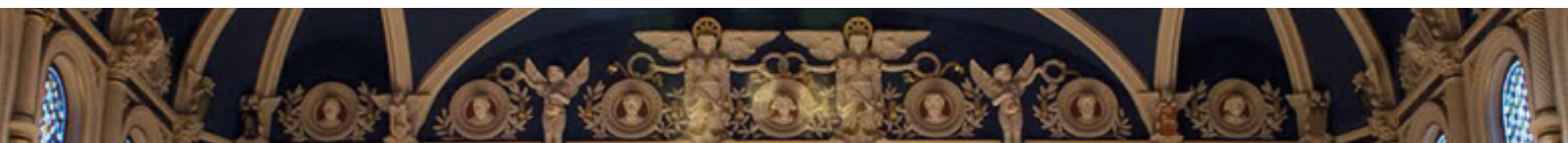


# Docencia, innovación social y transferencia



Universidad  
Zaragoza

1542

# DOCENCIA, INNOVACIÓN SOCIAL Y TRANSFERENCIA



**Universidad**  
Zaragoza

Vicerrectorado de Política Académica  
Vicerrectorado de Educación Digital y Formación Permanente  
Centro de Innovación, Formación e Investigación en Ciencias de la Educación

# **Docencia, innovación social y transferencia**

**José Domingo Dueñas Lorente  
José Luis Alejandro Marco  
Alejandra Cortés Pascual  
(coordinadores)**



**Universidad  
Zaragoza**

Vicerrectorado de Política Académica  
Vicerrectorado de Educación Digital y Formación Permanente  
Centro de Innovación, Formación e Investigación en Ciencias de la Educación

**2023**

Docencia, innovación social y transferencia/ Universidad de Zaragoza. Vicerrectorado de Política Académica de la Universidad de Zaragoza, Vicerrectorado de Educación Digital y Formación Permanente, Centro de Innovación, Formación e Investigación en Ciencias de la Educación (coord.) -Zaragoza: Universidad de Zaragoza, 2023. -260p.

Recurso electrónico:

DOI: 10.26754/uz.978-84-18321-99-3

Universidad de Zaragoza. Vicerrectorado de Política Académica, coord. II. Universidad de Zaragoza. Vicerrectorado de Educación Digital y Formación Permanente. III. Universidad de Zaragoza Centro de Innovación, Formación e Investigación en 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: 1 de diciembre de 2023

© De la presente edición, Universidad de Zaragoza. Vicerrectorado de Política Académica de la Universidad de Zaragoza, Vicerrectorado de Educación Digital y Formación Permanente, Centro de Innovación, Formación e Investigación en Ciencias de la Educación

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

Diseño gráfico: María Teresa Pérez Yago

Maquetación: Prensas de la Universidad de Zaragoza

Corrección de pruebas: CIFICE. Universidad de Zaragoza

ISBN 978-84-18321-99-3

# Índice de contenidos

<b>Presentación</b>	<b>9</b>
<b>Acciones de integración y orientación de proyectos</b>	<b>10</b>
Creación e implementación de un programa de neurociencia gamificado: generando sinergias entre la Universidad de Zaragoza y Valentia	11
MyGEO: Formación digital en competencias geoespaciales	17
Efecto de la práctica de la actividad física en el bienestar psicológico de los estudiantes universitarios como herramienta básica para el adecuado desarrollo del aprendizaje	25
<b>Aplicación de metodologías activas</b>	<b>31</b>
Combinación de nuevas tecnologías y estrategias docentes para potenciar el interés del alumnado en la formación universitaria	32
Introducción de los ODS en la docencia de Estadística en el Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales	40
Los ODS en la asignatura Content and Language Integrated (CLIL) del Grado de Magisterio en Educación Infantil: del aula universitaria al aula de educación infantil	48
Conoce a un investigador/a: una nueva experiencia en el XII congreso Científico de Estudiantes de Fisiología	52
<i>Escape room</i> virtual en anatomía humana	59
Enseñanza-aprendizaje mediante una actividad pedagógica combinada: Interpretación jurídica, debate y gamificación	65
Las <i>escape room</i> educativas: ¿Conseguirás salir con tus conocimientos de Derecho Internacional Privado?	72
Cuando encuentras la inspiración en tu niño: simulando el proceso de creación de una plataforma de extraescolares <i>online</i> en la asignatura de Metodologías Ágiles y de Calidad	80
Tele-prácticas: Desarrollo de material audiovisual complementario a las prácticas de la asignatura de Procedimientos Generales de Fisioterapia II	86
<i>Phantoms</i> a la carta: Diseño y creación de phantoms para el desarrollo de habilidades en técnicas de Fisioterapia invasiva	92
Mentoría entre iguales en la asignatura de Expresión Gráfica y Diseño Asistido por Ordenador	98

Tutoría entre pares. Mejora del aprendizaje en la asignatura Arte y Cultura de Masas (grado en Historia del Arte) basado en metodologías colaborativas y horizontales	106
Escala <i>Likert</i> , su integración en el mapa de empatía educativo para el análisis estadístico de la actitud del alumnado	115
Secuencia didáctica para la comprensión del desarrollo sostenible en la formación inicial del profesorado de Formación Profesional	123
Vicenciar el patrimonio en la formación de maestros. Un proyecto de innovación docente para la enseñanza de las Ciencias Sociales en el Grado de Magisterio de Educación Primaria	130
La clase invertida para aprender y divulgar el derecho de consumo	135
<b>Experiencias de mejora de la calidad de la formación</b>	<b>141</b>
Espacio Natura. Un espacio de Ciencias de libre elección en la formación inicial de maestros y maestras	142
Evaluación y satisfacción del primer grado impartido en modalidad virtual en la Universidad de Zaragoza: Grado en Gestión y Administración Pública	151
Retroalimentación continua de los estudiantes sobre la labor docente en clases magistrales de Física	160
La producción audiovisual como recurso para el trabajo de las habilidades para la vida y las competencias específicas del futuro graduado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte: entrenamiento virtual	166
Innovación docente en alumnos de marketing para mejorar el etiquetado a través del conocimiento de los sistemas de producción ganadera	173
Competencias transversales y Habilidades para la Vida para una mayor calidad personal y profesional con el uso de TIC, TAC, TEP en educación, a través de un proyecto de innovación docente	178
Ludoteca jurídica: un repositorio de juegos y de otros materiales docentes en abierto para el aprendizaje del Derecho	184
<b>Experiencias de coordinación entre el profesorado</b>	<b>189</b>
Coordinación docente del grado en ADEi para el desarrollo de competencias transversales del alumnado en comunicación académica en lengua inglesa	190
El canal Imperial como contexto didáctico para el aprendizaje de las ciencias y de la actividad antrópica agente modificador del medio	199
Diseño y elaboración de un curso OCW en inglés para la enseñanza de estadística descriptiva en grados de Ciencias Sociales	205

<b>Evaluación del aprendizaje</b>	<b>210</b>
Cómo dinamizar a través de una evaluación formativa los trabajos en grupo para mejorar el aprendizaje de la asignatura	211
Evaluación del pensamiento crítico en el laboratorio de Física	216
El valor de Kahoot® como herramienta predictiva para la adquisición de conocimiento	221
<b>Construcción y deconstrucción de la formación en docencia inicial y continua del profesorado en diferentes niveles educativos y Evaluación del impacto social de las iniciativas de innovación del aprendizaje</b>	<b>225</b>
Flotando entre la densidad y el empuje. Análisis de la transposición didáctica de maestros y maestras en formación de Educación Primaria	226
<i>Lingüística para todos:</i> de la innovación pedagógica a la transferencia y la divulgación del conocimiento	232
Aprender haciendo –dentro y fuera del aula– y reflexionando sobre la experiencia	241
Educación, innovación y transferencia: El patrimonio rural en la formación del profesorado de Educación Infantil y Primaria	248
<b>Índice de autores y autoras</b>	<b>255</b>

# Presentación





# DOCENCIA, INNOVACIÓN SOCIAL Y TRANSFERENCIA

Entre el 18 y el 20 de enero de 2023 la Universidad de Zaragoza organizó las XV Jornadas de Innovación Docente e Investigación Educativa en el edificio Paraninfo, y bajo el lema de “Docencia, Innovación Social y Transferencia”. Con el objetivo de profundizar en estos ámbitos de reflexión se pusieron en común y se debatieron un importante volumen de experiencias, estudios y análisis realizados en el contexto socioeducativo de la docencia universitaria.

En esta edición se contó con la colaboración y la participación activa del Departamento de Educación, Cultura y Deporte, del Departamento de Ciudadanía y Servicios Sociales a través del Laboratorio de Aragón Abierto, del Gobierno de Aragón, así como con el Servicio de Apoyo a Emprendedores de la Confederación de Empresarios de Aragón. La colaboración entre administraciones ha servido, a nuestro juicio, para la creación de nuevas sinergias entre proyectos, objetivos profesionales e investigadores.

De las aportaciones ofrecidas en su momento se reúne en este libro una selección altamente representativa, a nuestro juicio. Desde un espectro muy variado de disciplinas y de presupuestos teóricos, los autores y autoras aquí agrupados, en su mayor parte pertenecientes a la Unviersidad de Zaragoza, aunque también procedentes de otras universidades, analizan en detalle la actualidad de la docencia universitaria, así como sus posibilidades de innovación social y de transferencia del conocimiento.

En todos los casos, se ofrecen experiencias de innovación convenientemente evaluadas y contrastadas metodológicamente, susceptibles por ello de ser trasladadas a otros ámbitos de la actividad universitaria. En definitiva, cabe pensar que los capítulos aquí congregados contribuirán, sin duda, a la mejora de la docencia y la innovación universitarias en muy diferentes vertientes.

José Domingo Dueñas Lorente  
José Luis Alejandro Marco  
Alejandra Cortés Pascual  
(coordinadores)



## Acciones de integración y orientación de proyectos



# Creación e implementación de un programa de neuroeducación gamificado: generando sinergias entre la Universidad de Zaragoza y Valentia

Quintas Hijós, Alejandro [quintas@unizar.es](mailto:quintas@unizar.es)  
Bestué Laguna, Marta [mbestue@unizar.es](mailto:mbestue@unizar.es)  
Martín Rozas, Fernando [f.martin@unizar.es](mailto:f.martin@unizar.es)  
Quílez Robres, Alberto [quilez@unizar.es](mailto:quilez@unizar.es)  
Escolano Pérez, Elena [eescola@unizar.es](mailto:eescola@unizar.es)  
Latre Cosculluela, Lorena [llatre@unizar.es](mailto:llatre@unizar.es)

Universidad de Zaragoza

## Resumen

La Fundación Valentia, una organización sin fines de lucro que trabaja con personas con discapacidad intelectual, junto a investigadores de la Universidad de Zaragoza han diseñado e implementado un programa formativo innovador basado en los últimos hallazgos científicos que incluyen la gamificación, la tecnología educativa y la neurociencia. El objetivo es aumentar la calidad de vida y la empleabilidad de las personas con discapacidad intelectual y mejorar su experiencia de aprendizaje. El proyecto ha durado 8 meses en el programa *Impulsa* y 4 meses en el programa *Escuela-Taller* incidiendo en competencias matemáticas, lingüísticas y de comunicación básicas. La metodología utilizada se basó en un sistema de puntos que reforzaba las conductas deseadas mediante la tecnología *ClassDojo*. Los resultados mostraron una mejora en la didáctica de las profesoras, la predisposición del alumnado hacia el aprendizaje y las capacidades socioafectivas y motivacionales de los estudiantes. Además, 13 estudiantes encontraron empleo en un Centro Especial de Empleo y 2 en una empresa ordinaria.

## Palabras clave

Gamificación, transferencia educativa, discapacidad intelectual, empleabilidad, neuroeducación

## Abstract

The Valentia Foundation, a non-profit organization that works with people with intellectual disabilities, along with researchers from the University of Zaragoza, has designed and implemented an innovative training program based on the latest scientific findings that include gamification, educational technology, and neuroscience. The objective of the program is to increase the quality of life and employability of people with intellectual disabilities and improve their learning experience. The program lasted 8 months in the *Impulsa* program and 4 months in the *Escuela-Taller* program, focusing on basic mathematical, linguistic, and communication skills. The methodology used was based on a points system that reinforced desired behaviors through the use of *ClassDojo* technology. The results showed an improvement in the teaching skills of the teachers, the students' predisposition towards learning, and the socio-affective and motivational abilities of the students. Additionally, 13 students found employment in a Special Employment Center and 2 in a regular company.

## Keywords

Gamification, educational transfer, intellectual disability, employability, neuroeducation

## **INTRODUCCIÓN**

### ***La innovación educativa***

Con este proyecto se pretende destacar la importancia de que la innovación educativa se enfoque en solucionar problemas reales y contextuales, en lugar de seguir modas sin un criterio científico (Pérez-Tornero, 2016). El sistema educativo debe transformarse para adaptarse a los cambios en la sociedad, pero innovar conlleva un riesgo y debe ser cuidadosamente gestionado para garantizar la calidad educativa (Martínez, 2019). Se pretende hacer hincapié en la necesidad de investigar sobre innovación, metodologías activas y tecnologías digitales en diferentes contextos educativos, y se sugiere que la innovación debe desafiar al alumnado, mantener su motivación, permitir la personalización y la evaluación formativa. La introducción de tecnología digital en el aula solo será una verdadera innovación si implica un cambio significativo en las tareas y actividades de los estudiantes (Gros, 2019). Toda innovación educativa debe tener en cuenta el futuro y no limitarse a lo que es novedoso en el presente.

Por ello, el presente proyecto de investigación pretende estudiar y analizar la gamificación como método didáctico. Gamificación refiere al uso de elementos del diseño de los [vídeo]juegos en contextos no-lúdicos (Deterding *et al.*, 2011) para modificar comportamientos en las personas mediante acciones sobre su motivación (Kapp, 2012; Teixes, 2014).

Dentro del contexto de una sociedad que se esfuerza constantemente por desarrollar un sistema educativo más inclusivo, la gamificación en las aulas se presenta como una herramienta altamente eficaz que satisface las necesidades de participación y compromiso activo del alumnado en los procesos de enseñanza y aprendizaje, independientemente de su nivel educativo.

Aunque la gamificación puede realizarse sin la tecnología digital, en la actualidad la mayoría de las aplicaciones incorporan elementos gamificados en su estructura, lo que facilita su implementación. Entre estas aplicaciones, destaca ClassDojo, que ha sido adoptada por el 90% de las escuelas de los Estados Unidos (Chaykowski, 2017) y es compatible con la enseñanza diaria, además de tener un alto valor estético y educativo básico (Casanova y Serrano, 2019). En estudios realizados por Gooch *et al.* (2016) y Dillon *et al.* (2019), se demostró que el uso de ClassDojo aumentó la motivación del alumnado con dislexia y disminuyó los comportamientos disruptivos y aumentó los comportamientos académicamente comprometidos en estudiantes de educación primaria. También se ha demostrado que el uso de ClassDojo mejora el rendimiento académico y la participación en clase, así como la comunicación y el comportamiento interno del alumnado (Hursen y Bas, 2019; Quintas-Hijós *et al.*, 2020).

### ***La neuroeducación aplicada***

Por otra parte, la neuroeducación es un campo que se enfoca en el estudio de la relación entre la actividad cerebral y el aprendizaje, y su aplicación en la didáctica, conocida como neurodidáctica (Ibarrola, 2016). Esto permite el desarrollo de nuevos métodos de enseñanza y aprendizaje adaptados a las necesidades cognitivas, emocionales y fisiológicas del estudiante (Blanco, 2017). La neurodidáctica se nutre de los avances específicos de los estudios neuroeducativos y neuropsicológicos que exploran cómo funciona el cerebro y cómo aprende, registra, conserva y evoca información, entre otros aspectos (Campos, 2010). Estudios recientes, como el de Arán (2011), han demostrado que existe una plasticidad cerebral que permite mejorar el rendimiento ejecutivo con entrenamiento específico en población adulta. El Ministerio de Educación y Formación Profesional del Gobierno de España considera importante abordar la neurociencia aplicada a la educación, ya que esto impacta en el desarrollo social, personal y económico del país. El desarrollo cognitivo en población adulta se refiere a un conjunto de procesos cognitivos y emocionales que coordinan el procesamiento de la información y el control de la acción, como la organización de tareas, selección de objetivos, iniciación y ejecución de un plan, inhibición de distracciones, detección de errores, flexibilidad en las estrategias y aseguramiento de la consecución del objetivo. Todo esto tiene en cuenta que son procesos cerebrales modificables debido a la plasticidad cerebral que los caracteriza.

Los programas de intervención neuroeducativos utilizan estrategias y técnicas basadas en la comprensión del cerebro y su relación con el aprendizaje para mejorar el rendimiento académico de los

estudiantes. Estos programas se enfocan en desarrollar habilidades cognitivas específicas a través de actividades y ejercicios diseñados para estimular la actividad cerebral. La neuroeducación es un campo en constante evolución y cada vez son más las escuelas y organizaciones educativas que incorporan estos programas en sus planes de estudio, basados en la idea de que el cerebro puede cambiar y adaptarse en respuesta a la experiencia, mejorando así el aprendizaje.

### **El feedback docente**

Una de las variables de mayor impacto en la eficacia de los programas educativos es el *feedback* docente. Es por ello que, estudiar la eficacia del *feedback* en los programas educativos innovadores, basados en la gamificación, se torna relevante cuando se pretende mejorar las competencias en población adulta con discapacidad. Otras variables relevantes para que un programa educativo sea eficaz es que cuide la autoeficacia y motivación del alumnado, dado que expectativas de los alumnos sobre sí mismos son el factor que revelan el mayor tamaño de efecto (Hattie, 2017). Una de las estrategias que se han propuesto recientemente para mejorar las retroalimentaciones y la motivación del alumnado es la gamificación, especialmente en contextos vulnerables (Guo *et al.*, 2022; Holguin *et al.*, 2020). El proyecto de investigación busca estudiar la eficacia de los *feedbacks* digitalizados en un programa educativo gamificado para mejorar las competencias académicas en adultos con discapacidad, y así indirectamente mejorar su empleabilidad y calidad de vida. Se investigará cómo el uso de ClassDojo junto a la gamificación puede beneficiar a personas con necesidades educativas especiales. La investigación busca incorporar nuevos aportes científicos que prueben la eficacia de la gamificación y los *feedbacks* digitalizados para el aprendizaje de personas con discapacidad. Se destaca la necesidad de incorporar nuevas posibilidades metodológicas para la inclusión social y educativa de estos estudiantes.

### **Estilos docentes**

Los estilos de enseñanza son:

Las categorías de preferencias y comportamientos de enseñanza que un docente demuestra en cada etapa o momento de la actividad de enseñanza se basan en actitudes personales que son intrínsecas a él y que han sido derivadas de su experiencia académica y profesional. Estas categorías no dependen del contexto en el que se presentan y se basan en los Estándares de Desempeño del Docente (EdA) (Martínez-Geijo, 2007).

Martínez (2007), plantea cuatro estilos de enseñanza: abierto, formal, estructurado y funcional.

- **Estilo docente abierto:**  
Este estilo de enseñanza se enfoca en favorecer a los estudiantes con un estilo de aprendizaje ACTIVO. Los docentes que siguen este estilo no se ajustan estrictamente a la planificación y plantean frecuentemente nuevos contenidos. Motivan a los estudiantes con actividades novedosas y les permiten trabajar en equipo y generar ideas de forma espontánea sin limitaciones formales. Utilizan diferentes estrategias metodológicas y procuran que los estudiantes no trabajen mucho tiempo en la misma actividad. Anuncian las evaluaciones con poca anticipación, son inclinados a estudiantes y colegas con ideas originales y son partidarios de romper las rutinas y trabajar en equipo con otros docentes. Son activos, creativos, improvisadores, innovadores, flexibles y espontáneos.
- **Estilo docente formal:**  
Este estilo de enseñanza se enfoca en favorecer a los alumnos con estilo de aprendizaje reflexivo. Los docentes que siguen este estilo prefieren planificar detalladamente su enseñanza y comunicarla a sus alumnos. No admiten la improvisación y se enfocan en explicaciones y actividades detalladas y profundas. Fomentan la reflexión y el análisis en los estudiantes y promueven el trabajo individual sobre el grupal. Anuncian las fechas de los exámenes con anticipación y valoran la profundidad y exactitud de las respuestas. Prefieren estudiantes tranquilos, reflexivos, ordenados y metódicos. No les gusta trabajar en equipo con otros docentes y prefieren que se les asigne una tarea específica. Son responsables, reflexivos, cuidadosos, tranquilos y pacientes, pero se preocupan por la opinión de los demás y temen no cumplir con las expectativas.

- **Estilo docente estructurado:**  
Este estilo de enseñanza favorece al alumnado del estilo de aprendizaje TEÓRICO. Los docentes se centran en la planificación, la coherencia y la presentación de los contenidos teóricos. La dinámica de la clase es estructurada y las actividades son complejas. Se valora la objetividad en las respuestas y el proceso sobre la solución en las evaluaciones. Prefieren estudiantes coherentes, lógicos, ordenados y detallistas. En la relación con otros docentes, son sistemáticos y perfeccionistas, y cuestionan las temáticas tratadas en las reuniones.
- **Estilo docente funcional:**  
Se enfoca en la planificación y la viabilidad de los contenidos procedimentales y prácticos. Los docentes de este estilo utilizan ejemplos y trabajos prácticos en lugar de exposiciones teóricas o magistrales, favorecen el trabajo en equipo y dan instrucciones claras y precisas para desarrollar tareas. En las evaluaciones se valoran más los resultados finales que las explicaciones y procedimientos, y prefieren estudiantes prácticos, realistas y curiosos. También se implican en el trabajo con otros docentes y en las reuniones se enfocan en lo concreto. Este estilo se caracteriza por ser práctico, realista y rentable, priorizando lo útil y lo práctico sobre lo emocional.

## **OBJETIVOS**

El objetivo general ha sido analizar si existen beneficios sociopsicológicos y educativos derivados del diseño e implementación de un programa neuroeducativo gamificado desde la perspectiva de la atención a la diversidad en población oscense con necesidades específicas de apoyo educativo.

## **MÉTODO**

La investigación se ha llevado a cabo utilizando tanto el paradigma positivista como el interpretativo, utilizando un enfoque de investigación-acción y un diseño longitudinal que combina métodos cuantitativos y cualitativos. Este diseño mixto y explicativo implica recopilar y analizar datos cuantitativos en una primera etapa, y luego aplicar métodos cualitativos para obtener una comprensión detallada y realista de la experiencia en un contexto particular. El objetivo de esta metodología es mostrar la singularidad de una práctica educativa que utiliza la gamificación y las TIC para la atención a la diversidad y la inclusión social y educativa de personas con discapacidad.

## **INSTRUMENTOS DE RECOGIDA DE DATOS**

Se han utilizado tanto metodologías cuantitativas como cualitativas en esta investigación. Por un lado, se han llevado a cabo entrevistas personalizadas con el profesorado y el alumnado participante, utilizando la metodología cualitativa. Por otro lado, se ha utilizado la metodología cuantitativa mediante la recopilación de datos generados por los docentes participantes, reflejados en hojas de cálculo, así como los datos proporcionados por la herramienta digital ClassDojo o el rendimiento académico habitual. Se han obtenido puntuaciones de recompensa para medir el desarrollo de habilidades en diferentes áreas, tales como la atención, comunicación, iniciativa, responsabilidad, habilidades sociales y destrezas en lengua y matemáticas. Estas puntuaciones se han asignado utilizando el sistema gamificado de puntuaciones ClassDojo, basándose en el desempeño semanal de cada participante.

## **MUESTRA**

Se ha utilizado un muestreo por conveniencia que ha sido posible gracias a la disponibilidad y disposición del centro Fundación Valentia de Huesca y sus profesionales. La muestra consta de 63 alumnos-usuarios, 13 profesoras y 7 grupos-contextos de intervención, todos ellos voluntarios en el programa educativo gamificado. La edad media de la muestra es de 36,95 años y hay una distribución de género de 39 hombres y 28 mujeres. Todos ellos con discapacidad intelectual.

## **INTERVENCIÓN**

Durante el programa Impulsa, se llevaron a cabo diferentes etapas para su implementación. En primer lugar, se realizó una evaluación diagnóstica de los contextos, que incluyó la recopilación de datos sociodemográficos, entrevistas con los profesores y mediciones de funciones ejecutivas en algunos casos. A partir de esta evaluación inicial y las necesidades identificadas, se diseñó el programa de tratamiento que se implementaría en todos los contextos, que constó de un programa de intervención de 8 meses y programas Escuela-Taller de 4 meses.

El tratamiento utilizado en el programa de intervención se basó en un sistema de puntos en la aplicación ClassDojo para reforzar las conductas deseadas. Se utilizaron varios tipos de puntos e insignias, como atención, conducta a mejorar, creatividad, eficacia, iniciativa, mejora personal, trabajo en equipo, respeto, responsabilidad, social y verde. Además, se incluyeron retos semanales personalizados para cada estudiante y gráficas resumen para que los estudiantes pudieran ver su progreso a lo largo del programa de intervención.

Se crearon las actividades para el programa de intervención con el objetivo de fomentar las competencias básicas en los participantes, tales como matemáticas, lectoescritura, habilidades digitales, habilidades sociales, autonomía e iniciativa. Las actividades estaban basadas en la arquitectura MDE y se elaboró un documento que enumeraba los aspectos que cada actividad debía abordar para una mejor coordinación entre los investigadores al elegir el diseño de las actividades en función de los objetivos, áreas, destinatarios, variables, materiales, dimensión y finalidad.

En la tercera fase del programa, se capacitó a las profesoras para impartir el programa de intervención. Se les brindó formación en gamificación MDE, la aplicación Classdojo y una serie de técnicas basadas en el refuerzo, que luego aplicarían durante los meses de intervención. Cada tipo de puntos se diseñó en la aplicación Classdojo y se creó una clase virtual por cada grupo de intervención, donde se introdujo a las tres profesoras de cada contexto.

## **RESULTADOS**

El programa de neuroeducación gamificado aplicado ha sido una herramienta valiosa para mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidad intelectual. A través del uso de estrategias y técnicas basadas en la comprensión del cerebro y su relación con el aprendizaje, es posible ayudar a estas personas a desarrollar habilidades cognitivas y socioemocionales y a mejorar su capacidad para enfrentar los desafíos cotidianos.

En el caso de las personas con discapacidad intelectual, este programa neuroeducativo gamificado ha servido para abordar una amplia gama de necesidades, desde la mejora del rendimiento académico hasta el desarrollo de habilidades sociales y emocionales. Por ejemplo, este programa de intervención ha ayudado a las personas con discapacidad intelectual a mejorar su capacidad para concentrarse, aprender y retener información, y mejorar su memoria de trabajo, y muchos de ellos se han incorporado al mundo laboral con éxito. En concreto, 13 estudiantes encontraron empleo en un Centro Especial de Empleo y 2 en una empresa ordinaria.

En cuanto a las profesoras, su actitud positiva y favorable hacia el diseño gamificador es destacable. Consideran que esta metodología tiene ventajas, como la capacidad de cambiar actitudes y enfatizar aspectos específicos que de otra manera serían más complicados. En términos sociales, se observa una mejora en el clima y el ambiente de los grupos, así como un aumento en habilidades como el trabajo en equipo y la participación, y una mejora en actitudes como la tolerancia, el respeto, el esfuerzo y el compañerismo. En el ámbito emocional, las docentes señalan que los estudiantes tienen dificultades para gestionar las emociones de manera adecuada, pero han mejorado significativamente en la expresión de las mismas. Las asambleas semanales son consideradas como el mejor momento de la semana tanto para las profesoras como para los estudiantes, ya que les permite repasar la semana y tener un espacio seguro para hablar.

En cuanto a la didáctica docente, las profesoras explican que el diseño gamificador mejora las intervenciones y permite trabajar aspectos más específicos. Además, se ha observado una mejora en los contenidos curriculares, especialmente en matemáticas y lengua. Aunque algunas profesoras pensaron que algunos estudiantes no entrarían en esta dinámica, finalmente la mayoría se ha implicado y se les ha visto más motivados. Sin embargo, algunos pocos estudiantes no se han sentido cómodos con este diseño didáctico gamificador.

## **CONCLUSIONES**

La práctica docente se ve influenciada por diversos factores, y uno de ellos es la actitud y predisposición hacia la diversidad funcional, que a menudo está influenciada por la formación y la sensación de competencia profesional en este ámbito. Es difícil brindar una atención adecuada a la diversidad sin reconocerla, aceptarla y tener una actitud positiva hacia ella. Por lo tanto, es crucial que los futuros docentes reciban una formación inicial de alta calidad e inclusiva que fomente una visión y actitudes positivas hacia la diversidad. Además, es esencial que se les brinde la oportunidad de seguir formándose de manera continua y sin interrupción durante su carrera profesional. Esto se logra mediante políticas educativas que promuevan una formación permanente. De esta manera, los educadores estarán constantemente actualizados y equipados con las competencias y estrategias necesarias para brindar respuestas más adecuadas a la realidad y diversidad presente en las aulas.

La neuroeducación puede ser una herramienta efectiva para mejorar el bienestar y la calidad de vida de las personas con discapacidad intelectual. Al aprovechar la comprensión del cerebro y su relación con el aprendizaje, es posible ayudar a estas personas a desarrollar habilidades cognitivas, socioemocionales y de la vida diaria, lo que les permitirá enfrentar los desafíos de manera más efectiva y alcanzar su máximo potencial.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Arán, V. (2011). Funciones ejecutivas en niños escolarizados, efectos de la edad y del estrato económico. *Avances en psicología latinoamericana*, 29(1), 98-113.
- Blanco, J. L. (2017). Prólogo. En J. L. Blanco, V. Miguel, C. García, & P. Martín (Eds.), *Neurociencia y neuropsicología educativa* (pp. 2-3). Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Campos, A. (2010). Neurociencia: uniendo las neurociencias y la educación en la búsqueda del desarrollo humano. *La Educación*, 143, 1-14.
- Casanova, O., & Serrano, R. (2019). *Herramientas tecnológicas asociadas a la gamificación en la formación inicial docente musical de secundaria*. VIII Multidisciplinary International Conference on Educational Research. Education: The door to any social improvements. Lérida.
- Chaykowski, K. (2017). Class App. *Forbes*, 199(6), 50-+. [://WOS:000402361700006](https://www.wos.com/000402361700006)
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). *From game design elements to gamefulness: defining "gamification"*. 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments New York.
- Dillon, M. B. M., Radley, K. C., Tingstrom, D. H., Dart, E. H., & Barry, C. T. (2019). The Effects of Tootling via ClassDojo on Student Behavior in Elementary 98 Classrooms. *School Psychology Review*, 48(1), 18-30. <https://doi.org/10.17105/spr-2017-0090.v48-1>
- Gooch, D., Vasalou, A., Benton, L., & Khaled, R. (2016). Using gamification to motivate students with dyslexia or other special educational needs. En J. Kayne & A. Druin (Eds.), *Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. Association for Computing Machinery.
- Gros, B. (2019). La innovación en los entornos y materiales de aprendizaje. En M. Martínez & A. Jolonch (Eds.), *Las paradojas de la innovación educativa* (pp. 175- 196).
- Guo, Y. Y., Yuan, T. Y., & Yue, S. Y. (2022). Designing Personalized Persuasive Game Elements for Older Adults in Health Apps. *Applied Sciences-Basel*, 12(12), Article 6271. <https://doi.org/10.3390/app12126271>



Hattie, J. (2017). *Aprendizaje visible para profesores. Maximizando el impacto en el aprendizaje*. Ediciones Parainfo S.A.

Holguin, J. A., Taxa, F., Flores, R., & Olaya, S. (2020). Proyectos educativos de gamificación por videojuegos: Desarrollo del pensamiento numérico y 99 razonamiento escolar en contextos vulnerables. *EDMETIC*, 9(1), 80-103. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7193064.pdf>

Hursen, C., & Bas, C. (2019). Use of Gamification Applications in Science Education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 14(1), 4-23. <https://doi.org/10.3991/ijet.v14i01.8894>

Ibarrola, B. (2016). *Aprendizaje emocionante. Neurociencia para el aula*, SM.

Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies of training and education*. Pfeiffer.

Martínez-Geijo, P. (2007). *Aprender y Enseñar. Los estilos de aprendizaje y enseñanza desde la práctica del aula*. Ediciones Mensajero, S.A.

Martínez, M. (2019). ¿Qué innovar y qué conservar en educación? En M. Martínez & A. Jolonch (Eds.), *Las paradojas de la innovación educativa* (pp. 11-28). Horsori.

Pérez-Tornero, J. M. (2016). Educación abierta y educación cerrada. En J. M. Pérez & S. Tejedor (Eds.), *Ideas para aprender a aprender. Manual de innovación educativa y tecnología*. UOC.

Quintas-Hijós, A., Peñarrubia-Lozano, C., & Bustamante, J. C. (2020). Analysis of the applicability and utility of a gamified didactics with exergames at primary schools: Qualitative findings from a natural experiment. *Plos One*, 15(4). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231269>

Teixes, F. (2014). *Gamificación: fundamentos y aplicaciones*. UOC.

# MyGEO: Formación digital en competencias geoespaciales

Kratochvíl, Ondrej  
Sebastián López, María  
De Miguel González, Rafael

ARGOS-IUCA. Universidad de Zaragoza

## Resumen

Es un hecho probado que la formación en competencias transversales y específicas en Sistemas de Información Geográfica mejora la empleabilidad de los estudiantes universitarios. Bajo esta premisa ha sido diseñado el *Massive Online Open Course (MOOC) for students* del proyecto MYGEO (<https://www.mygeoproject.eu>), con el objetivo de mejorar la empleabilidad de los estudiantes universitarios a través de la adquisición de claves relacionadas con el uso de herramientas SIG en la educación superior. Integrar los SIG en la docencia superior requiere el diseño pedagógico de actividades prácticas y eficientes para resolver problemas reales, siguiendo el modelo docente *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)*. El curso se ha diseñado basándose en competencias específicas y transversales identificadas por profesores universitarios, estudiantes y empresas especializadas en el sector, con el objetivo de aumentar la empleabilidad de los graduados en un mundo competitivo, globalizado y digital. La metodología del curso se basa en la adquisición de competencias a través de la práctica, la acción, la experiencia y la reflexión. Algunas de las competencias son transversales y se adquieren a lo largo de los diferentes niveles formativos.

## Palabras clave

SIG, Educación superior, Competencias geográficas, Competencias transversales, MOOC

## Abstract

It is a proven fact that training in transversal and specific competencies in Geographic Information Systems (GIS) improves the employability of university students. Under this premise, the *Massive Online Open Course (MOOC) for students* of the MYGEO project (<https://www.mygeoproject.eu>) has been designed with the aim of improving the employability of university students through the acquisition of skills related to the use of GIS tools in higher education. Integrating GIS into higher education requires pedagogical design of practical and efficient activities to solve real problems, following the *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)* teaching model. The design of the course has been based on specific and transversal competencies identified by university professors, students, and companies specialized in the sector, with the objective of increasing the employability of graduates in a competitive, globalized, and digital world. The methodology of the course is based on the acquisition of competencies through practice, action, experience, and reflection. Some of the competencies are transversals and are acquired throughout the different educational levels.

## Key words

GIS, Higher education, Geographical skills, Transversal skills, MOOC

## **INTRODUCCIÓN**

La apertura y el uso general de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) se refleja en el creciente número de servicios geolocalizados. Como resultado, las habilidades relacionadas con los SIG y la geolocalización son cada vez más demandadas (Wilson, Wilson & Martin, 2019) en diversos campos laborales, como el catastro, los registros de propiedad, la agricultura 4.0, la arqueología, el patrimonio cultural y más de mil desempeños descritos en la selección realizada por GIS Geography (2019). Las competencias de los SIG vinculadas con la competencia digital, tanto en aspectos específicos (recolección y toma de datos; manejo y conocimiento de la información ofrecida por los servicios de las infraestructuras de datos espaciales e imágenes procedentes de la observación de la Tierra desde el espacio; así como, el posterior almacenamiento, análisis, distribución y visualización de la información obtenida) como genéricos (pensamiento analítico y crítico, espíritu emprendedor o comunicación interpersonal) se encuentran entre las competencias altamente demandadas en el mercado laboral.

Las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG) están adquiriendo el carácter de ciencia gracias a que ensancha y amplía el contexto de su uso (Ricker & Thatcher, 2017; Rickles & Ellul, 2017) de tal manera que hoy en día se habla de la Ciencia de la Información Geográfica (Goodchild, 2009). Aunque se reconoce la dificultad de emplear y aprender los SIG (Rickles, Ellul & Haklay, 2017), la mayoría de los departamentos universitarios de Geografía en todo el mundo se centran en enseñar herramientas SIG (Carlson, 2007) como parte esencial de la ciencia geográfica, bien de forma presencial o a distancia (Lukinbeal & Monk, 2015), como es el caso de una tercera parte de los másteres en SIG, teniendo esta modalidad una demanda creciente.

La forma más extendida de enseñar SIG es explicar primero la teoría y ofrecer a continuación un ejercicio (Álvarez-Otero & Lázaro, 2019), a modo de laboratorio, que ejemplifique la teoría explicada (Walsh, 1992; U.S. Geological Survey, 2005). En general, el trabajo de campo no se considera un elemento esencial en las clases de SIG y las problemáticas integradas y transversales suelen ser muy escasas. Enseñar SIG como asignatura específica, ya sea obligatoria u optativa, es una práctica común en la mayoría de las universidades que, desde distintas ciencias, han descubierto la importancia de las ciencias de la información geográfica. Sin embargo, cada vez más se están empleando como recurso de enseñanza en las distintas ramas y asignaturas con carácter espacial (Lázaro, Izquierdo & González, 2016; Carter, 2019; Mathews & Wikle, 2019). Este despliegue de las herramientas TIG es la consecuencia del avance tecnológico y la apertura y democratización de los SIG.

En este contexto surge el proyecto europeo *MYGEO: Geo tools for Modernization and Youth employment* (2018-1IT02-KA203-048195), en el que participan la Universidad de Zaragoza (a través de GEOT-IUCA), la Universidad Nacional de Educación a Distancia, la Universidad de Gante y la Universidad de Padua, así como la Asociación Europea de Geógrafos (EUROGEO) y cuatro empresas SIG asociadas a las universidades: Geoslab, en Zaragoza, Geosolutions en Bélgica, y Archetipo y Ars Progetti en Italia. Este proyecto defiende una metodología de enseñanza basada en la competencia digital y busca fomentar la adquisición de habilidades específicas y transversales en SIG entre los estudiantes universitarios europeos, para mejorar su empleabilidad en el mercado laboral.

El Curso en Línea Masivo y Abiertos o *Massive Online Open Course* (MOOC) *Geo tools for employability* busca diseñar y desarrollar un plan de formación para los estudiantes de educación superior europeos, centrándose en la adquisición de las competencias transversales y específicas de SIG para resolver problemas de manera eficiente. Estas habilidades han sido definidas en colaboración con organismos, administraciones y empresas público-privada que trabajan en el sector y pretenden aumentar la empleabilidad de los jóvenes graduados y postgraduados en un mundo cada vez más dinámico, competitivo y globalizado.

El primer paso en el diseño del curso fue la selección de competencias específicas y transversales que se consideran necesarias por los profesores universitarios, alumnos y empresas especializadas en el sector para aumentar la probabilidad de éxito de los estudiantes en el mercado laboral, principalmente ofreciéndoles competencias imprescindibles para el uso eficiente de los SIG. Las competencias se adquieren a través de la práctica, la experiencia y la reflexión, y la metodología del curso se diseñó siguiendo este criterio. Algunas de estas competencias son transversales y fundamentales para los estudiantes que buscan su hueco en el mundo laboral, y se adquieren a lo largo de diferentes niveles de formación. Estas competencias son transversales, multifuncionales e inespecíficas, lo que significa que no están vinculadas a contextos y situaciones predeterminadas (Murga, 2018).

## **SELECCIÓN DE COMPETENCIAS ESPECÍFICAS Y TRANSVERSALES A TRATAR EN EL MOOC**

La selección de competencias para el plan de formación busca transformar la geografía de un enfoque descriptivo y tradicional a través de las competencias SIG en un pensamiento geoespacial crítico e inteligente. El panel de expertos del GIS Body of Knowledge (BoK GIS & T) respalda esta línea (Wilson, 2014) y enumera diversas habilidades de interés en el universo TIG, siempre integrando la geotecnología en el discurso docente oral, escrito o a distancia) y utilizando diferentes modelos de enseñanza y aprendizaje. Las necesidades de estudiantes se han obtenido a base de búsqueda bibliográfica sobre competencias TIG-SIG, tomadas principalmente del cuerpo de conocimiento SIG (GIS Body of Knowledge), así como de la revisión de diversos trabajos como los de Alqvist, Ola (2017), DiBiase, et al. (2006 & 2010), Unwin, et al. (2011) y De Miguel (2019).

Una vez seleccionadas las competencias específicas y transversales que el equipo docente consideró fundamentales, se realizaron diferentes grupos de discusión a estudiantes egresados de formación superior en SIG de las cuatro universidades participantes en el proyecto y empresas que utilizan u ofrecen entre sus servicios los SIG.

Se establecieron un total de cuatro competencias transversales y cuatro competencias específicas de SIG para trabajar a lo largo de todo el MOOC. Por último, el proyecto cuenta con un plan de movilidad internacional para realización de prácticas por parte de estudiantes de último curso de distintas disciplinas en distintas empresas vinculadas en el proyecto. A lo largo de los dos meses de estancias se llevan a cabo tanto tareas empresariales y de resolución de problemas, como mesas debate y autoevaluación de las destrezas que deben adquirir los estudiantes para una resolución eficiente de los problemas planteados por la empresa.

## **ESTRATEGIA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE**

La estrategia metodológica del MOOC se basa en el modelo *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK), integrando sus tres dimensiones: contenidos, pedagogía y tecnología (Mishra et al., 2006; Schmidt et al., 2009; Drummond & Sweeney, 2017; Gómez Trigueros, 2018; Álvarez-Otero & Lázaro, 2018; Mishra, 2019).

Se adquieren (i) contenidos geográficos y competencias en tecnologías, como SIGWeb y programación integrada en SIG (Rip et al., 2014; Lovelace et al., 2019), a través de la realización de casos prácticos utilizando localización de elementos y entidades en el espacio para observar sus relaciones y tendencias sobre el territorio. En la dimensión (ii) pedagógica se busca una formación práctica, combinando técnicas indagatorias, *flip teaching*, trabajo de campo, *geocaching*, trabajo colaborativo y aprendizaje basado en proyectos (ABP) y problemas (ABPr). El aspecto de (iii) tecnología aporta las reflexiones de los grupos de discusión con profesores universitarios, estudiantes egresados y empresas implicadas que han permitido elaborar un programa con las destrezas más relevantes para resolver problemas geoespaciales planteados. Los programas o software utilizados abarcan todas las especialidades anteriormente definidas, siendo desde corporativos a libres (ESRI, QGIS, PhotoScan, Anaconda, CatMEdit...). En el diseño participaron profesionales, empresas y universidades y de esta manera permite trabajar casos reales con soluciones técnicas y económicamente eficientes. Se busca que los alumnos enfrenten situaciones que pueden esperar en la vida laboral y añadan a su experiencia teórica información práctica relevante.

## **ESTRUCTURA DEL CURSO**

La estructura se basa en las ocho competencias que se han definido previamente para trabajar dentro del curso. Cada una de esas competencias está asociada a un perfil profesional y está desarrollada por una persona real que ha planteado un caso concreto de análisis ya llevado a cabo en el mundo empresarial o universitario. Cada uno de los perfiles está asociado a un tipo de problemática espacial y ubica los alumnos en situaciones en las que deben adaptarse a las necesidades de tiempo, personal y capital planteadas por el especialista. La estructura del curso no es secuencial, lo cual permite al alumnado plantear el orden que considere de los módulos para ir reforzando las competencias ya adquiridas o desarrollar las nuevas habilidades transversales y específicas según sus capacidades e intereses.

## **MATERIALES Y RECURSOS**

El MOOC está disponible en la plataforma MiriadaX de la Universidad de Zaragoza. El material proporcionado a los participantes consta en cada uno de los ocho módulos de: (i) un texto explicativo con los contenidos y competencias que en concreto se van a trabajar en ese módulo; (ii) un vídeo o tráiler que presenta al profesional y los contenidos y competencias que se van a trabajar con él; (iii) una ficha resumen del módulo con sus objetivos, estándares de aprendizaje y contenidos específicos; (iv) un vídeo introductorio del caso de estudio planteado; (v) una explicación detallada de los pasos o procesos a realizar -en primer lugar está disponible en formato *html* con descripción e imágenes, a continuación se presenta un videotutorial que describe paso a paso el ejercicio y por último, se le facilita al alumnado un documento *pdf* para poder descargar la información- y (vi) distintos enlaces y recursos para aprender más. No se debería olvidar, que todo el material del MOOC, excepto los videotutoriales, se ha preparado en cuatro modalidades lingüísticas – inglés, castellano, italiano y flamenco.

## **SISTEMA DE EVALUACIÓN**

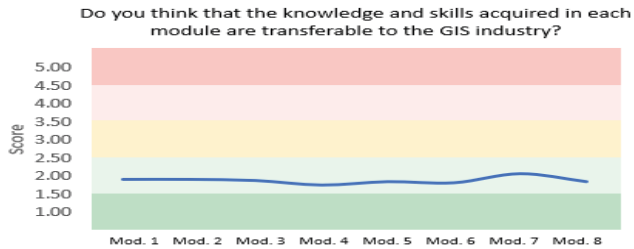
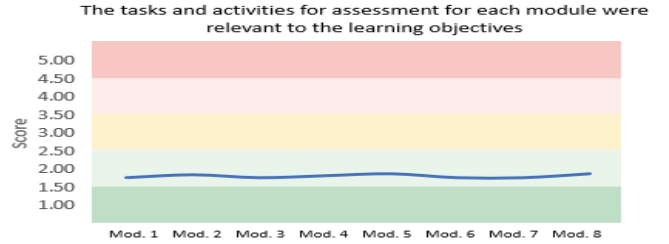
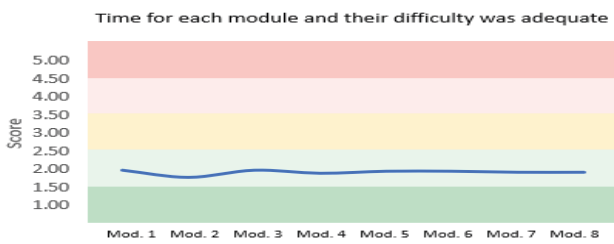
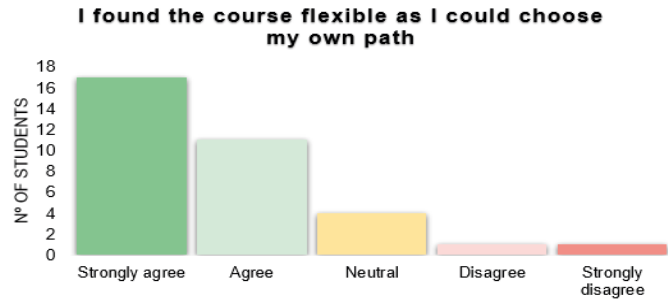
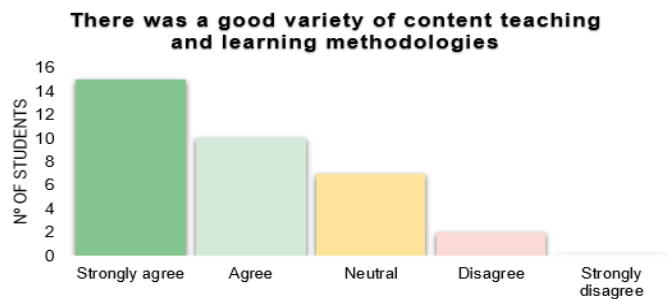
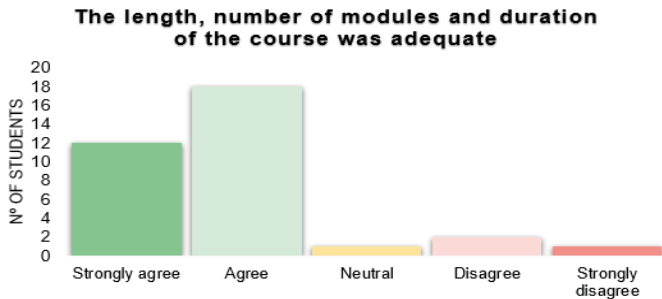
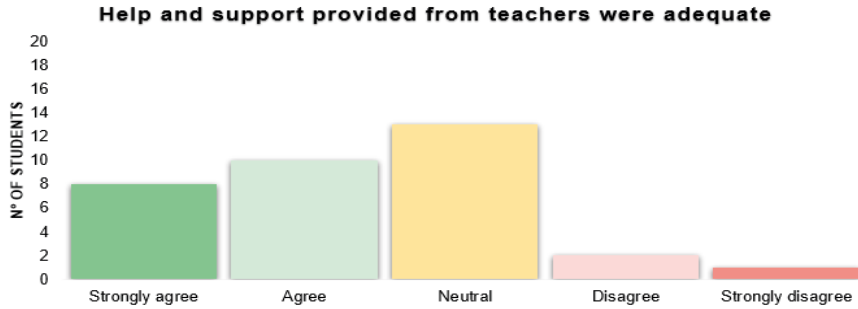
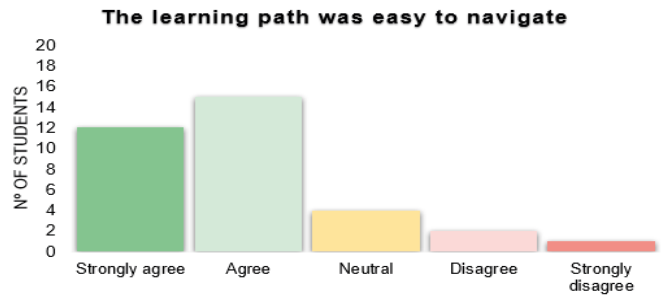
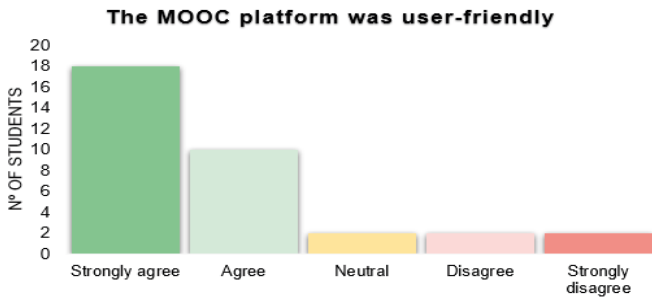
Se diseñó un sistema de evaluación por competencias, mediante el proceso de recogida de evidencias, a través de la entrega de las actividades de aprendizaje a la plataforma GeoNode, un espacio que fomenta: (i) la identificación de posibles usos de los SIG en diferentes sectores proporcionando un amplio espectro sobre la aplicabilidad de los SIG; (ii) la eficiente interacción entre estudiantes, empresas y academia; (iii) la empleabilidad de los estudiantes universitarios a través de la adquisición de competencias clave relacionadas con el uso de aplicaciones SIG en el mercado laboral, así como a través de la interacción directa entre solicitudes de empleo y ofertas.

A la vez, se han preparado dos encuestas para medir el progreso del estudiante. La primera se realiza al inicio del MOOC y la última se entrega una vez finalizado el curso. Esta encuesta además mide el grado de motivación que han despertado las actividades propuestas, su utilidad desde el punto de vista de los usuarios o si cumple con el objetivo principal de este proyecto, que era adquirir competencias geoespaciales para atender a las necesidades del mercado.

## **RESULTADOS**

Por último, la validación de la metodología diseñada se ha realizado a través de indicadores cuantitativos: (i) número de personas que inician el MOOC, número de personas que siguen al menos el primer módulo y número de personas que lo terminan; (ii) número de visitas a los vídeos del MOOC; (iii) seguimiento a los usuarios mediante encuestas de opinión, sobre el tiempo invertido en cada módulo del curso, grado de dificultad y tiempo de espera de una respuesta de los profesores.

En la primera edición del curso se han matriculado 282 estudiantes de los cuales 163 han contestado o seguido la realización del curso por completo. No obstante, el vídeo introductorio al MOOC ha obtenido 611 visualizaciones y el canal MyGEO de YouTube ha alcanzado más de 5500 visualizaciones. Entre los datos más interesantes, procedentes de las encuestas, se encuentra la información sobre la participación de mujeres en el MOOC, ya que representaron un 46% del alumnado. Respecto a la metodología del curso (ilustración 1), los datos muestran un alto grado de satisfacción por parte de los participantes tanto por la facilidad de uso de la plataforma como por la navegabilidad en el curso. Igual el contenido de los módulos y la posibilidad de autorregulación en el proceso del aprendizaje por la parte del alumnado han sido positivamente valorados. Por último, los resultados muestran un alto grado de satisfacción con las competencias transversales y específicas desarrolladas en cada uno de los módulos. A la vez se puede observar la respuesta media positiva («estoy de acuerdo») a la pregunta «¿Crees que el conocimiento y las competencias adquiridas en cada uno de los módulos son transferibles a la industria SIG?».



Strongly agree
  Agree
  Neutral
  Disagree
  Strongly disagree
  Average score

Ilustración 1. Resultados de la evaluación del MOOC MyGeo

## **CONCLUSIONES**

La finalidad del proyecto es transformar la enseñanza tradicional y descriptiva de la geografía en competencias SIG para desarrollar un pensamiento geoespacial crítico e inteligente y así incrementar la empleabilidad de los estudiantes de enseñanza superior. En el contexto actual de transformación acelerada de los sistemas educativos, la iniciativa resulta especialmente interesante. Antes de la pandemia del COVID-19, se estaba planteando una parte de virtualidad en la docencia superior, lo que ha sido acelerado por la situación pandémica de los últimos años.

La organización del MOOC *Geo tools for employability* y las estrategias de enseñanza implementadas responden a estos desafíos de nueva y futura realidad. La formación de MyGEO, centrada en tecnologías espaciales y tecnologías de la información geográfica, mejora en este sentido la incorporación al mercado de trabajo al promover la adquisición de competencias digitales. La pandemia ha activado la tendencia al alza de la digitalización laboral, competencia que se desarrolla de forma clara y repetida a lo largo de este curso, y a la vez, MyGEO ha potenciado la internacionalización presencial o en línea en un momento de parálisis de la movilidad universitaria.

El proyecto armoniza la formación en tecnología geoespacial en universidades de Italia, Bélgica y España adaptándola a las necesidades empresariales europeas. En definitiva, el MOOC MyGEO abre las puertas a la reflexión sobre qué está demandando la sociedad del futuro y se convierte en un instrumento interesante para la modernización de la docencia universitaria con nuevas técnicas y perspectivas más vinculadas a la profesionalidad de los estudiantes.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Álvarez-Otero, J., y Lázaro Torres, M. L. de (2018). Education in Sustainable Development Goals Using the Spatial Data Infrastructures and the TPACK Model. *Education Sciences*, 8(4), 171. <https://doi.org/10.3390/educsci8040171>
- Álvarez-Otero, J., y Lázaro, M. L. de (2019). Las infraestructuras de datos espaciales: un reto y una oportunidad en la docencia de la Geografía. *BAGE*, 82, 19-29.
- Alqvist, O. (2016). All You Need to Know about the New GIS & T Body of Knowledge Directions Mag Webinar, downloaded on October 5, 2017.
- Carlson, T. (2007). A Field-Based Learning Experience for Introductory Level GIS Students, *Journal of Geography*, 106(5), 193-198. <https://doi.org/10.1080/00221340701697636>
- Carter, J. C. (2019). Introduction to human geography using ArcGIS online. Redlands, California: Esri Press.
- Dibiase, D. W., Demers, M. N., Johnson, A. J., Kemp, K. K., Taylor-Luck, A., Plewe, B. S., & Wentz, E. A. (Eds). (2006). *Geographic Information Science and Technology Body of Knowledge* (First Edition). Washington, D.C., University Consortium for Geographic Information Science and Association of American Geographers.
- Dibiase, D., Tripp, C., Thomas, F., Joe, F., Kass G., Janet, J., Gary, J., Brian, J. N., Brent, J., Jeremy M., Karren, S., Smith C. Y, & Sickle, V. (2010). The New Geospatial Technology Competency Model: Bringing Workforce Needs Into Focus. *URISA Special GIS Education Issue*, 22(2), pp. 55-72.
- Drummond, A. y Sweeney, T. (2017). Can an objective measure of technological pedagogical content knowledge (TPACK) supplement existing TPACK measures? *British Journal of Educational Technology*, 48(4), 928-939. <https://doi.org/10.1111/bjet.12473>.
- GISGeography. (2019). 1000 GIS Applications & Uses – How GIS Is Changing the World. <https://gisgeography.com/gis-applications-uses/>
- Gómez Trigueros, I. M. (2018). New learning of geography with technology: the TPACK model. *European Journal of Geography*, 9(1), 38-48.
- Goodchild, M. F. (2009). Geographic information systems and science: today and tomorrow. *Annals of GIS*, 15(1), 3-9, <https://doi.org/10.1080/19475680903250715>
- Lázaro, M. L. de; Izquierdo, S., & González, M. J. (2016). Geodatos y paisaje: De la nube al aula universitaria (Geodata and Landscape: From the Cloud to Lectures). *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 70, 371-391. <https://doi.org/10.21138/bage.2175>

Lovelace, R., Nowosad, J., & Muenchow, J. (2019). *Geocomputation with R. The R Series*. Chapman and Hall/CRC Press. <https://geocompr.robinlovelace.net/>

Lukinbeal, C. y Monk, J. J. (2015). Master's in Geographic Information Systems Programs in the United States: Professional Education in GIS and Geography. *The Professional Geographer*, 67, 482-489. <https://doi.org/10.1080/00330124.2014.983630>

Mathews, A. J., & Wikle, T. A. (2019). GIS & T pedagogies and instructional challenges in higher education: A survey of educators. *Transactions in GIS*. <https://doi.org/10.1080/10.1111/tgis.12534>

Miguel González, R. de (2019). Europe in a global context: Eurogeo and the role of geography and European geographers. *European Journal of Geography* 10(4), 160-176.

Mishra, P. & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>

Mishra, P. (2019). Considering Contextual Knowledge: The TPACK Diagram Gets an Upgrade. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 35(2), 76-78, <https://doi.org/10.1080/21532974.2019.1588611>

Murga-Menoyo, M. A. (2018). La formación de la ciudadanía en el Marco de la Agenda 2030 y la justicia ambiental. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Global*, 07 (01), 37-52.

Ricker, B. & Thatcher, J. (2017). Evolving technology, shifting expectations: cultivating pedagogy for a rapidly changing GIS landscape. *Journal of Geography in Higher Education*, 41(3), 368-382.

Rickles, P. & Ellul, C. (2017). Innovations in and the changing landscape of geography education with Geographic Information Systems. *Journal of Geography in Higher Education*, 41(3), 305-309.

Rickles, P., Ellul, C. & Haklay, M. (2017). A suggested framework and guidelines for learning GIS in interdisciplinary research. *Geo: Geography and Environment*, 4(2), e00046 <https://doi.org/10.1002/geo2.46>

Rip, F. I., Van Lammeren, R. J. A., & Bergsma, A. R. (2014). *Analysis of the supply of geospatial education and training—Results of the GI-N2K Demand Survey*. GI-N2K. Resultados de la Red Académica Erasmus+ N° 540409-LLP-1-2013-1-BEERASMUS-ENW disponibles en: <https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/328191>

Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., Mishra, P., Koehler, M. J., & Shin, T. S. (2009). Technological pedagogical content knowledge (TPACK) the development and validation of an assessment instrument for preservice teachers. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(2), 123-149. <https://doi.org/10.1080/15391523.2009.10782544>

U.S. Geological Survey (USGS). (2005). *Geographic Information Systems in Education*, U.S. Department of the Interior.

Unwin, D. J., Foote, K. E., Tate, N. J. & Dibiase, D. (Eds.). (2011). *Teaching geographic information science and technology in higher education*. Hoboken, U.S.: Wiley. <http://dx.doi.org/10.1002/9781119950592>

Walsh, S. (1992). Spatial education and integrated hands-on training: Essential foundations of GIS instruction. *Journal of Geography*, 44(2), 54-61.

Wilson, J. P. (2014). *Geographic Information Science & Technology Body of Knowledge 2.0 Project. Final Report*. University Consortium for Geographic Information Science. <https://bit.ly/2tk3qCW>

Wilson, B., Wilson, N. & Martin, S. (2021). Using GIS to Advance Social Economics Research: Geocoding, Aggregation, and Spatial Thinking. *Forum for Social Economics*, 50(4), 480-504. <https://doi.org/10.1080/07360932.2018.1509798>



# Efecto de la práctica de la actividad física en el bienestar psicológico de los estudiantes universitarios como herramienta básica para el adecuado desarrollo del aprendizaje

López Pingarrón, Laura  
García García, José Joaquín  
Reyes Gonzáles, Marcos César  
Soria Aznar, Marisol

*Departamento de Farmacología, Fisiología, Medicina Legal y Forense. Facultad de Medicina. Universidad de Zaragoza*

Gomes da Rosa, Michele dos Santos  
Machado da Rosa, Mauricio

*Departamento de Fisiología. Universidad de Lisboa*

## Resumen

Los cambios derivados de las relaciones sociales, académicas y profesionales que los estudiantes van experimentando durante su periodo de formación, pueden modular su estado anímico con repercusión en su capacidad de aprendizaje. La práctica de la actividad física es esencial para un buen rendimiento intelectual y estado psicológico. Se ha analizado un grupo de estudiantes, que han participado de forma voluntaria y activa, pertenecientes al Grado de Actividad Física y Deporte de la Universidad de Zaragoza, quienes intercalan, en su formación, actividades teóricas con deportivas. Se espera que el estudio pueda ser ampliado a otros estudiantes de otros cursos del mismo grado, y a otros grados, como el de Medicina, de los Campus de Huesca y Zaragoza. Los estudiantes del Grado de Actividad Física y Deporte practican actividad física de forma habitual y presentan una actitud positiva hacia dicha práctica, lo que conlleva efectos positivos en su rendimiento académico, además de contribuir en el buen estado de salud físico y psicológico. Por ello, pueden representar un perfil adecuado de estudiante «saludable» e influir, mediante su ejemplo, en otros estudiantes de otros grados, a través de la promoción del bienestar corporal, como herramienta para el desarrollo personal, académico y laboral.

## Palabras clave

Actividad física, bienestar, psicológico, aprendizaje, estudiantes universitarios

## Abstract

The changes derived from the social, academic and professional relationships that students experience during their training period can modulate their state of mind with repercussions on their learning capacity. The practice of physical activity is essential for a good intellectual performance and psychological state. A group of students, who have participated voluntarily and actively, belonging to the Degree in Physical Activity and Sport at the University of Zaragoza, who intersperse, in their training, theoretical activities with sports, have been analyzed. It is expected that the study can be extended to other students from other courses of the same Degree, and to other degrees, such as Medicine, on the Huesca and Zaragoza Campuses. The students of the Degree in Physical Activity and Sport practice physical activity on a regular basis and have a positive attitude towards it, which has positive effects on their academic performance, as well as contributing to good physical and psychological health. For this reason, they can represent an adequate profile of a "healthy" student and influence, through their example, other students in other grades, through the promotion of physical well-being, as a tool for personal, academic and work development.

## Keywords

Physical activity, well-being, psychological, learning, university students

## **INTRODUCCIÓN**

El equilibrio psicológico de una persona es tan importante o más que el estado orgánico o corporal. Cada vez son más los estudios que relacionan la intensa conexión entre el cuerpo (entendido como «soma») y la mente (lo que se entiende como la «psique»). No se puede tener salud si no hay un equilibrio tanto del cuerpo como de la mente. Las funciones corporales vitales como la respiración, la frecuencia cardíaca, el tránsito gastrointestinal, la diuresis, la visión, entre otras, están reguladas por el sistema nervioso autónomo (SNA), íntimamente relacionado con el sistema límbico, centro controlador de las emociones, cuya conexión es tan estrecha, que cualquier desequilibrio en el ánimo afecta de forma notable estas funciones orgánicas, mediante la activación del sistema nervioso simpático, parasimpático, y del sistema nervioso entérico. Así también un cuadro de dolor o un estado de enfermedad orgánica, afecta profundamente al estado anímico y puede producir alteraciones del sueño.

Los jóvenes, que se preparan, que estudian y trabajan con esfuerzo y voluntad, representan el futuro de la humanidad, a nivel sociolaboral y familiar. De su equilibrio psicológico dependen el resto de generaciones, por lo que es responsabilidad de las instituciones el prevenir, detectar y asegurar una calidad de los planes docentes, que les permitan conseguir unos adecuados objetivos académicos y profesionales, de tal forma que, durante el camino a su consecución, lo consigan de forma saludable, teniendo también tiempo para intercalar el descanso y la posibilidad de practicar actividades deportivas.

En la juventud, se producen cambios biológicos, como los debidos a causas hormonales, y también cambios derivados de las diferentes relaciones sociales, académicas y profesionales que van estableciendo con su ambiente. Todo ello, va afectando y modulando su estado psicológico. Hoy día, existen excesivos estresores en la psique de los alumnos, que hacen que, si estos no tienen un adecuado enfoque de los mismos y un adecuado soporte sociofamiliar, puedan desestabilizar su equilibrio mental, pudiendo impedir el desarrollo normal de su progreso formativo, incidiendo, por tanto, en la posibilidad de alcanzar el éxito académico, social y laboral en el futuro. Esto puede suceder de esta forma, porque un evento traumático a nivel psicológico, por pequeño que sea, puede desencadenar, si el joven no sabe gestionar adecuadamente el estrés que le ocasiona tal hecho, un daño orgánico y un malestar general, y originarle ansiedad, alteración del sueño, y todas las alteraciones derivadas de la afectación del SNA, por causa del estrés, activando el sistema nervioso simpático, y produciendo aumento de la frecuencia cardiorrespiratoria, diarrea, visión borrosa, temblor, debilidad, cansancio y contracturas musculares, entre otras. Estas manifestaciones perjudican el rendimiento académico, ya que la función intelectual, la memoria y la atención se ven perjudicadas cuando existen altos niveles de ansiedad, muchas veces derivados de una falta de gestión adecuada del estrés. Sin embargo, la pregunta que cabe plantearse es si los estudiantes tienen estrés porque no saben gestionarlo adecuadamente, y esto es así porque no se les enseña o no se les da las herramientas necesarias para aprenderlo, o si incluso no conocen las técnicas adecuadas de estudio, porque no se les ofrece esta posibilidad. Ahora bien, ¿se podría evitar tener tanto estrés en la época de los estudios, y así no tener que ser tan buenos en su gestión porque, de lo contrario se puede romper el equilibrio psicológico, con las consecuencias que ello conlleva?

¿Cómo se puede tener un alto rendimiento académico cuando se tienen más de 8 horas diarias de clases? Los estudiantes no tienen tiempo para descansar, desconectar, relacionarse con sus compañeros, debido a unos horarios excesivos e intensivos, que, incluso, no les permiten tener tiempo para la comida, lo cual supone un riesgo para la ingesta de comida rápida con un alto índice calórico.

Si el grado de exigencia académica no puede llevar aparejado un adecuado horario, es importante, al menos, aprender a gestionar el estrés, y es aquí donde la actividad física puede ayudar a la juventud a recuperar su estado de salud.

El ejercicio físico permite liberar endorfinas, y, asimismo, baja los niveles de cortisol, hormona del estrés que permanece elevada cuando se tiene un alto nivel de ansiedad. La práctica de actividad física, de forma moderada y continuada, permite reducir calorías, y favorece el rendimiento cardiovascular, la función respiratoria, el tránsito intestinal, y la función músculoesquelética. Hay estudios que indican que aumenta y refuerza la autoestima, tan importante también para mejorar el rendimiento intelectual. Por otra parte, hacer ejercicio físico en grupo ayuda a mejorar las relaciones interpersonales y le

confiere al individuo un amplio abanico de posibilidades de mejoría de su estado de ansiedad, al poder combinarse con la escucha de música, o practicarse en un ambiente de la naturaleza, ayuda además a conseguir una mayor relajación mental.

Nos hemos olvidado de que el ser humano necesita estar conectado con los demás y con el mundo que le rodea, pero esta conexión ha de ser real, auténtica, sin cables, sin pantallas: cara a cara, piel con piel, pues sólo así el cuerpo y la mente recuperan y restablecen su bienestar físico y psicológico.

Mediante este estudio se ha analizado la influencia de la actividad física en el bienestar psicológico y en el rendimiento académico. Para ello, se han analizado grupos de estudiantes en los que difieren el grado de actividad física y exigencia intelectual que desarrollan. En un primer grupo de estudio, el grado de actividad física que se desarrolla es mayor que la exigencia académica, en comparación con otros grados, debido a que la temática de estudio puede estar más relacionada con la actividad práctica. Es el caso de los estudiantes de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Este grupo de estudiantes intercalan sus actividades teóricas con actividades deportivas, como montañismo, parapente, natación, etc. El segundo grupo de estudio son los alumnos de Ciencias de la Salud, entre los que se encuentran los estudiantes de Odontología, y, en una fase posterior, se extendería el estudio a los de Medicina. En estos estudiantes, en sus programas de estudios, no está contemplada ninguna actividad física, y, en función de su disponibilidad horaria y apetencia personal, hay un gran déficit de la misma, según revelan los estudios observacionales consultados al respecto. Por otra parte, la gran carga lectiva no permite realizar mucha actividad física, por lo que requieren tener una gran motivación para poder desarrollarla. En este trabajo se ha analizado en los estudiantes de Actividad Física y Deporte, en primer lugar, cómo se encuentran a nivel anímico, si presentan ansiedad o depresión asociados, mediante la evaluación de encuestas validadas para la ansiedad y depresión para su edad. La obtención de estos resultados se puede relacionar con parámetros orgánicos, como la tensión arterial y la frecuencia cardiorrespiratoria, entre otros, cuya alteración indicaría una afectación del SNA, como consecuencia del estrés, o la intensidad de la actividad física. La afectación vegetativa, sumada a una elevación mantenida del cortisol, puede producir una alteración del sueño, al interferir con la secreción de la melatonina, afectando a su conciliación, mantenimiento, o producirse frecuentes despertares nocturnos, que imposibilitan un adecuado descanso. Esta afectación del sueño, como consecuencia de un estado de ansiedad mantenido en el tiempo, puede ser totalmente inadecuado para el desarrollo de las funciones cerebrales superiores, como la atención, la memoria, razonamiento, cálculo, y por ello, puede llevar al estudiante al consumo de excitantes diversos, para compensar la somnolencia y mantenerse activos, lo cual puede ser tremendamente perjudicial para el funcionamiento neuronal, al tener una sobreexcitación a base de cafeína, nicotina, o psicoestimulantes más adictivos. Por otra parte, es frecuente que para obtener el efecto opuesto, es decir, para contrarrestar la ansiedad y el estrés de los estudios, los estudiantes se vean abocados a consumir depresores del sistema nervioso, cuyo consumo frecuente, puede tener efectos a nivel de la corteza prefrontal, tan importante para la toma de decisiones, la voluntad, la atención, el control de impulsos, pudiendo producir un daño de la misma que aboca al joven a padecer, en la edad adulta, con una alta probabilidad, alteraciones mentales, desde la labilidad emocional hasta enfermedades psiquiátricas más graves, como la esquizofrenia.

Este estudio también es relevante porque puede permitir analizar los métodos de estudio empleados por el alumno en su proceso de aprendizaje, como una forma de determinar su relación con el rendimiento académico.

La posibilidad de adquirir la información relativa a un grupo de estudio, como es, en este caso, los estudiantes universitarios, a través de diferentes fuentes es conocido como *big data*. Esta información se puede relacionar con el estado de salud, y mediante la aplicación de técnicas de procesamiento de datos, se puede extraer y convertir dicha información en datos, con el fin de encontrar respuestas que ayuden a mejorar el estado de salud del individuo.

La actividad física deportiva puede proporcionar una ayuda para combatir el estrés producido por los estudios, debido a la exigencia de unos horarios intensivos, pruebas de evaluación, así como las diversas situaciones personales que los estudiantes experimentan en el ambiente universitario. Este ambiente puede generar en el estudiante un alto grado de ansiedad, incertidumbre e inestabilidad emo-

cional, que, en su máxima expresión, puede ser perjudicial para su equilibrio psicológico y rendimiento académico. La actividad física programada y continuada puede combatir el estrés perjudicial y permitir que la persona halle un bienestar psicológico que le permita desarrollarse plenamente a nivel personal, académico, y profesional.

En la juventud, los cambios biológicos, hormonales, y los derivados de las relaciones sociales, académicas y profesionales que los estudiantes van experimentando, y que van afectando y modulando su estado psicológico, pueden verse equilibrados y regulados gracias a la práctica de actividad física. Cuando esta se realiza de forma moderada y continuada, equilibra el metabolismo energético, y favorece el rendimiento cardiovascular, la función respiratoria, el tránsito intestinal, y la función músculoesquelética. Hay estudios que indican que aumenta y refuerza la autoestima, esencial para un buen rendimiento intelectual. Puede ayudar a combatir el estrés perjudicial y a alcanzar un bienestar psicológico que permita al estudiante desarrollarse plenamente a nivel personal, académico, y profesional. Mediante este estudio se ha analizado la influencia de la actividad física en el bienestar psicológico, y en el rendimiento académico. Para ello, se ha analizado un grupo de estudiantes que pertenecen al Grado de Actividad Física y Deporte, quienes intercalan, en su formación, actividades teóricas con actividades deportivas. Este estudio se desarrolla en el ámbito docente, con la colaboración de estudiantes universitarios que participan de forma voluntaria y activa, y que, a su vez, aprenden del proceso de investigación desarrollado, y se espera que pueda ser ampliado a otros estudiantes de otros cursos del mismo grado, y a otros de los Campus de Huesca y Zaragoza.

## **OBJETIVOS**

- Investigar el efecto de la práctica de actividad física en estudiantes del Grado de Actividad Física y Deporte en su estado anímico, mediante la utilización de una escala validada para la valoración de la presencia de los trastornos psicopatológicos más frecuentes en Atención Primaria.
- Conocer la existencia de ansiedad y depresión, antes del periodo de exámenes, en un grupo de estudiantes que practica actividad física de forma frecuente (alumnos del Deporte) y relacionarla con variables epidemiológicas (edad, sexo, talla y peso, hábitos tóxicos, frecuencia de la práctica de la actividad física, lugar de residencia).
- Analizar la opinión que tienen estos estudiantes acerca de la influencia de la práctica deportiva en sus vidas, y la percepción que tienen sobre su repercusión a en su rendimiento académico.

Dicho estudio engloba a un equipo de trabajo interdisciplinar formado por investigadores con conocimientos y experiencia profesional en la Atención Primaria, la docencia universitaria y la valoración fisiológica como determinante de salud.

## **METODOLOGÍA**

Se trata de un estudio observacional, descriptivo con una finalidad analítica, longitudinal y prospectiva, en el que la población valorada es un grupo de estudiantes del Grado de Actividad Física y Deporte de la Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte, de la Universidad de Zaragoza. A todos ellos se les realizó, para detectar la presencia de malestar psíquico, un cuestionario basado en la Escala de ansiedad y depresión de Goldberg, cuya versión en castellano ha demostrado fiabilidad y viabilidad en el ámbito de la Atención Primaria, para analizar la presencia de estos posibles trastornos del ánimo en los estudiantes analizados. La prueba consta de dos subescalas: una para la detección de la ansiedad, y la otra para la detección de la depresión. Ambas escalas tienen, cada una, 9 preguntas. Se considera que el resultado es positivo, en la subescala de ansiedad, cuando se obtienen cuatro o más respuestas afirmativas; y dos o más respuestas afirmativas, para la subescala de depresión. Asimismo, todos los estudiantes fueron preguntados con relación a unas variables sociodemográficas como edad, sexo, talla y peso, hábitos tóxicos, frecuencia de la práctica de la actividad física, lugar de residencia; así como su opinión acerca de la influencia de la práctica deportiva en sus vidas, y en su rendimiento académico.

Para el análisis de datos, se ha utilizado el programa estadístico StatView, y se han obtenido resultados que reflejan indicios de ansiedad y depresión en la muestra analizada, así como la frecuencia de presentación de las variables epidemiológicas en cada uno de los casos.

## **RESULTADOS**

Se trata de una muestra de 44 sujetos, de los cuales 30 son hombres y 14 mujeres, del Grado de Actividad Física y Deporte, de 2.º curso, en su mayoría, con una edad media de 20 años, talla de 173 cm y peso de 68 kg, en la que se caracteriza la presencia de un hábito saludable no tabáquico (95,45%) y consumo moderado de alcohol (63,7%) y nulo del 31,8%, con predominio de una práctica de actividad física de más de dos días a la semana (97,7%). El 72,7% de ellos residen, durante el curso, fuera del domicilio familiar.

El perfil predominante de estos estudiantes, en cuanto a su deseo de obtener resultados académicos, es que en un 86,4% prefieren que estos sean normales, pero sin sentirse con estrés, frente al 13,6%, que consideró, como preferencia, el obtener mejores resultados, aunque con mucho nerviosismo para tal fin. De hecho, el 81,8% opinó que es posible obtener buenos resultados en sus estudios y disfrutar durante la preparación y ejecución de los exámenes. También es importante destacar que el 84,1% apreció que, si no sienten tranquilidad, les resulta difícil concentrarse en el estudio.

La influencia percibida de la actividad física sobre sus vidas fue valorada con un 8,9 sobre 10, y casi todos, salvo uno, opinaron que esta influye positivamente sobre su estado de ánimo, así como sobre sus ganas para estudiar y en la mejoría del apetito y del sueño. Un resultado obtenido que precisará de análisis complementarios posteriores, así como comparación con estudiantes de otros grados, es que el 52,27% presentaron valores relativos a presencia de ansiedad, y un 81,8%, de depresión.

## **CONCLUSIONES**

Los estudiantes del Grado de Actividad Física y Deporte presentan unos hábitos saludables, en cuanto a la práctica deportiva, y una actitud positiva hacia dicha práctica que puede contribuir favorablemente en la disminución de alteraciones en la esfera física y psicológica, pudiendo prevenir el desarrollo de posibles estados patológicos en edades más avanzadas. Asimismo, su buen ejemplo, puede influir positivamente en otros estudiantes y, en la sociedad, en general, mediante la promoción del bienestar corporal, como herramienta para el desarrollo personal, académico y laboral.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Campos Salazar, C. & Moncada Jiménez, J. (2012). Efecto de diversas actividades físicas en el estado anímico depresivo en estudiantes universitarios costarricenses / Effect of physical activities on depressive mood in Costa Rican university students. *Revista costarricense de salud pública*, 21(1), 9-14.

Chólez, M. (1999). Ansiedad y trastornos del sueño. En E. G. Fernández-Abascal y F. Palmero (Eds.). *Emociones y Salud* (pp. 159-182). Ariel.

Gómez-Romero, M. J., Tomás-Sábado, J., Montes-Hidalgo, J. & Limonero, J. T. (2020). Procrastinación académica y riesgo de conducta suicida en jóvenes universitarios: el papel de la regulación emocional. *Ansiedad y Estrés* 26, 112-119.

Martínez Juan, S., Manchón López, J. & Quiles Sebastián, M. J. (2022). Actividad física y ajuste psicológico en estudiantes universitarios. *Revista de Psicología de la Salud Journal of Health Psychology*, vol. 10, núm. 1, artículo 13.

Maturana, A. & Vargas, A. (2015). El estrés escolar School stress. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 26, 34-41.

Monterrosa-Castro, Álvaro de J., Ordosgoitia-Parra, E. & Beltrán-Barrios, T. (2020). Ansiedad y depresión identificadas con la Escala de Golberg en estudiantes universitarios del área de la salud. *MedUNAB*, 23(3), 372-404.

Morales-Beltrán, R. A, Hernández-Cruz, G., González-Fimbres, R. A., Zazueta-Beltrán, D. K. & Reynoso-Sánchez, L. F. (2022). La actividad física como moderador en la ansiedad asociada al COVID-19 en estudiantes universitarios (Physical activity as a moderator in anxiety associated to COVID-19 in university students). *Retos*, 45, 796-806.

Moran, V., Olaz, F., Pérez, E., & Del Prette, Z. (2018). Desarrollo y validación del Test de Ansiedad Social para estudiantes universitarios (TAS-U). *Liberabit*, 24(2), 195-212.

Olmedilla, A., Ortega, E. & Candel, N. (2010). Ansiedad, depresión y práctica de ejercicio físico en estudiantes universitarias. *Apunts Med Esport*, 45(167), 175-180.

Paramio Leiva, Alberto, Gil-Olarte Márquez, Paloma, Guerrero Rodríguez, Cristina, Mestre Navas, José M., Guil Bozal, Rocío (2017). Ejercicio físico y calidad de vida en estudiantes universitarios. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 2, 437-446.

Cabanach, R. G, Souto-Gestal, A. & Franco, V. (2016). Escala de Estresores Académicos para la evaluación de los estresores académicos en estudiantes universitarios. *Revista Iberoamericana de Psicología y Salud*, 7(2), 41-50.

Sigüenza-Campoverde, W. G. & Vilchez-Tornero, J. L. (2021). Aumento de los niveles de ansiedad en estudiantes universitarios durante la época de pandemia de la COVID-19. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 50(1), e0210931.

## Aplicación de metodologías activas



# Combinación de nuevas tecnologías y estrategias docentes para potenciar el interés del alumnado en la formación universitaria

*Otín Mallada, Sofía  
Marcellán Vidosa, María Concepción  
Remón Martín, Laura  
López Lafuente, Carmen  
Orduna Hospital, Elvira*

*Universidad de Zaragoza*

## Resumen

Las actividades prácticas ayudan a afianzar los complejos contenidos de las titulaciones de ciencias, pero la eficacia de estas actividades depende de la preparación previa de la materia por parte estudianta. En este trabajo, se introdujo la metodología de aula invertida para motivar a que el estudiante preparase los conocimientos previamente a la actividad y que, al actuar como profesor, integrase los contenidos mediante la enseñanza, mejorando su aprendizaje. Se incluyó material docente en formato de vídeos cortos a través de la red social YouTube para un aprendizaje más dinámico y divertido, facilitando la comprensión de los procedimientos prácticos. Se evaluó, subjetiva y objetivamente, la aplicación de este método en grupos de estudiantes del mismo curso y de diferentes cursos. Los cuestionarios de opinión mostraron que los estudiantes preferían este método ante el tradicional y que, pese a que les había supuesto un esfuerzo, les había ayudado en el aprendizaje, minimizando la fatiga durante las actividades prácticas al resultarles más dinámicas. Sin embargo, la evaluación de conocimientos utilizada como marcador objetivo y cuantitativo de este método no mostró una mejoría estadísticamente significativa en todos los resultados del aprendizaje.

## Palabras clave

YouTube, Redes Sociales, TIC, Aula Invertida, Información

## Abstract

Practical activities help to consolidate the complex contents of science degrees, but the effectiveness of these activities depends on the prior preparation of the subject by the student. In this work, the flipped classroom methodology was introduced to motivate the student to prepare the knowledge prior to the activity and to act as a teacher, integrate the contents through teaching, improving their learning. Teaching material in short video format was included through the YouTube social network for a more dynamic and fun learning, facilitating the understanding of practical procedures. The application of this method in groups of students from the same course and from different courses was evaluated, subjectively and objectively. The opinion questionnaires showed that the students preferred this method over the traditional one and that, despite the fact that it had required an effort, it had helped them in learning, minimizing fatigue during practical activities as they found it more dynamic. However, the knowledge assessment used as an objective and quantitative marker of this method did not show a statistically significant improvement in all learning outcomes.

## Keywords

YouTube, Social Networks, ICT, Flipped Classroom, Information



## **INTRODUCCIÓN**

Nos encontramos en una era en la que la información llega a nosotros a través de medios digitales. Nuestros estudiantes prácticamente ya no utilizan los medios de difusión en papel y, en menor medida, los audiovisuales tradicionales. La aparición de las redes sociales como Twitter o Instagram, Facebook o YouTube, permiten la divulgación de cualquier tema a tiempo real y la adquisición de ideas es más rápida que nunca. (1) No utilizaremos este texto para debatir si sus contenidos carecen o no de rigor científico o de calidad, nos centraremos en abordar cómo podemos aprovecharnos de este impulso y dirigirlo hacia nuestros estudiantes. Durante los últimos años la inclusión de distintas tecnologías de la información y comunicación (TIC) nos han ayudado a mejorar la trasmisión de información a nuestros estudiantes como el uso de plataformas para compartir datos, aplicaciones para la docencia *online* como Moodle, etc. (2) Se ha observado que estas dinámicas mejoran el aprendizaje, y en mayor medida cuando el estudiante que utiliza estas tecnologías se ve involucrado en el diseño de la docencia en escenarios como el aula invertida. (3, 4) En este estudio, nos centraremos en el uso de la red social YouTube como TIC como medio difusor de contenidos teóricos dada su gran repercusión como medio de difusión y proximidad entre los jóvenes y la inclusión del método aula invertida para aumentar el rendimiento de las horas docentes mediante la aplicación del conocimiento adquirido a través de las redes sociales.

El contexto en el que se desarrolló este estudio fue en el 2.º curso del Grado de Óptica y Optometría, en la asignatura Laboratorio de Optometría. Dicha asignatura supone 12 créditos de los cuales 10 son desarrollados en actividades prácticas. El alumno egresado deberá haber adquirido en esta asignatura los conocimientos sobre los test y materiales para realizar una revisión ocular completa: estudiando su refracción, la salud ocular y la calidad de su visión binocular; concluyendo un posible diagnóstico y pudiendo argumentar cuál es el mejor tratamiento en cada caso. (5) Se puede deducir que la mejor manera de adquirir estas competencias es mediante la práctica en sí misma, por ello, la asignatura es casi en su totalidad práctica. Esta asignatura crea la base de esta formación académica que culminará en el 4.º curso con un periodo obligatorio de 18 créditos de prácticas tuteladas en empresa. (6) Debido a los recursos disponibles y al número de estudiantes por año, para poder ofrecer una formación de calidad, se busca realizar la actividad en pequeños grupos que realizan sesiones de cuatro horas y media de duración durante 22 semanas a lo largo del curso, lo cual supone un gran esfuerzo para el alumno. Nuestro primer reto en este trabajo fue encontrar cómo mantener el interés y la motivación, así como evitar la fatiga durante las horas de la sesión práctica. Paralelamente, nos encontramos con la dificultad que entraña la materia para el estudiante, dada la novedad de todos sus contenidos. Estos conocimientos se ven por primera vez en esta asignatura; materiales, test y protocolos sobre conceptos que apenas han estudiado todavía, por lo que la lectura del material docente (guiones de prácticas y bibliografía), en los que se explican los recursos a usar y la dinámica que se seguirá durante la práctica, se presenta como una ardua tarea para el alumno. Este problema presentó nuestra segunda parte del reto, facilitar la comprensión y adquisición de conceptos. No resultará difícil imaginar que el formato vídeo era la mejor solución para mejorar la trasmisión de información y que las redes sociales nos abrían una puerta para afrontar este escenario.

## **OBJETIVOS**

- Aumentar la motivación por el aprendizaje y evitar la fatiga del alumnado durante las sesiones prácticas de la asignatura de Laboratorio de Optometría.
- Facilitar la comprensión de los contenidos docentes mediante el uso de recursos TIC.

### ***Objetivos secundarios***

- Mejorar los resultados de las evaluaciones parciales sobre contenidos.
- Afianzar las competencias de la asignatura.

## **METODOLOGÍA**

### ***Diseño del estudio***

Se diseñó un estudio longitudinal con dos fases de análisis de resultados de corte transversal. El trabajo fue financiado mediante la convocatoria de Proyectos de Innovación Docente de la Universidad de Zaragoza en 2021-2022, PIIDUZ\_1 Ref. 406, y ha sido renovado para este curso 2022-2023, PIIDUZ\_1 Ref. 520. Este proyecto ha cumplido con la legislación relacionada con la protección de datos; en particular el Reglamento General de Protección de Datos de la Unión Europea (Reglamento UE 2016/679, de 27 de abril) y la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y Garantías de los Derechos Digitales.

### ***Procedimiento***

En una fase preliminar, entre los meses de octubre y marzo del curso 2021-2022, el cuerpo docente implicado en la asignatura y que figuran como autores de este trabajo, filmaron una serie de vídeos de corta duración (no más de 2 minutos) en los que se explicaban y ejecutaban las distintas pruebas a realizar durante las prácticas de todo el curso. Estos vídeos fueron incluidos en un canal de YouTube con acceso exclusivo a usuarios @unizar.es denominado: OptometríaUnizar.

Se establecieron dos metodologías docentes para el desarrollo de la asignatura:

- NOIN: en la que se seguía con el método tradicional. En esta, el alumno lee el guion antes de acudir a prácticas y al inicio de la sesión el docente imparte una clase magistral previa al desarrollo de la actividad aclarando los procedimientos clínicos estudiados.
- IN: En esta, se adaptó la docencia según el conocido método de aula invertida. (7) Los estudiantes disponían de acceso a los vídeos previamente nombrados y al guion de prácticas. Cada pareja estudiaba y preparaba un test de los que se iban a llevar a cabo durante la sesión y, al inicio de la misma, eran ellos los que realizaban la explicación previa a la actividad en lugar de que lo hiciera el profesor.

En la primera fase, desarrollada entre los meses de abril y mayo del curso 2021-2022, los cuatro grupos de prácticas (formados por 12 estudiantes cada uno) fueron divididos en dos. La primera semana, los grupos de lunes y miércoles usarían el método NOIN mientras que los grupos de martes y jueves el método IN. A la semana siguiente, se invirtieron los grupos. Se realizaron dos sesiones prácticas siguiendo dicho reparto (práctica P16 y P17). Durante todo el curso 2021-2022, al finalizar cada práctica, desde P2, los estudiantes realizaron cuestionarios de conocimientos. Al terminar la sesión P18 cumplieron una encuesta de satisfacción (anexo I).

En la segunda fase, diseñada con el objetivo de disponer de una muestra mayor y evaluar si la técnica implicaba una mejora en los resultados de la evaluación, se planteó un procedimiento diferente. Entre los meses de septiembre a diciembre del curso 2022-2023, los cuatro nuevos grupos siguieron el método IN durante sus prácticas: P2 a P7 y P15 a P18. Entre los meses de enero a marzo siguieron el método NOIN: P9 a P13. Al finalizar todas las prácticas respondían el mismo cuestionario de conocimientos que se contestó durante el curso 2021-2022. En la última sesión del mes de marzo (P18), respondieron la misma encuesta de satisfacción que se realizó en la primera fase (curso 2021-2022).

Los resultados obtenidos de ambos periodos fueron recogidos y analizados.

### ***Variables de estudio y análisis de estadístico***

La encuesta de satisfacción se diseñó orientada a conocer la percepción de los estudiantes sobre la nueva técnica IN frente la tradicional NOIN. Las preguntas iban dirigidas directa o parcialmente a su preferencia en cuanto a leer el guion de prácticas o recibir la información a través de vídeos didácticos. Así mismo, se dirigieron preguntas para conocer si la introducción del método aula invertida les había supuesto un esfuerzo que no ayudaba en su formación o si por el contrario les había motivado a aumentar el interés en la preparación de los contenidos.

Los resultados de los test de conocimientos se recopilieron según:

Curso 2021-2022:

Media de las calificaciones P16 y P17, grupos NOIN

Media de las calificaciones P16 y P17, grupos IN.

Media de las calificaciones de los cuestionarios P2 a P6, P9 a P13.

Curso 2022-2023

Media de las calificaciones de los cuestionarios P2 a P6 y P16 a P17 (método IN)

Media de las calificaciones de los cuestionarios P9 a P13 (método NOIN)

Se comprobó mediante el test de Kolgomorov-Smirnov que las variables cuantitativas no se ajustaban a la normalidad y se utilizaron test no paramétricos para estudiar comparaciones entre medias, test de la U de Mann-Whitney para muestras independientes. Se consideraron diferencias estadísticamente significativas cuando  $p < 0,05$ .

## **RESULTADOS**

### ***Características de la muestra***

Participaron 45 estudiantes durante el curso 2021-2022 con una ratio mujer: hombre de 31:14 y 50 estudiantes durante el curso 2022-2023, ratio 38:12. La asistencia a las prácticas fue del 100% en ambos cursos.

### ***Resultados de las encuestas***

- Curso 2021-2022. Se recogieron un total de 22 encuestas cumplimentadas, que representaba el 52% del total de los estudiantes del curso. El 81% de los estudiantes del curso 2021-2022 contemplaron la metodología IN como «muy interesante» y el 63% de los estudiantes consideraban este método más útil que el habitual. El 34% de los estudiantes refirió que había tenido problemas para transmitir la técnica asignada a sus compañeros y el 13% de ellos argumentaron haber tenido pocos (9%) o muchos (4%) problemas para ponerlas en práctica.
- Curso 2022-2023. Se recogieron 46 encuestas cumplimentadas, que representaban el 92% del total de los estudiantes del curso. Los resultados de la encuesta mostraron que el 88% de los alumnos estaban satisfechos con la dinámica de la asignatura. El 64% de los encuestados afirmaron que aprendían más con la explicación del profesor que leyendo los guiones y el 20% que los vídeos les habían ayudado. Sin embargo, únicamente el 55% afirmaron leer el guion de prácticas antes de acudir a clase mientras que el 91% afirmó haber visto los vídeos. Sin embargo, el 41% sólo veía el vídeo que explicaba la técnica que correspondía a su actuación como profesor. El hecho de participar explicando una técnica motivó a que el 76% consultara el guion o los vídeos antes de acudir a clase pese que al 40% le resultó complicado entender la técnica. El 60% de los encuestados afirmó que le había resultado complicado entender lo que les explicaban sus compañeros y que habían tenido dificultades en ponerlo en práctica, sin embargo, de estos, solo el 16% había consultado el material previamente a la actividad. Sobre sus preferencias, el 47% aseguró que prefería ver los vídeos y un 8% leer el guion, frente al 35% que prefería consultar ambos recursos. Finalmente, el 47% de los alumnos confirmaron que preferían el método de aula invertida frente al 25% que prefería el tradicional. Sin embargo, sólo el 21% opinó que les parecía muy útil porque les motivaba a estar más participativos, un 36% percibían un peor aprendizaje, pero afirmaban no haber consultado el material y un 24% no haber entendido a sus compañeros.

### ***Resultados de los cuestionarios de evaluación de conocimientos***

Los resultados de los cuestionarios de evaluación de los estudiantes del curso 2021-2022 se muestran en la tabla 1. Se observó una mejor calificación media en el grupo IN respecto el grupo NOIN, estadísticamente significativa en los resultados de la P16.

	CURSO 2021-2022 Grupo NOIN (media±SD)	CURSO 2021-2022 Grupo IN (media±SD)	p
P16	6,65 ± 1,27	7,53 ± 1,33	<0,05
P17	6,57 ± 1,54	7,30 ± 1,25	0,105
N	45	45	

Tabla 1. Resultados de los cuestionarios del curso 2021-2022 de las P16 y P17

Los resultados de los cuestionarios de evaluación de las P2 a P6, realizados durante el curso 2021-2022 con el método NOIN, y durante el curso 2022-2023, con el método IN, se muestran en la tabla 2. No se observaron diferencias estadísticamente significativas en los resultados medios de las calificaciones, excepto para la P5 en la que el grupo NOIN obtuvo notas significativamente más altas que el grupo IN ( $p < 0,05$ ).

	CURSO 2021-2022 Grupo NOIN (media±SD)	CURSO 2022-2023 Grupo IN (media±SD)	p
P2	6,49 ± 1,65	6,15 ± 1,39	0,303
P3	6,67 ± 1,29	6,55 ± 2,32	0,972
P4	6,71 ± 1,55	6,43 ± 1,94	0,375
P5	7,77 ± 1,81	6,44 ± 2,15	<0,05
P6	7,26 ± 1,27	7,29 ± 1,61	0,646
N	45	50	

Tabla 2. Resultados de los cuestionarios de los cursos 2021-2022 con el método NOIN y 2022-2023 con el método IN de las P2 a P6

	CURSO 2021-2022 GRUPO NOIN (media ± SD)	CURSO 2022-2023 GRUPO NOIN (media ± SD)	p
P9	7,83 ± 1,21	8,98 ± 1,28	<0,05
P10	6,79 ± 2,38	7,91 ± 2,33	<0,05
P11	6,67 ± 1,64	6,86 ± 3,15	0,262
P12	7,53 ± 1,50	8,90 ± 1,19	<0,05
P13	6,25 ± 1,48	6,10 ± 1,75	<0,05
N	45	50	

Tabla 3. Resultados de los cuestionarios de los cursos 2021-2022 con el método NOIN y 2022-2023 con el método NOIN de las P9 a P13

Los resultados de los cuestionarios de las P9 a P13, realizados durante los cursos 2021-2022 y 2022-2023, ambos con el método NOIN, se muestran en la tabla 3. Se observó que los estudiantes del curso 2022-2023 obtuvieron notas más altas que los del curso 2021-2022, en los temas 9, 10, 12 y 13, estadísticamente significativos ( $p < 0,05$ ).

Los resultados de los cuestionarios de las P16 y P17, realizados durante los cursos 2021-2022 y 2022-2023 con el método IN se muestran en la tabla 4 (tabla 1). Se observa que las medias de las calificaciones de ambos cursos son similares y no presentan diferencias estadísticamente significativas entre ellas.

	CURSO 2021-2022 Grupo IN (media±SD)	CURSO 2022-2023 Grupo IN (media±SD)	p
P16	7,71 ± 2,05	7,52 ± 1,13	0,646
P17	6,78 ± 1,46	6,73 ± 1,67	0,886
N	45	50	

Tabla 4. Resultados de los cuestionarios de los cursos 2021-2022 con el método IN y 2022-2023 con el método IN de las P16 y P17

## **DISCUSIÓN**

El término aula invertida (en inglés: *flipped classroom*) fue definido por Walvoord y Johnson en 1998. (8) Estas propusieron un modelo de docencia en el que los estudiantes antes de acudir a clase deben realizar una primera toma de contacto con los contenidos, de esta manera, el tiempo que se invierte en clase puede dedicarse a poner en práctica los conocimientos adquiridos, eliminando la tradicional clase magistral. El aprendizaje invertido no se considera una técnica, sino que es considerado un modelo pedagógico en el que el alumno es el protagonista y el docente pasa a un segundo plano, únicamente ayudando a orientar y apoyar la actividad. Sin embargo, el papel del profesor es fundamental en el desarrollo del método detectando cuáles son las claves para fomentar el aprendizaje basado en la autonomía, motivar en su ejecución y aclarar dudas cuando sea necesario. Pese a los múltiples ensayos y textos sobre el método de aula invertida, actualmente, no contamos con una evidencia científica sólida que apoye este método. Por ello, siendo conscientes de que esta metodología podía resolver los problemas detectados en el aula, quisimos obtener información cuantitativa sobre su aplicación desde un punto de vista más científico.

La experiencia en términos subjetivos y cualitativos podemos decir que fue un éxito dado que se resolvieron los principales problemas detectados en la asignatura. Como se comentó en la introducción, la asignatura en la que se introdujo el método es para los estudiantes muy novedosa en cuanto a conocimientos y muy ardua en cuanto a su aplicación. Un problema detectado en años previos era que los estudiantes no se leían los apuntes antes de acudir a la clase práctica, además de no considerar importantes las pocas horas de clase teórica magistral dado que la evaluación de la asignatura tenía su mayor peso en la parte práctica. Debido a esto, no tenían una base de conocimiento sólida, por lo que era necesario invertir una cuarta parte de la sesión, supuestamente dedicada a la práctica, en explicar los contenidos, haciendo de esta una «aburrida» clase magistral. Al aplicar el método de aula invertida, el hecho de que los estudiantes debieran explicar a sus compañeros las técnicas, implicaba que debían entender la materia. Se propuso que para la parte de la sesión en la que explicaban la técnica estudiada no se ayudaran de medios audiovisuales, explicaran de viva voz y utilizando únicamente el propio material del laboratorio, el test. Para ello, se leyeron el guion, visualizaron los vídeos y sorprendentemente se mejoró la asistencia a las clases teóricas en las que ya no se desarrollaban sesiones magistrales, sino a las que acudían con preguntas sobre el temario.

El segundo problema que se detectó e intentó ser resuelto fue la fatiga en el transcurso de la actividad, dado que, más de cuatro horas de actividad por la tarde, después de una mañana completa de clases, les suponía un gran esfuerzo. Esta fatiga impedía que pudieran dedicar plena atención e integrar completamente los contenidos. Las prácticas que seguían el método IN (aula invertida) se prolongaban durante toda la jornada, de manera que eran ellos mismos los que resolvían las dudas de sus compañeros que

surgían durante la actividad. Esta continua intervención mantenía constante la atención en la actividad, manteniéndolos despiertos y, según lo que nos confirmaron, aprendieron enseñando. En pocas ocasiones fue necesaria la intervención del profesor, pero cuando se daba este escenario era satisfactorio ya que no era para explicar nada nuevo, sino para participar en un debate sobre los contenidos que se habían generado entre distintos alumnos con perspectivas opuestas sobre su aplicación. Encontramos que trabajaban e integraban más profundamente los contenidos.

En cuanto a los resultados de los cuestionarios de evaluación de contenidos, no observamos una mejoría estadísticamente significativa en general como para defender que esta metodología ayudaba a mejorar la adquisición de conocimientos, representada mediante la evaluación. Uno de nuestros objetivos secundarios era mejorar las medias de las calificaciones, durante el curso 2021-2022 se logró en una clase, sin embargo, únicamente dos sesiones prácticas incluían esta nueva metodología por lo que creemos que los estudiantes no dispusieron del tiempo necesario para adaptarse al método. Las comparaciones realizadas entre cursos y las P2 a P6 (tabla 2) en las que se aplicó a un curso el método IN y al otro el método NOIN no mostraron mejores calificaciones en el curso que no aplicó el método de aula invertida respecto al que sí. En este caso, es delicado establecer una asociación entre los resultados y el método utilizado dado que la muestra de estudiantes que aplica uno u otro es diferente (diferentes cursos) y por tanto entran en juego otros factores que no han sido controlados en este estudio. En los siguientes resultados, obtenidos de las prácticas P6 a P13 en las que todos siguieron la metodología tradicional (NOIN) observamos que hay diferencias entre las calificaciones medias obtenidas en dichos cursos, los estudiantes del curso 2022-2023 presentaba mejores calificaciones medias que los del curso 2021-2022, y por ello no podemos establecer una asociación de los resultados obtenidos de las prácticas P2 a P6 en las que se aplicó a unos y a otros no la nueva metodología. Al no disponer de datos de otras asignaturas no podemos concretar si este grupo de estudiantes pueda seguir una tendencia de mejores calificaciones respecto al anterior. Los resultados de las P16 y P17 en las que ambos cursos siguieron el método IN, mostraron una tendencia a obtener mejores calificaciones que los estudiantes que siguieron el método NOIN en esas sesiones (tablas 1 y 4)). Uno de los motivos por los que creemos que no se han detectado mejores calificaciones es porque los cuestionarios de evaluación no fueron modificados, se utilizaron los mismos que durante los cursos anteriores al 2021-2022. Dichos cuestionarios se diseñaron enfocados a fortalecer los contenidos del protocolo de desarrollo de las técnicas, no como sistema de evaluación, por tanto, no estaban diseñados a reflexionar sobre dichas técnicas o sus resultados, que es lo que hemos observado subjetivamente que sí se mejora con el método de aula invertida. Reflexionando sobre la aplicación del método observamos hechos que no podemos controlar. Los resultados del cuestionario de satisfacción mostraron que algunos estudiantes no preparaban la materia, por lo que en este caso no se puede evaluar objetivamente la aplicación del método. Algunos comentaron que únicamente prepararon los contenidos que debían explicar y coincidían con aquellos que les había resultado un poco difícil entender los conceptos a aplicar. La mayoría de los estudiantes prefería el método aula invertida ante el tradicional, sin embargo, aquellos que argumentaron que preferían el tradicional coincidían con los estudiantes que no habían preparado la clase, por lo que nos encontramos una fuerte limitación en la aplicación de esta metodología, el compromiso por parte del estudiante. Actualmente nos encontramos trabajando en cómo resolver este aspecto con el objetivo de que el próximo curso podamos obtener resultados más robustos. En conclusión, la satisfacción por parte del profesorado y del alumnado ante esta metodología es buena y la percepción por ambas partes es de que los conceptos se adquieren con mayor soltura y solidez que siguiendo el método tradicional.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Elías Arab, L., Alejandra Díaz, G. (2015). Impacto de las redes sociales e internet en la adolescencia: aspectos positivos y negativos. *Revista Médica Clínica Las Condes*, vol. 26, n.º 1, 7-13. Recuperado de: <https://www.science-direct.com/science/article/pii/S0716864015000048>

Fidalgo-Blanco Á., Sein-Echaluce M. L., García-Peñalvo F. J. (2018). *Del método de aula invertida al aprendizaje invertido*. Conferencia impartida en la Universidad Politécnica de Madrid en el marco de las Jornadas de Innovación docente (noviembre 2018). Recuperado de: <https://repositorio.grial.eu/handle/grial/1446>

Hernandez R. M. (2017). Impacto de las TIC en la educación. Retos y Perspectivas. *Propósitos y representaciones*, vol. 5, n.º 1, 325-347. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5904762>

Martín Herranz, R., Vecilla Antolínez, G. (2018). *Manual de Optometría*. Editorial Médica Panamericana.

Martínez Gil, N., Kutsyr, O., Sánchez Sáez, X., Ortuño Lizarán, I., Albertos Arranz, H., Ruiz Pastor, M. J., Noailles Gil, M. A., Pérez Cremades, D. B., Sánchez Castillo, C., Lax Zapata, P. (2020). Evaluar la efectividad del uso de las TIC como herramientas para el aumento de la motivación y la mejora del proceso enseñanza-aprendizaje de los estudiantes en asignaturas de grado. En R. Roig Vila, J. M. Antolí Martínez, R. Díez Ros, N. Pellín Buades (coords.). *Memòries del Programa de Xarxes-IBCE de qualitat, innovació i investigació en docència universitària*, pp. 1071-1082. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7787400>

Rodríguez Jiménez, F. J., Pérez-Ochoa, M. E., Ulloa-Guerra, Ó. (2021). Aula invertida y su impacto en el rendimiento académico una revisión sistematizada del período 2015-2020. *EDMETIC*, vol. 10, n.º 2, pp. 1-25. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8033458>

Universidad de Zaragoza (2022). *Guía docente Grado en Óptica y Optometría 2022-2023* [Available from: [https://estudios.unizar.es/estudio/asignaturas?anyo\\_academico=2022&estudio\\_id=20220115&centro\\_id=100&plan\\_id\\_nk=297](https://estudios.unizar.es/estudio/asignaturas?anyo_academico=2022&estudio_id=20220115&centro_id=100&plan_id_nk=297)

Walvoord, B. E., Anderson, V. J. (1998). Strengthening departmental and institutional assessment. *Effective grading: A tool for learning and assessment*, 149-170.

# Introducción de los ODS en la docencia de Estadística en el Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales

## Introducing the SDG into the Statistics course for undergraduate Students of Industrial Technologies

Lafuente Blasco, Miguel [miguellb@unizar.es](mailto:miguellb@unizar.es)

Asín Lafuente, Jesús

Berrade Ursúa, María Dolores

Castillo-Mateo, Jorge

Galé Pola, Carmen

Iranzo Sanz, José Ángel

*Departamento de Métodos Estadísticos. Universidad de Zaragoza*

### Resumen

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecen un marco global para promover la cooperación de todos los actores en la búsqueda de un desarrollo sostenible e inclusivo. La Universidad de Zaragoza, consciente de su papel como agente de cambio, asume la necesidad de integrar los ODS en su enseñanza, a fin de formar profesionales comprometidos con la construcción de un futuro más justo y equitativo. En este contexto, se presenta parte de la experiencia desarrollada en un proyecto de innovación docente en la asignatura de Estadística del Grado de Ingeniería de Tecnologías Industriales. La experiencia abarca desde su concepción hasta el desarrollo de la metodología e implementación en el curso 2021-2022. En particular, se ha centrado en diseñar una actividad evaluable que incluya la reflexión y trabajo del alumnado sobre objetivos y metas específicas de los ODS. La actividad consiste en la realización de dos informes basados en el análisis estadístico de datos reales sobre energía fotovoltaica. Los resultados cuantitativos y cualitativos de la actividad propuesta demuestran su eficacia, logrando un aprendizaje efectivo, una evaluación adecuada y fomentando algunas competencias transversales, al tiempo que se abordan los ODS en contextos relevantes para el futuro profesional de los estudiantes.

### Palabras clave

ODS; Agenda 2030; Sostenibilidad; Estadística; Ingeniería

### Abstract

The Sustainable Development Goals (SDGs) provide a global framework for fostering cooperation and commitment to achieve sustainable and inclusive development. The University of Zaragoza (UZ) is aware of the need of future professionals deeply concerned with these objectives and therefore it promotes the integration of the SDGs into their students' curricula. To this end we present an innovative teaching project within the Statistics course for undergraduate students of *Tecnologías Industriales Engineering*. This comprehensive experience covers from the project's conception and development to its implementation focusing on the design of an evaluation activity. This activity aims at engaging students with specific SDG objectives and targets. The activity features two reports derived from the statistical analysis of real photovoltaic energy data. The combined quantitative and qualitative evaluation of the results shows the efficacy of this activity, leading to the successful learning of some statistical concepts. The results also point to an increasing interest of students in the SDGs as well as a greater understanding of the use of statistics in practical applications.

### Keywords

SDGs; 2030 Agenda; Sustainability; Statistics; Engineering



## **INTRODUCCIÓN**

El presente trabajo describe con detalle una parte de la experiencia desarrollada en el contexto del proyecto de innovación docente titulado «Prácticas de Estadística para el Grado de Ingeniería de Tecnologías Industriales en el marco de los ODS», llevado a cabo por profesores del Departamento de Métodos Estadísticos de la Universidad de Zaragoza. El propósito principal del proyecto consistía en el diseño de una actividad evaluable para valorar si el estudiante es capaz de realizar un informe estadístico sobre una colección de datos que en alguna medida hiciera reflexionar sobre los ODS y sus metas específicas en el marco de la Agenda 2030 (Naciones Unidas, 2015). En dicho proyecto se plantearon dos tipos de actividad evaluables y este trabajo se refiere a la actividad diseñada para la asignatura de Estadística, perteneciente al Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales.

Entre los objetivos particulares, los profesores participantes en el proyecto, a partir de ahora denominado equipo de trabajo, se propusieron abordar (1) el diseño de prácticas de la asignatura, incorporando ejemplos vinculados a las metas e indicadores de los ODS; (2) el diseño de una tarea evaluable que considerase una base de datos relevante en el contexto de los ODS; y (3) la relación entre el cumplimiento de los ODS y la actividad profesional propia de la ingeniería.

La creación y adopción de esta metodología ha generado una profunda reflexión por parte del profesorado implicado acerca de los ODS, lo cual ha resultado en una actividad evaluable que busca alcanzar unos resultados de aprendizaje específicos de la asignatura de Estadística (Montgomery & Runger, 2019), desde el enfoque de la práctica profesional, promoviendo la visión de sostenibilidad inherente a la Agenda 2030.

En las siguientes secciones, se presenta el contexto en el que se ha desarrollado el estudio, la planificación y metodología empleadas por el equipo de trabajo, así como una descripción detallada de los resultados obtenidos. Por último, se abordan las conclusiones derivadas de la experiencia realizada, el potencial de ampliación de las herramientas y los recursos empleados, y su adaptabilidad a otros campos de estudio.

## **CONTEXTO**

La Universidad de Zaragoza busca contribuir a la consecución de los ODS en el marco de la Agenda 2030, promoviendo la incorporación de información relacionada con los mismos en las guías docentes de las asignaturas. La implementación de las acciones relativas al proyecto de innovación docente antes mencionado tiene como objetivo guiar al estudiantado en la reflexión y el conocimiento de algunas metas específicas de dichos indicadores.

La experiencia que se presenta en este trabajo se implementó en la asignatura de formación básica Estadística, del Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales, titulación ofertada en la Escuela de Ingeniería y Arquitectura (EINA) de la Universidad de Zaragoza. Esta asignatura, impartida en el segundo cuatrimestre del primer curso, cuenta con 6 créditos y una matrícula de 211 estudiantes, en el curso 2021-2022, distribuidos en tres grupos de docencia. La enseñanza de la asignatura es llevada a cabo por profesorado del Departamento de Métodos Estadísticos y se apoya en el uso de plataformas como Moodle, así como en el programa estadístico Minitab.

En esta asignatura de Estadística un bloque de resultados de aprendizaje específicos se refiere al tratamiento de una base de datos, el análisis exploratorio de datos, el manejo correcto de las técnicas básicas de inferencia, el ajuste de modelos de regresión univariantes y multivariantes y el aprendizaje de un software estadístico.

En el desarrollo de la asignatura, es esencial que los estudiantes elaboren un informe estadístico basado en el análisis de una colección de datos. Esta actividad no solo permite evaluar los resultados de aprendizaje propios de la Estadística (Devore, Farnum, & Doi, 2013), sino que también promueve su autonomía, pensamiento crítico y habilidades de comunicación de resultados. Por otra parte, la EINA ha designado a esta asignatura como Asignatura Punto de Control (APC), en el actual curso 2022-2023, para la evaluación de la competencia de trabajo en equipo, en línea con su compromiso con el desarrollo de competencias transversales en la formación de sus estudiantes.

Con la incorporación de la actividad diseñada, la asignatura de Estadística adquiere un papel relevante en la formación multidisciplinar de los estudiantes, al vincular el aprendizaje técnico y específico de la materia con un enfoque global y comprometido con el desarrollo sostenible. Esta integración de la enseñanza de Estadística con los ODS, además de enriquecer la formación académica, proporciona al estudiantado una visión más amplia y consciente de su entorno y de los retos que enfrenta la sociedad actual. Este enfoque integrador busca brindar herramientas y conocimientos que permitan a los estudiantes aplicar los conceptos de Estadística en el análisis y la solución de problemas reales asociados a los ODS.

El enfoque de la actividad propuesta se centra en combinar las características propias de la asignatura de Estadística con la divulgación y promoción de los ODS. Además, el análisis de la base de datos permite, adicionalmente, la realización de un trabajo en grupo, favoreciendo el desarrollo de la competencia de trabajo en equipo, a la vez que se cumplen los objetivos propios de una asignatura de Estadística y el estudio de indicadores específicos relacionados directamente con la consecución de ciertos objetivos o metas de los ODS.

En último lugar, cabe destacar que la retroalimentación directa del alumnado, tanto a partir del informe final como del seguimiento realizado por el docente en los grupos de trabajo, constituye un aspecto fundamental en la mejora del proceso enseñanza-aprendizaje (Álvarez-Pérez & González-Afonso, 2008).

## **DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO**

El equipo de trabajo realizó como tarea preliminar una revisión exhaustiva de los 17 ODS y sus 169 metas específicas. A partir de esta reflexión se desarrollaron tres reuniones de todos los miembros del equipo del proyecto de innovación. En la primera reunión, tras un debate e intercambio de ideas inicial, se propuso diseñar y aplicar en el curso académico 2021-2022 dos tipos de actividad: un informe sobre una base de datos con indicadores de ODS y un informe con datos relativos a un ODS específico. En este trabajo se va a describir el segundo tipo de actividad.

La actividad consiste en la elaboración de un informe estadístico basado en un conjunto de datos, abordando tanto el enfoque propiamente del trabajo estadístico como el estudio y reflexión sobre los ODS. La ejecución de esta actividad requería una adecuada coordinación entre los miembros del profesorado y el intercambio de documentos y datos necesarios para su diseño. Para facilitar este proceso, se creó un curso en la plataforma Moodle, al que se unieron todos los participantes del proyecto.

Tras diseñar la actividad, en una segunda reunión, se propusieron ideas para elaborar una rúbrica de evaluación. Durante la tercera y última puesta en común, el equipo se juntó para evaluar los resultados y realizar un balance del proyecto.

Como resultado final de este proceso, el informe estadístico se enfocó en el ODS 7: Energía asequible y no contaminante (Naciones Unidas, División de Desarrollo Sostenible, s.f.). En particular, el conjunto de datos proporcionado permitió analizar la irradiación global medida en  $W/m^2$  durante un día, en función de la posición geográfica, la época del año (la rotación de la Tierra determina la posición del Sol) y las condiciones atmosféricas que influyen en la claridad del cielo. El interés en este caso se centró en la producción de energía fotovoltaica, resultado de la incidencia de la irradiación solar en la superficie de los módulos fotovoltaicos. El sistema de información geográfica fotovoltaica (PVGIS) (<https://ec.europa.eu/jrc/en/pvgis>) ofrece datos en cualquier ubicación geográfica.

La actividad se llevó a cabo en grupos de dos a cuatro estudiantes y representó el 5% de la calificación de la asignatura. Se lanzó en la tercera semana del semestre, con dos entregas planificadas, una en marzo y otra en mayo. El enunciado de la actividad es común a todos los grupos, por ello es importante que cada grupo disponga de su propia colección de datos, diferente del resto de los grupos. La colección de datos ha de incluir entre 3 y 4 variables continuas y alguna cualitativa para poder trabajar sobre los resultados de aprendizaje específicos.

La generación de las colecciones de datos requiere un trabajo previo de depuración, ya que los datos descargados desde bases de datos públicas, en general, no tienen el formato adecuado, pueden contener datos perdidos o generar resultados difíciles de manejar para el estudiantado de una asignatura básica de Estadística. Esta depuración se realizó utilizando el software libre R, como lenguaje de programación que de forma automática crea las colecciones de datos.

Cada grupo de docencia de la asignatura cuenta con un curso en la plataforma Moodle. Por ello, se estableció dicha plataforma como canal de comunicación con los grupos de estudiantes, incluyendo un bloque del curso de Moodle con la información relativa a la actividad: todos los documentos necesarios para guiar la actividad con los enunciados de las entregas y listado de errores frecuentes, los conjuntos de datos, algunos vídeos de ayuda, un foro para resolver dudas comunes y las tareas para la entrega de los informes.

Como se ha comentado anteriormente, los informes se estructuran de manera dirigida, con todos los grupos respondiendo a las mismas preguntas. Sin embargo, cabe destacar que las respuestas han de ser diferentes entre los grupos debido a las diferencias en los conjuntos de datos proporcionados. Para cada una de las dos entregas, se facilitó una rúbrica de evaluación. Cada entrega se realiza en dos momentos. En una primera fecha límite se deposita la primera versión del informe. Tras una revisión presencial en clase y puesto a disposición de los grupos un documento con los errores más comunes, se planifica una segunda entrega. De este modo, cada grupo puede revisar su informe y depositar una segunda versión del informe.

La actividad se lleva a cabo a lo largo de todo el cuatrimestre, lo que permite ir avanzando en los contenidos de la asignatura. Otro aspecto de interés es que al evaluar la actividad en dos entregas, adquiere un sentido de evaluación formativa. En la primera entrega, se evalúan los resultados de aprendizaje del análisis exploratorio de datos previos a la aplicación de técnicas estadísticas más avanzadas (ver ilustración 1). En la segunda entrega antes del comienzo del periodo de evaluación global de las asignaturas se incorpora la construcción de modelos de regresión y aplicación de técnicas de inferencia estadísticas, resultados de aprendizaje trabajados en el aula en la segunda parte del cuatrimestre.

PRIMER ENTREGABLE DE ESTADÍSTICA	
<p>Los elementos necesarios para realizar esta actividad se encuentran en el curso de la asignatura en el ADD. Cada grupo debe desarrollar su propio trabajo, basado en la colección de datos que le corresponde.</p> <p>La producción de energía fotovoltaica es resultado de la irradiación solar que incide sobre la superficie de módulos fotovoltaicos. La irradiación global medida en <math>W/m^2</math> durante un día depende de la posición geográfica, de la época del año (la rotación de la Tierra determina la posición del sol) y de las condiciones atmosféricas del día que determinan la claridad del cielo.</p> <p>En España se ha hecho un esfuerzo por caracterizar dicha radiación en cualquier punto, a pesar de no disponer de observatorio meteorológico. El proyecto ADRASE proporciona mapas y resúmenes sobre radiación solar en España. <a href="http://www.adrase.com/el-proyecto.html">http://www.adrase.com/el-proyecto.html</a>. La iniciativa Photovoltaic Geographical Information System (PVGIS) proporciona datos locales en el contexto europeo (<a href="https://ec.europa.eu/jrc/en/pvgis">https://ec.europa.eu/jrc/en/pvgis</a>).</p>	<p>2. Análisis descriptivo de variables discretas y continuas.</p> <p>2.1 Descripción sobre la radiación solar diaria en enero, que incluya medidas de localización, dispersión y forma, así como un gráfico de la distribución de frecuencias.</p> <p>2.2 Considerando los datos de enero, calcular el percentil 5% muestral. Definir para cada año la variable que evalúa el número de días de enero que se ha superado esa radiación y representar gráficamente su distribución en un diagrama de barras.</p> <p>Estimar, usando frecuencias relativas, la probabilidad de que este suceso se produzca en más de 10 días en los 31 días de enero.</p> <p>3. Ajuste de una distribución teórica al comportamiento de una variable continua.</p>

Ilustración 1. Vista de la presentación y algunos apartados del primer entregable de la actividad

La división en dos entregas tiene un doble propósito: por un lado, promover el trabajo continuado por parte del estudiantado al establecer una fecha de entrega intermedia, y por otro, proporcionar retroalimentación al profesorado sobre el alcance de los resultados de aprendizaje adquiridos por el estudiantado en la primera parte de la asignatura. Esto permitió reforzar aquellos aspectos en los que se detectaron carencias y enfocar las clases posteriores.

Al final de la actividad, se proporcionó una encuesta a uno de los grupos de docencia para evaluar la actividad realizada, incluyendo preguntas sobre:

- Dificultad en la realización del informe (0 muy fácil, 10 muy difícil)
- Utilidad para el aprendizaje de técnicas estadísticas (0 inútil, 10 muy útil)
- Conocimiento adquirido sobre el ODS considerado (0 ninguno, 10 completo)
- Funcionamiento del grupo (0 muy mal, 10 muy bien)
- ¿Tienes alguna sugerencia de mejora?

Es importante mencionar que las dos entregas debían tener una longitud limitada, lo que exigía una redacción sintética y eficaz. Además, las conclusiones no debían limitarse únicamente al plano estadístico, sino que también debían establecer conclusiones en el contexto del problema. De este modo, al vincular las conclusiones con el ODS elegido, se integraba el aprendizaje de técnicas estadísticas con la concienciación sobre el ODS promoviendo así un enfoque multidisciplinar.

## **RESULTADOS**

El principal ha sido el diseño de una actividad que permite evaluar los resultados de aprendizaje que han de alcanzarse en la asignatura de Estadística, empleando datos reales vinculados al ámbito de la ingeniería y a los ODS. Simultáneamente, la actividad fomenta el trabajo en equipo y la destreza en la redacción de informes y comunicación de resultados.

Tras la finalización de la evaluación de la asignatura se ha podido hacer balance de los resultados académicos en el curso 2022-2023. En particular, la docencia de la asignatura se desarrolló en 3 grupos, sumando un total de 211 estudiantes matriculados, lo que dio lugar a la realización de 57 grupos, cada uno con entre dos y cuatro componentes.

Además, los estudiantes pudieron elegir entre dos programas informáticos para la realización de la actividad, Minitab y R, siendo Minitab el preferido en la mayoría de los casos.

El análisis cuantitativo de las calificaciones de los estudiantes en la actividad resultó satisfactorio a juicio del equipo docente encargado de la realización de la actividad:

- El 2% de los grupos obtuvo una calificación inferior a 5.
- El 40% de los grupos obtuvo una calificación entre 5 y 7.
- El 52% de los grupos obtuvo una calificación entre 7 y 9.
- El 6% de los grupos obtuvo una calificación mayor que 9.

La media de las calificaciones fue de 7.18 puntos, con una desviación típica de 1.28 puntos. La mediana fue de 7.35 puntos, el primer cuartil de 6.27 puntos y el tercer cuartil de 8.17 puntos.

Un estudio más profundo de la distribución de las calificaciones reveló un ajuste satisfactorio a una distribución normal (ver ilustración 2), lo cual es indicador de una correcta capacidad discriminadora entre los grupos y una variabilidad adecuada de las calificaciones. Todo ello permite un número no muy elevado tanto de notas sobresalientes como suspensas o cercanas al suspenso identificando eficazmente a los mejores y peores trabajos.

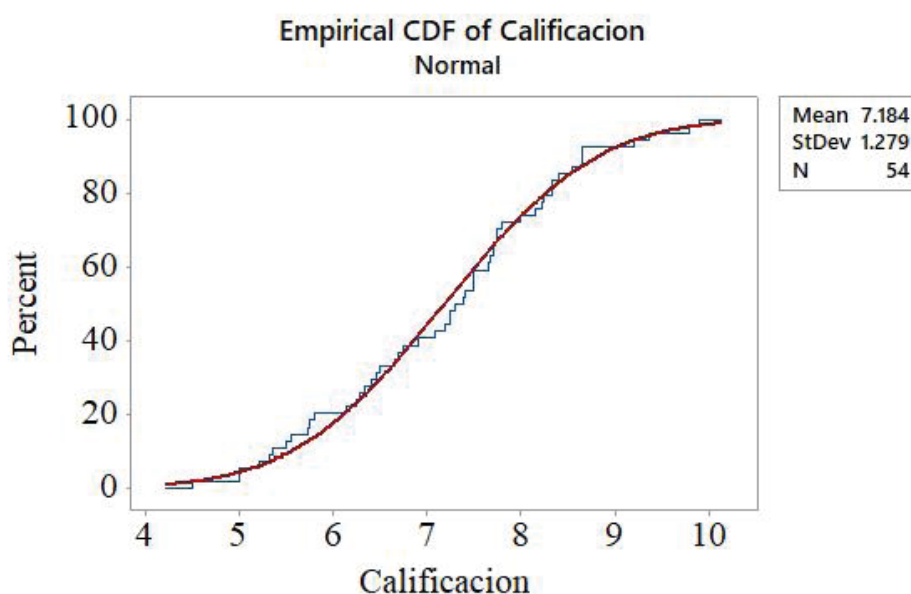


Ilustración 2. Gráfica de la distribución empírica de la calificación del informe y ajuste a la distribución normal

En cuanto al desglose por entregas, en la ilustración 3 se representan las calificaciones de las dos entregas y la relación entre ambas. Dos de los grupos solo realizaron la primera entrega y tienen una calificación de 0 en la segunda entrega. En el caso de la primera entrega la nota mínima, inferior a 5, se muestra como un dato atípico. Al analizar los resultados, se destaca que la distribución de las calificaciones en ambas entregas tiene valor medio de 7.50 y 6.87, respectivamente, lo que es una diferencia aceptable considerando la dificultad adicional que suponen los conceptos de inferencia y modelización propios de la segunda entrega.

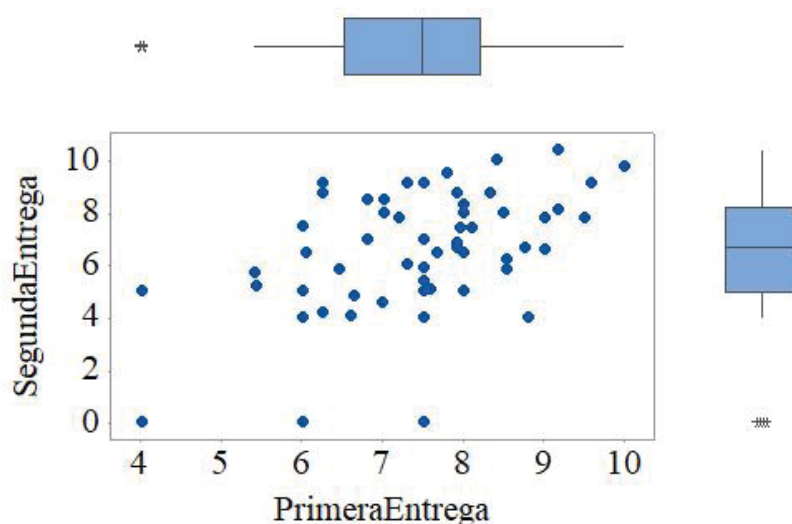


Ilustración 3. Gráfica de dispersión y distribución marginal de las calificaciones de las dos entregas

Desde el punto de vista cualitativo, el equipo docente identificó fortalezas y debilidades en el aprendizaje de la materia de Estadística. En particular, los grupos demostraron habilidades satisfactorias en el análisis exploratorio de datos, las técnicas de inferencia estadística basadas en intervalos de confianza y test, así como en la interpretación contextual de los predictores lineales en los modelos de regresión. No obstante, se detectó una falta de comprensión en la modelización del error y la construcción de intervalos de predicción al trabajar con modelos de regresión. En este último caso, es importante mencionar que la asignatura se imparte en el primer año del curso, lo que implica que la formación del estudiante todavía se encuentra en una etapa inicial y no consolidada.

Por último, cabe considerar el grado de conocimiento adquirido por parte del estudiante acerca del ODS en torno al cual se realiza la actividad. Para ello, se llevó a cabo una encuesta voluntaria en uno de los tres grupos de enseñanza, con nueve respuestas de un total de 70 estudiantes. De ellos, seis estudiantes otorgaron una puntuación de entre 7 y 8 sobre 10 a su nivel de conocimiento adquirido respecto al ODS. Un estudiante calificó este aspecto con un 5 y dos estudiantes más con un 6.

## **CONCLUSIONES**

El diseño de una actividad evaluable en el Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales ha generado un impacto positivo en la enseñanza de la asignatura de Estadística, gracias a la colaboración entre el profesorado de la asignatura y la incorporación de los ODS en la docencia. Dicha cooperación docente ha posibilitado la identificación de dificultades comunes en el proceso de aprendizaje y, consecuentemente, ha facilitado el diseño de una actividad adecuada y efectiva para abordar tales desafíos.

En cuanto a la integración de los ODS en el currículo, es necesario realizar una reflexión profunda e inicial, la cual solo puede llevarse a cabo de manera efectiva mediante el trabajo en equipo. Este enfoque colaborativo ha resultado en un conocimiento sólido que ha permitido diseñar e implementar una actividad de evaluación y una metodología acordes con los propósitos del proyecto de innovación en el que se enmarcaba la actividad diseñada.

La conclusión principal del estudio es la factibilidad de incorporar en las asignaturas de Estadística la realización de informes estadísticos que evalúen tanto el aprendizaje específico de la materia como la reflexión sobre las metas de los ODS.

En especial, tanto los resultados de la actividad como el análisis de los trabajos entregados y sus calificaciones señalan su adecuación para cumplir con los requerimientos de una asignatura de Estadística en un grado en Ingeniería. La mayoría del estudiantado ha alcanzado correctamente los resultados de aprendizaje relativos al tratamiento estadístico de una colección de datos. Un análisis de las calificaciones obtenidas en la actividad revela que estas tienen una distribución normal con una media y mediana entre 7 y 8 puntos sobre 10 y una variabilidad adecuada para cumplir el propósito principal de toda herramienta de evaluación: conformar un baremo con correcta capacidad discriminatoria de la calidad de las entregas de los estudiantes dentro de unos márgenes de puntuación que los alejan del fracaso en la asignatura sin llegar a ser fácil la obtención de calificaciones altas (Rodríguez-Espinar, 2000).

El enfoque adoptado en este proyecto ha generado beneficios adicionales a los propios de la Estadística para el alumnado. Por un lado, han adquirido conocimientos y conciencia sobre las necesidades de la sociedad en el marco de la Agenda 2030. Por otro lado, han trabajado con datos reales, lo cual les prepara para la práctica profesional, objetivo primordial de la formación universitaria.

Adicionalmente, la metodología empleada ha fomentado el desarrollo de competencias transversales, como el trabajo en equipo y la comunicación efectiva, garantizando al mismo tiempo una evaluación adecuada y justa.

En la ilustración 4 se muestra el análisis DAFO realizado por el equipo de trabajo. Algunas de las amenazas y debilidades detectadas son intrínsecas a este tipo de actividades, como el riesgo de carga de trabajo desigual entre los integrantes del grupo, o al perfil del alumnado de primer curso, poco habituados a la gestión del trabajo autónomo continuado, la gestión grupal y la compaginación con las exigencias de otras asignaturas de la titulación. Además, cabe destacar que al menos en una primera experiencia de implementación, esta metodología supone un aumento de la carga de trabajo del profesorado.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño para docencia y evaluación presencial:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Exposición del profesor imprescindible</b> en clases prácticas. Material diseñado para acompañar a la exposición oral</li> </ul> </li> <li>• <b>Riesgo de carga de trabajo desigual</b> en los estudiantes de un mismo grupo, lo que implicaría               <ul style="list-style-type: none"> <li>- dificultades entre ellos</li> <li>- algunos no alcancen las competencias y destrezas de la asignatura</li> </ul> </li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>AMENAZAS</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Uso habitual de herramientas para el trabajo autónomo:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Curso en Moodle de uso intensivo</li> <li>- Cuestionarios de autoevaluación</li> <li>- Apuntes desarrollados</li> </ul> </li> <li>• <b>Trabajo en equipo de los profesores de la asignatura</b> en los 3 grupos:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Puestas en común para concertar avance, diseñar evaluación, ensayos...</li> </ul> </li> <li>• <b>Ejemplos de prácticas planteados para la interacción con los estudiantes</b></li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>FORTALEZAS</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudiantes de nueva entrada "<b>poco habituados</b>" al trabajo autónomo continuado</li> <li>• <b>Gestión de los grupos de trabajo</b> con estudiantes que no consiguen interactuar o que abandonan la asignatura</li> <li>• Inconvenientes de la gestión por el profesorado:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estrés de estudiantes ante posibles coincidencias en entregas con otras asignaturas</li> <li>- <b>Aumento de la carga de trabajo del profesor</b></li> </ul> </li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>DEBILIDADES</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Diseño de materiales docentes</b> que favorezcan el trabajo autónomo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guiones de prácticas auto-explicados, enlaces a otros materiales</li> <li>- Más herramientas de autoevaluación: Problemas propuestos y resueltos en secuencia de tiempos adecuada</li> </ul> </li> <li>• <b>ODS representan un tema atractivo</b> para las nuevas generaciones</li> <li>• Utilizar herramientas que ayuden a los estudiantes a desarrollar su competencia de trabajo en grupo: salas virtuales, chats por temáticas,...</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>OPORTUNIDADES</b></p>

Ilustración 4. Análisis DAFO de la experiencia docente

Como aspectos positivos se revelan los propios del trabajo en equipo y del adecuado uso y generación de herramientas y materiales para el trabajo autónomo y el aprendizaje del estudiante. El resultado del trabajo proporciona un instrumento adecuado para el proceso aprendizaje-enseñanza al tiempo que fomenta el trabajo de competencias transversales y adquiere conocimiento de los ODS, preparándolo para situaciones futuras como profesional y ciudadano.

Con relación al futuro, el equipo de trabajo se enfocará en mejorar la actividad propuesta y en extenderla a otros grados en Ingeniería, así como a otras titulaciones en campos científicos y sociales. La extensión a otros ámbitos de conocimiento implicará la selección de ODS distintos y la búsqueda de colecciones públicas de datos reales alineadas con los objetivos y metas del ODS elegido. Asimismo, será necesario adaptar los requisitos de la actividad a las competencias específicas de las titulaciones en las que se implemente.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Álvarez-Pérez, P. R., & González-Afonso, M. C. (2008). Análisis y valoración conceptual sobre las modalidades de tutoría universitaria en el Espacio Europeo de Educación Superior. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 22(1), 21-48.

Devore, J. L., Farnum, N. R., & Doi, J. (2013). *Applied Statistics for Engineers and Scientists* (3.ª ed.). Duxbury Press.

Montgomery, D. C., & Runger, G. C. (2019). *Applied Statistics and Probability for Engineers* (7.ª ed.). John Wiley & Sons.

Naciones Unidas (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. A/RES/70/1.

Naciones Unidas, División de Desarrollo Sostenible (s.f.). *Objetivos de Desarrollo Sostenible: Meta 7 - Energía asequible y no contaminante*. Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/energy/>

Rodríguez-Espinar, S. (2000). La Evaluación del Aprendizaje de los Estudiantes. En *I Congreso Internacional: Docencia Universitaria e innovación*. ICE de las Universidades de Barcelona, Autónoma de Barcelona y Politécnica de Catalunya.

# Los ODS en la asignatura Content and Language Integrated Learning (CLIL) del Grado de Magisterio en Educación Infantil: del aula universitaria al aula de educación infantil

*Laguarda-Bueno, Carmen*

*Universidad de Zaragoza*

## **Resumen**

El presente proyecto buscó, en un primer lugar, introducir los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en la asignatura CLIL (Content and Language Integrated Learning), impartida en los Grados de Magisterio en Educación Infantil de los tres campus de la Universidad de Zaragoza. Así pues, el proyecto trató de familiarizar a los alumnos y alumnas de la asignatura con los ODS, así como con diferentes experiencias previas de enseñanza de los ODS en el aula de educación infantil. En segundo lugar, el proyecto propuso el diseño de una unidad didáctica por parte del alumnado de la asignatura que siguiera los principios de la metodología CLIL y versara en torno a los ODS. El objetivo último era que los alumnos pudieran implementar dichas unidades didácticas en los centros de educación infantil donde realizaran sus prácticas durante el segundo cuatrimestre del curso académico 2021-2022. De este modo, este proyecto trató de reforzar el carácter práctico de la asignatura y de promover la innovación docente y el compromiso social entre los alumnos universitarios, futuros docentes de educación infantil.

## **Palabras clave**

ODS; educación bilingüe; AICLE; educación infantil; unidad didáctica

## **Abstract**

This project sought, in the first place, to introduce the Sustainable Development Goals (SDGs) in the CLIL (Content and Language Integrated Learning) subject, taught in the Early Childhood Education Teaching Degrees of the three campuses of the University of Zaragoza. Thus, the project tried to familiarize the students of the subject with the SDGs, as well as with different previous experiences of teaching the SDGs in early childhood education. Secondly, the project proposed the design of a teaching unit by the students of the subject that would follow the principles of the CLIL methodology and revolve around one or several of the SDGs. The ultimate goal was that the students could implement these teaching units in the early childhood education centers where they would carry out their internships during the second semester of the 2021-2022 academic year. In this way, this project tried to reinforce the practical nature of the subject and to promote teaching innovation and social commitment among the future early childhood education teachers.

## **Keywords**

SDGs; bilingual education; CLIL; early childhood education; teaching unit



## **INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS**

Este proyecto se llevó a cabo durante el curso académico 2021-2022, y tuvo como objetivo introducir los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en la asignatura CLIL (Content and Language Integrated Learning), impartida en la mención en Educación Bilingüe de los Grados de Magisterio en Educación Infantil de los campus de Huesca, Zaragoza y Teruel de la Universidad de Zaragoza. CLIL es una asignatura optativa que se imparte durante el primer cuatrimestre del último curso del grado y que trata de familiarizar a los alumnos universitarios con la metodología CLIL (AICLE, Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lenguas Extranjeras en español), un enfoque innovador dentro de la enseñanza bilingüe que integra el aprendizaje de contenido y el aprendizaje de una lengua extranjera. El marco de las 4C (The 4 Cs Framework en inglés), propuesto por Coyle, Hood y Marsh —tres de los principales teóricos de esta metodología— describe los cuatro pilares fundamentales sobre los cuales este enfoque se sustenta: Contenido, Comunicación, Cultura y Cognición (Coyle, Hood y Marsh, 2010). Según estos autores, CLIL no se basa exclusivamente en la enseñanza de contenido a través de una lengua extranjera (contenido y comunicación), sino que busca además desarrollar las habilidades cognitivas del alumnado (cognición) y fomentar su conciencia intercultural y ciudadanía global (cultura). Es por este último motivo por el que integrar los ODS en la asignatura resulta especialmente pertinente.

Una de las principales pruebas de evaluación de la asignatura consiste en el diseño, según los principios de la metodología CLIL, de una unidad didáctica para el aula de educación infantil. Dicha unidad didáctica ha de estar formada por cinco o seis lecciones que versen en torno a uno o varios de los saberes básicos incluidos en el currículo aragonés de la Educación infantil (ORDEN ECD/853/2022, de 13 de junio). Muchos de los saberes básicos que conforman dicho currículo y que se trabajan en la asignatura están directamente relacionados con los ODS (en especial, con los siguientes objetivos: 3. Salud y bienestar; 5. Igualdad de género; 10. Reducción de las desigualdades; 11. Ciudades y comunidades sostenibles; 13. Acción por el clima; 14. Vida submarina; y 15. Vida de ecosistemas terrestres). La principal innovación que introdujo este proyecto fue promover el diseño de unidades didácticas por parte de los alumnos que, por su temática y composición, contribuyeran a acercar los ODS al alumnado de educación infantil. El objetivo último era, de esta forma, que los alumnos universitarios pudieran implementar sus unidades didácticas en los centros de educación infantil donde realizaran sus prácticas de mención durante el segundo cuatrimestre del curso académico 2021-2022. Con este proyecto pretendíamos acercar los ODS tanto al aula universitaria como al aula de educación infantil, reforzar el carácter práctico de la asignatura CLIL, y promover el compromiso social y la innovación docente entre los alumnos universitarios, futuros docentes de educación infantil.

## **METODOLOGÍA Y CRONOLOGÍA**

El proyecto buscó, primeramente, familiarizar a los alumnos de la asignatura con los ODS y con diferentes experiencias previas de enseñanza de los ODS en el aula de educación infantil. Así pues, entre septiembre y noviembre de 2021, los profesores involucrados en el proyecto realizamos una revisión de la literatura crítica sobre los ODS y sobre experiencias previas de enseñanza de los ODS en el aula de educación infantil. Con esa información, recopilamos y diseñamos una serie de materiales que posteriormente utilizamos para familiarizar a los alumnos universitarios con los ODS. Algunos de los recursos utilizados fueron el vídeo *What are the Sustainable Development Goals (SDGs)* (Acciona, 2016), el cual resume qué son los ODS y la Agenda 2030, la página web de las Naciones Unidas, en la cual se puede encontrar información adicional sobre cada uno de los ODS, así como actividades para realizar en la escuela, o el vídeo *Why and how to teach the SDGs in Early Childhood* (TEDx Talks, 2019), el cual nos permitió establecer un interesante debate sobre la importancia de introducir los ODS en el aula desde edades muy tempranas. Además, profesores y alumnos leímos conjuntamente una serie de guías y blogs en los que se describen experiencias previas en torno a los ODS en colegios de educación infantil y primaria. Una de las guías en cuestión fue la guía *17 objetivos de desarrollo sostenible. El futuro que queremos: Material Didáctico para el profesorado de Educación Infantil y Primaria* (Paz y solidaridad. CCOO). La lectura de estas guías y blogs sirvió de inspiración a los alumnos, que conocieron diferentes maneras de introducir los ODS en el aula de educación infantil: a través de actividades de cuentacuentos, de visitas a exposiciones, canciones, manualidades, etc.

Posteriormente, entre los meses de diciembre y enero de 2022, los alumnos diseñaron, por parejas o en grupos de tres y bajo la supervisión de los profesores responsables de las asignaturas, una serie de unidades didácticas para el aula de educación infantil siguiendo los principios de la metodología CLIL. Los temas de estas unidades didácticas, extraídos del currículo de educación infantil, estaban directamente relacionados con uno o varios de los ODS. Así pues, los alumnos diseñaron unidades didácticas en torno a temas como la salud y la enfermedad (directamente relacionado con el ODS 3. Salud y bienestar), las profesiones y la igualdad de género (ODS 5. La igualdad de género), el reciclaje de residuos (ODS 13. Acción por el clima), o el bosque y su conservación (ODS 15. Vida de ecosistemas terrestres). Finalmente, entre febrero y junio de 2022, los alumnos de la asignatura implementaron sus unidades didácticas en los centros de educación infantil donde se encontraban realizando sus prácticas de mención. La implementación de las diferentes sesiones fue supervisada por los tutores de prácticas, tanto de la universidad como de los centros de educación infantil. Los resultados obtenidos quedaron reflejados en sus memorias de prácticas.

## **RESULTADOS Y CONCLUSIONES**

El proyecto consistió en el diseño y puesta en marcha de una experiencia de aprendizaje innovadora que acercó los ODS tanto al aula universitaria como al aula de educación infantil. Por un lado, los alumnos universitarios se familiarizaron con los ODS, entendieron la importancia de introducir los ODS en el aula de educación infantil, y entendieron también por qué la metodología CLIL puede resultar especialmente adecuada para ello. En términos más generales, entendieron la importancia de estar al día, como futuros docentes, sobre las cuestiones que afectan al planeta y de seleccionar las metodologías más apropiadas para introducir estas cuestiones en el aula de educación infantil.

Además, el hecho de que los alumnos universitarios diseñaran sus unidades didácticas con el objetivo en mente de aplicarlas en sus prácticas de mención contribuyó a reforzar el carácter práctico de la asignatura. Esto incrementó a su vez su motivación y su compromiso con la asignatura y, por consiguiente, sus tasas de rendimiento y éxito. Finalmente, los alumnos implementaron sus unidades didácticas en el aula de educación infantil durante el segundo cuatrimestre del curso 2021-2022. De esta forma, llevaron a la práctica los conocimientos adquiridos en la asignatura y, a la vez, contribuyeron a concienciar a los alumnos de educación infantil sobre la importancia de los ODS en la sociedad. En este sentido, el proyecto destaca la importancia de establecer relaciones de colaboración entre la universidad y la escuela, de forma que los alumnos universitarios puedan poner en práctica los conocimientos adquiridos y al mismo tiempo llevar a cabo una labor social.

Para comprobar las mejoras alcanzadas, se llevó a cabo un seguimiento del grado de involucración de los alumnos con el proyecto y de su familiarización con los ODS. Al introducir los ODS y presentar el proyecto en nuestras clases, los profesores participantes en el proyecto enseguida nos dimos cuenta de que se trata de un tema que genera gran interés entre los alumnos. Posteriormente, observamos una gran implicación por parte de los estudiantes con el proyecto y con el diseño de las unidades didácticas. Como se ha mencionado anteriormente, la idea de poder utilizar sus unidades didácticas en un contexto real, llevando a la práctica los conocimientos adquiridos en la asignatura y contribuyendo a su vez a mejorar el mundo en el que vivimos es algo que motiva a los alumnos y que repercute positivamente en su formación como futuros maestros de educación infantil, aumentando a su vez su grado de compromiso con la asignatura.

Por otro lado, para comprobar el grado de familiarización de los alumnos con los ODS a la finalización del primer cuatrimestre, planteamos la siguiente pregunta en el examen final de la asignatura: *What are the SDGs? Why is infant education a crucial stage to introduce the SDGs?* (¿Qué son los ODS? ¿Por qué es la educación infantil una etapa crucial para introducir los ODS?). La gran mayoría de los alumnos proporcionaron respuestas detalladas a las preguntas, mencionando la Agenda 2030 de las Naciones Unidas y proporcionando reflexiones muy interesantes sobre la importancia de concienciar a los alumnos de infantil sobre la importancia de los ODS. Por último, los tutores de prácticas de mención hemos llevado un seguimiento de la implementación de las unidades didácticas en el aula de educación infantil por parte de los alumnos a través de la lectura y revisión de sus memorias de prácticas.

En general, podemos decir que la experiencia ha sido muy positiva para todos los agentes implicados en el proyecto: profesores, alumnos universitarios y alumnos de educación infantil. En vista de los buenos resultados obtenidos, sería deseable extender el proyecto a otros grados o másteres en los que se trabaje con la metodología CLIL (como por ejemplo el Máster de Formación del Profesorado de Educación Secundaria: Especialidad inglés). Dado que para la elaboración de los materiales se utilizan plataformas y programas a los que profesores y alumnos de la Universidad de Zaragoza tenemos acceso libre (Word, PowerPoint, Moodle, Youtube...), el proyecto resulta completamente sostenible económicamente. Además, estos materiales pueden ser actualizados y utilizados en cursos sucesivos. Por otro lado, la vital importancia de los ODS en la sociedad en la que vivimos permite que el proyecto se mantenga de actualidad y se prolongue a lo largo del tiempo.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Acciona. (2016, 15 de diciembre). *What are the Sustainable Development Goals (SDGs)?* [vídeo]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=PZbgIVgQyks>

Coyle, D., Marsh, D. & Hood, P. (2010). *Content and Language Integrated Learning*. Cambridge: Cambridge University Press.

ORDEN ECD/853/2022, de 13 de junio, por la que se aprueban el currículo y las características de la evaluación de la Educación Infantil y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón. Boletín Oficial del Estado, 116, de 17 de junio de 2022. Recuperado de <https://lenguasdearagon.org/wp-content/uploads/2022/06/CURR%C3%8DCULO-INFANTIL.pdf>

Paz y solidaridad (s.f.). CCOO. *17 objetivos de desarrollo sostenible. El futuro que queremos: Material Didáctico para el profesorado de Educación Infantil y Primaria*. Recuperado de <https://navarra.ccoo.es/8ae65f73441416c-9f4a80c2ea43da02d000066.pdf>

TEDx Talks. (2019, 11 de enero). *Why and how to teach the SDGs in Early Childhood* [vídeo]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=v84yF9vTkkE>

United Nations. *Sustainable Development Goals*. Recuperado de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/>

## Conoce a un investigador/a: una nueva experiencia en el XII Congreso Científico de Estudiantes de Fisiología

*Latorre Pellicer, A.  
Arnedo Muñoz, M.  
Lucia Campos, C.  
Gil Salvador, M.  
Remartínez Fernández, J. M.  
Giménez López, I.  
Bueno Lozano, M. G.  
Blasco Serón, M. T.  
Puisac Uriol, B.  
Pié Juste, J.*

*Departamento de Farmacología, Fisiología y Medicina Legal y Forense.  
Facultad de Medicina. Universidad de Zaragoza.*

### Resumen

El Congreso Científico de Estudiantes de Fisiología de la Facultad de Medicina es una actividad docente con doce años de recorrido, cuya dinámica sigue la estructura formal de un congreso científico en el que se organizan sesiones relacionadas con la fisiología humana. Se trata de una actividad destinada principalmente al alumnado de segundo curso del Grado en Medicina de Zaragoza y Huesca. En las últimas ediciones, se ha hecho hincapié en acercar la carrera investigadora al alumnado a través de ponencias de científicos/as de reconocido prestigio. El objetivo principal ha sido mostrar el trabajo y la figura de investigadores/as biomédicos al estudiantado. En la última edición del congreso fue el alumnado el responsable de la elección de los científicos/as ponentes, así como de la difusión de sus ponencias, y la presentación y moderación de las mesas de debate durante el congreso. De esta manera, y con este contacto directo con los investigadores/as, se pretendía mejorar la percepción de los discentes por la carrera investigadora. Los resultados mostraron que el 94% del estudiantado estaba muy satisfecho con las ponencias de los científicos/as invitados/as, así como una mejora en la percepción de la carrera investigadora.

### Palabras clave

Investigación, congreso, carrera investigadora, percepción, encuesta

### Abstract

The Scientific Congress of Physiology Students of the Medicine School is a teaching activity with twelve years of experience, whose dynamic follows the structure of a formal scientific congress where sessions related to human physiology are organized. This is an activity aimed mainly at second-year students of the Medicine Degree in Zaragoza and Huesca. In recent editions, emphasis has been placed on bringing the research career closer to students through presentations by renowned scientists. The main objective has been to bring the work and the figure of biomedical researchers to the students, as well as the dissemination of his/her work, and the presentation and moderation of the debate tables during the Congress. In this way, and with this direct contact with the researchers, we wanted to improve the students' perception of the research career. The results showed that the 94% of the students were very satisfied with the presentations of the invited scientist, as well as an improvement in the perception of the research career.

### Key words

Research, congress, research career, perception, survey

## **INTRODUCCIÓN**

El Espacio Europeo de Educación Superior (EESS) incide en metodologías de enseñanza de aprendizaje que promuevan el desarrollo competencial de los estudiantes universitarios, haciendo hincapié el aprendizaje activo, autónomo y autorregulado a lo largo de todo su proceso formativo. Sin embargo, hay pocas instituciones universitarias que integren formación y aprendizaje activo centrado en la investigación, como parte del proceso formativo de su alumnado (Gutiérrez, 2019). Por ello, con el objetivo de incentivar dicho aprendizaje y fomentar las competencias transversales, desde el curso 2009-2010 se viene celebrando anualmente el Congreso Científico de Estudiantes de Fisiología en la Facultad de Medicina de la Universidad de Zaragoza. Esta actividad, singular y de gran interés docente, consiste en la organización de sesiones relacionadas con la fisiología humana siguiendo la estructura formal de un congreso científico. Se trata de una actividad destinada principalmente al alumnado de segundo curso del Grado en Medicina de la Facultad de Zaragoza y de Ciencias de la Salud y del Deporte de Huesca. Son los alumnos y alumnas los que pasan a ser protagonistas del congreso, adoptando las figuras tanto de organizadores/as como de participantes (Puisac 2013).

La mejora en la calidad de la docencia es un objetivo prioritario en la organización anual del congreso. En este sentido, con el fin de consolidar el éxito de esta actividad, a lo largo de estos doce años se han ido incorporando mejoras, además de recoger la opinión del alumnado para valorar las nuevas metodologías docentes aplicadas (Puisac, 2013; Puisac, 2014; Latorre-Pellicer, 2021(a)).

Durante el congreso se cuenta con la participación de investigadores/as de reconocido prestigio, profesionales del área de la salud, así como representantes de asociaciones de pacientes que exponen sus experiencias. De este modo, el alumnado se beneficia y enriquece de la eficacia de estas reuniones, útiles como vehículo de comunicación y de avance del conocimiento entre investigadores/as y profesionales de la salud. Este punto ha cobrado un peso muy relevante en los últimos años del congreso, llegando a contar con la participación de ponentes tan ilustres como la Dra. Margarita Salas (2018-2019) o el Dr. Carlos López-Otín (2020-2021).

Sin embargo, diferentes encuestas realizadas bajo el amparo de las distintas ediciones de este congreso ponían de manifiesto un bajo reconocimiento de la carrera investigadora por el estudiantado del Grado en Medicina (Latorre-Pellicer, 2021(b)). Por esta razón, se han puesto en marcha diferentes actividades, bajo el amparo del XIII Congreso Científico de Estudiantes de Fisiología, con el objetivo de poner en valor la carrera científica y de mejorar la percepción que de ella tiene el estudiantado de Medicina.

## **OBJETIVO**

La mejora en la percepción que de la carrera científica e investigadora tengan los estudiantes del Grado en Medicina, es fundamental si se quieren despertar vocaciones investigadoras dentro de este grupo de discentes. Por ello, el objetivo principal de este trabajo es acercar la figura de investigadores/as biomédicos/as a estudiantes del Grado en Medicina que puedan servir de referentes e inspiración para su futuro profesional.

Con ello se pretende, además:

1. Mejorar la percepción de la profesión del investigador/a por parte del alumnado.
2. Despertar inquietudes científicas en el estudiantado.
3. Dotar al discente de competencias transversales que le permitan mejorar en la discusión científica y estimular el pensamiento crítico.
4. Fomentar el aprendizaje activo a través de la experiencia.

## **PARTICIPANTES Y METODOLOGÍA**

### ***Participantes***

El alumnado participante en esta actividad se ha dividido en dos grupos bien diferenciados:

1. Participantes directos: estudiantes que se implicaron directamente en todas las fases del proceso y organización del congreso, formando parte activa de los distintos comités organizadores.
2. Estudiantes asistentes al congreso.

### ***Metodología***

Esta actividad se desarrolló de la siguiente manera:

1. Creación de la comisión organizadora de contenidos: se creó un comité organizador compuesto por treinta estudiantes, que se dividió para formar las distintas comisiones. Como novedad, en esta edición se trabajó de manera más profunda en la selección y contacto con los investigadores/as invitados/as, así como en el estudio de sus hitos científicos.
2. Selección del investigador/a: para ello se hizo partícipe a todos los miembros de la comisión organizadora, así como la opinión del resto de alumnado del Grado en Medicina. En primer lugar, se seleccionó a un total de seis investigadores/as biomédicos/as de reconocido prestigio (tres hombres y tres mujeres) y se expusieron sus principales logros, para luego seleccionar a dos de ellos/as.
3. Contacto con el investigador/a: los alumnos fueron los encargados de contactar con el/la ponente, invitarle y coordinar todos los aspectos relativos a su participación.
4. Difusión de los hitos científicos: se realizó una difusión de los principales hallazgos e hitos científicos de los investigadores/as invitados/as. Para ello se empleó una cuenta de Instagram creada específicamente para el congreso (@congresofisiologiaxii). Además, dos grupos de tres a cinco estudiantes, orientados por un docente, profundizaron acerca de un tema concreto relacionado con la investigación realizada por cada ponente, y organizaron una mesa redonda para que tuviese lugar tras las ponencias plenarios.
5. Ponencia: dos de las ponencias de los investigadores/as invitados/as tuvieron lugar de forma presencial, mientras que la tercera se realizó en *streaming* (Microsoft Teams). Esta actividad contó con tres partes bien diferenciadas: (i) Presentación del ponente por parte de un estudiante o por medio de un vídeo preparado previamente, (ii) Ponencia del investigador/a (45 minutos aprox.), (iii) Discusión y preguntas (20-30 minutos aprox.). El alumnado responsable fue el encargado de moderar la mesa de discusión y las preguntas.
6. Valoración de la actividad del congreso y de la percepción de la ciencia y de la carrera investigadora por parte del alumnado: para conocer la opinión del estudiantado sobre esta actividad docente se realizó una encuesta al finalizar el congreso a través de la aplicación de Google Forms. Esta encuesta fue voluntaria y anónima. En la primera sección de dicha encuesta, se abordaron preguntas relacionadas con la calidad y organización del congreso. En la segunda sección, se hizo hincapié en valorar si esta actividad había mejorado su percepción sobre la ciencia. Para ello, se extrajeron cuatro preguntas del estudio *IX Encuesta de Percepción Social de la Ciencia y Tecnología* (EPSCYT) del año 2018 y se compararon las respuestas con las obtenidas en el curso 2020-2021.
7. El análisis de los resultados se ha llevado a cabo con los *softwares* estadísticos GraphPad Prism 6 y SPSS. Además, se ha realizado una estadística comparativa por medio de la Chi-cuadrado de Pearson.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### ***Participación de ponentes***

En la XIII edición del Congreso Científico de Estudiantes de Fisiología se ha contado con la participación de tres ponentes no vinculados con la Universidad de Zaragoza, con una reconocida trayectoria investigadora y profesional: el Dr. Ángel Carracedo Álvarez de la Universidad de Santiago de Compostela (ORCID:0000-0003-1085-8986), la Dra. Cristina Mayor-Ruiz del IRB de Barcelona (ORCID: 0000-0001-

6442-5495), y el Dr. Paulino Gómez-Puertas del CBM en Madrid (ORCID: 0000-0003-3131-729X). Consideramos que la selección de los perfiles ha sido un éxito, pues han aportado al alumnado una visión muy transversal de la carrera investigadora. Los perfiles de los investigadores/as eran variados respecto a su edad y posición dentro de su carrera investigadora (senior vs. junior), sexo (hombre, mujer), formación (médicos/as, biotecnólogos/as) y tipo de investigación (traslacional, aplicada o básica).

### Difusión de los ponentes

Para la difusión de los ponentes y sus conferencias se utilizó la red social Instagram. La cuenta de Instagram del Congreso (@congresofisiologiaxii) alcanzó este año 640 seguidores. Las conferencias fueron anunciadas mediante posts e historias destacadas.

Además, se publicaron vídeos de presentación de cada uno de los investigadores/as y se mostraron fotos en *streaming* durante las ponencias (ilustración 1).



Ilustración 1. Difusión de los hitos científicos de los investigadores ponentes por la red social de Instagram. Ejemplo de post elaborados por el alumnado para la difusión de los hitos científicos de los ponentes invitados/as

### Ponencias

Por primera vez en su historia, se ha realizado un congreso mixto, que ha permitido asistir de forma presencial y *online*. Se inscribieron al congreso 530 estudiantes, participando de forma presencial 250. Sin embargo, cabe destacar los grandes retos técnicos que suponía esta combinación de ambos formatos. Respecto a las ponencias, dos de ellas se realizaron de forma presencial y una de ellas de forma telemática (ilustración 2).

#### Ponencias Presenciales



#### Ponencias Online

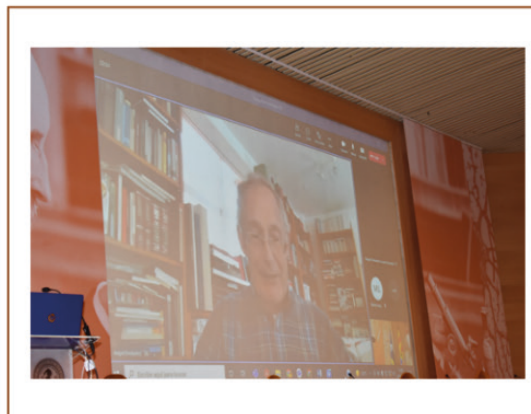


Ilustración 2. Formato mixto del congreso presencia y online. Imágenes representativas de las conferencias de los científicos/as invitados

Este nuevo formato de realización facilita la participación de ponentes con dificultades para trasladarse hasta Zaragoza, reduciendo además los costes de viajes. Hay que tener en cuenta que, para pagar el desplazamiento y alojamiento de los ponentes, es el alumnado el responsable en conseguir la financiación a través de la realización de diferentes eventos.

### Valoración del congreso

Para conocer la opinión de las personas asistentes sobre esta actividad docente, se realizó una encuesta al finalizar el congreso a través de la aplicación de Google Forms. Esta encuesta era voluntaria y anónima y fue contestada por el 54,7% del estudiantado inscrito al congreso (290/530).

El 82% del alumnado se ha mostrado muy satisfecho. Este porcentaje ha subido hasta el 94% cuando se ha preguntado por la satisfacción con respecto a las ponencias de los científicos/as invitados/as. Además, cabe destacar que el 85% recomendaría esta actividad a otros estudiantes (ilustración 3).

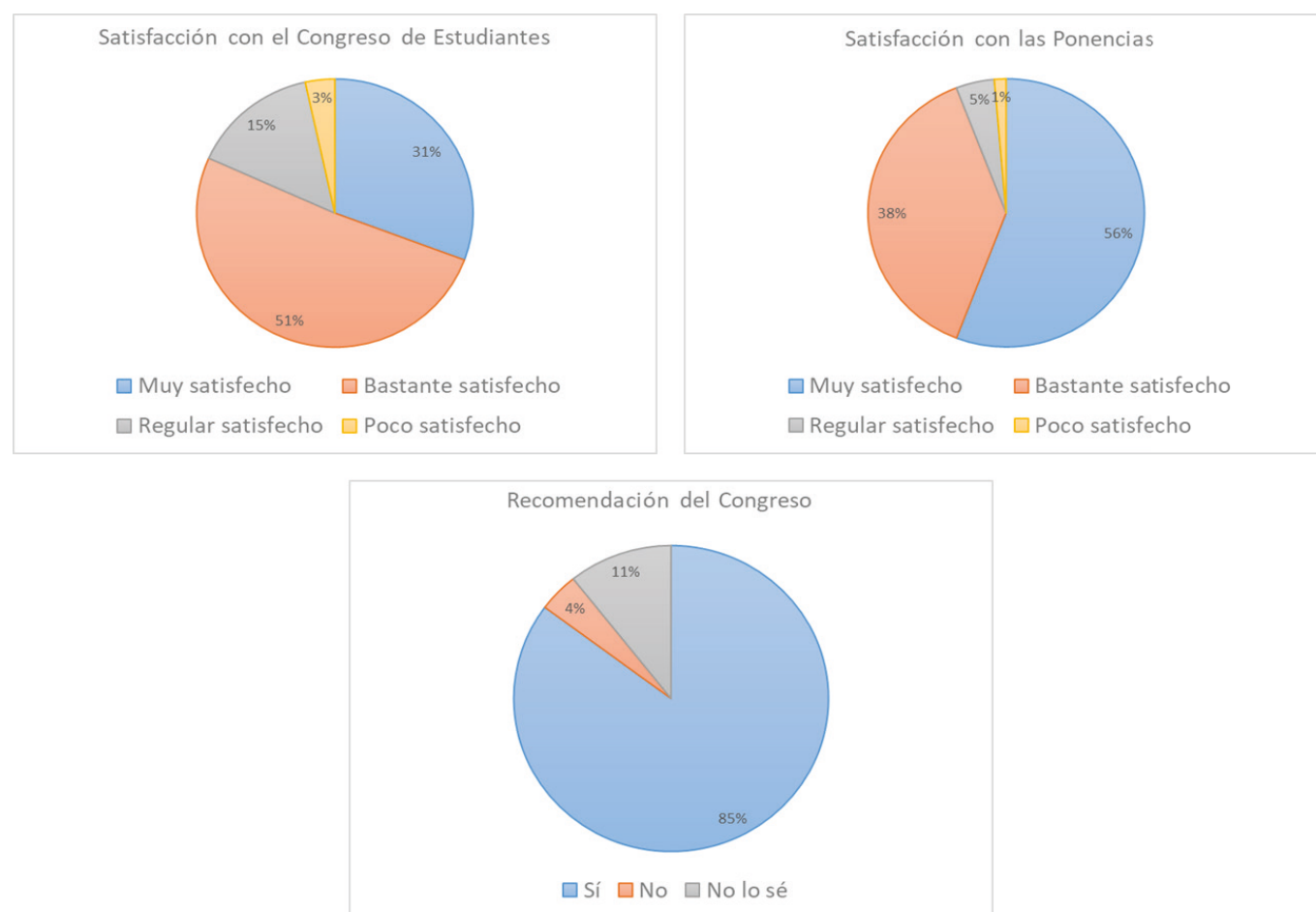


Ilustración 3. Valoración de la actividad por el alumnado. Resultados de la encuesta de valoración realizada (curso 2021-2022, n=290)

Estos resultados son muy positivos, ponen en valor el trabajo realizado por el alumnado implicado en la organización del congreso, y animan a seguir realizando esta actividad en ediciones futuras.

### Percepción de la ciencia y de la carrera científica

Con el fin de valorar si esta actividad docente había mejorado la percepción del alumnado sobre la ciencia, se realizó una encuesta anónima compuesta por cuatro preguntas extraídas del estudio IX Encuesta de Percepción Social de la Ciencia y Tecnología (EPSCYT) del año 2018. Se realizó un estudio descriptivo y comparativo, entre los resultados obtenidos en el curso 2020-2021 (Arnedo, M) y 2021-2022.



Los resultados de este estudio revelan una mejora significativa en la percepción social de la carrera investigadora del alumnado. En los resultados de la encuesta de este año, se observa una disminución en el porcentaje del alumnado que considera la carrera investigadora poco atractiva (36,9% vs. 41,9%), que está mal remunerada (71,4% vs. 82,9%) y que tiene escaso reconocimiento social (57,2% vs. 66,1%) (ilustración 4).

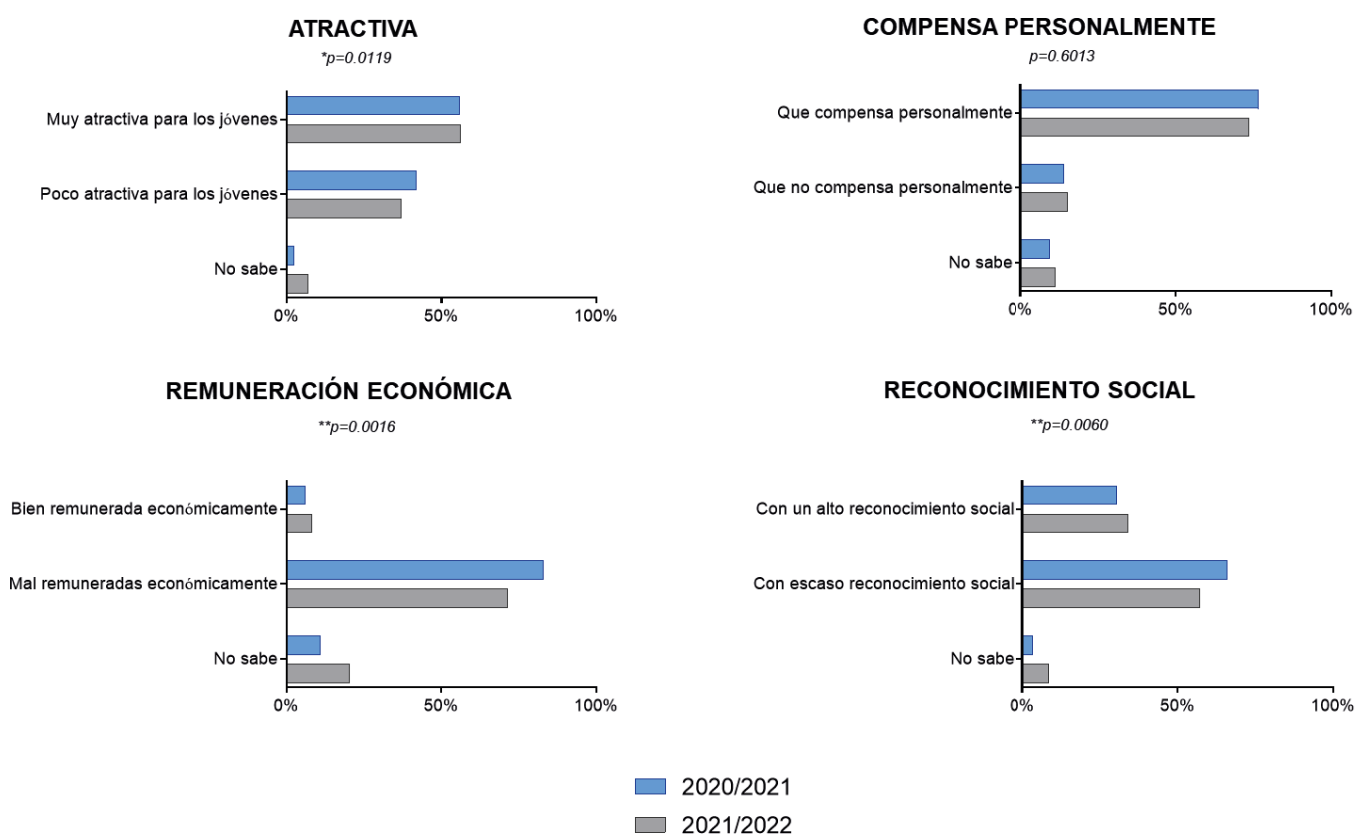


Ilustración 4. Percepción social de la ciencia. Resultados de la encuesta de Percepción social de la ciencia; bajo la pregunta: ¿Cuál es la imagen que tiene ud. de la profesión de investigador/a? 2020-2021, n=352; 2021-2022, n=290.  $*p<0.05$ , Chi-cuadrado

Estos resultados muestran que las actividades de difusión que acercan las figuras de investigadores/as al estudiantado, mejoran la percepción que este tiene de la ciencia y de la figura científica. Teniendo en cuenta que la carrera investigadora es una salida profesional a la que el alumnado del Grado en Medicina puede optar, realizar este tipo de actividades en los primeros cursos de sus estudios universitarios, puede tener un mayor impacto en los discentes, que les oriente hacia un futuro profesional en el campo de la investigación, que antes no se habían planteado.

## CONCLUSIONES

Las novedades incorporadas en esta última edición del Congreso Científico de Estudiantes de Fisiología han supuesto un notable aumento de su protagonismo en la organización, difusión y discusión de las ponencias de los investigadores/as invitados/as. Además, los datos de participación y satisfacción del alumnado consolidan un año más esta actividad docente como una experiencia de aprendizaje activa, cooperativa y transversal.

Finalmente, la realización de actividades que acercan las figuras de los investigadores/as y de la carrera científica al estudiantado, ha mejorado notablemente la percepción que de ella tiene el alumnado universitario, cuyo futuro profesional puede enfocarse hacia una carrera investigadora.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Arnedo Muñoz, M., Latorre Pellicer, A., Lucia Campos, C., Gil Salvador, M., Antoñanzas Pérez, R., Puisac Uriol, B. & Pié Juste J. (2022). Efecto de la pandemia de la Covid-19 en la percepción de la ciencia y en la valoración de sus límites éticos por estudiantes del Grado en Medicina. *XIV Jornadas de Innovación Docente e investigación educativa de la Universidad de Zaragoza*, pp. 33-41. Zaragoza.

Fundación española para la ciencia y tecnología (FECYT). *IX EPSCYT 2018. Informe de Resultados, v26118*.

Gutiérrez Rojas, I. R., Peralta Benítez, H., & Fuentes González, H. C. (2019). Integración de la investigación y la enseñanza en las universidades médicas. *Educación Médica*, 20(1), 49-54.

Latorre Pellicer, A., Arnedo Muñoz, M., Antoñanzas Pérez, R., Lucia Campos, C., Valero Gracia, M. S., Fuentes Broto, L., Guerra Sánchez, M., Puisac Uriol, B. & Pié Juste J. (2021 (a)). Estudio de opinión de los alumnos del Grado en Medicina sobre las limitaciones éticas de la ciencia. *XIII Jornadas Innovación Docente e Investigación Educativa 2019. Innovación Docente y Calidad Institucional*, pp. 179-184. Zaragoza.

Latorre Pellicer, A., Arnedo Muñoz, M., Antoñanzas Pérez, R., Lucia Campos, C., Valero Gracia, M. S., Fuentes Broto, L., Guerra Sánchez, M., Puisac Uriol, B. & Pié Juste, J. (2021(b)). Percepción social de la ciencia por los alumnos del Grado en Medicina. *XIII Jornadas Innovación Docente e Investigación Educativa 2019. Innovación Docente y Calidad Institucional*, pp. 185-190. Zaragoza.

Puisac Uriol, B., Teresa Rodrigo, M. E., Arnedo Muñoz M., Gil Rodríguez M. C., Pié Juste A. G., Bueno, G. & Pié Juste, J. (2013). I Congreso de estudiantes de fisiología de la facultad de medicina: reflexiones sobre una nueva experiencia educativa. En J. Paricio Royo y A. I. Allueva Pinilla (coords). *Acciones de innovación y mejora de los procesos de aprendizaje* (pp. 231-240). Prensas Universitarias de Zaragoza.

Puisac Uriol, B., Teresa Rodrigo, M. E., Arnedo Muñoz, M., Gil Rodríguez, M. C., Pié Juste, A. G., Bueno, G., Pié Juste, J. (2014). Evaluación de competencias mediante rúbricas en un Congreso científico de estudiantes. En *Gestión de la innovación en las titulaciones* (pp. 80-85). Instituto de Ciencias de la Educación de Zaragoza.

# Escape room virtual en anatomía humana

García-Barrios, A.  
Cisneros Gimeno, A. I.  
Benito Rodríguez, J.;  
Garza-García, M. C.  
Lamiquiz Moneo, I.;  
Whyte-Orozco, J.

*Departamento de Anatomía e Histología Humanas. Facultad de Medicina. Universidad de Zaragoza. España.  
Medical and Genetic Research Group (GII5099) IIS Aragón, Zaragoza, Spain*

## Resumen

En la experiencia que presentamos en este caso, hemos planteado la opción de adaptar una actividad de *Escape/Hall Room* virtual o *Breakout Edu* centrada en los contenidos teórico-prácticos de la asignatura de Anatomía Humana II (Esplacnología) como una actividad didáctica innovadora, que permitiese mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado y a su vez fomentar el trabajo en equipo del grupo de alumnos y aumentar la motivación de estos. Esta actividad fue desarrollada por los 80 alumnos matriculados en la asignatura cursada durante el segundo semestre del Grado en Medicina de la Universidad de Zaragoza en el curso 2021-2022, y en ella debían resolver una serie de enigmas que se presentaban de manera lineal para alcanzar el objetivo de escapar de la facultad. La evaluación de la experiencia se realizó mediante un cuestionario de respuesta voluntaria elaborado expresamente para este fin por el equipo docente, y donde la actividad ha sido valorada muy positivamente por el alumnado, enfatizando principalmente factores como la mejora en la motivación (95%), la integración y mejora en el aprendizaje de los contenidos (97%) y la relación y trabajo en equipo para alcanzar un objetivo final (92%).

## Palabras clave

Anatomía, *Breakout*, Medicina, Innovación, Gamificación

## Abstract

In the experience we present in this case, we have proposed the option of adapting a "Virtual Escape/Hall Room" or "Breakout Edu" activity focused on the theoretical and practical contents of the subject of Human Anatomy II (Splacnology) as an innovative didactic activity, which would improve the teaching-learning process of the students and at the same time promote teamwork in the group of students and increase their motivation. This activity was developed by the 80 students enrolled in the subject taken during the second semester of the Degree in Medicine at the University of Zaragoza in the 2021-2022 academic year, and in it they had to solve a series of riddles that were presented in a linear fashion to achieve the objective of escaping from the faculty. The evaluation of the experience was carried out by means of a voluntary questionnaire prepared expressly for this purpose by the teaching team, and where the activity has been valued very positively by the students, emphasising mainly factors such as the improvement in motivation (95%), the integration and improvement in the learning of the contents (97%) and the relationship and teamwork to achieve a final objective (92%).

## Keywords

Anatomy, *Breakout*, Medicine, Innovation, Gamification

## **INTRODUCCIÓN**

La entrada en vigor del Espacio Europeo de Educación Superior (EES) y la reforma del modelo educativo plantea la necesidad de buscar alternativas docentes que se adecuen al futuro mundo laboral y centrarnos en la figura del alumnado como un sujeto que sea más participativo, activo y crítico en su proceso de aprendizaje (Castro García, 2019). Para promover este cambio y alcanzar el objetivo del mismo, como docentes debemos buscar una innovación en la metodología y herramientas que utilicemos durante el proceso de enseñanza aprendizaje (García Barrios *et al.*, 2020). Además de la reforma planteada, el perfil del estudiantado en la actualidad se centra en un mundo inmerso en la tecnología, principalmente digital, por lo que debemos complementar las clases magistrales con actividades que permitan mantener la atención y participación del alumnado sin perder la motivación (Ruzycki *et al.*, 2019).

En esta búsqueda de nuevas metodologías, la gamificación, *Game Based Learning* (GBL) o aprendizaje basado en juegos (ABJ) se postula como una herramienta alternativa para la docencia donde se emplea, en el entorno educativo a todos los niveles, el potencial de los juegos como una herramienta capaz de mejorar las competencias y el proceso de enseñanza aprendizaje de nuestro alumnado (Pérez-Manzano & Almela-Baeza, 2018).

En esta propuesta que planteamos, se decidió implantar una actividad de *Breakout* o Juego serio, donde la dinámica a seguir es similar a los juegos de *escape room*. De manera general, en los juegos de escape, se deben resolver una serie de retos, que pueden ser lineales o no, para conseguir salir de un habitáculo donde hemos sido encerrados antes de finalizar el tiempo que se estipula para la actividad mientras que en las actividades tipo *Breakout* se mantiene la misma dinámica pero realizando la actividad íntegramente en una plataforma *online* (Adams *et al.*, 2018; Akilli, 2006; Brown *et al.*, 2019).

El objetivo que buscamos con esta actividad fue desarrollar e implantar un *Breakout* o juego de escape virtual mediante la plataforma *online* (Genially), para fomentar la motivación, mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje, el trabajo en grupo del alumnado y la integración de contenidos de teoría y práctica, y su posterior evaluación por parte del alumnado durante el curso 2021-2022.

## **METODOLOGÍA**

En esta experiencia se planteó la realización de una actividad de *Breakout* en una de las sesiones prácticas, durante el curso escolar 2021-2022, de la asignatura de Anatomía Humana II (Esplacnología), donde participaron el total de los 80 alumnos matriculados en la asignatura, y que es cursada durante el tercer semestre del Grado de Medicina. Para poder llevar a cabo la actividad, por motivos de gestión y control de aforo, se dividió al alumnado en subgrupos más pequeños, de 4 personas, donde debían interactuar conjuntamente para alcanzar el objetivo planteado.

Para el diseño final de la actividad, realizada en su totalidad en dispositivos electrónicos, el profesorado de la asignatura configuró un *Breakout*, en la plataforma *online* Genially, tras lo cual aporó al alumnado el enlace para acceder a la misma.

### **ESCAPE ROOM Esplacnología 2021-2022**

El objetivo final de la actividad virtual se basó en conseguir «escapar» de la Facultad de Medicina tras el cierre que se había generado como consecuencia de un escape bacteriológico en uno de los laboratorios de microbiología de la misma, y para ello debían resolver una serie de acertijos y retos de manera lineal, no podían avanzar al siguiente reto hasta haber superado el anterior, y cuyo hilo conductor era el temario teórico-práctico de la asignatura de Anatomía Humana II.

El inicio de la actividad, una vez explicada la «misión», se plantea en un aula virtual similar a la que utiliza el alumnado en su docencia diaria, donde a través de un vídeo explicativo se les informa de que la única manera que tienen de abandonar el centro educativo es desbloquear, mediante un código alfanumérico, la puerta de salida anexa a la sala de disección y de prácticas de la asignatura.

En un primer momento, debían buscar en el interior de la clase la información necesaria para descifrar el código que les permitiese abandonar este primer espacio, cuya puerta se había bloqueado, y avanzar por el pasillo de la facultad hasta la puerta de entrada «virtual» del departamento de Anatomía Humana, donde iban a ser recibidos por el secretario de la misma. Una vez alcanzado este punto, el personal de secretaría les informaba de la necesidad de resolver una serie de casos clínicos asociados al temario para conseguir una llave que permitiese acceder a la sala de disección.

Una vez superado el reto y tras conseguir la llave para entrar a la sala, se planteó al alumnado la resolución de cuatro retos consecutivos en una sala de disección virtual, basados en la parte práctica de la asignatura. La resolución de cada uno de los retos les otorgaba un dígito numérico que debían recordar para al final conseguir descifrar la contraseña, formada por cuatro números, y que permitía abrir el candado que les posibilitaba abandonar el centro.

Como forma de bonificación, y a su vez como gamificación, al equipo que antes conseguía «escapar» del centro, recibía como recompensa 0.1 puntos extra sobre la nota final de la asignatura.

La evaluación de satisfacción por parte del alumnado se realizó mediante un cuestionario *online*, de respuesta voluntaria, de elaboración expresa para esta actividad, que consistía en un total de cuatro preguntas (cuadro 1) basadas en la escala Likert (con 5 opciones de respuesta, siendo 1 totalmente en desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo). La valoración por parte del profesorado se realizó mediante reunión de coordinación.

Pregunta 1	¿Crees que el uso de actividades <i>escape room</i> , en dispositivo electrónico, motivan al alumno y hacen más interactivas las sesiones prácticas?
Pregunta 2	¿Crees que las actividades de gamificación <i>escape room</i> en dispositivos electrónicos son un método docente útil para el aprendizaje?
Pregunta 3	¿Crees que la actividad te ha ayudado a integrar teoría y práctica?
Pregunta 4	¿Crees que las actividades de <i>escape room</i> potencian el trabajo en equipo para alcanzar el objetivo final?

Cuadro 1. Cuestionario de valoración de la actividad planteada al alumnado

## **RESULTADOS**

La encuesta de evaluación planteada fue respondida por el 88 % de los alumnos que participaron en la actividad. De la totalidad de sus respuestas, se pueden obtener los siguientes datos:

En la primera pregunta (figura 1) se consultó sobre el efecto interactivo y motivacional de estas actividades durante las sesiones prácticas de la asignatura, donde el 95% del alumnado estaba de acuerdo (84%) o totalmente de acuerdo (11%) en el efecto positivo que este tipo de actividades tiene en la interactividad de las sesiones prácticas y la motivación, mientras que el 5% restante se mostraba en un terreno neutral.

¿Crees que el uso de actividades *escape room*, en dispositivo electrónico, motivan al alumno y hacen más interactivas las sesiones prácticas?



Figura 1. Valoración del efecto sobre la motivación e interactividad de la actividad

En la figura 2, se muestran los resultados de la segunda pregunta del cuestionario donde se consulta sobre la utilidad de estas actividades para el aprendizaje. En ella, se puede observar como el 97% de las respuestas están de acuerdo (5%) o totalmente de acuerdo (92%) en la utilidad de estas herramientas, mientras tan solo el 3% de los encuestados se mantienen en terreno neutral, sin estar de acuerdo ni en desacuerdo, sobre el efecto de estas actividades

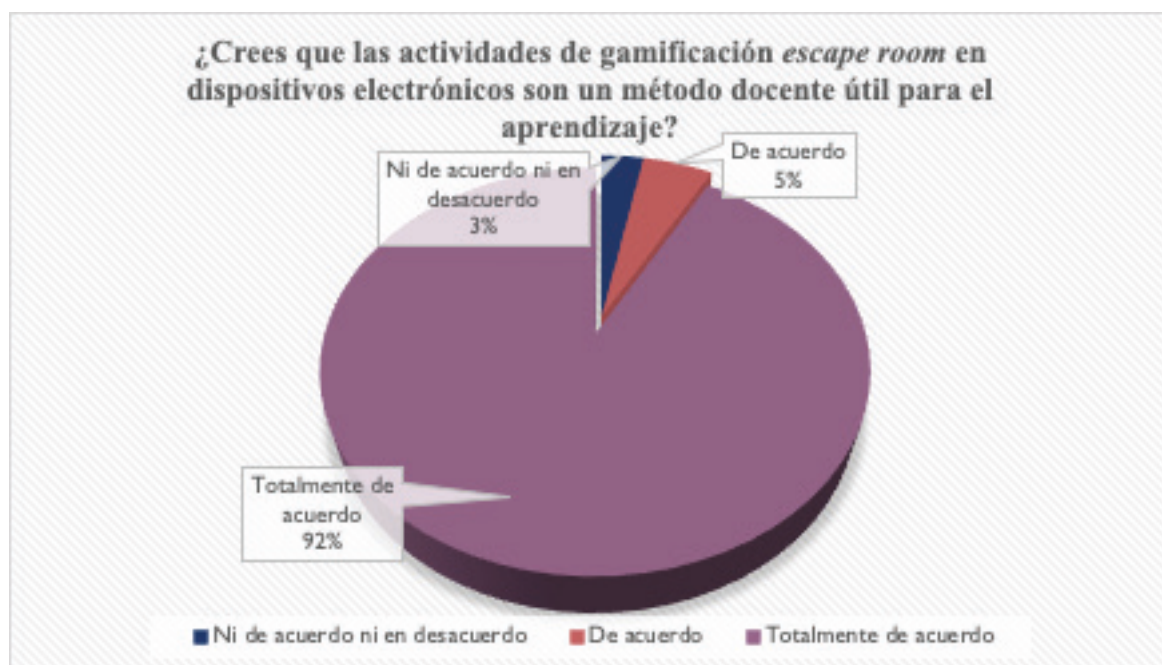


Figura 2. Valoración de la utilidad de esta actividad en el aprendizaje del alumnado

En la tercera y cuarta pregunta del cuestionario (tabla 3), se planteó conocer la opinión del alumnado sobre el uso de estas actividades en la capacidad de integrar los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura, así como conocer si el uso de estas actividades ayuda a fomentar y potenciar el trabajo en equipo de los alumnos y mejorar la cohesión del grupo. En ella, se puede observar cómo un 72% de las respuestas coinciden en estar de acuerdo (28%) o totalmente de acuerdo (44%) en que esta actividad les ha ayudado a integrar contenidos, y el 79% de las respuestas afirman que estas actividades potencian el trabajo en equipo.

	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo
<b>¿Crees que la actividad te ha ayudado a integrar teoría y práctica?</b>	64%	28%	8%
<b>¿Crees que la actividad potencia el trabajo en equipo para alcanzar el objetivo final?</b>	68%	21%	11%

Tabla 2. Valoración del efecto a la hora de integrar contenidos y fomentar el trabajo en equipo de la actividad

## **DISCUSIÓN**

El uso de la gamificación y el aprendizaje basado en juegos como nuevas metodologías en la docencia de educación superior deben plantearse como herramientas que complementen o sustituyan de manera parcial a los métodos tradicionales de enseñanza, teórica o práctica, ya que favorecen la participación del alumno y mejoran su motivación al generar un ambiente más dinámico en el aula. En este sentido, tal y como hemos observado en nuestra experiencia docente, las actividades que trasladan el juego o elementos de estos al entorno educativo del aula generan un ambiente más favorable para el alumnado, mejorando además la motivación y participación de estos al enfrentarse a la asignatura como ya postulan otros autores (Hidalgo, 2020; TU, 2020). Por otro lado, el hecho de reforzar de manera positiva a aquellos alumnos, de manera individual o grupal, que resuelven los enigmas correctamente y en menor tiempo estimula en mayor medida la motivación por el estudio de la asignatura (Brown et al., 2019; Corchuelo Rodríguez, 2018). En esta línea de trabajo, hemos observado el beneficio que se obtiene respecto a la motivación, participación y dinamismo al introducir la gamificación y el aprendizaje basado en juegos en otras asignaturas de Anatomía Humana (García Barrios, 2020; García Barrios et al., 2020).

No obstante, y pesar de los beneficios que han demostrado aportar estas nuevas metodologías docentes, su uso tiene un elevado número de detractores entre los docentes que pertenecen a generaciones alejadas de la generación Z e incluso de los *millenials*, ya sea por tener dificultad en el manejo de herramientas digitales o simplemente por salir de su «zona de confort» al enfrentarse a un cambio en su forma de impartir docencia. Este hecho hace que el alumnado pase a transformarse en un sujeto más pasivo en el desarrollo de su aprendizaje y pueda sufrir una disminución en su nivel de motivación y en su participación, de ahí que deba plantearse un plan curricular y una organización que permita evitar caer en este aspecto (Costa, 2015; Liberabit, 2015).

## **CONCLUSIONES**

El aprendizaje basado en juegos (ABJ), y en concreto las actividades de *escape room* digitales, pueden considerarse herramientas docentes útiles que además de favorecer el aprendizaje, mejoran la integración de contenidos, motivan y fomentan el trabajo en equipo del alumnado. Sin embargo, deben plantearse como herramientas complementarias a otras metodologías docentes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adams, V., Burger, S., Crawford, K., & Setter, R. (2018). Can You Escape? Creating an Escape Room to Facilitate Active Learning. *Journal for Nurses in Professional Development*, 34(2), E1–E5. <https://doi.org/10.1097/NND.0000000000000433>
- Akilli, G. K. (2006). Games and simulations: A new approach in education? *Games and Simulations in Online Learning: Research and Development Frameworks*, 1–20. <https://doi.org/10.4018/978-1-59904-304-3.CH001>
- Brown, N., Darby, W., & Coronel, H. (2019). An Escape Room as a Simulation Teaching Strategy. *Clinical Simulation in Nursing*, 30, 1–6. <https://doi.org/10.1016/J.ECNS.2019.02.002>
- Castro García, M. P. (2019). Escape Room. *INNODOCT/18. International Conference on Innovation, Documentation and Education*, 297–303. <https://doi.org/10.4995/INN2018.2018.8768>
- Corchuelo Rodríguez, C. A. (2018). Gamificación en educación superior: experiencia innovadora para motivar estudiantes y dinamizar contenidos en el aula. *Edutec: Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, ISSN-e 1135-9250, N.º 63, 2018, 29–41.
- Costa, L. G. (2015). The neurotoxicity of organochlorine and pyrethroid pesticides. In *Handbook of Clinical Neurology*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-62627-1.00009-3>
- García Barrios, A. (2020). Gamificación y Kahoot en el aula de Anatomía. *Conference Proceedings CIVINEDU 2020: 4th International Virtual Conference on Educational Research and Innovation September 23-24, 2020, ISBN 978-84-09-22966-6, December*, 72–73.
- García Barrios, A., Cisneros Gimeno, A. I., Luesma Bartolomé, M. J., Benito Rodríguez, J., Barrio Ollero, E., & Whyte Orozco, J. (2020). El juego como factor motivador en la enseñanza de la anatomía humana. *FEM. Revista de La Fundación Educación Médica*, 23(6), 347–350.
- Hidalgo, D. R. (2020). Escape Room: una herramienta de aprendizaje en educación universitaria. *Conference Proceedings CIVINEDU 2020: 4th International Virtual Conference on Educational Research and Innovation*, 576–577.
- Liberabit, J. H. (2005). Importancia de las estrategias de enseñanza y el plan curricular. *Dialnet.Unirioja.Es*. <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/2750688.pdf>
- Pérez-Manzano, A., & Almela-Baeza, J. (2018). Gamification and transmedia for scientific promotion and for encouraging scientific careers in adolescents. *Comunicar. Media Education Research Journal*, 26(1), 93–103. <https://doi.org/10.3916/C55-2018-09>
- Ruzycki, S. M., Desy, J. R., Lachman, N., & Wolanskyj-Spinner, A. P. (2019). Medical education for millennials: How anatomists are doing it right. *Clinical Anatomy*, 32(1), 20–25. <https://doi.org/10.1002/CA.23259>
- TU, C. (2020). III Jornadas Nebrija de Transversalidad en la Docencia - emagister.com. *Escape Room Para El Desarrollo de Competencias*.



# Enseñanza-aprendizaje mediante una actividad pedagógica combinada: interpretación jurídica, debate y gamificación

## Teaching-learning through a combined pedagogical activity: legal interpretation, debate and gamification

*Santillán Santa Cruz, R.*

*Profesora Ayudante Doctora de Derecho Civil. Universidad de Zaragoza.*

### **Resumen**

Este trabajo destaca las ventajas de aplicar la interpretación jurídica como una técnica didáctica en la formación integral del futuro jurista. Pero, al propio tiempo, reconoce la necesidad de reforzar la tradicional interpretación jurídica con otras técnicas de carácter participativo, o con la aplicación de herramientas digitales educativas basadas en juegos, para aumentar el grado de interés y participación de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por esta razón, se propone la aplicación de una actividad pedagógica combinada que reúne tres técnicas: la interpretación jurídica, el debate y la gamificación, con el objeto de perfeccionar las habilidades interpretativas de los estudiantes, así como sus destrezas comunicativas con un adecuado manejo del lenguaje técnico-jurídico, promoviendo su trabajo en equipo y también su aprendizaje autónomo. La actividad se implementó en las sesiones prácticas de la asignatura de Derecho de Familia y Sucesiones, pero es aplicable en cualquier asignatura y área del derecho.

### **Palabras clave**

Interpretación jurídica, debate, gamificación, enseñanza-aprendizaje, futuros juristas

### **Abstract**

This work emphasizes the advantages of applying legal interpretation as a teaching technique in the comprehensive training of the future jurist. At the same time, however, it recognises the need to reinforce traditional legal interpretation with other participatory techniques, or with the application of digital educational tools based on games, to increase the level of interest and participation of students in the teaching-learning process. For this reason, it is proposed to apply a combined pedagogical activity that brings together three techniques: legal interpretation, debate and gamification, in order to improve the interpretive skills of students, as well as their communication skills with an adequate management of the technical-legal language, promoting their teamwork and also their autonomous learning. The activity was implemented in the practical sessions of the subject of Family and Inheritance Law, but is applicable in any subject and area of Law.

### **Keywords**

Legal interpretation, debate, gamification, teaching-learning, future jurists

## **INTRODUCCIÓN**

Tan importante como la formación teórica del futuro jurista es su preparación en competencias y habilidades prácticas. De ahí que deba constituir una preocupación prioritaria de todo docente incorporar en la enseñanza actividades de carácter aplicativo que permitan a los estudiantes afianzar lo aprendido en las sesiones magistrales y estar así preparados para afrontar con mayor seguridad, en un futuro próximo, su inserción laboral y la consiguiente puesta en práctica del saber jurídico.

En la carrera de Derecho, la norma constituye uno de los principales objetos de estudio, siendo por ello que la interpretación jurídica cobra una importancia fundamental. Esta interpretación es una operación intelectual indispensable para descubrir el sentido último de las normas que componen el ordenamiento —operación cuya ejecución no siempre será sencilla, pues se tornará ampliamente ardua cuando el texto normativo sea oscuro o ambiguo, debiendo recurrirse a más de un criterio interpretativo para lograr dilucidarlo; y que realizan todos los juristas, visto este concepto en su acepción más amplia: magistrados, abogados, profesores y estudiantes de Derecho, entre otros—, así como la actividad previa a la aplicación del derecho en cada caso concreto —existiendo límites básicos en la esfera de actuación del intérprete para evitar que en la labor interpretativa puedan cometerse actos de puro arbitrio—.

Pero además de ello, la interpretación jurídica puede ser empleada como una verdadera técnica didáctica a la cual recurrir para enseñar a los estudiantes a interpretar las normas jurídicas (Santillán Santa Cruz, 2022b), evitando monólogos en los que sea el docente quien comunique lo que dice la norma, pero sin enseñar al alumnado a interpretar el sentido de la misma. Lo cual permite abordar el enfoque dicotómico de la interpretación en la enseñanza jurídica. Puede ser vista, por un lado, como una estrategia pedagógica, en tanto permite el aprendizaje del derecho a través del estudio de las normas; y, por otro lado, como medio para fomentar el debate en el aula —si se tiene en cuenta que un mismo texto normativo, en ocasiones, puede dar lugar a diversas interpretaciones—, haciendo posible la mejora de las destrezas comunicativas orales y escritas con el empleo de un adecuado lenguaje técnico-jurídico.

Lograr que los estudiantes asuman un papel más proactivo en su propio proceso de aprendizaje, fomentando que sean los protagonistas en la interpretación de las normas jurídicas, conlleva, sin embargo, el ejercicio de un rol más dinámico por parte del docente, bien creando nuevas técnicas de aprendizaje, o bien reforzando las tradicionales mediante la puesta en marcha de actividades pedagógicas combinadas —proceso que implica una necesaria renovación de los métodos docentes del derecho (Tena Piazuelo, 2021)—. Siendo que, en este contexto, una apuesta interesante es la que se viene haciendo, en los últimos años, por la gamificación.

Estudios recientes revelan que las actividades docentes que incluyen gamificación estimulan psicológicamente a los estudiantes para lograr su atención y una mayor implicación en la construcción de aprendizajes (Santillán Santa Cruz, 2022a; Quiroz Peña, J. R. Rizo Vélez, De La Torre Lascano & G. D. Rizo Vélez, 2022) dentro del sistema educacional basado en competencias (Clavijo, 2015). Todo lo cual es posible gracias a que se incorporan elementos lúdicos como parte de la dinámica docente (Bastante Granell & Moreno García, 2020), incluso en el ámbito universitario. Y con esto conecta, precisamente, la actividad pedagógica combinada cuya puesta en marcha se implementó en una asignatura obligatoria del Grado en Derecho, como es Derecho de Familia y Sucesiones.

## **CONTEXTO**

En el ejercicio de nuestra labor docente, los profesores de Derecho tenemos la oportunidad de advertir las ventajas que proporciona la aplicación de la interpretación jurídica como técnica pedagógica, siendo una técnica que siempre tendrá que ponerse en práctica en la impartición de las asignaturas de las distintas áreas jurídicas, pues en la carrera de Derecho debe estudiarse el ordenamiento jurídico, que precisamente está compuesto por una gran cantidad de normas —cuya interpretación, como se ha anticipado en las líneas introductorias, no siempre constituirá un trabajo sencillo—.

Dado el escenario antes descrito, se propone la aplicación de una actividad conjunta que refunda la interpretación jurídica, el debate y la gamificación, como una forma novedosa de reforzar técnicas tradicionales y, de este modo, tornarlas más atractivas al público al que van dirigidas, aumentando su grado de interés y motivación, así como su participación más activa y autónoma en el desarrollo de la asignatura impartida.

Se recomienda aplicar la actividad en aquellas sesiones prácticas en las que se haga un recurso al estudio de la norma jurídica. En mi caso, la actividad se puso en práctica en la titulación de Derecho, en concreto en la asignatura de Derecho de Familia y Sucesiones, propia del tercer curso de la carrera. Pero, con las debidas adaptaciones, en función del curso de que se trate, esta actividad resulta extrapolable a cualquier asignatura de la carrera de Derecho, incluso a cualquier otro nivel de enseñanza jurídica, como máster o doctorado.

## **OBJETIVOS PROPUESTOS**

La reunión de las tres técnicas indicadas: interpretación jurídica, debate y gamificación, en una misma actividad pedagógica, como ya se había adelantado, se presenta como una manera novedosa y atractiva de formar al alumnado en sus destrezas prácticas, pues tienen la oportunidad de acercarse a la realidad y aplicar los conocimientos teóricos que han podido ir alcanzando en las distintas sesiones de clase. Pero, al propio tiempo, se garantiza la adquisición de competencias transversales.

Por lo anterior, los objetivos de la metodología propuesta han sido: i) Fomentar una formación más integral de los estudiantes con actividades de interpretación jurídica y debate; ii) gamificar el proceso de enseñanza-aprendizaje para incrementar su grado de interés y participación; iii) perfeccionar sus destrezas comunicativas y expositivas a través del debate en el aula; iv) potenciar sus habilidades interpretativas así como sus capacidades de razonamiento y argumentación jurídica; y, v) promover tanto el trabajo en grupo como una participación más autónoma en su propio proceso de aprendizaje.

## **DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO**

Debido a la variedad de normas que se estudian en cada una de las asignaturas de la carrera de Derecho resulta útil combinar la interpretación jurídica con otras técnicas de enseñanza-aprendizaje. Y la refundición de las tres técnicas propuestas en este trabajo da lugar a una metodología docente que, en su ejecución, pasa por las siguientes fases:

### **1.ª fase. Presentación del elenco de normas y de la cuestión jurídica a resolver**

La actividad —que ha de realizarse por grupos— puede llevarse a cabo en una sesión dedicada únicamente al estudio de las normas jurídicas o en el marco de la resolución de un caso práctico. Sea cual fuera el caso, debe presentarse un elenco de normas. Todas las normas deben girar en torno al mismo asunto o a asuntos relacionados.

Luego de ello, el profesor debe plantear en forma de interrogante la cuestión jurídica o las cuestiones jurídicas a resolver con la interpretación del elenco de normas presentadas. A su vez, la interpretación de cada una de las normas que forma parte del citado elenco dará lugar a unos contenidos específicos que luego van a permitir dar atención a la cuestión o cuestiones jurídicas formuladas, contenidos que, a su vez, podrían no estar exentos de problemáticas o controversias ya más vinculadas con su propia interpretación. El trabajo interpretativo realizado por grupos debe ser ocasión para ofrecer una respuesta fundamentada jurídicamente a la cuestión planteada en la actividad.

Así, por ejemplo, para desarrollar el tema de la sustitución fideicomisaria, cuyas reglas fueron modificadas en forma reciente por la Ley 8/2021, de 2 de junio, por la que se reforma la legislación civil y procesal para el apoyo a las personas con discapacidad en el ejercicio de su capacidad jurídica, el profesor podría poner a disposición del alumnado los artículos 782, 806, 807, 808 del Código Civil, que deben

ser interpretados en forma sistemática con el objeto de resolver la siguiente cuestión jurídica: ¿En favor de qué legitimario se puede gravar la legítima estricta con una sustitución fideicomisaria? Este es un ejemplo de normas que giran en torno a un mismo asunto.

Y si lo que se quiere es trabajar la interpretación de normas sobre asuntos relacionados, se podría plantear como actividad el análisis de los artículos 782, 806, 807, 808, 813, 824, 834, 837, 838, 840 del Código Civil y otras normas que sean pertinentes, para resolver las siguientes cuestiones jurídicas: ¿Puede el testador gravar parte de su herencia con una sustitución fideicomisaria en favor de su cónyuge legitimaria en situación de discapacidad? De ser posible, ¿cómo debe hacerlo? De no serlo, conteste: ¿por qué no sería posible? y ¿cómo podría disponer de su herencia el testador para que su cónyuge con discapacidad quede suficientemente amparada tras su muerte? Para dar respuesta a estas interrogantes, el profesor solicitará a los estudiantes que se pongan en todos los supuestos hipotéticos posibles, es decir, qué pasa en tal caso si el testador tiene hijos; si no tiene hijos, pero tiene padres; y, si no tiene hijos ni padres.

## **2.ª fase. Interpretación jurídica y debate entre grupos**

Para el estudio de las normas jurídicas se pueden emplear los distintos criterios de interpretación (literal, *a contrario*, teleológico, sistemático, histórico, etc.), pero siempre en atención a la claridad o complejidad del precepto, de modo que si el contenido de la norma es suficientemente claro bastaría con la aplicación del criterio literal o gramatical, y en su caso, del criterio *a contrario sensu*, para dilucidar el verdadero sentido o significado de la misma. Si para completar su significado hiciera falta la interpretación de otra u otras normas, tendría que aplicarse necesariamente el criterio sistemático u otros criterios.

Ahora bien, ya con ocasión de la aplicación de la actividad, el profesor invitará, de manera sucesiva, a varios estudiantes a leer el texto de las normas bajo estudio para que expliquen a continuación lo que estas dicen. El mismo trabajo de interpretación dará lugar al debate.

En concreto, el profesor invitará primero a un estudiante (de un grupo específico) a leer el texto de alguna de las normas bajo estudio para explicar seguidamente lo que dice (por lo general se aplica en este primer intento una interpretación literal).

Luego de ello, invitará a otro estudiante (componente de otro grupo) a completar el texto de la norma interpretándolo para ello en sentido contrario, si fuera el caso. Posteriormente, debe intervenir un tercer estudiante (de otro grupo) para interpretar la misma norma a la luz de otra u otras normas (criterio sistemático).

Cuando la interpretación realizada no se aproximara a lo esperado, se invitaría a un cuarto estudiante (de otro grupo), y así sucesivamente (a discreción del docente); con lo cual se dará lugar al debate en el aula. Y si, pese a ello, no fuera posible interpretar adecuadamente las normas y alcanzar una respuesta para la cuestión jurídica planteada, será el docente quien, sobre la base de las interpretaciones formuladas, deba enseñar cómo debía realizarse la interpretación, cuál es finalmente el sentido de la norma o normas, así como la consecuencia que corresponde aplicar al supuesto. Así mismo, el docente deberá incidir, de manera constructiva, en los posibles fallos detectados con la única finalidad de evitar que vuelva a incurrirse en ellos en otras sesiones.

Esta participación del alumnado se convierte así en la ocasión perfecta para fomentar el aprendizaje de diversas técnicas de interpretación normativa como parte de la formación jurídica, reforzando en los estudiantes la capacidad de razonamiento y argumentación, pero dando lugar, al mismo tiempo, a la adquisición de seguridad y autonomía durante la interpretación de las normas y a la introducción del debate en el aula como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje.

## **3.ª fase. Recapitulando con Quizizz: el momento de la gamificación**

Para finalizar, el docente aplicará a los estudiantes un cuestionario de recapitulación elaborado mediante *Quizizz* (con diez preguntas de opciones múltiples calificables por esta misma herramienta digital). Se trata de un cuestionario de «recapitulación» porque la idea es aplicarlo al final de la sesión, de modo

que el estudiante pueda fijar las nociones básicas de lo desarrollado durante la misma. Este cuestionario ya no se resolverá por grupos, sino que debe hacerlo cada estudiante para que sea posible detectar el grado de aprendizaje que ha tenido cada uno de ellos; evidentemente, a las conclusiones se habrá llegado a través del trabajo en equipo, pero podría suceder que algún estudiante no haya estado lo suficientemente atento y elija en forma incorrecta las opciones del cuestionario.

Para la selección de las preguntas que debe contener cada cuestionario se deben seguir tres criterios objetivos (Santillán Santa Cruz, 2022a): i) un *criterio nemotécnico*, pues, de entre la información que vaya a abordarse en la sesión práctica, el docente debe seleccionar previamente para el cuestionario las oraciones cortas y fáciles de recordar —el docente, como facilitador del conocimiento, sabe de antemano cuáles son esas cuestiones más básicas en las que deberá reparar durante el desarrollo de la sesión práctica posibilitando que estas sean fijadas por los estudiantes, preparándolos así para el momento de la resolución del cuestionario—; ii) un *criterio de necesidad*, pues deben evaluarse en el cuestionario aquellos puntos de la sesión que se consideren de obligatorio conocimiento o de conocimiento fundamental; y, iii) un *criterio de congruencia*, de modo que el cuestionario no debe contener tópicos que no vayan a abordarse durante la sesión práctica: solo pueden formularse preguntas cuyas respuestas vayan a ser tratadas durante las clase (ya en forma directa o por inferencia).

De modo ilustrativo, se muestra a continuación una de las preguntas que fue planteada en relación con una de las cuestiones jurídicas expuestas en el subapartado de 1.ª fase (véase la imagen n.º 1), con su correspondiente respuesta (véase la imagen n.º 2):

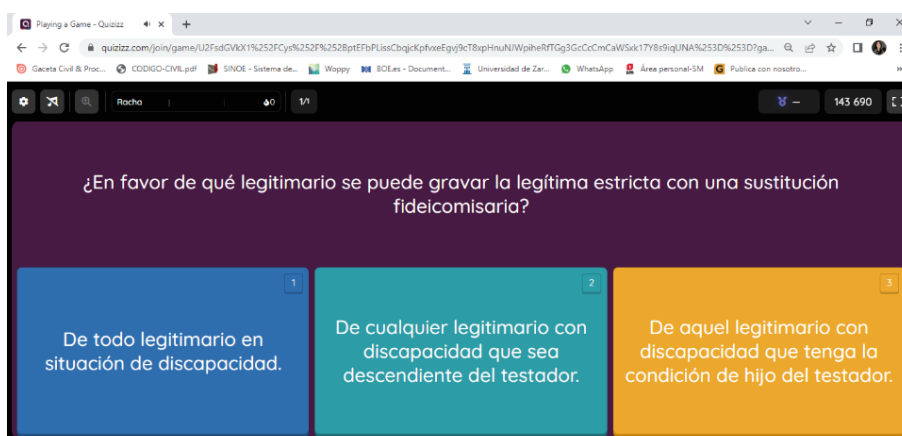


Imagen 1. Cuestión jurídica formulada y alternativas

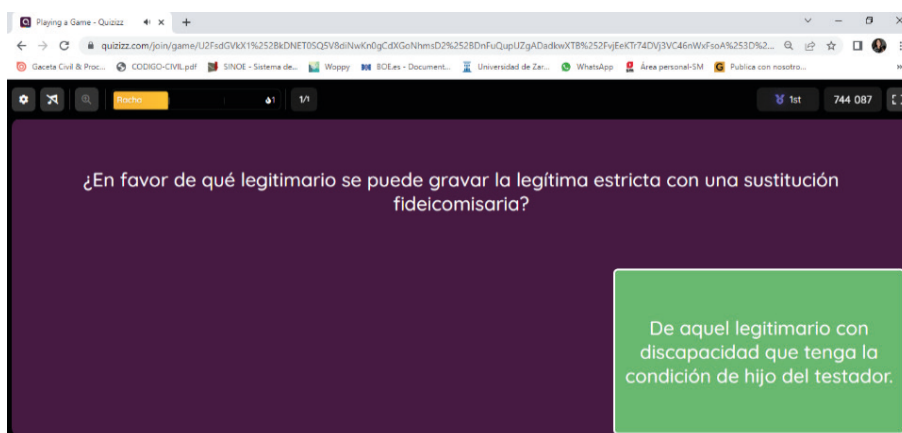


Imagen 2. Alternativa correcta

*Quizizz*, como se puede ver, constituye una herramienta de gamificación que permite elaborar cuestionarios personalizables (Ruiz, 2019; Vergara Rodríguez, Mezquita Mezquita & Gómez Vallecillo, 2019). Puede servir de modo eficiente para la evaluación continua de los estudiantes (Ordóñez Torres, 2020) y facilita la función docente al tiempo que permite a aquellos reforzar los conocimientos adquiridos y su capacidad de aprehensión. Al terminar la sesión de clase, se garantiza que los estudiantes conserven las nociones más básicas del tema trabajado.

En cuanto a sus aspectos más técnicos, el uso de la plataforma *Quizizz* es bastante simple e intuitivo; basta con ingresar el código de la actividad generada en el enlace de la aplicación. En dicha plataforma existe libertad para fijar el tiempo que va a concederse a los estudiantes para la resolución del cuestionario. En nuestro caso, dependiendo de la extensión de las premisas y las opciones, los tiempos pueden oscilar entre 5 y 6 minutos por cuestionario, en razón de 20 a 30 segundos por pregunta; cada uno debe contener 10 preguntas. Una de las cuestiones más importantes por resaltar es que con este tipo de actividades se potencia la capacidad de trabajo síncrono y el aprendizaje interactivo tanto en una docencia presencial como en una no presencial (si tuviera que llevarse a cabo la sesión práctica en esta modalidad).

Además, al término del cuestionario la propia herramienta proyecta los resultados generales obtenidos por los estudiantes, así como el podio con los nombres de los tres estudiantes que hayan conseguido los puntajes más altos y que resolvieron el cuestionario en un menor tiempo; estos dos últimos aspectos son detectados en forma automática y simultánea por *Quizizz* para la selección. Y toda vez que el cuestionario se habrá resuelto en forma individual, el docente podrá detectar qué estudiantes presentaron problemas de aprendizaje para poder tomar acciones con la debida oportunidad, ofreciendo una tutoría adecuada.

## **RESULTADOS**

Como se ha mencionado, la actividad se aplicó en las sesiones prácticas de la asignatura de Derecho de Familia y Sucesiones. Fue evaluada teniendo en cuenta dos momentos: el proceso (mediante la corrección de la memoria escrita de interpretación de las normas jurídicas y de elaboración de argumentos para la resolución de la cuestión controvertida); y, el resultado final (a través de la observación del debate entre grupos y del informe de precisión en las respuestas que genera la plataforma *Quizizz* tras la resolución de los cuestionarios).

En cuanto a la calificación, esta se asignó, de un modo global, al equipo, pero también a cada uno de los componentes del grupo, de un modo individual. En el primer caso, de «evaluación del trabajo en grupo», la calificación vino determinada por la participación del grupo en su conjunto en el momento del debate público como a través de la evaluación de la memoria escrita (para todo lo cual se empleó una rúbrica de evaluación). En el segundo caso, de «evaluación individual de cada estudiante», la calificación la proporcionó la propia plataforma *Quizizz*, que asignó un puntaje en función de los aciertos que alcanzó cada participante a la hora de resolver el cuestionario.

La idea primera de esta experiencia fue gamificar la parte práctica de la asignatura, lo que se ha conseguido con la aplicación de los cuestionarios de recapitulación, sin olvidar que la actividad ya venía acompañada de la interpretación y el debate jurídico. Y, en términos generales, con la implantación de esta actividad se ha podido apreciar una alta asistencia de los estudiantes a las sesiones prácticas, pero también a las teóricas (porque se consideraron cruciales para adquirir los conocimientos teóricos previos que servirían para el trabajo interpretativo). Además, las notas de la evaluación continua han sido óptimas, y las impresiones de los estudiantes, muy positivas.

Fomentar que los estudiantes sean los protagonistas en la interpretación de las normas permite un aprendizaje activo, favoreciendo al mismo tiempo una dinámica colaborativa cuando la actividad se hace en equipo. Por ello, la interpretación es algo más que una mera técnica de desentrañamiento del significado de las normas; es una verdadera estrategia pedagógica, que se optimiza con el debate y la gamificación. De modo que, aplicar esta triada de técnicas ha permitido a los estudiantes perfeccionar sus destrezas interpretativas, ser más participativos en clases y adquirir competencias transversales.

## **CONCLUSIONES**

La actividad combinada de enseñanza-aprendizaje que se presenta en este trabajo puede valorarse positivamente porque:

- i) refuerza la formación jurídica de los estudiantes de Derecho al complementar su preparación teórica con actividades prácticas de interpretación jurídica y debate;
- ii) capta la atención e interés de los mismos y los involucra rápidamente en el estudio de la asignatura impartida al hacer un recurso a la técnica de la gamificación;
- iii) mejora sus destrezas comunicativas y expositivas a través del debate en las sesiones de clase, asegurando, al propio tiempo, un manejo adecuado del lenguaje técnico-jurídico;
- iv) perfecciona sus técnicas interpretativas, a la vez que potencia su capacidad de razonamiento y argumentación; y,
- v) promueve el trabajo en equipo y favorece el aprendizaje autónomo de cada estudiante.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Bastante Granell, V. & Moreno García, L. (2020). La "gamificación" como metodología docente en el aprendizaje del Derecho: el Proyecto Web "Ludoteca Jurídica". *Anuario da Facultade de Dereito da Universidade da Coruña*, 24, 213-221. doi: <https://doi.org/10.17979/afduc.2020.24.0.7496>

Clavijo, D. (2015). El enfoque de competencias en la formación del abogado para el siglo XXI. *Justicia*, 27, 185-212. doi: <https://doi.org/10.17081/just.3.27.327>

Ordóñez Torres, W. R. (2020). Quizizz: una nueva plataforma para evaluar. *Revista Universitaria de Informática RUNIN*, 6(9), 37-41.

Quiroz Peña, J. I., Rizo Vélez, J. R., De La Torre Lascano, C. M. & Rizo Vélez, G. D. (2022). Impacto de la gamificación en el aprendizaje de estudiantes universitarios ecuatorianos. Estudio de caso. *Revista Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 10(3), 1-20. Recuperado de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2308-01322022000300006](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-01322022000300006)

Ruiz, D. (2019). Quizizz en el aula: evaluar jugando. *Observatorio de Tecnología Educativa*, 4, 1-8. [https://doi:104438/2695-4176\\_OTEpdf4\\_2019\\_847-19-134-3](https://doi:104438/2695-4176_OTEpdf4_2019_847-19-134-3)

Santillán Santa Cruz, R. (2022a). Gamificación Aplicada en la Evaluación Continua de una Docencia No Presencial: "Recapitulando Contratos con Quizizz". En Dargent Bocanegra, E. & Gutiérrez Galarza, P. (Coords.). *Cuadernos de Innovación y Buenas Prácticas en la Docencia Universitaria 2022* (pp. 505-515). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú. Recuperado de <https://sites.google.com/pucp.edu.pe/repositori docentepucp/publicaciones?authuser=0>

Santillán Santa Cruz, R. (2022b). La interpretación *a contrario* en la enseñanza del Derecho civil: una estrategia pedagógica y medio para fomentar el debate en el aula. En Martínez Calvo, J. & Mayor del Hoyo, M. V. (Dirs.). *Aprendizaje a través del debate jurídico* (pp. 383-389). Cizur Menor: Thomson Reuters Aranzadi.

Tena Piazuelo, I. (2021). La renovación de los métodos docentes del derecho tras la reforma de la universidad europea. *Revista de Derecho Privado*, 40, 515-544. doi: <https://doi.org/10.18601/01234366.n40.18>

Vergara Rodríguez, D., Mezquita Mezquita, J. M. & Gómez Vallecillo, A. I. (2019). Metodología innovadora basada en la gamificación educativa: evaluación tipo test con la herramienta Quizizz. *Revista de currículum y formación del profesorado*, 23(3), 363-387. <https://doi:10.30827/profesorado.v23i3.11232>

# Las *escape rooms* educativas: ¿Conseguirás salir con tus conocimientos de Derecho Internacional Privado?

Chéliz Inglés, María del Carmen

Universidad de Zaragoza

## Resumen

El presente trabajo tiene su base en un proyecto de innovación docente llevado a cabo durante el curso 2021-2022, en la asignatura de Derecho Internacional Privado, del Grado en Derecho. El objetivo principal del proyecto es potenciar el aprendizaje profundo de los estudiantes en dicha asignatura, a través de la realización de una *escape room* educativa. Esta iniciativa, totalmente pionera en el ámbito jurídico de la disciplina, permite a los alumnos la adquisición de destrezas y habilidades jurídicas que conducen a una mejora en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura. Por otro lado, se trata de una actividad motivadora para los estudiantes, que favorece la consolidación de los contenidos de la materia de una manera más atractiva para ellos en comparación con la metodología tradicional.

## Palabras clave

*Escape rooms* educativas, juegos de escape, gamificación, innovación, Derecho Internacional Privado

## Abstract

This work is based on a teaching innovation project carried out during the 2021/2022 academic year, in the subject of Private International Law, of the Degree in Law. The main objective of the project is to promote the deep learning of students in this subject, through the realization of an educational escape room. This initiative, totally pioneering in the legal field of the discipline, allows students to acquire legal skills and abilities that lead to an improvement in the teaching-learning process of the subject. On the other hand, it is a motivating activity for students, which favors the consolidation of the contents of the subject in a more attractive way for them compared to the traditional methodology.

## Key words

Educational escape rooms, escape games, gamification, innovation, Private International Law



## INTRODUCCIÓN

Una *escape room* se puede definir como un juego inmersivo y colaborativo en el que un grupo de jugadores son «encerrados» en una habitación, con el objetivo de conseguir escapar de la misma en un tiempo determinado. Para lograrlo, deben resolver distintos enigmas, juegos de ingenio, o rompecabezas de toda índole. Estos rompecabezas utilizan una estructura simple: se plantea un desafío, los estudiantes deben hallar la solución y ello les lleva a la recompensa (por ejemplo, el código necesario para poder abrir un candado, o la información necesaria para avanzar al siguiente rompecabezas). Aunque hay muchos tipos de pruebas, entre las más comunes destacan las pruebas cognitivas, en las que los participantes han de hacer uso de las habilidades de pensamiento y lógica (que son las imperantes en las *escape rooms* educativas)<sup>1</sup>; y las pruebas físicas que requieren la manipulación de artefactos para superar un desafío, como tratar de alcanzar un objeto superando un laberinto láser.

Paradójicamente, en plena era tecnológica son los juegos de *escape room* los que se han convertido en el auténtico fenómeno de masas, alcanzando un gran éxito en los últimos años, no solo en nuestro país, sino en el mundo<sup>2</sup>.

Partiendo de esta actividad lúdica, hay profesores que la han implementado en sus aulas, dando lugar a las *escape rooms* educativas, que persiguen mejorar el rendimiento y la motivación de sus alumnos gracias a la gamificación<sup>3</sup>. Sin embargo, estas experiencias se han producido sobre todo en colegios e institutos<sup>4</sup>, y son todavía muy limitadas en el ámbito universitario, e inexistentes en la disciplina de Derecho Internacional Privado<sup>5</sup>, por lo que nos decidimos a implementarla por primera vez en la Facultad de Derecho de la Universidad de Zaragoza.

Con esta finalidad, a lo largo del curso 2021-2022 pusimos en marcha un proyecto basado en la realización de una *escape room* educativa, adaptada a las especialidades de la enseñanza en esta disciplina, dirigido por la Dra. María Pilar Diago Diago, catedrática de Derecho Internacional Privado de la Universidad de Zaragoza, y coordinado por la autora de la presente comunicación.

1 VELDKAMP, A.; VAN DE GRINT, L.; KNIPPELS, M.-C.; VAN JOOLINGEN, W. R. (2020). Escape education: A systematic review on escape rooms in education, *Educational Research Review*, 31, 100364, pp. 1-18, especialmente pp. 3-4. No obstante, como señala LÓPEZ-PERNAS, S.; GORDILLO, A.; BARRA, E.; QUEMADA, J. (2019). Examining the Use of an Educational Escape Room for Teaching Programming in a Higher Education Setting. In *IEEE Access*, vol. 7, pp. 31723-31737, la naturaleza de las pruebas y retos en las *escape rooms* educativas va a depender en gran medida del área de conocimiento.

2 El Sector de los *Escape Rooms* en España cuenta con alrededor de 700 empresas y más de 1.500 Juegos de Escape, tal y como se refleja en el Estudio de Mercado sobre este sector en el año 2021, sobre las pautas de comportamiento de los clientes y la situación originada por el covid-19, disponible en el siguiente enlace: <https://escapeup.es/blog/estudio-mercado-sector-escape-rooms-2021/> A nivel mundial, se estima que son 50.000 las salas de escape existentes en la actualidad.

3 Analiza las distintas ventajas en el ámbito educativo de la gamificación, en general, y las *escape rooms* en particular GARCÍA LÁZARO, I. (2019, diciembre). La *escape room* como propuesta de gamificación en educación. *Revista Educativa Hekademos*, 27, Año XII, pp. 71-79. En especial, destaca que las *escape rooms* permiten a los estudiantes adquirir habilidades y destrezas, aprendiendo a trabajar de manera grupal y atendiendo a las opiniones de los demás. Igualmente, aumentan la motivación del alumnado, al presentar los conocimientos de manera atractiva. Por último, promueven la creatividad, la imaginación, el pensamiento lógico y el razonamiento deductivo.

4 Entre otras, véanse las experiencias plasmadas en los trabajos de VITA VÖRÖS, A. I.; SÁRKÖZI, Z. (2017). Physics escape room as an educational tool. *AIP Conference Proceedings* 1916, 050002, pp. 1-6; y HAYDEN TARALDSEN, L.; OLAV HAARA, F.; SKJERDAL LYSNE, M.; REITAN JENSEN, P.; JENSSEN, E. S. (2022). A review on use of escape rooms in education—touching the void, *Education Inquiry*, 13:2, pp. 169-184; y GRANDE-DE-PRADO, M.; GARCÍA-MARTÍN, S.; BAELO, R.; ABELLA-GARCÍA, V. (2021). Edu-Escape Rooms, *Encyclopedia*, 1, pp. 12–19.

5 Algunas de las disciplinas en las que sí que se ha recurrido a las *escape rooms* como herramienta de aprendizaje en el ámbito universitario son, entre otras, el Grado en Ingeniería de Telecomunicaciones, el Grado en Ingeniería Informática, el Grado en Farmacia, el Grado en Educación Social, o el ámbito médico. Los resultados obtenidos en estas experiencias se han publicado en LÓPEZ-PERNAS, S.; GORDILLO, A.; BARRA, E.; QUEMADA, J. (2019). Examining the Use of an Educational Escape Room for Teaching Programming in a Higher Education Setting. In *IEEE Access*, vol. 7, pp. 31723-31737; BORREGO, C.; FERNÁNDEZ, C.; ROBLES, S.; BLANES, I. (2016). *Room escape* en las aulas: actividades de juegos de escape para facilitar la motivación y el aprendizaje de las ciencias de la computación, *Revista del Congreso Internacional de Docència Universitària i Innovació*, 3, pp. 1-7; EUKEL, H. N.; FRENZEL, J. E.; CERNUSCA, D. (2017). Educational Gaming for Pharmacy Students Design and Evaluation of a Diabetes hemed Escape room, *American Journal of Pharmaceutical Education*, 81(7), pp. 62-65; y SIERRA DAZA, M. C.; FERNÁNDEZ-SÁNCHEZ, M. R. Gamificando el aula universitaria. Análisis de una experiencia de Escape Room en educación superior, *Revista de estudios y experiencias en educación*, vol.18, N.º 36, Concepción abr. 2019, pp. 1-10; GUCKIAN, J.; EVESON, L.; MAY, H. (2020). The great escape? The rise of the escape room in medical education, *Future Healthcare Journal*, Vol. 7, N.º 2, pp. 112-115. De estos estudios se puede concluir que el potencial de esta técnica para la educación superior es muy elevado. Incluso trabajos como CALLE-CARRACEDO, M.; LÓPEZ-TORRES, E.; MIGUEL-REVILLA, D.; CARRIL-MERINO, M. T. *Escape rooms* en la formación inicial del profesorado de Ciencias Sociales: valoración y potencial educativo, *Educación XX1*, 25(2), pp. 129-150 destacan la utilidad que podrían tener este tipo de actividades en la formación inicial del profesorado para aprender vivencialmente su potencial educativo.

Con ello, el objetivo principal del proyecto era mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura, y lograr el aprendizaje profundo de los estudiantes, que necesitan poner en práctica los conocimientos adquiridos de Derecho Internacional Privado, para superar los distintos enigmas y lograr «salir de la habitación».

## **METODOLOGÍA**

El método utilizado para el desarrollo de esta experiencia está basado en la gamificación. En concreto, se han utilizado los elementos propios de las *escape rooms* con fines educativos, en el marco de la asignatura de Derecho Internacional Privado. Asimismo, respecto al diseño de las distintas pruebas a superar<sup>6</sup>, se trata de pruebas cognitivas, en las que los estudiantes han de recurrir a sus conocimientos de esta asignatura para resolverlas, así como al pensamiento lógico.

Por otra parte, el proyecto se ha llevado a cabo en la titulación de Derecho, en tres grupos de grado, todos ellos del último año de carrera. Asimismo, también participaron estudiantes del Máster de acceso a la abogacía de la Facultad de Derecho de la Universidad de Zaragoza.

Al tratarse de grupos bastante numerosos, la actividad tuvo lugar de forma presencial, aunque se realizó de manera virtual, para permitir su realización por parte de todos los estudiantes. Para lograr «salir de la habitación» los alumnos, distribuidos como máximo en grupos de dos personas, tuvieron que resolver diversos desafíos y enigmas, todos ellos relacionados con cuestiones de la asignatura ya trabajadas en clase.

El papel que desempeña el docente responsable es el de *game master*, o director del juego, que actúa como guía de ayuda a los estudiantes, para que consigan el objetivo final de «salir de la habitación».

Siendo esta la metodología planteada, las actividades que se realizaron en el marco de esta experiencia, se desarrollaron atendiendo a tres fases diferenciadas:

### **1. Fase de creación de la *escape room* educativa (entre enero y abril):**

Durante esta fase los profesores responsables llevan a cabo el diseño de todos los elementos que componen la *escape room*. Se trata de la fase más delicada de la actividad y de la que depende el éxito o el fracaso de la misma. En concreto, las tareas a realizar pueden sintetizarse en las siguientes:

- a) Establecer el planteamiento general de la actividad (lugar de desarrollo, duración, tamaño de los equipos, si es evaluable o no, etc.).
- b) Definir los objetivos de aprendizaje: determinar qué contenidos concretos de la asignatura va a cubrir la *escape room*.
- c) Elaborar una narrativa apropiada, que sirva de nexo entre las distintas pruebas.
- e) Diseñar los retos, pistas y demás materiales. En este punto, es necesario crear los distintos retos que tienen que resolver los estudiantes, las pistas que sirvan para ayudarles si se encuentran estancados en algunos de ellos, y otro material necesario para desarrollar la actividad (por ejemplo, el vídeo de presentación, elementos decorativos, etc.).
- f) Probar la *escape room*. Es fundamental que antes de realizar la *escape room* con los estudiantes, se haga una prueba de su funcionamiento por parte de los propios profesores responsables o incluso personas que no han participado en la elaboración de la actividad. Ello sirve para comprobar aspectos tan relevantes como que el número de retos es adecuado a la duración prevista inicialmente, que su dificultad se ajusta a los objetivos de aprendizaje previamente definidos, o, en el caso de la *escape room* virtual, que no hay errores técnicos que impidan su desarrollo.

6 Se detienen en los instrumentos y estrategias para diseñar una *escape room* educativa MOURA, A.; SANTOS, I. L. (2020). *Escape Room Educativo: reinventar ambientes de aprendizagem*. In CARVALHO, A. A. (Org.) *Aplicações para dispositivos móveis e estratégias inovadoras na educação*, pp. 107-115; y VELDKAMP, A.; DAEMEN, J.; TEEKENS, S.; KOELEWIJN, S.; KNIPPELS, M-C.; VAN JOOLING, W. R. (2020). *Escape boxes: Bringing escape room experience into the classroom, British Journal of Educational Technology*, Vol. 51 N.º 4, pp. 1220-1239.

## 2. Fase de desarrollo de la *escape room* educativa (entre abril y mayo)

- a) Explicación a los estudiantes de la dinámica de la actividad y de algunas cuestiones básicas para el desarrollo de la misma.
- b) Participación de todos los alumnos en la *escape room* virtual.
- c) Realización de una encuesta a todos los participantes en la actividad sobre su valoración de la misma y cuestiones a mejorar.

## 3. Fase de análisis de los resultados obtenidos (mayo)

En esta fase los profesores responsables analizarán los resultados obtenidos, haciendo un balance de la experiencia, con vistas a la revisión de la metodología empleada y al planteamiento de posibles mejoras en la misma.

### **OBJETIVOS PERSEGUIDOS**

El objetivo principal de la iniciativa era potenciar el aprendizaje profundo de los estudiantes en la asignatura de Derecho Internacional Privado, a través de la realización de una *escape room* educativa. Esta experiencia, totalmente pionera en el ámbito jurídico de la disciplina, se espera que permita a los alumnos la adquisición de destrezas y habilidades jurídicas que conducen a una mejora en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura.

Por otro lado, con la implantación de esta actividad se persigue que los alumnos superen el rol pasivo que desempeñan en el modelo de enseñanza tradicional y adopten un rol activo, pasando a ser los protagonistas de esta iniciativa. Como se ha señalado, el profesor en esta actividad únicamente va a desempeñar el papel de «director del juego» actuando como guía y ayuda para los estudiantes en su proceso de aprendizaje a través de la resolución de los distintos retos.

Asimismo, los retos y pruebas se plantean de tal manera que los estudiantes puedan desarrollar distintas competencias transversales, y resolver problemas relacionados con el Derecho Internacional Privado, de una forma entretenida. Por otro lado, consideramos que se trata de una actividad motivadora para los estudiantes, que favorece la consolidación de los contenidos de la materia de una manera más atractiva para ellos en comparación con la metodología tradicional.

Todo ello confiamos que contribuya a lograr el aprendizaje profundo, y una mejora notable en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura.

En definitiva, los objetivos perseguidos con el proyecto pueden sintetizarse en los siguientes:

- Lograr una mejora en el proceso de enseñanza-aprendizaje y una mayor transferencia de conocimiento.
- Superar el sistema de enseñanza-aprendizaje tradicional, sustituyéndolo por uno acorde con la realidad actual.
- Promover el «conocimiento profundo» y el aprendizaje continuo.
- Dotar de una mayor autonomía a los estudiantes, implicándoles más en el proceso de aprendizaje y aumentando su motivación, algo especialmente importante en el contexto de las ciencias jurídicas.
- Reformular las metodologías empleadas, y favorecer la consecución de las competencias propias del Derecho Internacional Privado.
- Obtener un *feedback* estudiantes-docentes y estudiantes-estudiantes, que contribuya a la transferencia del conocimiento.
- Otros objetivos como: el trabajo en equipo, la resolución de problemas, la gestión del tiempo, la creatividad, o el pensamiento crítico.

## RESULTADOS ALCANZADOS

Como se ha tenido ocasión de señalar, esta experiencia se desarrolló durante el curso 2021-2022, a través de la realización de una *escape room* virtual, celebrada de manera presencial, en un aula de la Facultad de Derecho. Se optó por hacerla presencial, aunque se tratara de una *escape room* virtual, para propiciar que todos los estudiantes la llevaran a cabo en el mismo momento, contando con los mismos recursos, y con la ayuda del profesor responsable.

El juego estaba compuesto por ocho retos, y el tiempo máximo para su resolución era de 45 minutos. Si los estudiantes tenían dificultad en la resolución de alguna de las pruebas, podían solicitar hasta tres pistas por cada reto, sin penalización por ello, aunque debía transcurrir un tiempo mínimo entre la solicitud de una pista y otra.

Además, tal y como es habitual la experiencia comenzaba con un vídeo donde se explicaba la narrativa que sirve de nexo de unión de todas las pruebas a resolver, y se les planteaba ya el primero de los retos. El vídeo elaborado ex profeso por dos colaboradores *millennium* se encuentra disponible en el siguiente enlace: [https://www.youtube.com/watch?v=7TjxRDoKa\\_E](https://www.youtube.com/watch?v=7TjxRDoKa_E)

Para la elaboración y desarrollo de la actividad empleamos un programa de creación de *escape rooms* educativas, que además proporciona estadísticas de gran interés para los profesores, como por ejemplo la tasa de salida, el número de pistas solicitadas, el tiempo que han tardado los estudiantes en resolver cada uno de los retos de forma individualizada, en qué retos concretos han solicitado las pistas, etc. Todo ello nos sirvió para valorar si la dificultad de los retos se ajustaba a los objetivos de aprendizaje perseguidos o no.

Sirva como ejemplo la siguiente imagen, en la que se observa que la tasa de salida de los estudiantes fue bastante alta (cerca del 80%), y la media de pistas solicitadas fue únicamente de cuatro, a lo largo de los ocho retos que componían la *escape room*. Ello junto con el resto de datos estadísticos proporcionados por el programa, nos permite entender que la dificultad de los retos era apropiada a los objetivos perseguidos.



Ilustración 1. Estadísticas generales *escape room* virtual

Asimismo, nos sirvió de gran utilidad la encuesta de valoración de la actividad que realizamos entre los estudiantes. De los 55 participantes en esta «fase 0» de la experiencia, 47 realizaron también la encuesta de valoración, que constaba de cinco preguntas, cuyas respuestas fueron las siguientes:

1. ¿Es la primera vez que realizas una escape room educativa?

47 respuestas



Ilustración 2. Primera pregunta

2. ¿Consideras útil este tipo de actividades para reforzar lo aprendido en clase?

47 respuestas



Ilustración 3. Segunda pregunta

3. Del 1 al 10, ¿cómo valorarías la escape room?

47 respuestas

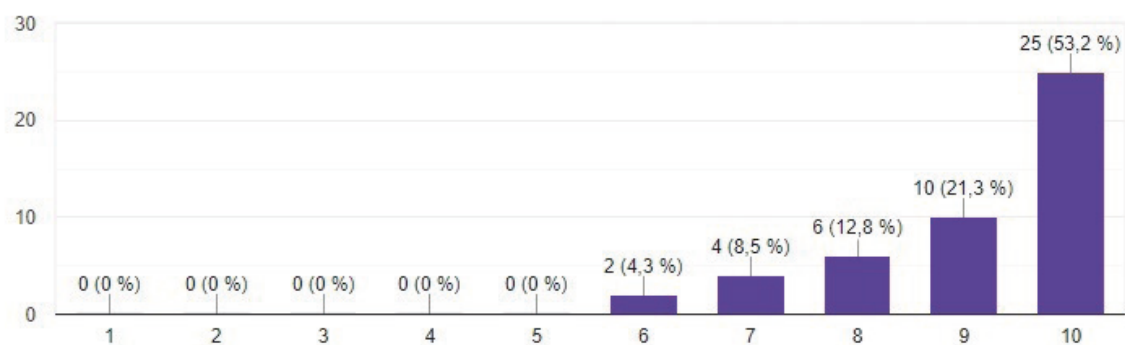


Ilustración 4. Tercera pregunta

#### 4. ¿El nivel de dificultad de los retos te ha parecido apropiado?

47 respuestas

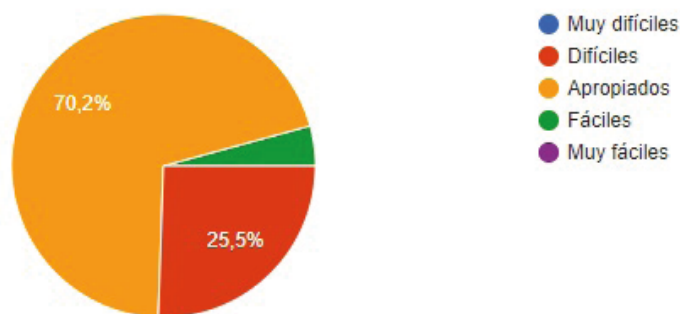


Ilustración 5. Cuarta pregunta

#### 5. ¿Qué cuestiones mejorarías?

Entre las sugerencias más repetidas eran que la hiciéramos más extensa, con más retos, puesto que les resultó una actividad muy amena y les habría gustado que durara más tiempo, y que la hiciéramos en formato físico en lugar de virtual.

De los datos analizados se puede extraer la valoración más que positiva de la actividad por parte de los alumnos participantes, y su utilidad como herramienta de mejora del sistema de enseñanza-aprendizaje.

### **SOSTENIBILIDAD Y TRANSFERIBILIDAD**

Dadas sus características, el proyecto es transferible a otras universidades. Además, de cara a futuras ediciones, podría desarrollarse de forma conjunta con otras facultades de Derecho, cuyos profesores de Derecho Internacional Privado ya se han interesado por el proyecto y las actividades que se desarrollan dentro de él.

Atendiendo a los beneficios que ha proporcionado este proyecto en la mejora de la enseñanza-aprendizaje de esta asignatura, resulta muy aconsejable intentar una mayor apertura y expansión en el contexto de la docencia internacional privatista.

Por otra parte, el formato de las actividades planteadas es perfectamente aplicable en otras áreas de conocimiento y, en concreto, las características de las *escape rooms* educativas las hace transpolables y fácilmente adaptables a cualquier disciplina y área del conocimiento.

El proyecto dadas sus características es sostenible con el apoyo de las convocatorias que en materia de innovación abre cada curso la Universidad de Zaragoza. Ello junto con el reducido coste material que supone la puesta en marcha del proyecto, garantizan su sostenibilidad y eficiencia.

### **CONCLUSIONES OBTENIDAS Y PERSPECTIVAS DE FUTURO**

La principal conclusión alcanzada es que incorporar este tipo de iniciativas en enseñanzas universitarias, sobre una materia tan especializada como el Derecho Internacional Privado, y de dificultad considerable, suponía un gran desafío. No obstante, mereció la pena afrontar el reto, teniendo en cuenta la alta valoración de la actividad por parte de los estudiantes que participaron en el proyecto, y los resultados obtenidos, tan positivos. Así, ya se está trabajando en un nuevo proyecto para el presente curso 2022-2023, incorporando algunas mejoras en relación con el realizado el curso pasado.

Se trata de una experiencia que vamos a poner en marcha de manera inminente, durante este mismo curso. En ella se mantendrá una primera parte que se tiene que desarrollar necesariamente de manera

virtual debido al elevado número de alumnos<sup>7</sup>, y una segunda parte en la que introduciremos una *escape room* presencial y física.

Por consiguiente, la primera parte de la actividad tendrá lugar de forma presencial, aunque se realizará de manera virtual, para permitir su realización por parte de todos los estudiantes. Para lograr «salir de la habitación» los alumnos, distribuidos como máximo en grupos de dos personas, tendrán que resolver diversos desafíos y enigmas, todos ellos relacionados con cuestiones de la asignatura ya trabajadas en clase.

Esta actividad se desarrollará en tres grupos del Grado en Derecho, de tal manera que los estudiantes de cada grupo que hayan logrado salir más rápido, pasarán a la segunda parte de la experiencia, en la que realizarán una *escape room* presencial y física. De esta manera, también introducimos un componente competitivo, ya que únicamente los más rápidos, podrán disfrutar de la *escape room* física. La dinámica de esta parte de la actividad será muy similar a la de la primera parte, con la salvedad de que ahora los materiales y recursos que han de utilizar para resolver las distintas pruebas estarán en formato físico y no virtual.

La metodología será la misma que la del proyecto realizado durante el curso 2021-2022, pero en la fase de desarrollo se seleccionarán aquellos estudiantes de cada grupo que hayan conseguido «salir» en el menor tiempo, y serán ellos los que participen en la *escape room* presencial y física.

Lo que perseguimos con este cambio es que al introducir el componente competitivo y el desarrollo de la *escape room* de manera presencial y física, los resultados obtenidos se potencien todavía más, obteniendo un mayor incremento en la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje.

---

<sup>7</sup> Tal y como indica VELDKAMP, A.; VAN DE GRINT, L.; KNIPPELS, M-C.; VAN JOOLINGEN, W.R. (2020). Escape education: A systematic review on escape rooms in education, *Educational Research Review*, 31, 100364, p. 7, el tamaño idóneo de cada equipo que participe en la *escape room* es de 3 a 6 personas, para propiciar una mayor participación e inmersión de todos los estudiantes durante el juego. Dadas las características de los grupos en los que se va a implementar la actividad, que son muy numerosos, es materialmente imposible desarrollarla de forma presencial y física y que participen todos los estudiantes formando grupos de un máximo de 6 personas. A modo de ejemplo, para que un grupo de 90 estudiantes pudiera realizar la actividad, tendría que dividirse en 15 grupos de 6 personas cada uno. Ello implicaría 15 aulas en las que poder desarrollarla, adquirir material necesario para ambientar todas ellas, y un total de 15 profesores disponibles para que cada uno supervisara un aula. A ello hay que añadir que la actividad no solo se va a implementar en un único grupo, sino que se implementa en 3 grupos del Grado en Derecho, por lo que resulta inabarcable que toda la experiencia se desarrolle de manera presencial y física.

# Cuando encuentras la inspiración en tu niño: simulando el proceso de creación de una plataforma de extraescolares *online* en la asignatura de Metodologías Ágiles y Calidad

Hernández Giménez, Mónica [mhg@unizar.es](mailto:mhg@unizar.es)

*Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas . Universidad de Zaragoza, Zaragoza, Spain*

## Resumen

Presentamos la innovación llevada a cabo en la asignatura de Metodologías Ágiles y Calidad del Grado en Informática de la Universidad de Zaragoza. Nuestra asignatura se concibe para la adquisición de una serie de competencias que se centran en la gestión y planificación de la interacción de las personas para la creación de un producto de software de calidad. Trabajamos nuestra asignatura desde un punto de vista emocional articulada alrededor de la simulación de procesos ágiles convenientes para el desarrollo de un producto de software de éxito. Para ello, se proponen escenarios lo más realistas posibles donde los alumnos ponen en práctica las técnicas ágiles estudiadas en la asignatura. En esta innovación proponemos escenarios donde el problema motivador sea el Objetivo 4 de los ODS relacionado con el acceso a la educación. En esta contribución se motiva la propuesta del escenario y se muestran los resultados obtenidos.

## Palabras clave

Metodologías ágiles, gestión y planificación de proyectos de software, enfoque emocional, objetivos de desarrollo sostenible

## Abstract

We present the innovation conducted in the subject of Agile Methodologies and Quality of the degree in Computer Science at the University of Zaragoza. Our subject is conceived for the acquisition of a series of competences that focus on the management and planning of the interaction of people for the creation of a quality software product. We work on our subject from an emotional point of view articulated around the simulation of agile processes suitable for the development of a successful software product. For this, the most realistic scenarios possible are proposed where the students put into practice the agile techniques studied in the subject. In this innovation we propose scenarios where the motivating problem is Goal 4 of the SDG related to access to education. In this contribution, the scenario proposal is motivated and the results obtained are shown.

## Keywords

Agile, project management and planning, emotional approach, sustainable development goals



## **CONTEXTO**

La titulación del Grado en Informática se encuentra diseñada para la adquisición de una serie de competencias que suelen centrarse en la creación de productos de software. La asignatura de Metodologías Ágiles y Calidad se concibe para la adquisición de una serie de competencias que se centran en la gestión y planificación de la interacción de las personas para la creación de un producto de software de calidad. Los alumnos están bastante bien entrenados para el proceso de desarrollo de software, pero no dominan tan bien las competencias requeridas para la gestión y planificación de los proyectos de software. En este sentido, nuestra asignatura es de gran interés para la formación de los estudiantes pues complementa este aspecto. Además, las empresas tecnológicas de nuestro entorno demandan cada vez más ingenieros informáticos que conozcan la forma de trabajar bajo diferentes enfoques ágiles.

La asignatura se trabaja desde un punto de vista emocional articulada alrededor de la simulación de los procesos ágiles necesarios o más bien convenientes para el desarrollo de un producto de software de éxito. Para ello, se vienen proponiendo diferentes escenarios lo más realistas posibles donde los alumnos tienen que poner en práctica las técnicas ágiles estudiadas en la asignatura que abarcan desde la realización de un *Inception Deck* y un análisis de *Personas, Problem Scenarios, Alternatives* pasando por la generación de *User Stories*, estimación de tiempos y puesta en práctica de diferentes metodologías ágiles como *Scrum, Kanban* y *Extreme Programming*.

Para quienes no estén familiarizados con la terminología ágil, *Inception Deck* consiste en una reunión que se celebra al inicio del proyecto y en responder a diez preguntas establecidas que permiten alinear la idea del equipo y el cliente en torno al producto. *Personas, Problem Scenarios, Alternatives* es el resultado de una serie de acciones enfocadas a conocer mejor al usuario final del producto (*Persona*), conocer el problema, la necesidad o comportamiento que le harían utilizar nuestra solución tecnológica (*Problem Scenarios*), e identificar qué alternativa está actualmente utilizando dicha persona para intentar proponer una solución que le haga optar por nuestro producto en lugar de continuar con su forma actual de resolver el *Problem Scenario*. Una *User Story* recoge las características funcionales de nuestro producto y viene a sustituir a los requisitos tradicionales por una utilidad ligera que potencie la comunicación con el equipo y se centre en el usuario final. Se ha demostrado que desarrollar estos elementos incrementa las probabilidades de éxito en un proyecto de software.

Además, *Scrum* es una de las metodologías ágiles más conocidas y utilizadas en las empresas. Consiste en una serie de roles, artefactos y reglas de planificación a seguir para implementar software funcional en pequeñas iteraciones denominadas *sprints*. *Extreme Programming (XP)* es una de las primeras metodologías ágiles que se propuso y que ha fertilizado las prácticas ágiles posteriores. *Kanban* es una metodología ágil minimalista basada en el sistema de producción supereficiente de Toyota que consiste en visualizar el flujo de trabajo, limitar el trabajo en realización y medir la velocidad a la que se transforman las historias de usuario en software funcional. La filosofía *Kanban* puede combinarse con *Scrum*, en cuyo caso se denomina *Scrumban*.

Se ha podido observar que la motivación del estudiante depende enormemente de su vinculación afectiva con el escenario propuesto, observándose reacciones muy diferentes en un mismo grupo de alumnos. Por ejemplo, el primer proyecto que se propuso a los alumnos consistió en diseñar un sistema de impresión digital *online* para una empresa familiar de fotografía. En este caso, la mayoría de los alumnos no encontraron el escenario lo suficientemente motivador para involucrarse en las actividades propuestas mientras que otros alumnos sí lo hicieron. Durante el curso descubrí que uno de los alumnos tenía un abuelo al que le gustaba muchísimo la fotografía y estableció un vínculo motivador debido a su experiencia personal con la temática propuesta.

Por este motivo se ha trabajado en la propuesta de un escenario en el que el problema motivador sea el Objetivo 4 de los ODS, relacionado con el acceso a la educación pues considero que se trata de un objetivo en el que los alumnos pueden establecer vínculos mucho más fácilmente al tener temporalmente cerca sus experiencias personales con el escenario planteado.

## **OBJETIVO**

El objetivo de nuestra propuesta es poder plantear nuestra asignatura para trabajar de forma predominante el cómo (metodología) frente al qué (producto). Se rompe así con el resto de asignaturas de la titulación donde se trabaja el qué de forma predominante al cómo. La propuesta de actividades se realiza mediante la elección de escenarios donde las condiciones de contorno sean lo más parecidas a las del mundo de la empresa. El planteamiento de un escenario realista tanto como motivador es clave en el éxito de nuestro objetivo.

## **METODOLOGÍA**

La propuesta de un escenario adecuado para nuestra asignatura es un proceso altamente creativo que requiere de la observación del uso de la tecnología en nuestro entorno, la búsqueda continua de problemas, compartir experiencias tecnológicas con personas fuera del ámbito laboral, compartir experiencias con *agile practitioners*, etc.

En marzo de 2020 cerraron los colegios y nuestros niños tuvieron que aislarse en sus casas con sus familias. Este constituyó un momento disruptivo en el que se pudieron apreciar grandes diferencias en la forma de abordar la continuidad de las actividades educativas en función de los diferentes colegios y profesores.

En septiembre de 2020 se retomó la actividad presencial con muchísimas precauciones. Las actividades extraescolares, que considero una parte fundamental en el complemento de su formación, se vieron eliminadas o en el mejor de los casos reducidas drásticamente. La tecnología ayudó tímidamente a que la actividad de las empresas que se dedican a ofrecer este tipo de actividades subsistiese. Mi niño pudo continuar con algunas extraescolares como inglés, pero tuvo que abandonar la práctica del ajedrez que le encantaba. Hay actividades extraescolares que debido a sus características hubiese sido imposible su realización *online* pero muchas otras podrían haberse realizado mediante una plataforma digital adecuada.

Nuestra experiencia me inspiró para proponer un escenario de una empresa de actividades extraescolares que necesitase una plataforma donde poder desarrollar su actividad y que esta fuese lo suficientemente compleja como para que no existiese una solución en el mercado que la pudiese soportar. Así es como se propuso la creación de una plataforma de actividades extraescolares de ajedrez: *ChessAcademy*.

Este escenario se lleva utilizando durante dos cursos académicos con bastante aceptación por parte de los alumnos. Incluso en la actualidad que la covid ha dejado de ser considerada una enfermedad que exija el distanciamiento social la idea de negocio es prometedora, pues hay ocasiones en que el desplazamiento hasta el centro donde se imparten las actividades extraescolares no se puede acomodar con facilidad a otras obligaciones laborales y familiares, por lo que poder realizar actividades extraescolares desde casa es una solución que podría tener éxito entre las familias.

## **PRINCIPALES RESULTADOS ALCANZADOS**

Se ha incrementado la implicación de los alumnos en la creación de un *Inception Deck* pues han considerado el escenario como un germen de producto muy necesario en el contexto actual y con bastantes probabilidades de éxito. Además, coinciden conmigo en que la idea puede tener continuidad debido a la comodidad que supone poder seguir la actividad extraescolar desde el domicilio familiar.

Todos los alumnos pueden encontrar referentes de Personas, es decir, potenciales usuarios de nuestro producto, por lo que se ha mejorado la elaboración de este artefacto ágil con relación al problema planteado. De hecho, durante el primer curso se percibió cierto escepticismo en la técnica de Personas por parte de los alumnos. Cuando se realizó el desarrollo de una de las *user stories* del proyecto, un grupo de alumnos propuso implementar un chat para que los niños pudiesen comunicarse entre ellos o con el profesor. En ese momento recordé a mi niño, acostumbrado hasta el momento al orden

alfabético de las letras, buscando con un dedo dónde estaban las teclas en el teclado y lo puse de ejemplo de Persona para justificar la idea del chat totalmente fuera del *scope* del proyecto. Este resultó ser un ejemplo práctico perfecto de la importancia de incorporar esta técnica en los procesos. La figura 1 muestra un pantallazo del *mockup* propuesto por los alumnos donde aparece la idea de utilizar un chat en la aplicación.

Se ha mejorado el procedimiento de *grooming*, que consiste en transformar las historias de usuario en software que funcione. Esta es una de las partes más difíciles de los procesos ágiles pues requiere de un conocimiento profundo del problema y sus soluciones. Al tratarse de un escenario cercano al alumno, estos se encuentran más cómodos y son capaces de aportar dinámicamente ideas de cómo realizar la transformación de las historias de usuario en tareas de desarrollador hacia el objetivo perseguido. La figura 2 muestra un pantallazo del resultado del proceso de *grooming* para una iteración utilizando *Scrum*.

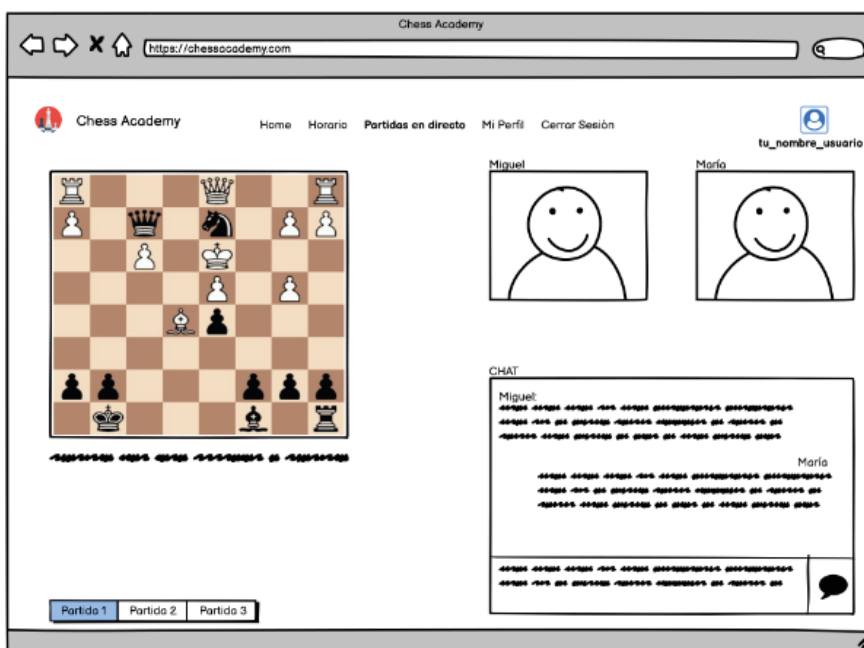


Figura 1. Ejemplo de *mockup* propuesto por los alumnos donde se desarrolla la idea de utilizar un chat en la aplicación. Evidentemente, no se ha trabajado suficientemente cuáles son las competencias digitales de los niños a los que va dirigida la aplicación propuesta.

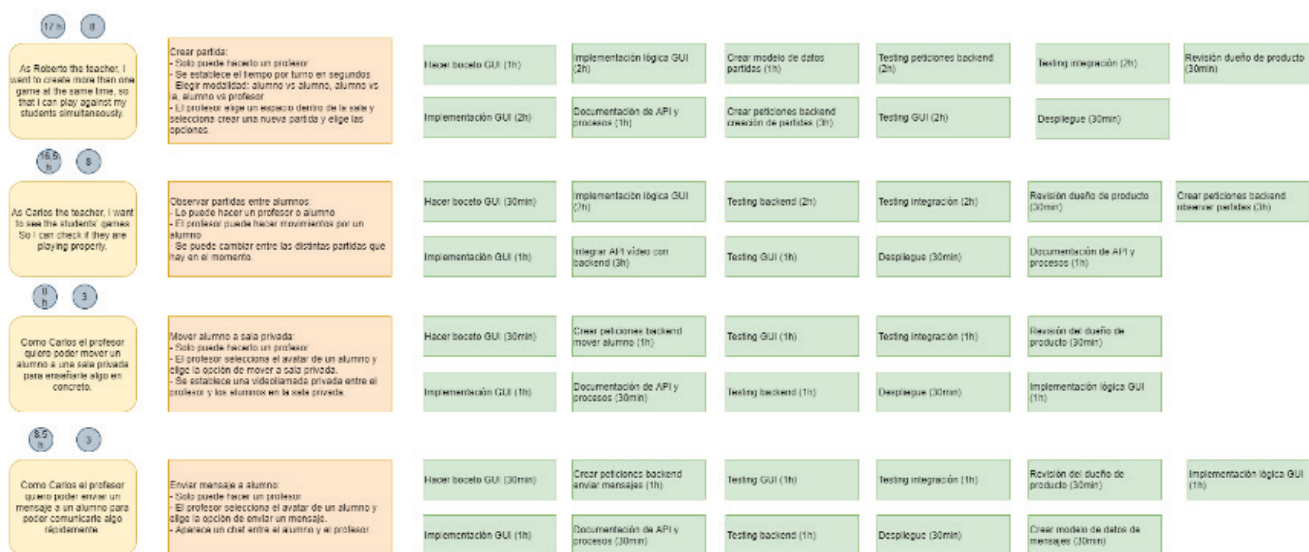


Figura 2. Resultado del procedimiento de *grooming* llevado a cabo por los alumnos en el contexto de la aplicación ChessAcademy.

También se ha conseguido realizar un *mockup* bastante representativo del producto final con inspiración en la plataforma *gather.town* (<https://www.gather.town>).

La figura 3 muestra varios pantallazos de este *mockup*, donde se puede apreciar bastante bien cómo sería la forma de trabajar con la aplicación por parte de los alumnos y del profesor cuando fuese habilitando nuevas partidas o revisando los tableros de juego de cada uno de los alumnos.



Figura 3. Pantallazos de los mockup generados por los alumnos donde, arriba, se aprecia la clase inspirada en gather town. En el centro se muestra cómo se realizaría la creación de una nueva partida dentro de la tipología de partidas que se acordaron dentro del scope de la aplicación. Abajo se muestra cómo se trabajaría con los diferentes tableros de juego, lanzados durante el desarrollo de la actividad extraescolar.

Por último, me gustaría destacar que se comenzó a trabajar en estas ideas en el curso 2018-2019, con mi incorporación a la asignatura. Desde el inicio se vio la conveniencia de enfocar la asignatura desde un punto de vista emocional donde los escenarios propuestos fuesen significativos para el alumno. Cuando se hicieron públicos los Objetivos de Desarrollo Sostenible, fue muy satisfactorio poder comprobar cómo el trabajo realizado en nuestra asignatura se alineaba de forma perfecta con varios de los ODS, y que muchos de ellos se pueden utilizar como hilo conductor para nuevos escenarios.

## **CONCLUSIONES**

En esta contribución he querido contar cómo mi experiencia como madre me ha inspirado para ofrecer a mis alumnos un escenario increíblemente útil para poner en práctica los conceptos de nuestra asignatura. De hecho, recientemente, la empresa Lifecole está ofreciendo una plataforma de extraescolares *online* (<https://www.lifecole.com>) lo que viene a reforzar la validez de la idea como negocio de éxito.

Durante este curso estoy trabajando en un escenario donde se desarrolle un producto de inteligencia artificial para la ayuda al diagnóstico. Este escenario se encuentra alineado con el ODS 3 de salud y bienestar. Los resultados conseguidos hasta la fecha con los alumnos vienen siendo muy satisfactorios. Esto viene a reforzar la idea de utilizar escenarios alineados con los ODS y significativos para los alumnos como propuesta de éxito para el desarrollo de la docencia en nuestra asignatura. Estaré encantada de compartir con la comunidad las experiencias que surjan de esta nueva idea.

# Tele-prácticas: Desarrollo de material audiovisual complementario a las prácticas de la asignatura de Procedimientos Generales de Fisioterapia II

*Malo Urriés, Miguel  
Bueno Gracia, Elena  
Estébanez de Miguel, Elena  
Albarova Corral, María Isabel  
Fanlo Mazas, Pablo*

*Departamento de Fisiatría y Enfermería. Área de Fisioterapia.  
Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Zaragoza*

## Resumen

Se trata de un proyecto de innovación docente a desarrollar en el curso 2022-2023 en la Universidad de Zaragoza, que consiste en la creación de un material audiovisual que permita al alumnado repetir de forma telemática las prácticas que ha realizado presencialmente en clase, pertenecientes a la asignatura de Procedimientos Generales de Fisioterapia II del Grado de Fisioterapia de la Universidad de Zaragoza, a modo de «Tele-Prácticas». Es decir, se pretende diseñar un material audiovisual (con futuro desarrollo interactivo) que permita que los alumnos puedan preparar las prácticas en casa antes de ser realizadas en clase de forma presencial; que los alumnos puedan repasar las prácticas de la asignatura en su propio domicilio, permitiendo la consolidación de los conocimientos y evitando la pérdida de detalles que pudieran pasar desapercibidos en clase presencial; y que los alumnos puedan visualizar el uso de todos los equipos de electroterapia disponibles en la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Zaragoza.

## Palabras clave

Electroterapia, Fisioterapia, Aprendizaje, Tecnología Educativa

## Abstract

This is a Teaching Innovation Project to be developed in the 2022-2023 academic year at the University of Zaragoza. It consists of the creation of audiovisual material that allows students to repeat telematically the practices, belonging to the subject of General Procedures of Physiotherapy II of the Degree in Physiotherapy at the University of Zaragoza, in the form of «Tele-Practices». In other words, the aim is to design audiovisual material (with future interactive development) that allows students to prepare the practices at home before they are carried out in class; that students can review the practices of the subject at home, allowing the consolidation of knowledge and avoiding the loss of details that could go unnoticed in class; and that students can visualise the use of all the electrotherapy equipment available in the Faculty of Health Sciences of the University of Zaragoza.

## Keywords

Electrotherapy, Physiotherapy, Learning, Educational Technology

## **INTRODUCCIÓN**

El Título de Grado en Fisioterapia pretende formar profesionales fisioterapeutas generalistas, con preparación científica y capacitación suficiente como para que puedan describir, identificar, tratar y comparar problemas de salud a los que se puede dar respuesta desde la fisioterapia, utilizando para ello el conjunto de métodos, procedimientos, modelos, técnicas y actuaciones que, mediante la aplicación de medios físicos, curan, recuperan y adaptan a personas afectadas de deterioros, limitaciones funcionales, invalideces o cambios en la función física y en el estado de salud, producidos como resultado de una lesión, enfermedad u otra causa; empleando también dichos medios en la promoción y mantenimiento de la salud, y en la prevención de las enfermedades y de sus consecuencias. Todo ello considerando al individuo en su triple dimensión: biológica, psicológica y social (Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación, 2004).

La *World Confederation of Physical Therapists (WCPT)* ha elaborado una guía internacional para la formación básica en Fisioterapia a nivel mundial (World Confederation of Physical Therapists, 2011). Esta guía puede utilizarse para la planificación, desarrollo y valoración interna-externa del currículum y estándar de la formación en Fisioterapia. Además, considera que los programas de educación deben integrar teoría, evidencia y práctica a lo largo de un continuo de aprendizaje, que comienza con la admisión en un programa de Fisioterapia, y termina al retirarse de la práctica activa de la fisioterapia. El contexto formativo previo al EEES era una diplomatura, de 3 años de duración, con la que se obtenía el título de Diplomado en Fisioterapia. Esta titulación no posibilitaba el acceso a los estudios de doctorado, aspecto restringido a las licenciaturas, de 5 años de duración. Con la adaptación necesaria al EEES, el título de Diplomado en Fisioterapia es sustituido por el de Graduado en Fisioterapia, un modelo de 4 años de Grado y 1 año de Máster, aprobado en la Resolución de 24 de septiembre de 2008 (Gobierno de España, Resolución de 24 de septiembre de 2008), de la Secretaría de Estado de Universidades, por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros de 29 de agosto de 2008, por el que se establece el carácter oficial de determinados títulos de grado y su inscripción en el Registro de Universidades, Centros y Títulos. Se pasa así a una formación de 4 años, con 240 ECTS, que posibilita, tras la realización de un máster de 60 ECTS, el acceso al tercer ciclo.

Por todo ello, al finalizar los estudios de Grado en Fisioterapia, hay que ser capaz de (Bravo-Salinas, 2007): Demostrar su familiaridad con las bases fundamentales y la historia de esta disciplina, como disciplina de especialización; Comunicar de forma coherente el conocimiento básico de fisioterapia adquirido; Situar la información nueva y la interpretación de la misma en su contexto; Demostrar que comprende la estructura general de esta disciplina y la conexión con sus subdisciplinas; Demostrar que comprende y que es capaz de implementar los métodos de análisis crítico y desarrollo de teorías y su aplicación al campo disciplinar de la fisioterapia; Implementar con precisión los métodos y técnicas relacionados con ella; Demostrar que comprende la investigación cualitativa relacionada con esta disciplina; Demostrar que comprende las pruebas experimentales y de observación de las teorías científicas y sus aplicaciones en el campo disciplinar de la fisioterapia.

## **MARCO METODOLÓGICO**

La asignatura Procedimientos Generales de Fisioterapia II pertenece al Grado en Fisioterapia de la Universidad de Zaragoza (Plan 605). Esta asignatura, forma parte de la materia Procedimientos Generales en Fisioterapia, junto con la asignatura Procedimientos Generales de Fisioterapia I. Ambas son asignaturas básicas, de 6 créditos ECTS cada una, que se imparten en los semestres 3 y 4 respectivamente. Tal y como nos indica la Memoria de Verificación del Plan 605, la asignatura Procedimientos Generales de Fisioterapia II se imparte en lengua castellana, en el semestre 6 (segundo cuatrimestre de segundo curso), siendo, como se ha comentado, asignatura obligatoria de 6 créditos ECTS. Su sentido es doble, por un lado, pretende introducir al alumno en el conocimiento científico/técnico de la profesión y por otra parte, pretende aglutinar determinadas competencias con asignaturas de cursos posteriores. De acuerdo a la guía docente de la asignatura, el objetivo general es que el alumno, a partir del conocimiento de sus contenidos, sea capaz de explicar y aplicar los fundamentos teóricos y metodológicos

de los diferentes procedimientos y técnicas fisioterápicas en todos los procesos donde estén indicados la electroterapia, magnetoterapia, vibroterapia, fototerapia, presoterapia, ergoterapia y los derivados de otros agentes físicos.

Según la Memoria de Verificación del Plan 605, para superar esta asignatura, el estudiante deberá demostrar los siguientes resultados de aprendizaje: 1. Conoce y comprende las bases teóricas de los procedimientos generales de la aplicación en Fisioterapia de la electroterapia, magnetoterapia, fototerapia, presoterapia, ultrasonoterapia y de los derivados de otros agentes físicos; 2. Sabe aplicar los conocimientos teórico-prácticos tras el estudio de los diversos agentes físicos en todos aquellos procesos patológicos donde esté indicada la aplicación de estos medios físicos como tratamiento; 3. Evalúa las necesidades del paciente, según sus patologías o afecciones, desarrollando programas y protocolos de tratamiento adecuados en cada momento de su situación patológica; 4. Analiza, describe e identifica las diferencias en cada proceso mórbido para una correcta aplicación de los tratamientos adecuándolos según la edad, situación y evolución, no sólo en la vida normal, sino también en la laboral o de ocio; 5. Comprende, interpreta y explica con un discurso claro mediante argumentos técnicos, toda la información recibida y recuerda los conocimientos adquiridos, planificando los diferentes métodos de intervención en fisioterapia, para determinar y diferenciar si la persona es susceptible de recibir tratamiento con los agentes físicos, garantizando la excelencia en su recomendación o aplicación.

Estos resultados de aprendizaje van a permitir al alumno estar más preparado para comprender los fundamentos teóricos y metodológicos de las aplicaciones de los distintos agentes físicos con una visión biopsicosocial del ser humano y, por tanto, estar más capacitado para iniciarse en la planificación argumentada de la actuación profesional en situaciones de enfermedad/discapacidad física a lo largo del ciclo vital de la persona. Por lo tanto, al superar la asignatura, el estudiante será más competente para: aplicar los conocimientos básicos de los distintos agentes físicos en fisioterapia; aplicar terapéuticamente los conocimientos teóricos y prácticos de los distintos agentes físicos como terapia coadyuvante en fisioterapia, en todas las patologías o procesos que lo precisen mediante protocolos adecuados, como terapéutica afín y complementaria; aplicar los conocimientos, técnicas, aparatos y accesorios adecuados en los procesos patológicos o en el deporte.

Los procesos de enseñanza-aprendizaje son dinámicos y están condicionados por los contextos en los que tienen lugar, por lo que han cambiado enormemente a lo largo de los años. La cultura académica tradicional consideraba que el dominio de la materia del profesor y las capacidades, intereses y el trabajo del alumno, determinaban la enseñanza. Sin embargo, el momento actual de la universidad del siglo XXI y la integración en el EEES ha supuesto un cambio en el paradigma en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En el nuevo modelo, el aprendizaje no solo está centrado en la adquisición pasiva de conocimientos, sino que el estudiante debe actuar como motor de su aprendizaje ante cualquier situación o experiencia educativa a lo largo de toda su vida, lo que supone una maduración en la esfera global del paciente, que le permitirá desempeñar de forma óptima como profesional y como ciudadano. El estudiante debe construir de forma activa y autónoma su propio conocimiento basándose en la información que el docente le proporciona directamente, o bien, que él mismo busca con ayuda por parte del profesor y otros compañeros, con los que a su vez comparte información, fomentando el trabajo cooperativo y la participación activa en el aula, generando el sentimiento de pertenencia a un colectivo. En este nuevo entorno de enseñanza-aprendizaje, no es suficiente con dominar la materia técnica que se imparte, sino que conocer la metodología pedagógica es clave para un acto didáctico óptimo, en lo que se ha denominado «profesionalización del profesor universitario». A lo largo del siglo XXI, se ha venido destacando la importancia de que el docente universitario disponga de un alto nivel docente-educativo, y que no solo se limite a transmitir aspectos técnicos (Imbernón-Muñoz, 2000).

Las estrategias docentes son las diversas modalidades de enseñanza, métodos, técnicas o recursos que se emplean para llevar a cabo la programación diseñada. Clásicamente se diferenciaba básicamente entre las clases teóricas y prácticas, sin embargo, con la implantación del EEES se ha abierto un abanico de posibilidades más amplias que flexibiliza y dinamiza las estrategias docentes que puede clasificarse en: clases teóricas, clases prácticas, seminarios/talleres, prácticas externas, tutorías, estudio-trabajo en grupo y estudio-trabajo individual (de Miguel-Díaz, 2006).



Para lograr los resultados previstos, la Memoria de Verificación establece que se llevarán a cabo las siguientes actividades:

- **Clases teóricas** (10 horas): explicación y orientación para el estudio personal de los distintos contenidos de la asignatura, orientándolo hacia la adquisición de competencias y resultados de aprendizaje. Se utilizarán todos los recursos de encauzamiento, dirección e interacción y se usarán apoyos mediante los distintos soportes bibliográficos y audiovisuales.
- **Seminarios teórico-prácticos y clases prácticas** (50 horas): exposición en cuatro grupos tutelados y dirigidos por el profesor donde se realizará la aplicación práctica de las técnicas de la asignatura, así como su aplicación a casos clínicos.
- **Estudio personal** (90 horas): a partir del resto de actividades indicadas y como resultado del aprendizaje, el alumno debe responsabilizarse de la creación de esquemas y programas de trabajo estructurados y en el contexto del tiempo empleado para otras asignaturas. Debe representar el paso de la motivación, fomentada con las actividades de aprendizaje anteriormente descritas, al ejercicio autónomo de la voluntad. Según la Memoria de Verificación, 40 horas corresponden a trabajo grupal del estudiante y 50 horas corresponden a trabajo autónomo del estudiante.

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en una combinación de clases teóricas en gran grupo, seminarios y prácticas en grupos reducidos, la realización de un trabajo individual, y otro presentado y defendido en grupo. Se dará especial importancia al estudio personal. Según la Memoria de Verificación del Plan 605, esta asignatura utilizará las siguientes metodologías docentes:

- Clases expositivas y participativas. Esta metodología docente está englobada en la metodología presentada como clase magistral, que son sesiones expositivas, explicativas o demostrativas de contenidos con presentaciones realizadas por el profesor o por los propios estudiantes. Tienen como objeto la explicación de conceptos, enfoques y fenómenos propios de la asignatura y tienen una duración de 50 minutos.
- Prácticas de laboratorio / sala de demostraciones / aula informática. Esta metodología docente se centra en la adquisición de competencias especialmente específicas de tipo profesional en sus aspectos prácticos, que son realizadas en situaciones simuladas entre los propios alumnos tras la demostración por parte del docente.
- Estudios de casos y debates: son actividades de seminarios que tratan de facilitar la aplicación clínica de los contenidos teórico-prácticos, fomentando además competencias transversales como el trabajo en grupo, el debate o el razonamiento clínico.
- Revisión de trabajos, exposición de trabajos individuales o en grupo y exposición oral en grupos.

Además de estas metodologías, hay que incluir el trabajo autónomo del estudiante y las tutorías. El trabajo autónomo del estudiante incluye actividades de estudio, trabajo individual y grupal para la preparación de las propias clases, trabajos y pruebas de evaluación. Por otro lado, las tutorías son actividades docentes que consisten en reuniones individuales o grupales (generalmente en grupos reducidos) que tienen por objetivo guiar el aprendizaje del estudiante y resolver dudas. Las tutorías pueden realizarse en cualquier momento a lo largo del curso académico, sin establecer un número mínimo ni un límite, sino que se ofrecen las horas que el profesor dispone para tutorías.

Los recursos didácticos son el medio instrumental que ayuda o facilita el proceso de enseñanza y aprendizaje, sirviendo de mediadores entre el docente y el estudiante, y que permiten la adquisición de las competencias que se pretenden (Díaz-Lucea, 1996). Incluyen tanto los elementos propios del centro educativo (desde el propio edificio hasta el mobiliario, elementos tecnológicos...) como las propias estrategias que utiliza el profesor que tengan como finalidad el ayudar o facilitar la tarea docente. Dada la amplia variedad de recursos didácticos, la selección de los mismos debería realizarse teniendo en cuenta en qué medida sus características específicas están en consonancia con aspectos curriculares de nuestro contexto educativo como: los objetivos a lograr, los contenidos a tratar con el material, las características de los estudiantes (capacidades, conocimiento previos, estilos cognitivos, etc.), las

características del contexto en el que se desarrolla la docencia y en la estrategia didáctica planteada (Bravo-Ramos, 2004).

Por lo tanto, para alcanzar los objetivos y resultados de aprendizaje requeridos en la asignatura Procedimientos Generales de Fisioterapia II (código 25651), impartida en el segundo cuatrimestre del segundo curso del Plan 605 de Grado en Fisioterapia con una carga de 6 créditos ECTS, el alumno debe superar una serie de actividades repartidas en clases teóricas, seminarios teórico-prácticos y clases prácticas, así como estudio personal. No obstante, la experiencia de los últimos cursos así como la situación pandémica vivida durante dos años, ha demostrado la importancia de disponer de material audiovisual que permita complementar las prácticas presenciales realizadas en las instalaciones de la Universidad de Zaragoza.

## **OBJETIVOS**

Por ello, los objetivos principales del presente proyecto de innovación son:

- Permitir al alumnado preparar los contenidos de las prácticas previamente a su realización, lo que ha demostrado una gran repercusión a la hora de conseguir un aprovechamiento óptimo de las mismas.
- Permitir al alumnado repasar las prácticas tras su realización, afianzando los conocimientos adquiridos y permitiendo resolver dudas que hayan quedado.
- Permitir al alumnado la visualización de los diferentes equipos de electroterapia con los que cuenta la Universidad de Zaragoza, ya que por cuestiones temporales-físicas-metodológicas no se pueden realizar todas las prácticas con todos los equipos disponibles.

Además, su realización, cubrirá otros objetivos secundarios:

- Promover la publicación en abierto de material docente práctico de la asignatura Procedimientos Generales de Fisioterapia II (Electroterapia) para compartir los recursos y el conocimiento, haciéndolos accesibles a cualquier persona, en acceso abierto y alojado en la plataforma de cursos Moodle, con el fin último de que contribuyan al aprendizaje de toda la sociedad.
- Cubrir el nicho formativo carencial que ha evidenciado la situación pandémica vivida en los últimos dos años, en el que se carecía de un material formativo que permitiera la formación a distancia u *online* de calidad.
- Ofrecer una nueva forma de consolidar las prácticas en las que se respeten los principios de saneamiento en situaciones pandémicas como la vivida recientemente en las que la distancia social y la higiene resultan clave para evitar la transmisión de enfermedades infecciosas.
- Ofrecer una educación inclusiva y equitativa para todos en todas las situaciones y momentos de la vida.
- Divulgar buenas prácticas de innovación docente dentro de la comunidad universitaria de la Universidad de Zaragoza y fuera de esta.

Respecto a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la agenda 2030, el presente proyecto se relaciona con los objetivos:

- *Objetivo ODS 3.* Salud y bienestar, al buscar garantizar una vida sana y promover el bienestar en todas las edades, esencial para el desarrollo sostenible. De hecho, el presente proyecto de innovación docente ha nacido de la necesidad surgida a raíz de la pandemia de COVID-19, que ha evidenciado que se requieren nuevas formas de educación y nuevas formas de relacionarnos, en las que la distancia social, la higiene y el saneamiento resultan claves para evitar la transmisión de enfermedades infecciosas.
- *Objetivo ODS 4.* Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, promoviendo oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos. La publicación en abierto del presente material supone una facilitación al acceso de la información universal de forma inclusiva, equitativa y de calidad, promoviendo las oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.

## **RESULTADOS**

Así pues, el contenido del curso va a estar formado por el material audiovisual correspondiente a las prácticas de la asignatura Procedimientos Generales de Fisioterapia II (Electroterapia) del Grado de Fisioterapia (Plan 605) de la Universidad de Zaragoza. Dicho contenido estará organizado en un total de 15 prácticas técnicas, 4 prácticas de resolución de casos clínicos y 6 seminarios. *Prácticas técnicas:* Experimentación inicial de electroterapia; Galvanismo I. Galvanoterapia; Galvanismo II. Corriente directa transcraneal; Galvanismo III. Iontoforesis; Electro-analgesia con baja frecuencia I; Electro-analgesia con baja frecuencia II; Electro-analgesia con baja frecuencia III; Electro-analgesia con media frecuencia; Electro-excitomotricidad I; Electro-excitomotricidad II; Electro-excitomotricidad III; Electro-regeneración I; Electro-regeneración II; Electro-regeneración III; Ultrasonidos. *Seminarios:* Principios de la guía ecográfica para técnicas de Fisioterapia invasiva con electroterapia; Principios de la Corriente directa transcraneal; Principios de la Neuromodulación invasiva; Otras técnicas de electroterapia I; Otras técnicas de electroterapia II; Otras técnicas de electroterapia III. *Resolución de casos clínicos:* Integración teórico-práctico-clínica y razonamiento clínico en electroterapia I. Caso clínico de la extremidad inferior; Integración teórico-práctico-clínica y razonamiento clínico en electroterapia II. Caso clínico de la extremidad superior; Integración teórico-práctico-clínica y razonamiento clínico en electroterapia III. Caso clínico de la columna; Integración teórico-práctico-clínica y razonamiento clínico en electroterapia IV. Caso clínico complejo.

El material del proyecto de innovación va a tener un formato audiovisual que incluye: Vídeos grabados en alta calidad sobre la práctica y manejo del equipamiento; Presentaciones PowerPoint disponibles; Apuntes en formato PDF de apoyo al contenido de la práctica. El proyecto de innovación pretende incluir para cada una de las 25 actividades programadas: 1 vídeo, 1 presentación PowerPoint y 1 apuntes PDF de apoyo a la práctica. Los vídeos pretenden ser un material accesible y directo, en formato píldora o de corta duración, que permita su visualización y manejo sencillo. Una vez sea desarrollado el material de este proyecto inicial, y tras recibir el *feedback* del alumnado mediante una encuesta sobre su satisfacción, puntos fuertes y puntos débiles, se tratará de evolucionar dicho material en futuras convocatorias e incluso desarrollar un material interactivo, en el que el alumno pueda ir modificando parámetros de la propia práctica y esta se modifique en función de las decisiones que tome el alumno.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación. Libro Blanco Título de Grado en Fisioterapia. 2004. 1–137 p.

Bravo-Salinas, N. H. (2007). Competencias proyecto Tuning-Europa, Tuning.-América Latina.

De Miguel-Díaz, M. (2006). *Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias: orientación para el profesorado universitario ante el espacio europeo de educación*. Madrid: Alianza Editorial.

Díaz-Lucea, J. (1996). Los recursos y materiales didácticos en Educación Física. *Apunt Educ Física y Deport*, 1(43), pp. 42–54.

Imbernón-Muñoz, F. (2000). Un nuevo Profesorado para una nueva Universidad ¿conciencia o presión? *Rev Interuniv Form del Profr*, 38, pp. 37–46.

Gobierno de España. Resolución de 24 de septiembre de 2008, de la Secretaría de Estado de Universidades, por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros de 29 de agosto de 2008, por el que se establece el carácter oficial de determinados títulos de Grado y su inscripción en el Registro de Universidades, Centros y Títulos. 2008, p. 39021–3.

World Confederation of Physical Therapists. Physical therapist professional entry level education. Guideline. 2011. [Internet]. Disponible en: <https://world.physio/sites/default/files/2020-06/G-2011-Faculty-qualifications.pdf>

# ***Phantoms a la carta: Diseño y creación de phantoms para el desarrollo de habilidades en técnicas de Fisioterapia invasiva***

*Malo Urriés, Miguel  
Bueno Gracia, Elena  
Albarova Corral, María Isabel  
Fanlo Mazas, Pablo  
Caudevilla Polo, Santos*

*Departamento de Fisiatría y Enfermería. Área de Fisioterapia. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Zaragoza*

*Pérez Rey, Jorge*

*Departamento de Anatomía e Histología Humanas. Área de Anatomía y Embriología Humana.  
Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Zaragoza*

## **Resumen**

Las innovadoras técnicas de fisioterapia invasiva con electroterapia desarrolladas en los últimos años se pueden acompañar de una guía mediante ultrasonidos. Esta técnica requiere una curva de aprendizaje relativamente larga, pero puede facilitarse mediante el uso de diferentes herramientas de enseñanza específicas. El presente proyecto de innovación docente pretende que el alumno de la asignatura Procedimientos Generales de Fisioterapia II del Grado de Fisioterapia de la Universidad de Zaragoza desarrolle las habilidades técnicas necesarias para la realización de técnicas de fisioterapia invasiva utilizadas en electroterapia usando innovadoras herramientas. Para ello, se va a desarrollar un material específico para la asignatura, a modo de *phantom* (fantoma) exclusivamente diseñado para la realización de prácticas de fisioterapia invasiva, que permitirá la realización de técnicas invasivas, mejorando las habilidades tanto cuando la técnica se realiza por medio de guía palpatoria como cuando se realiza por medio de guía por ultrasonidos. Dicha innovación docente y metodológica será evaluada utilizando los cuestionarios formales utilizados en investigación educativa en el campo de la ecografía como herramienta de guía de técnicas invasivas.

## **Palabras clave**

Fisioterapia, Fantoma, Aprendizaje, Simulación

## **Abstract**

The innovative invasive physiotherapy techniques with electrotherapy developed in recent years can be accompanied by ultrasound guidance. This technique requires a relatively long learning curve, but can be facilitated by the use of different specific teaching tools. This Teaching Innovation Project aims to enable students of the General Physiotherapy Procedures II course of the Physiotherapy Degree at the University of Zaragoza to develop the necessary technical skills to carry out invasive physiotherapy techniques used in electrotherapy using innovative tools. To this end, a specific material will be developed for the subject, in the form of a phantom specifically designed for the performance of invasive physiotherapy practices, which will allow the performance of invasive techniques, improving skills both when the technique is performed by means of palpatory guidance and when it is performed by means of ultrasound guidance. This teaching and methodological innovation will be evaluated using the formal questionnaires used in educational research in the field of ultrasound as a tool for guiding invasive techniques.

## **Keywords**

Physiotherapy, Phantom, Learning, Simulation

## **INTRODUCCIÓN**

Las técnicas de fisioterapia invasiva han alcanzado una importante relevancia en la electroterapia durante los últimos años, convirtiéndose en una parte clave del tratamiento fisioterápico. Las técnicas invasivas de fisioterapia permiten un acceso directo y preciso a determinadas estructuras, consiguiendo así unos efectos potenciales específicos (Mercaldi y Lanes, 2013). Hasta la aparición de la ecografía, las técnicas invasivas en fisioterapia se venían realizando guiadas por la palpación, así como siguiendo instrucciones a partir de puntos de referencia anatómicos. No obstante, desde que se utilizó por primera vez la asistencia de ecografía para guiar la colocación de agujas en el contexto clínico (Ting y Sivagnanaratnam, 1989), el desarrollo de la ecografía ha supuesto un gran avance en las técnicas invasivas en las ciencias de la salud en general y en fisioterapia en particular. Además de haber sido utilizada durante décadas para la guía de técnicas invasivas en medicina (vías venosas centrales, toracocentesis, biopsias, intervencionismo...) (Rasmussen *et al.*, 1972; Goldfinger *et al.*, 1986), la colocación de una aguja guiada por ultrasonido es una maniobra ampliamente utilizada en diversas profesiones sanitarias (McVicar *et al.*, 2015), siendo clave en los últimos años en la fisioterapia, especialmente en el campo de la electroterapia (neuromodulación, electrolisis intratisular...), llegando a ser considerada como la técnica de referencia o estándar (Gelfand *et al.*, 2011; Abrahams *et al.*, 2009).

La ecografía utiliza como base física los ultrasonidos, que son aquellos sonidos con una frecuencia superior a la audible por el ser humano, siendo considerado el límite los 20.000 Hz. No obstante, en ciencias de la salud se utilizan frecuencias de ultrasonidos entre los 2 y los 18 MHz aproximadamente. Entre sus ventajas destaca que es una técnica inocua, sin radiaciones ionizantes, rápida, bien tolerada por los pacientes, económica, accesible, desplazable, dinámica, reproducible y que permite realizar controles repetidos, ecopalpación y guiar técnicas invasivas. No obstante, hay que tener presentes sus inconvenientes: imposibilidad de visualización tras gases o tejido óseo, la baja especificidad para la discriminación de tumores y sobre todo el explorador-dependiente, que no obstante es cada vez menor al sistematizarse la técnica, aunque no es limitación de la ecografía en sí, sino del ecografista, al que le exige actualización y sistematización (Díaz-Rodríguez *et al.*, 2007).

Resulta interesante nombrar las razones que indican las recomendaciones internacionales por las que la fisioterapia debería utilizar la ecografía musculoesquelética (Özçakar *et al.*, 2015). En primer lugar, la ecografía es una herramienta práctica y relativamente económica (Parker *et al.*, 2008), además de paciente- y profesional-*friendly*, no invasiva, libre de radiaciones, carente prácticamente de contraindicaciones, pudiendo utilizarse en cualquier rango de edad y en diversas situaciones clínicas (con implantes metálicos, marcapasos o durante el embarazo). En todas estas situaciones, la ecografía ofrece una altísima resolución para numerosos tejidos que se encuentran entre la piel y el hueso (Özçakar *et al.*, 2010). Permite también la valoración del flujo sanguíneo y vascularización con el Doppler color/power, siendo este último especialmente relevante en diversas patologías que cursan con ligeros cambios del flujo sanguíneo como patología inflamatoria o tumoral (Chang *et al.*, 2010). En segundo lugar, la ecografía nos permite comparar con el lado asintomático o con la normalidad, así como una exploración dinámica o funcional, algo especialmente importante en el sistema musculoesquelético, lo que le otorga una superioridad específica respecto a otras modalidades en las que la exploración dinámica es sumamente compleja o imposible. En tercer lugar, nos permite realizar la exploración de forma inmediata, con un *feedback* visual directo del paciente, sin tener que esperar los resultados, reduciendo listas y tiempos de espera (Özçakar *et al.*, 2010), lo que permite reducir su ansiedad, y además se pueden realizar evaluaciones repetidas de cada paciente de forma rápida y sencilla, algo especialmente interesante para el seguimiento de patologías.

Los meta-análisis muestran que las técnicas invasivas ecoguiadas mejoran la precisión, reducen sus complicaciones y tiempo de ejecución (Abrahams *et al.*, 2009). No obstante, el empleo de costosos aparatos no garantiza la obtención de estudios de imagen de elevada calidad que además tengan utilidad clínica. Para conseguir el máximo beneficio de esta tecnología es necesaria una combinación de fundamentos, que incluye un profundo conocimiento de los principios físicos de la ecografía y sonografía, así como habilidades, tanto de obtención de imagen como de seguimiento y manejo de la aguja (Sites *et al.*, 2010). Resulta especialmente importante el seguimiento de la aguja, que implica el

uso de ambas manos para coordinar y ajustar la sonda de ultrasonidos a la vez que simultáneamente se visualiza la aguja, precisando ajustes muy pequeños y constantes para monitorizar a tiempo real el avance de la aguja (Sites *et al.*, 2007). La consecución de dichas habilidades requiere, como en cualquier campo, de aprendizaje y práctica. De hecho, el uso de la ecografía en sí mismo supone un reto para la enseñanza (de Oliveira *et al.*, 2008), al igual que el aprendizaje de la técnica invasiva guiada por ecografía (McVicar *et al.*, 2015), requiriendo en ambos casos curvas de aprendizaje relativamente largas.

## **METODOLOGÍA**

El presente proyecto de innovación se encuadra en la asignatura Procedimientos Generales de Fisioterapia II (código 25651), impartida en el segundo cuatrimestre del segundo curso del Plan 605 de Grado en Fisioterapia. La asignatura tiene como objetivo general que el alumno sea capaz de aplicar los fundamentos teóricos y metodológicos de los diferentes procedimientos y técnicas de electroterapia, lo que incluye las novedosas técnicas de fisioterapia invasiva que utilizan la electroterapia.

El gran uso clínico de la ecografía como herramienta de guía para técnicas invasivas en fisioterapia durante los últimos años, debe acompañarse de una implementación en la formación universitaria de pregrado, que debe ser un reflejo de la profesión. Por ello, debe realizarse una implementación progresiva de dichas herramientas que son el presente y futuro de la profesión. Las técnicas ecodirigidas a tiempo real han demostrado ser factibles e integrables por estudiantes, requiriendo solo una pequeña cantidad de tiempo (Backhaus *et al.*, 2019). Para facilitar dicho proceso de aprendizaje deben utilizarse diferentes herramientas que han demostrado facilitar el proceso de ejecución técnica (McVicar *et al.*, 2015).

Además, el propio aprendizaje de la ecografía, el uso de técnicas ecodirigidas a tiempo real, sirve como una importante herramienta didáctica, ayudando a los estudiantes a desarrollar sus habilidades palpatorias y de anatomía espacial, sus habilidades manuales y su autoconfianza (Keri *et al.*, 2015).

El proyecto de investigación lo realizarán los profesores del Departamento de Fisiatría y Enfermería, Área de Fisioterapia, que forman un equipo de trabajo en diversos proyectos de investigación y docencia relacionados con las técnicas de fisioterapia invasiva y ecoguiada. Entre estos trabajos, destaca la dirección actual de dos tesis doctorales relacionadas con el ámbito de las técnicas de fisioterapia invasiva ecoguiada, la publicación de diversos artículos en revistas de impacto, así como la presentación en diversos congresos y reuniones científicas de ámbito nacional e internacional.

El objetivo principal del proyecto de innovación docente es dotar al alumnado de la asignatura de Procedimientos Generales de Fisioterapia II del Grado de Fisioterapia de la Universidad de Zaragoza de unas herramientas innovadoras de facilitación del aprendizaje de las técnicas de fisioterapia invasiva. Entre los objetivos secundarios destacan: diseñar las herramientas de trabajo específicas (*phantoms* o fantomas) para el aprendizaje y desarrollo de habilidades técnicas para fisioterapia invasiva; diseñar una metodología de aprendizaje innovadora para la facilitación del aprendizaje de técnicas de Fisioterapia invasiva; evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje.

La muestra estará formada por los alumnos de la asignatura de Procedimientos Generales de Fisioterapia II del curso 2022-2023, impartida en el segundo cuatrimestre del segundo curso del Grado de Fisioterapia (plan 605). El número total de alumnos esperados en dicha asignatura es de 55-60 estudiantes. El presente proyecto de innovación docente va a implementar un nuevo modelo de enseñanza de las técnicas de fisioterapia invasiva utilizadas en electroterapia (asignatura de Procedimientos Generales de Fisioterapia II). El nuevo modelo incluye la utilización de *phantoms* o fantomas de silicona específicamente diseñados para su uso en técnicas de fisioterapia invasiva. Además, el diseño de la metodología de enseñanza-aprendizaje de las técnicas invasivas va a basarse en la evidencia científica disponible en la actualidad. Las técnicas ecoguiadas en tiempo real han demostrado ser factibles e integrables por estudiantes, requiriendo una pequeña cantidad de tiempo, que puede gestionarse mediante el empleo de herramientas de facilitación como las propuestas en el presente proyecto de innovación (McVicar *et al.*, 2015). Los fantomas se diseñarán y realizarán buscando la creación de esce-

narios clínicos diversos, que aumenten progresivamente y de forma secuencial tanto la dificultad como el grado de realismo anatómico, para que supongan una serie de pasos progresivos para el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado.

El equipo del proyecto de innovación docente presente tendrá que realizar las siguientes actividades:

1. Diseño de los *phantoms* para la realización de las técnicas de fisioterapia invasiva.
2. Ejecución de los *phantoms* para la realización de las técnicas de fisioterapia invasiva.
3. Diseño e implementación de una rúbrica de evaluación del proceso de realización de la técnica invasiva siguiendo la evidencia científica actual en el campo de las técnicas invasivas guiadas por ecografía.
4. Diseño e implementación de un cuestionario para completar por el alumno siguiendo la evidencia científica actual en el campo de las técnicas invasivas guiadas por ecografía.
5. Creación de un programa específico de enseñanza-aprendizaje de técnicas invasivas en fisioterapia siguiendo la evidencia científica actual en el campo de las técnicas invasivas guiadas por ecografía. Resulta difícil establecer las necesidades formativas curriculares en técnicas de fisioterapia invasiva, ya que carecemos de evidencia científica suficiente. Por ello, el presente proyecto de innovación también pretende aportar una valiosa información que se requerirá para el futuro desarrollo de planes educativos en fisioterapia que integren la ecografía como herramienta de guía de técnicas invasivas.
6. Evaluación inicial de las competencias en técnicas de Fisioterapia invasiva según la rúbrica de evaluación diseñada.
7. Puesta en marcha del programa específico de enseñanza-aprendizaje de técnicas invasivas en fisioterapia.
8. Evaluación final de las competencias en técnicas de fisioterapia invasiva de acuerdo con la rúbrica de evaluación diseñada y del cuestionario diseñado.

## **RESULTADOS**

El presente proyecto de innovación pretende dar un salto de calidad en el nivel formativo en técnicas de fisioterapia invasiva con electroterapia de los alumnos de la asignatura Procedimientos Generales de Fisioterapia II del Grado de Fisioterapia de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Zaragoza. Estas mejoras esperadas serán evaluadas por los métodos objetivos propuestos en la evidencia científica actual en el campo de las técnicas invasivas guiadas por ecografía, que explicamos a continuación. Pero además del propio aprendizaje técnico-ecográfico, las técnicas guiadas por ecografía han demostrado ayudar a los estudiantes en el desarrollo de sus habilidades palpatorias y de anatomía espacial, además de mejorar sus habilidades manuales y su autoconfianza (Backhaus *et al.*, 2018; Keri *et al.*, 2015). Todas estas mejoras serán evaluadas como se detalla a continuación.

En primer lugar, se utilizará el Cuestionario de Auto-Percepción empleado en la bibliografía actual para la evaluación de las competencias trabajadas con los procesos de enseñanza-aprendizaje propuestos en el presente proyecto de innovación docente. Se utilizará también una rúbrica de evaluación técnica basada en las *Quality-Compromising Behaviors* (QCBs) propuestas en la evidencia científica que evalúa dichas habilidades técnicas (McVicar *et al.*, 2015; Barrington *et al.*, 2012; Sites *et al.*, 2007).

El presente proyecto tiene marcadas sus líneas de continuidad y expansión a través de las siguientes guías, que suponen la cumplimentación de los objetivos de la presente convocatoria. Por un lado, fomenta la creación y consolidación (*sostenibilidad*) de un grupo de profesorado en Fisioterapia que desarrolle experiencias y estudios sobre la utilización de metodologías activas y colaborativas, empleando tecnologías innovadoras para la mejora del proceso de aprendizaje, acercándolo a la realidad profesional más actual en el campo de la fisioterapia, al ser técnicas innovadoras en el ámbito clínico e investigador. Además de realizar el proyecto de innovación e investigar los resultados y mejoras que produce, también

busca divulgar (*difusión*) su experiencia en foros de metodología e innovación docente, a través de seminarios formativos, jornadas de innovación docente e investigación educativa, tanto en el foro interno de la Universidad de Zaragoza como en foros externos. Por otro lado, promueve la cooperación interuniversitaria en innovación docente. Especialmente en las próximas convocatorias, buscará la cooperación con grupos de trabajo interuniversitario, que puedan aportar aspectos complementarios a los desarrollados en la Universidad de Zaragoza. Se trabajará tanto dentro del Campus Iberus, como fuera de él a través del contacto con grupos de profesores afines con el trabajo del presente proyecto, con los que existen sinergias investigadoras (*sostenibilidad y difusión*). También potencia los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), tal y como se ha detallado en el apartado de objetivos (*sostenibilidad*). En último lugar, vincula la innovación docente con la investigación, al estar asociada al desarrollo de dos tesis doctorales (*sostenibilidad*) y preparación de varios trabajos de investigación (*difusión*), así como a la transferencia buscando la repercusión de mejora en la sociedad (*transferibilidad*). La transferencia será obtenida a través del contacto con diferentes empresas que puedan estar interesadas en el desarrollo final de los *phantoms* a través de un convenio de transferencia con la Universidad de Zaragoza (Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación; OTRI) (*transferibilidad*).

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Abrahams, M. S., Aziz, M. F., Fu R. F., Horn J. L. (2009). Ultrasound guidance compared with electrical neurostimulation for peripheral nerve block: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Br J Anaesth.*, 102, pp. 408-417.

Backhaus, T., von Cranach, M., Brich, J. (2018). Ultrasound-guided lumbar puncture with a needle-guidance system: A prospective and controlled study to evaluate the learnability and feasibility of a newly developed approach. *PLoS ONE*, 13(4): e0195317.

Barrington, M. J., Wong, D. M., Slater, B., Ivanusic, J. J., Ovens, M. (2012). Ultrasound-guided regional anesthesia: how much practice do novices require before achieving competency in ultrasound needle visualization using a cadaver model. *Reg Anesth Pain Med*, 37, pp. 334–339.

Chang, K. V., Wu, S. H., Lin, S. H. (2010). Power Doppler presentation of shoulders with biceps disorder. *Arch Phys Med Rehabil*, 91:624Y31.

Díaz-Rodríguez, N., Garrido-Charmorro, R. P., Castellano-Alarcón, J. (2007). Ecografía: principios físicos, ecógrafos y lenguaje ecográfico. *SEMERGEN*, 33(7), pp. 362-9.

Gelfand, H. J., Ouanes, J. P., Lesley, M. R. (2011). Analgesic efficacy of ultrasound-guided regional anesthesia: a meta-analysis. *J Clin Anesth.*, 23, pp. 90–96.

Goldfinger, M., Rothberg, R., Stoll, S. (1986). Sonographic guidance of thyroid needle biopsy. *Can Assoc Radiol J.*, 37, pp. 186-188.

Keri, Z., Sydor, D., Ungi, T., Holden, M. S., McGraw, R., Mousavi, P., (2015). Computerized training system for ultrasound-guided lumbar puncture on abnormal spine models: a randomized controlled trial. *Can J Anaesth.*, 62, pp. 777-784.

McVicar, J., Niazi, A. U., Murgatroyd, H., Chin, K. J., Chan, V. W. (2015). Novice performance of ultrasound-guided needling skills: effect of a needle guidance system. *Reg Anesth Pain Med.*, 40, pp. 150-153.

Mercaldi, C. J., Lanes, S. F. (2013). Ultrasound guidance decreases complications and improves the cost of care among patients undergoing thoracentesis and paracentesis. *Chest.*, 143, pp. 532–538.

Narouze, S. N. (2010). Ultrasound-guided interventional procedures in pain management: evidence-based medicine. *Reg Anesth Pain Med.*, 35, pp. S55-58.

Özçakar, L., Malas, F. U., Kara, G. (2010). Musculoskeletal sonography use in physiatry: A single-center one-year analysis. *Am J Phys Med Rehabil*, 89, pp. 385-9.

Parker, L., Nazarian, L. N., Carrino, J. A. (2008). Musculoskeletal imaging: Medicare use, costs, and potential for cost substitution. *J Am Coll Radiol*, 5, pp. 182-8.

Rasmussen, S. N., Holm, H. H., Kristensen, J. K., Barlebo, H. (1972). Ultrasonically-guided liver biopsy. *Br Med J.*, 2, pp. 500–502.



Sites, B. D., Spence, B. C., Gallagher, J. D., Wiley, C. W., Bertrand, M. L., Blike, G. T. (2007). Characterizing novice behavior associated with learning ultrasound-guided peripheral regional anesthesia. *Reg Anesth Pain Med.*, 32, pp. 107–115.

Sites, B. D., Chan, V.W., Neal, J.M., (2010). The American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine and the European Society of Regional Anaesthesia and Pain Therapy Joint Committee recommendations for education and training in ultrasound-guided regional anesthesia. *Reg Anesth Pain Med.*, 35(2 Suppl): pp. S74–80.

Ting, P. L., Sivagnanaratnam, V. (1989). Ultrasonographic study of the spread of local anaesthetic during axillary brachial plexus block. *Br J Anaesth.*, 63, pp. 326–329.

# Mentoría entre iguales en la asignatura de Expresión Gráfica y Diseño Asistido por Ordenador

*Guillén Lambea, S.*

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

*Pueo Arteta, M.*

*Departamento de Ingeniería de Diseño y Fabricación. Escuela de Ingeniería y Arquitectura. Universidad de Zaragoza*

*Delgado Gracia, M.*

*Cilla Hernández, M.*

*Centro Universitario de la Defensa. Universidad de Zaragoza*

## Resumen

El presente proyecto se basa en reforzar el aprendizaje de los conceptos básicos del alumnado que accede al Grado de Ingeniería de Organización Industrial sin conocimientos previos de dibujo técnico a través de nuevas formas de guiar el aprendizaje. Se propone implementar el proceso de mentoría entre iguales, a través del apoyo de los estudiantes más aventajados del grupo (mentor/a) a los más desaventajados (mentorizado/a), bajo el seguimiento, control y apoyo del profesorado (consejero/a). Este proceso de enseñanza posee una característica muy interesante; la interdependencia positiva entre miembros asimétricos de un mismo grupo. Estudiantes con posición aventajada y estudiantes con grandes dificultades en la asignatura al inicio del curso pueden ejercer un efecto positivo mutuo. Se seleccionaron 10 binomios para participar en el proyecto (6,6% del alumnado). El porcentaje de aprobados de los estudiantes mentorizados/as, y por lo tanto sin conocimientos previos de la asignatura, se eleva hasta el 70,0%. Este valor contrasta con el 50,0% de aprobados de aquellos/as que inicialmente se mostraron interesados con la actividad pero que finalmente no participaron. Los resultados muestran un mayor rendimiento no solo del alumnado mentorizado, sino también de los mentores.

## Palabras clave

Mentoría, expresión gráfica, ingeniería, aprendizaje

## Abstract

This project is based on reinforcing the learning of the basic concepts of students accessing the Degree in Industrial Organization Engineering without previous knowledge of technical design through new ways of guiding learning. It is proposed to implement the process of peer mentoring, through the support of the most advanced students of the group (mentor) to the most disadvantaged students (mentored), under the monitoring, control and support of the teacher (counselor). This teaching process has a very interesting characteristic; the positive interdependence between asymmetric members of the same group. Students with an advantageous position (mentors) and students with great difficulties in the subject at the beginning of the course (mentees) can exert a positive effect on each other. Ten pairs were selected to participate in the project (6.6% of the student body). The pass rate of the mentored students, and therefore with no prior knowledge of the subject, was 70.0%. This value contrasts with the 50.0% pass rate of those who initially showed interest in the activity but did not participate in the end. The results show a higher performance not only of the mentored students but also of the mentors.

## Keywords

Mentoring, technical design, engineering, learning

## INTRODUCCIÓN

El Centro Universitario de la Defensa (CUD), adscrito a la Universidad de Zaragoza, imparte el Grado de Ingeniería de Organización Industrial, en su perfil Defensa, de acuerdo al nuevo modelo de enseñanza de los oficiales y regido por la Ley 39/2007 de la Carrera Militar (Jefatura del Estado, 2007).

En particular, la asignatura de Expresión Gráfica y Diseño Asistido por Ordenador (EG-DAO) es troncal, se encuadra en el primer cuatrimestre del primer curso y se renueva anualmente, incorporando nuevas actividades de innovación docente que ayuden al proceso enseñanza-aprendizaje del alumnado. En los últimos cursos, se han trabajado proyectos de innovación docente basados en el modelo *Flip Teaching* (Pueo, *et al.*, 2021) y en el uso de las TIC (Guillén *et al.*, 2022). Continuando en esta línea, se presenta un proyecto basado en la mentoría, la cual ha irrumpido con fuerza en el escenario formativo de la educación superior. La mentoría se concibe como el proceso en el que una persona más experimentada (mentora) enseña, aconseja, guía y apoya a otra (mentorizada), en su trayectoria personal y profesional invirtiendo tiempo, energía y conocimiento (Casado Muñoz *et al.* 2015). La interdependencia positiva entre miembros asimétricos de un mismo grupo, como alumnado aventajado y con dificultades, puede ejercer un efecto positivo mutuo en el proceso de mentoría entre iguales (Valverde *et al.*, 2003). El proyecto busca coordinar, explotar y controlar esta dinámica para favorecer el aprendizaje del alumno.

Teniendo en cuenta el régimen de internamiento del alumnado de la Academia General Militar (AGM), este tipo de técnicas de enseñanza es de fácil implementación. En el entorno militar en el que se encuentran, funciona habitualmente para otro tipo de actividades relacionadas con su vida en la academia, en binomios, que normalmente están formados por estudiantes de dos cursos consecutivos, de forma que el más experimentado ayuda al menos en las tareas habituales de su vida y formación militar. Por eso resulta interesante intentar aprovechar esa dinámica de trabajo de grupo en beneficio de los propios alumnos. Además, este proceso ya se da habitualmente entre el alumnado del CUD, puesto que siempre hay alumnos más aventajados en conocimientos de una asignatura, que de forma natural sirven de referencia y de apoyo a sus compañeros (principalmente los que comparten cuarto con él/ella). Aprovechar esta oportunidad específica del centro, en cierta forma generada espontáneamente, coordinarla, explotarla y controlarla para favorecer el aprendizaje del estudiantado es uno de los objetivos de este proyecto de innovación docente.

Las figuras del proceso de mentoría entre iguales son las siguientes:

- Alumnado mentor: Domina los conocimientos previos necesarios para cursar la asignatura. El proceso de ayuda que le ofrece a su compañero puede generar oportunidades de aprendizaje para él, puesto que la mentoría se apoya en un aprendizaje y enriquecimiento mutuo. Además, se trabaja la autoestima y la responsabilidad, por otro lado, valores especialmente interesantes en la formación de un futuro oficial del ejército de tierra. El alumno mentor debe ser consciente de que, enseñando a sus compañeros, también tiene oportunidades de aprender, y que no es simplemente un mero transmisor de sus conocimientos a su compañero. La labor de mentoría implica la integración de un conjunto de acciones que la persona mentora desempeña respecto a la mentorizada. Se trata fundamentalmente de: acompañar, ser un ejemplo, servir de guía, apoyo, motivar e incluso retar. Además, para impulsar y motivar el trabajo del mentor, este podrá beneficiarse de ciertas ventajas en su calificación final de la asignatura en caso de que los resultados del alumno mentorizado estén dentro de los objetivos académicos fijados al inicio de la actividad de mentoría.
- Alumnado mentorizado: Recibe la ayuda directa del mentor. Una característica fundamental de la persona mentorizada es que tiene poco conocimiento o experiencia en la asignatura, y además decidirá, de forma voluntaria, recibir ayuda y orientación. Se encuentra en posición de desventaja para afrontar la asignatura por no contar con determinadas habilidades y experiencias. Esta desventaja es la que se pretende paliar a lo largo de la mentoría.
- Consejero/a: El profesorado ejercerá de consejero/a supervisando en todo momento la actuación desarrollada en el proceso de mentoría, ejerciendo funciones de diseño, gestión, seguimiento y evaluación. Una de las acciones más importantes del éxito de la actividad planteada es la identificación de los posibles participantes y finalmente la selección de las parejas mentor/mentorizado al inicio del curso. Remarcar que se trata de una actividad voluntaria para los participantes.

## **CONTEXTO**

La asignatura de EGDAO es una asignatura básica y común en la mayoría de los grados en Ingeniería, donde se enseñan técnicas de representación gráfica por métodos tradicionales de geometría descriptiva y diseño asistido por ordenador. Mediante el conocimiento de estas técnicas, el estudiante desarrolla la visión espacial con el fin de que sea capaz de representar y comunicar una idea por medio de un dibujo, así como de interpretar cualquier información gráfica dentro del ámbito de la ingeniería y la defensa. La metodología utilizada fomenta el trabajo continuo del estudiantado, aplicando los contenidos teóricos en los diferentes ejercicios y proyectos desarrollados individualmente o en grupo en las sesiones prácticas.

Por otro lado, los profesores del CUD desarrollan su labor en circunstancias que no son comparables a la mayoría de centros de educación superior o universidades. Las particularidades de la formación en la Academia General Militar (AGM) hacen necesarias metodologías específicas. Cada año, alrededor de 325 estudiantes cursan la asignatura, pero existe una gran diferencia en los conocimientos previos de la materia entre ellos. Estos alumnos/as se estructuran en compañías y secciones según el organigrama de organización militar de la AGM, constituyéndose, en el curso 2021-2022, en total, 9 grupos de clase presencial obligatoria de 36 estudiantes de media. Aproximadamente, un 25% de los alumnos no conocen los conceptos básicos del dibujo técnico, lo que hace que la asignatura sea difícil de asimilar para ellos. Estos alumnos/as han ingresado por promoción interna del Ejército o han cursado modalidades de Bachillerato donde no es obligatorio el Dibujo Técnico. También se ha observado que el alumnado que accede a la titulación habiendo cursado previamente asignaturas relacionadas con la Expresión Gráfica habitualmente son capaces de superar con éxito la asignatura. Sin embargo, para la mayoría de estudiantes que ven por primera vez dibujo técnico, la asignatura resulta difícil de asimilar de una forma rápida y efectiva lo que tiene como consecuencia la temprana frustración del alumno/a.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura requiere trabajar la visión espacial del alumnado. EGDAO, a diferencia de otras asignaturas más teóricas que requieren estudio y asimilación de contenidos personal, puede requerir otro tipo de técnicas que se apoyen más en el seguimiento y ayuda de otra persona experta, como puede ser la mentoría, tutoría o el *coaching*. Por tanto, el presente proyecto de innovación docente se basa en reforzar el aprendizaje de los conceptos básicos de las personas que acceden a la titulación sin conocimientos previos de dibujo técnico a través de nuevas formas de guiar el aprendizaje, como la mentoría entre iguales.

## **DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO**

Las actividades se han desarrollado en tres fases que se describen a continuación.

**Primera fase. Puesta en marcha del proyecto.** En las semanas segunda y tercera de clases, el profesorado de la asignatura EGDAO (consejeros/as) desarrolló las siguientes actividades:

a) Información y divulgación: Cada docente presentó la propuesta a sus grupos de clase. Se explicó el método de trabajo, los objetivos y los beneficios esperados para cada uno de los dos grupos de alumnos (mentores/as y mentorizados/as). La actividad era completamente voluntaria.

b) Selección de estudiantes mentores: Se llevó a cabo en dos fases. El profesorado realizó una pre-selección basándose en si los alumnos habían cursado con anterioridad dibujo técnico. Además, se identificó a aquellos que estaban interesados en participar. En una segunda fase, se entregó a los que se habían postulado como posibles mentores/as un ejercicio con conceptos básicos (vistas diédricas, acotación y cortes) que se tratan en la asignatura. El objetivo era identificar el nivel real de cada uno de los voluntarios.

c) Selección de estudiantes mentorizados: El profesor durante las tres primeras semanas de clase identificó a los alumnos con más necesidades dentro del grupo de personas interesadas en participar en el proyecto. También, en el interés mostrado durante las primeras semanas de clase por el posible alumno/a mentorizado/a.

b) Voluntarios y emparejamiento de binomios. El emparejamiento de los binomios se hizo de acuerdo a la afinidad y deseo de los alumnos. Es decir, espontáneamente cada mentor/a en el momento en que se postulaba para participar en el proyecto ya tenía decidido a que compañero/a deseaba ayudar.

Importante remarcar que el presente proyecto es un proyecto piloto en el que se pretendía iniciar la experiencia en mentoría, por tanto, se seleccionaron como máximo, dos binomios por clase. Se presentaron 47 binomios, un total de 94 estudiantes voluntarios. Entre los alumnos postulados para mentores, el equipo docente seleccionó a aquellos que se consideraron más aptos. Esta decisión estuvo basada en la calificación de la prueba escrita y en la opinión del profesor adquirida mediante una breve entrevista personal con el alumno potencial mentor.

e) *Kick off meeting* entre mentores, mentorizados y consejeros. Una vez que se definieron los participantes en el proyecto, se realizó una reunión inicial en la que el consejero/a definió y planificó el desarrollo de las actividades entre iguales. Se definieron una serie de buenas prácticas para garantizar el éxito de la mentoría y un máximo aprovechamiento por ambas partes.

#### **ENTREGABLES DE LA PRIMERA FASE DEL PROYECTO:**

- *Preparación de la propuesta. Además, se definió la ventaja/premio que recibirá el mentor en caso de éxito de la actividad (aprobado en la primera convocatoria del mentorizado y cierre de la actividad con calificación al menos positiva de ambos participantes).*
- *Definición del proceso de selección y emparejamiento*
- *Informe del contenido de la reunión de lanzamiento del proyecto.*

#### **Segunda fase. Desarrollo del proyecto.**

Se realizaron las siguientes actividades:

a) Reuniones de seguimiento con los mentores: Tras poner el programa en marcha, el profesor se reunió con los mentores una vez al mes (tres reuniones). En dichas reuniones los mentores podían plantear sus dudas e inquietudes y el consejero podía ayudarles y comprobar el avance de las actividades propuestas. El mentor informaba al consejero de los progresos de su mentorizado.

b) Planificación del trabajo por parte del binomio: Cada pareja definió su manera de trabajar; franja horaria, número de sesiones, etc. Se les dio libertad para trabajar según su propio criterio. Aunque, en todo momento el profesor supervisó el trabajo del mentorizado, así como la ayuda recibida por el mentor. Para ello se habilitaron entregas en Moodle, una por cada tema de la asignatura (un total de tres), donde el mentorizado debía de entregar una fotografía de los ejercicios realizados por el alumno mentorizado y corregidos/revisados por él.

c) Reuniones de seguimiento mentor-mentorizado-consejero: Se realizaron tres reuniones con las tres figuras implicadas. Una por mes / una por entrega de ejercicios.

#### **ENTREGABLES DE LA SEGUNDA FASE DEL PROYECTO:**

- *Definición del contenido y periodicidad de las reuniones de trabajo entre los implicados.*
- *Informes de seguimiento.*

**Tercera fase. Evaluación y Metaevaluación.** A realizar por el profesorado (consejero/a) de la asignatura de EGDAO.

La evaluación del binomio se ha basado en la calificación final obtenida por el alumnado mentorizado en la primera convocatoria de la asignatura. La mentoría entre iguales se ha considerado beneficiosa si el mentorizado ha superado la asignatura en la primera convocatoria. Es necesario medir el éxito de la actividad también sobre la figura del mentor, sin embargo, esta labor es más complicada. Los indicadores que han servido para medir el impacto del proyecto han sido más bien cualitativos, basados en

las reuniones mantenidas con ellos (su implicación, si ha hecho las entregas en tiempo y forma, si ha corregido adecuadamente los ejercicios realizados por su mentorizado...) y finalmente el dato cuantitativo de su calificación.

Por otro lado, para fomentar la motivación del mentor, se decidió otorgar una puntuación extra a sumar a su nota final de la asignatura. La propuesta acordada por los profesores fue la siguiente:

- +0.25 puntos: Si el mentorizado/a obtiene una calificación entre 5 y 7
- +0.50 puntos: Si el mentorizado/a obtiene una calificación entre 7 y 10

Se debe destacar que en caso de que el mentor/a obtuviese una calificación final (nota final de la asignatura + recompensa) superior a 10, su nota final será de 10 pero obtendrá una matrícula de honor.

#### **ENTREGABLES DE LA TERCERA FASE DEL PROYECTO:**

- *Definición del procedimiento de medida del éxito de la actividad basado en el aprovechamiento de esta para el desarrollo del aprendizaje del mentor y del mentorizado.*
- *Resultados de éxito sobre la figura del mentor/a y del mentorizado/a. Procedimiento de análisis de las calificaciones (respecto a estudiantes que no han participado en la actividad).*

## **RESULTADOS**

De los 353 estudiantes matriculados en Expresión Gráfica, solo se consideran los datos de los 306 que forman parte de los grupos ordinarios de docencia. La tabla 1 muestra el nivel inicial de los estudiantes. Al menos el 25,5% no había cursado la asignatura de Dibujo Técnico en el Bachillerato ni poseían conocimientos previos. El resto, o bien la habían cursado en el Bachillerato o en otro grado universitario, o bien eran repetidores de estos grupos de docencia.

	<b>Nº Estudiantes</b>	<b>%</b>
<b>NS/NC</b>	6	2,0 %
<b>Sin conocimientos previos</b>	78	25,5 %
<b>Bachillerato</b>	191	62,4 %
<b>Universidad</b>	4	1,3 %
<b>Repetidores</b>	27	8,8 %
<b>Total</b>	306	

Tabla 1. Número de estudiantes y reparto porcentual de acuerdo al nivel inicial de conocimiento de los estudiantes al comienzo del cuatrimestre

La tabla 2 muestra el elevado interés por participar en el proyecto, dado que los estudiantes que se presentaron voluntariamente representan el 30,8% del alumnado.

	<b>Nº Parejas</b>	<b>Nº Estudiantes</b>	<b>% Estudiantes</b>
<b>Presentados</b>	47	94	30,8 %
<b>Seleccionados</b>	10	20	6,6 %

Tabla 2. Número de parejas interesadas y porcentaje de estudiantes implicados sobre el total

La evaluación de la asignatura se compone de una parte teórico-práctica (70% de la nota) y otra de DAO (30% de la nota). Se han analizado los resultados de las calificaciones de la parte teórico-práctica puesto que la parte de DAO es novedosa para todos los estudiantes. La ilustración 1 muestra la comparativa de los resultados del examen obtenidos en el bloque teórico-práctico según los conocimientos previos.

Si bien la media de aprobados es de un 66,7 %, se puede apreciar que ese porcentaje es de un 48,5% entre los alumnos que no han cursado la asignatura y de un 73,8% entre los que han cursado Dibujo Técnico en Bachillerato. Estos datos demuestran que la formación inicial en la materia es muy importante de cara a alcanzar el éxito en la asignatura, aunque no lo garantiza por sí solo.

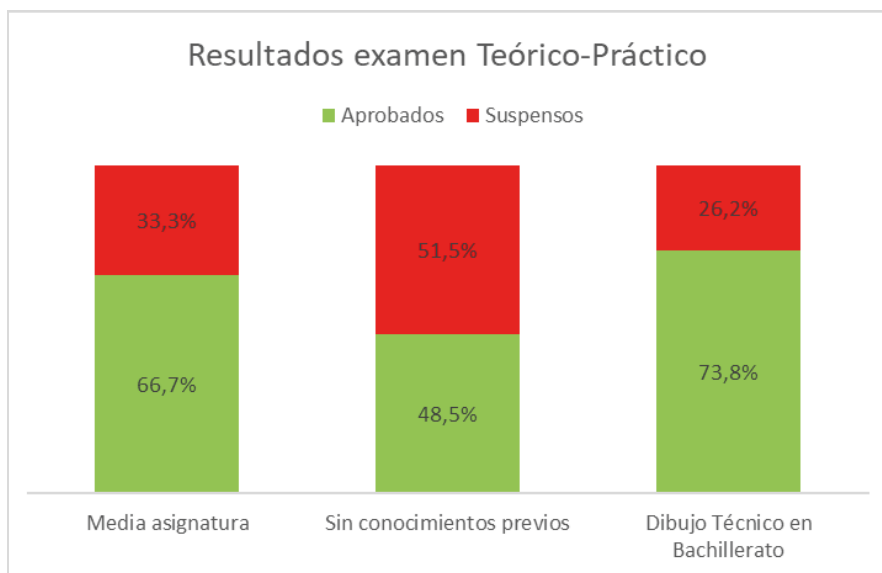


Ilustración 1. Comparativa entre los resultados obtenidos por los estudiantes en el examen del bloque teórico-práctico de la asignatura en función de sus conocimientos iniciales

Por su parte, las ilustraciones 2 y 3 comparan los resultados en porcentaje de aprobados entre todos los alumnos con los estudiantes que han participado directamente en este proyecto de innovación docente. El porcentaje de aprobados del alumnado que han sido mentorizado, y por lo tanto sin conocimientos previos de Dibujo, se eleva hasta el 70,0%. Este valor contrasta tanto con el porcentaje general de aprobados entre los estudiantes sin conocimientos previos del 48,5% (ilustración 1), como con el 50,0% (ilustración 2) de aquellos que inicialmente se mostraron interesados con la actividad. La similitud de los valores de estos dos últimos grupos muestra que no hay diferencias destacables en los resultados obtenidos por los estudiantes que inicialmente se interesaron por participar en la actividad y los que no.

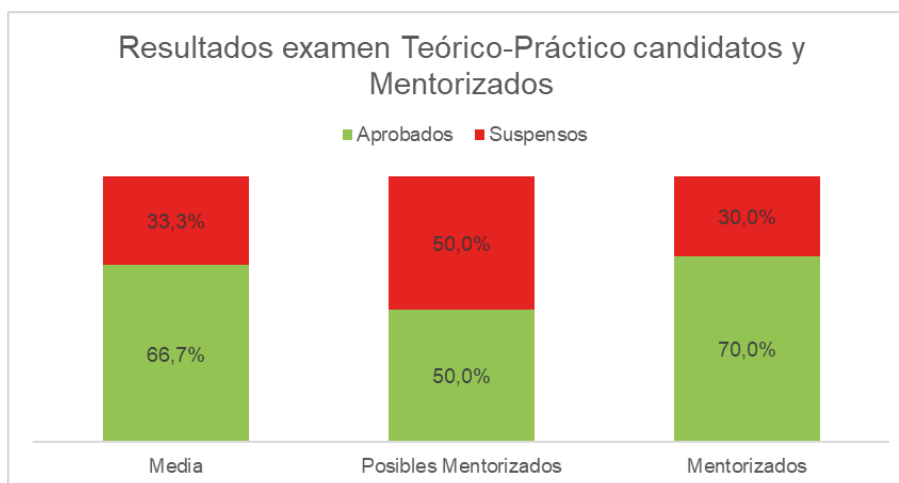


Ilustración 2. Comparativa de los resultados obtenidos en el examen del bloque teórico-práctico de la asignatura entre los interesados en ser mentorizados en el proyecto

La ilustración 3 muestra como el 100,0% de los mentores seleccionados aprobaron el bloque teórico-práctico en primera convocatoria frente al 83,0% de aquellos que se habían ofrecido a participar como mentores y al 73,8 % de media entre el resto de estudiantes que habían cursado Dibujo Técnico en Bachillerato (ilustración 1). Complementando esta información con los datos de la ilustración 4, se aprecia que, en promedio, las notas del grupo de mentores (media 6,89) son mayores que las del grupo de los que se interesaron inicialmente por ser mentores (media 6,15) y mayores que las del resto de alumnos (media 5,33) que habían cursado Dibujo en Bachillerato. De alguna manera cabría destacar que la selección de los mentores ha sido, *a priori*, adecuada, y que además se observa un mayor rendimiento de aquellos que han ejercido de mentores.

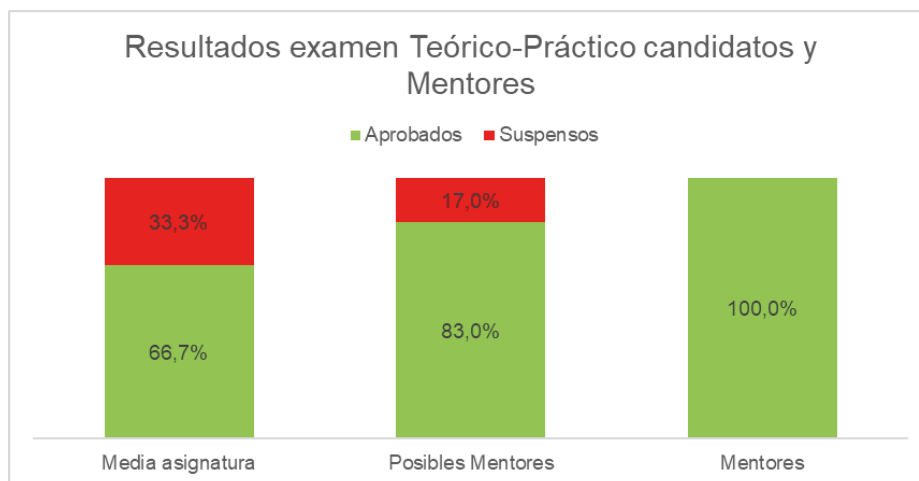


Ilustración 3. Comparativa de los resultados obtenidos en el examen del bloque teórico-práctico de la asignatura entre los interesados en ser mentores en el proyecto

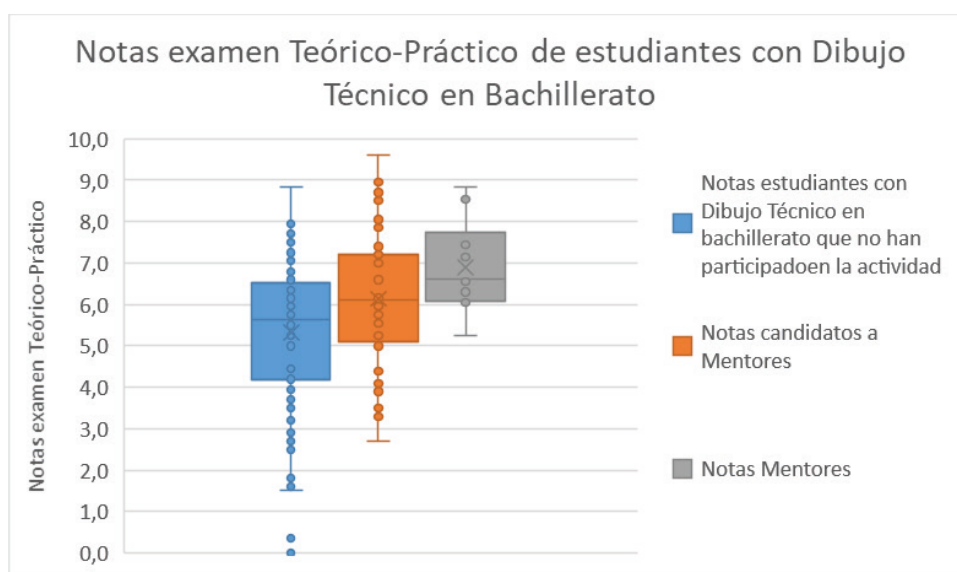


Ilustración 4. Comparativa de las notas del examen teórico-práctico de los estudiantes que habían cursado Dibujo Técnico en el Bachillerato en relación con el proyecto realizado

Los resultados de esta innovación docente han sido satisfactorios para el alumnado y para el profesorado, por lo que el material generado y las actividades desarrolladas se mantendrán en los cursos siguientes. Además, en futuros cursos académicos, se puede ampliar a un mayor número de mentores y de mentorizados y también se podrá implementar una mejora continua de las actividades, así como afianzar la aplicación de esta nueva metodología activa para facilitar el aprendizaje.



## **CONCLUSIONES**

Los datos confirman que alrededor del 25% de los estudiantes que tienen que cursar la asignatura de Expresión Gráfica y Diseño Asistido por Ordenador no tienen conocimientos previos de Dibujo Técnico. Esto se presenta como un gran reto en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para ello, este proyecto de innovación propone una primera experiencia piloto de aprendizaje entre iguales, emparejando estudiantes con y sin conocimientos previos en Dibujo Técnico para abordar la asignatura (mentor-mentorizado) bajo la supervisión del equipo docente (consejero/a).

Las cifras muestran el interés que despertó la actividad, 47 alumnos sin conocimientos previos consiguieron movilizar a otros tantos para presentarse de forma voluntaria como pareja (en total un 30% de estudiantes implicados frente al total de los matriculados). Tras una cuidadosa selección de los candidatos a mentores, los resultados muestran un mayor rendimiento no solo de los alumnos mentorizados sino también de los mentores. Posiblemente, los buenos resultados de los mentorizados puedan achacarse a que se sienten más acompañados y arropados durante el aprendizaje, sobre todo en el inicio, evitando un abandono prematuro de la asignatura. Por su parte, los mentores seguramente han mejorado sus resultados al haber tenido que transmitir el conocimiento adquirido y al sentirse, de alguna manera, responsables de sus compañeros.

La experiencia ha cumplido con los objetivos establecidos inicialmente por lo que se considera interesante repetirla durante los siguientes cursos e incluso poder ampliarla a un mayor número de estudiantes. Respecto a esto, habría que tener en cuenta un par de aspectos importantes para garantizar su éxito, ya que un mayor número de parejas supone, por un lado, mayor tiempo de supervisión por parte del consejero, y por el otro, una adecuada elección de los mentores.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Casado Muñoz, R., Lezcano-Barbero, F. & Colomer-Feliu, J. (2015). Diez pasos clave en el desarrollo de un programa de mentoría universitaria para estudiantes de nuevo ingreso. *Revista Electrónica Educare* 19(2) 155-180.

Guillén-Lambea, S., Pueo Arteta, M., Delgado Gracia, M., & Cilla Hernández, M. (2022). Uso de vídeos para el aprendizaje de diseño asistido por ordenador en el grado en ingeniería en organización industrial. *Revista educación, investigación, innovación y Transferencia*, 1, 123–137.

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

Pueo, M., Guillén-Lambea, S., Cilla, M., & Delgado, M. (2021) Aprendizaje según el modelo Flip Teaching en Expresión Gráfica y Diseño Asistido por Ordenador. *Buenas prácticas en la docencia universitaria con apoyo de TIC. Experiencias en 2021*, 1, 165.

Valverde, A., Ruiz, C., García, E. y Romero, S. (2003). Innovación en la orientación universitaria: La mentoría como respuesta. *Contextos educativos*, 6-7, 87-112.

# Tutoría entre pares. Mejora del aprendizaje en la asignatura *Arte y cultura de masas* (grado en Historia del Arte) basado en metodologías colaborativas y horizontales<sup>1</sup>

## Peer mentoring. Improving learning in the course *Art and Mass Culture* (undergraduate degree in Art History) based on collaborative and horizontal methodologies

Vázquez Astorga, Mónica [mvazquez@unizar.es](mailto:mvazquez@unizar.es)

Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Zaragoza

### Resumen

Este texto recoge los resultados de un proyecto de innovación docente de la Universidad de Zaragoza (PIIDUZ\_1\_4, 2021-2022), que estuvo orientado al desarrollo y a la innovación de metodologías de aprendizaje colaborativo y horizontal entre estudiantes. Se llevó a cabo en la asignatura 28229 *Arte y cultura de masas* (optativa, 3º y 4º cursos del Grado en Historia del Arte de la Facultad de Filosofía y Letras) que se impartió en el segundo cuatrimestre del curso académico 2021-2022. Se articuló en torno a las tutorías entre pares, mediante las cuales los estudiantes, en pequeños equipos de tres personas, trabajaron colaborativamente, aportaron sus conocimientos y compartieron recursos para avanzar en el conocimiento compartido. Hasta este momento, este método no se había implantado en una materia de esta titulación. Los objetivos fundamentales que se persiguieron -y que se alcanzaron satisfactoriamente- fueron mejorar el proceso de aprendizaje de los/as estudiantes, aumentar su motivación en el estudio al conferirles responsabilidades y trabar más sólidamente las relaciones del grupo.

### Palabras clave

Aprendizaje colaborativo y horizontal, tutorías entre pares, aprendizaje colectivo, aprendizaje autónomo, estudiantes

### Abstract

This work presents the results of a teaching innovation project of the University of Zaragoza (PIIDUZ\_1\_4, 2021–2022) aimed to develop and innovate collaborative and horizontal learning methodologies among students. The project was conducted in the context of the course 28229 *Art and Mass Culture* (optional course, 3<sup>rd</sup> and 4<sup>th</sup> years of the Undergraduate Degree in Art History of the Faculty of Arts), which was taught in the second term of academic year 2021–2022. It was structured around peer mentoring sessions consisting of small teams of three students who worked collaboratively, contributed their knowledge and shared resources to advance in their shared knowledge. This method had not been previously implemented in any course of this degree programme. The main objectives pursued—and successfully achieved—were to improve students' learning process, to increase their motivation to study by giving them responsibility, and to reinforce the group's relationships.

### Key words

Collaborative and horizontal learning, peer mentoring, collective learning, autonomous learning, students

<sup>1</sup> Este texto se ha realizado gracias al apoyo institucional de la Convocatoria competitiva de Proyectos de Innovación de la Universidad de Zaragoza (PI\_DTOST) en el curso académico 2021-2022, y con referencia PIIDUZ\_1\_4 con título "Tutoría entre pares. Mejora del aprendizaje en la asignatura *Arte y cultura de masas* (Grado en Historia del Arte) basado en metodologías colaborativas y horizontales".

## **INTRODUCCIÓN**

Este proyecto de innovación docente se llevó a cabo con el grupo de la asignatura optativa 28229 Arte y Cultura de Masas del Grado de Historia del Arte de la Universidad de Zaragoza, que se impartió en el segundo cuatrimestre del curso académico 2021-2022 y contó con una matrícula de 38 estudiantes.

Consideramos que el grupo de estudiantes de esta asignatura ha sido idóneo para llevar a la práctica este proyecto por estas dos razones:

1. Arte y Cultura de Masas se imparte en 3º y 4º cursos, de modo que hemos contado con estudiantes con un grado de madurez desarrollado y con una base sólida de conocimientos en el área de Historia del Arte que les ha permitido estar en condiciones de afrontar tareas de asesoramiento y acompañamiento de procesos de aprendizaje de sus compañeros/as.
2. Esta asignatura ha permitido un marco pertinente para la elección del tema de los trabajos, al mismo tiempo que ha facilitado el establecimiento de criterios por parte del alumnado para el acompañamiento crítico del desarrollo de los monográficos.

Este proyecto trataba de responder a varias necesidades que venimos advirtiendo en nuestra experiencia docente. En la educación actual en el ámbito de las Artes y Humanidades existe un campo que se encuentra un tanto desatendido, que es la colaboración entre estudiantes. A pesar de que el diálogo y la comunicación constituyen una parte esencial del aprendizaje, estos, generalmente, se ven relegados a tiempos y espacios informales. En la colaboración entre pares en el ámbito educativo reside un potencial enorme de motivación y asunción de responsabilidades por parte del alumnado si se trabaja sobre ello de manera específica y consciente.

Por otro lado, la atención dedicada al proceso de aprendizaje autónomo visibiliza una serie de dificultades por las que el estudiantado pasa y a las que el profesorado rara vez tiene acceso en tutorías o en el resultado final del trabajo. Además, el hecho de que los/as tutores/as del trabajo sean compañeros/as de clase facilita la exposición de esas dificultades y la apertura del proceso de investigación autónoma.

Por último, responde a la necesidad de que el alumnado invierta su posición respecto a la evaluación de su trabajo en la asignatura. En lugar de ocupar una posición meramente pasiva, se trata de proponerle que asuma ese rol temporalmente, experimente con la dificultad intrínseca a una evaluación cualitativa, se esfuerce por tomar distancia frente a su posición de estudiante y observar su propio proceso de aprendizaje de manera crítica, reflejado en los procesos de trabajo de sus compañeros/as.

Con este proyecto, el conocimiento generado ha sido importante y significativo porque se mejoró el proceso de aprendizaje del estudiantado, aumentó su motivación en el estudio al conferirles responsabilidades y trabajó más sólidamente las relaciones del grupo.

## **OBJETIVOS**

El objetivo general del proyecto fue una mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje por medio de la colaboración entre estudiantes y la asunción de responsabilidades por parte de cada participante en relación con el grupo de la asignatura.

Los objetivos concretos se articularon en dos niveles:

### **1. En un nivel colectivo:**

- Facilitar y mejorar la comunicación entre estudiantes y profesorado, así como del alumnado entre sí.
- Mejorar el rendimiento académico global del grupo.
- Incrementar la motivación para el aprendizaje y la enseñanza, tanto para el profesorado como para los estudiantes.
- Consolidar y ampliar los niveles de colaboración y corresponsabilidad del grupo de estudiantes.

## 2. En un nivel individual (de cada estudiante):

- Fomentar la conciencia de los procesos que conlleva el aprendizaje autónomo, así como la autorreflexión y autoevaluación del aprendizaje.
- Fomentar las competencias comunicacionales y críticas.
- Aumentar la autoestima del estudiantado por medio de la cesión de responsabilidades.

## MÉTODO

Los métodos desarrollados comprendieron estos tres tipos de actividades:

1. Individuales: elaboración de trabajos monográficos.
2. En parejas: tutorías sobre los trabajos monográficos y redacción de las actas de las tutorías. De este modo, se tuvo acceso a los debates generados en torno al monográfico de cara a evaluar los procesos de aprendizaje de cada estudiante.
3. En grupo: presentación de los trabajos y asesoramiento colectivo, y evaluación de la experiencia global de participación.

Además, la metodología en todas ellas se ha orientado a estos pilares del aprendizaje:

- Desarrollo de procesos de aprendizaje autónomo, toma de conciencia y responsabilidad sobre él.
- Desarrollo de capacidades comunicativas y de trabajo en colaboración.
- Desarrollo de capacidades críticas.

Las actividades se programaron y realizaron conforme a este calendario:

### - *Semana 1:*

Explicación del proyecto al grupo de estudiantes.

Distribución de los documentos que sirvieron para facilitar la participación del alumnado: calendario de actividades, protocolo para desarrollar tutorías, criterios de valoración y modelo para la redacción de las actas (de modo que se genere una documentación que dé cuenta de los puntos relevantes tratados en cada tutoría).

Diseño de un cuestionario como mecanismo de consulta para recabar información sobre la experiencia y las opiniones del alumnado acerca de esta iniciativa. Este cuestionario constaba de 10 preguntas:

1.- Nombre y apellidos.
2.- Curso en el que te encuentras matriculado/a en el Grado en Historia del Arte.
3.- ¿Habías participado en un Programa de Tutoría entre pares antes de cursar la asignatura Arte y Cultura de Masas? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
4.- ¿Consideras que este programa ha tenido un impacto positivo en tu rendimiento académico? a) Totalmente de acuerdo b) Parcialmente de acuerdo c) Ni acuerdo ni desacuerdo d) Parcialmente en desacuerdo e) Totalmente en desacuerdo
5.- ¿Consideras que la incorporación de este proyecto en otras asignaturas del Grado en Historia del Arte de características similares tendría un impacto positivo en tu rendimiento académico? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
6.- ¿Cuál ha sido el impacto de esta actividad en tu rendimiento académico?
7.- ¿Cuáles han sido tus mayores aprendizajes?
8.- ¿Cuál es tu grado de satisfacción global con el Programa de Tutoría entre pares? (siendo 0 el mínimo y 10 el máximo) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9.- ¿Cuáles son los aspectos positivos que destacarías de tu experiencia dentro de este proyecto?
10.- ¿Qué aspecto o acción propondrías para mejorar este proyecto?

**- Semana 2:**

Comunicación por parte del alumnado del grupo de personas que participarán en el proyecto.

Distribución de roles de tutorías. Cada trabajo monográfico ha contado con un/a tutor/a, y cada cual tutorizó tres trabajos. Cada trabajo ha recibido un asesoramiento adecuado para facilitar el intercambio de perspectivas y opiniones y para fomentar la apertura y el enriquecimiento de los monográficos.

**- Semanas 3-6:**

Desarrollo individual de los monográficos: selección de tema, búsqueda bibliográfica y estudio de fuentes como tentativa de una primera definición del trabajo.

**- Semana 7:**

Primera sesión de tutorías entre pares (celebrada el 29 de marzo de 2022). Las tareas de esta primera tutoría consistieron en que el alumnado expusiera sus avances en la definición del tema, en la búsqueda bibliográfica y en los primeros pasos en su trabajo, así como las dudas y problemas encontrados. Los/as estudiantes-tutores/as valoraron la pertinencia en la elección de un tema y asesoraron en el posible desarrollo del trabajo. La docente hizo un seguimiento de esas conversaciones y estuvo a su disposición para cualquier tipo de dudas y preguntas que pudieran surgir durante el proceso.

**- Semanas 8-9:**

Desarrollo individual de los monográficos en relación con las sugerencias realizadas en la tutoría.

Preparación de un primer borrador y descripción de posibles dudas asociadas a la elaboración del trabajo.

**- Semanas 10-11:**

Los/as tutores/as procedieron a la lectura de los borradores y anotaron sugerencias en los documentos.

**- Semana 12:**

Tutorías entre pares de los monográficos.

Tareas de la segunda tutoría (celebrada el 26 de abril de 2022): diálogo entre tutores/as y estudiantes acerca de los logros del trabajo y de las posibles mejoras.

**- Semana 13:**

Desarrollo individual de los monográficos en relación con las sugerencias realizadas en la tutoría.

**- Semanas 14-15:**

Exposición de los monográficos finales al grupo.

Discusión sobre el trabajo y asesoramiento colectivo. A esta actividad se dedicaron cuatro sesiones, dado el número de estudiantes matriculados en la materia. Cada estudiante contó con 15 minutos para su exposición.

Esta actividad estuvo orientada no sólo al desarrollo de competencias de evaluación, comunicación y crítica, sino también a la transferencia de conocimientos relacionados con la asignatura, enormemente rica, dada la variedad de trabajos que se desarrollaron.

**- Semana 16:**

Entrega de los trabajos escritos y preparados para su revisión.

Revisión por parte de los/as tutores/as de cada uno de los trabajos que les fueron asignados. En esta revisión cabía tanto señalar aspectos formales del texto (erratas, errores gramaticales o sintácticos) como hacer sugerencias sobre cuestiones de contenido (distribución de ideas, argumentación, bibliografía, etc.).

Evaluación a través de un cuestionario de acuerdo a un listado de preguntas que cada estudiante respondió individualmente. Este cuestionario fue administrado al alumnado mediante correo electrónico

y cumplimentado en clase. A continuación, se procedió a una evaluación del proyecto por medio de una puesta en común.

**- Semana 17:**

Entrega definitiva de los monográficos acompañados de la documentación del seguimiento crítico en Moodle (actas de las tutorías), que permitiese al profesorado evaluar tanto el proceso de aprendizaje de la persona que había elaborado el trabajo como el acompañamiento crítico de los/as tutores/as asociados/as al monográfico.

**- Semana 18:**

Estudio, análisis y evaluación de la experiencia desarrollada por parte del profesorado.

## **RESULTADOS**

Los procedimientos de evaluación para determinar el grado de cumplimiento de los objetivos han sido de dos tipos:

**\* Evaluación por parte del grupo de estudiantes, que se ha acometido de dos formas:**

**1.- Individual:** cada estudiante participante contestó un cuestionario, cuyos resultados han permitido recabar datos y medir su grado de satisfacción global con el proyecto. Las respuestas fueron analizadas y valoradas por el profesorado, obteniéndose estas conclusiones:

- 1.- Este cuestionario fue contestado por 21 de los 38 estudiantes matriculados en esta asignatura. Este porcentaje de participación (55,2%) es significativo para poder valorar los resultados obtenidos y extraer unas conclusiones.
- 2.- Como queda recogido en la pregunta n.º 3, los/as estudiantes, salvo uno/a, no habían participado en un proyecto de este tipo, de ahí la importancia de su implementación en este grado.
- 3.- La pregunta n.º 4 está elaborada para valorar el impacto en su rendimiento académico (ilustración 1). Por lo general, expresan que están totalmente de acuerdo con el hecho de que este proyecto ha tenido un impacto positivo (42,9%), o parcialmente de acuerdo (52,4%).

4.- ¿Consideras que este Programa ha tenido un impacto positivo en tu rendimiento académico?

21 respuestas

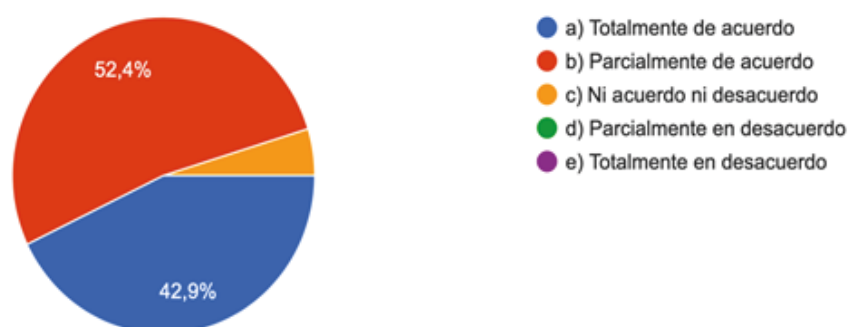


Ilustración 1. Impacto en el rendimiento académico

En relación con esta pregunta, la n.º 6 recoge las opiniones del estudiantado sobre el impacto que este método ha tenido en su rendimiento académico, entre las que destacamos las siguientes:

- «Saber el ritmo de trabajo que llevaban el resto de compañeras/os y aprender de sus aportaciones».
- «Interesante oír las formas de aproximarse a un trabajo por parte de los compañeros».

- «Considerando que he sido la tutora de la actividad, me parece muy positivo poder comunicarme con mis compañeros, ayudarles en ciertos aspectos del trabajo, y compartir ideas académicas que nos pueden enriquecer a los tres».

- «He reflexionado sobre los consejos de mejora».

- «Está bien escuchar la opinión de otros compañeros porque tienen en cuenta tu punto de vista, pero a la vez aportan ideas diferentes».

- «Ha sido interesante conocer cómo trabajan otros compañeros y así mejorar mi propio trabajo».

- «Mejorar la comunicación académica entre los alumnos y profesorado».

Igualmente, en la pregunta n.º 7, el alumnado emite opiniones como las siguientes:

- «Con respecto a la organización y estructura del trabajo».

- «Ver cómo trabajan mis compañeros, y aplicar sus consejos».

- «Tener la posibilidad de realizar un seguimiento tanto de mi propio trabajo, como el de mis compañeros, ayudándoles en pequeños apartados para que puedan seguir con su trabajo».

- «Poner en común nuestras opiniones».

- «Obtener un punto de perspectiva diferente sobre mis avances además de observar distintas formas de trabajo de mis compañeros».

- «Abrirme a mis compañeros y tener una visión más amplia sobre el resto de trabajos».

- «Se agudiza el sentido de análisis».

- «Escucha activa, síntesis, cooperación».

- «Ha resultado muy interesante, ya que permite saber qué trabajar y cómo trabajar y propicia la ayuda mutua –ayuda entre iguales–».

- 4.- La pregunta n.º 8 valora el grado de satisfacción global del alumnado que participó en este proyecto (ilustración 2). Los resultados son los siguientes:

8.- ¿Cuál es tu grado de satisfacción global con el Programa de Tutoría entre pares? (siendo 0 el mínimo y 10 el máximo)

21 respuestas

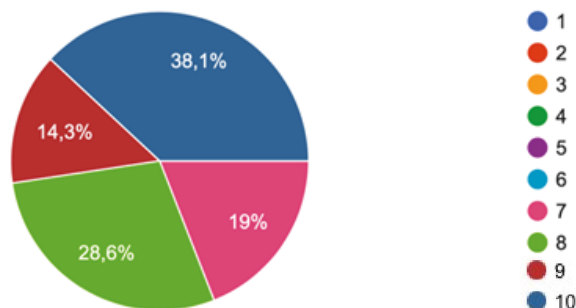


Ilustración 2. Grado de satisfacción con el proyecto

En función de estos datos, se constata que el grado de satisfacción es muy positivo, dado que un 38,1% del estudiantado otorga una valoración de 10 sobre 10; un 14,3%, un 9; y un 28,6%, un 8.

Además, la pregunta n.º 5 fue contestada con un sí, con un 100%. De estas respuestas se deduce la necesidad de su implementación en otras materias del Grado en Historia del Arte.

- 5.- La pregunta n.º 9 valora los aspectos positivos de su experiencia y participación en este proyecto. Entre las respuestas obtenidas, reseñamos las siguientes:

- «Su aspecto positivo es compartir con las compañeras ideas de redacción, distribución del trabajo, etc.».

- «Puesta en común de problemas similares entre alumnos y la búsqueda de soluciones».

- «Ayuda de mis compañeros con temas de redacción y presentación del trabajo además de aumentar el compañerismo».

- «La interacción y el intercambio de ideas y aprendizajes en materia».
- «Te ayuda a tener un tiempo programado y así avanzar de forma adecuada con el trabajo. Compartir dudas o propuestas con compañeros y así trabajar entre nosotros ya que de normal no sucede».
- «Un compañero es más consciente de los problemas que pueden surgir».
- «Valor hacia el alumno por parte del profesorado, dado que se interesa por el aprendizaje de sus alumnos».

Según estas respuestas, los estudiantes valoraron positivamente este proyecto, cumpliéndose así los objetivos propuestos: integración, orientación, mejora del proceso de aprendizaje, aumento de la motivación en el estudio y favorecimiento de la interacción como grupo.

- 6.- La pregunta n.º 10 corresponde a las propuestas de acciones de mejora formuladas por el alumnado, que fueron las siguientes:
  - «Nada que mejorar».
  - «Está muy bien así».
  - «Reducir el número de personas, en vez de tres, dos».
  - «Más sesiones a lo largo del semestre, aunque sean períodos cortos».

En función de estas respuestas, estas propuestas de mejora han sido implementadas en el proyecto que estamos desarrollando en el presente curso académico y, especialmente, se incrementará el número de sesiones de tutoría y se asignará un/a tutor/a cada dos trabajos.

**2.- Colectiva:** el grupo en conjunto que ha participado en el proyecto dedicó una sesión (el 26 de abril de 2022) a debatir colectivamente junto con el profesorado la experiencia en referencia a tres puntos principales: a) grado de satisfacción colectiva en relación con los objetivos propuestos; b) grado de idoneidad de las herramientas diseñadas; y c) aspectos susceptibles de mejora.

### **\*Evaluación por parte del profesorado:**

Se ha evaluado el proyecto de dos maneras:

**1.- A través de numerosos intercambios con estudiantes** (aprovechando los tiempos antes y después de clase, las tutorías, etc.).

**2.- En los propios trabajos monográficos realizados por el estudiantado**, por medio de una comparación entre los que se recibían en años anteriores y los de las personas que han participado en el proyecto en este curso.

El resultado ha sido muy positivo, lo que nos ha animado a continuar con él en este curso académico 2022-2023. A tenor de las evaluaciones, se puede afirmar que los siguientes objetivos han sido alcanzados, habiendo sido valorados positivamente todos ellos (entre un 8 y un 10):

- Mejora de las capacidades crítica y comunicativa.
- Fomento de la independencia y la autonomía en el proceso de aprendizaje.
- Mejora de la capacidad de autorreflexión y autoevaluación del propio aprendizaje.
- Aumento de la capacidad de escucha y atención.
- Refuerzo de lazos afectivos con compañeros.
- Identificación de dudas, problemas y preocupaciones en los procesos de aprendizaje compartidos con otras personas de la clase.
- Aumento de los niveles de colaboración y corresponsabilidad del grupo.
- Mejora del rendimiento académico en la asignatura.
- Mejor comprensión de los procesos de evaluación del profesorado.
- Mejor comunicación entre el profesorado y las personas participantes en el proyecto.



Por su parte, el profesorado ha podido comprobar que los trabajos entregados eran cualitativamente mejores con relación a otros años, en cuanto a estos aspectos:

- Desarrollo más en profundidad de la argumentación planteada. Trabajos más complejos.
- Mejor organización de los contenidos y estructura del texto.

Por otro lado, se ha logrado que la implicación en el trabajo sea mayor, que la organización de las actividades se extienda en el tiempo y que haya aumentado el rendimiento académico en la asignatura.

En definitiva, consideramos que se han alcanzado eficazmente y satisfactoriamente los logros previstos, siendo los resultados acordes con los objetivos planteados.

## **CONCLUSIONES**

Por todo lo expuesto anteriormente, se puede afirmar que los objetivos planteados individualmente se han conseguido:

- Fomento de la conciencia de los diferentes procesos que conlleva el aprendizaje autónomo, así como la autorreflexión y autoevaluación de este.
- Fomento de las competencias comunicacionales y críticas.
- Mejora en las capacidades de adaptación y escucha de cada estudiante.
- Aumento de la autoestima del estudiante por medio de la cesión de responsabilidades.

En cuanto al aspecto colaborativo y relacional del proyecto entre estudiantes, se han observado dos tendencias:

1.- En un caso, la colaboración propuesta por medio de la asunción de responsabilidades en el trabajo de un/una compañero/a ha llevado a un afianzamiento de los lazos del grupo, a una mayor apertura a expresar las dudas y las posibles dificultades del trabajo y a la identificación de incidencias y situaciones comunes.

En los formularios de evaluación, varios estudiantes han insistido en lo útil que les ha sido implicarse en un trabajo que no era el propio, ya que les ha permitido la creación de una comunidad generosa en la que han tenido la oportunidad de compartir dudas y problemas y de discutir sobre ellos en un entorno cómodo pero riguroso.

2.- En otros casos (en una ratio de 1/5), la colaboración no ha funcionado como habría sido deseable: algunos/as estudiantes no se comprometieron con todo el rigor necesario en las labores de acompañamiento y tutoría de los trabajos (como, por ejemplo, se faltaba a la sesión de tutorías), lo cual causó cierta insatisfacción.

Cabe recordar la disponibilidad permanente que ha mostrado el profesorado para ofrecer un punto de vista respecto al trabajo que pudiera servir al estudiantado de orientación en caso de que las tutorías entre pares no se sintieran como satisfactorias.

De todo lo comentado anteriormente, se puede deducir que, en relación con los objetivos propuestos al inicio del proyecto, se han cumplido los siguientes:

- Mejora del rendimiento académico global del grupo.
- Mayor motivación para el aprendizaje y la enseñanza (profesorado y estudiantes).
- Aumento de los niveles de colaboración y corresponsabilidad del grupo de estudiantes.
- Mejora de las relaciones interpersonales y de la comunicación entre estudiantes.
- Mejora de la comunicación entre el grupo de estudiantes y el profesorado.

Esto se refleja en los formularios de valoración y en la apreciación del profesorado, que ha podido comprobarlo por medio de la comparación con cursos previos impartidos de esta misma asignatura, así como en la evaluación colectiva del proyecto, en la que se hizo hincapié en la nueva perspectiva que el alumnado había adquirido por medio de su cambio de rol.

En conclusión, se puede afirmar que los resultados del proyecto han sido muy satisfactorios, tal y como reseñó el alumnado participante y como ha podido comprobar el profesorado. No obstante, se han diseñado propuestas de mejora para el desarrollo de este proyecto en el presente curso académico.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Álvarez Pérez, P. R. & González Afonso, M. C. (2005). La tutoría entre iguales y la orientación universitaria. Una experiencia de formación académica y profesional. *Educar*, 36, 107-128.

Arco, J. L. & Fernández, F. D. (2011). Eficacia de un programa de tutoría entre iguales para la mejora de los hábitos de estudio del alumnado universitario. *Revista de Psicodidáctica*, 16, 163-180.

Goodlad, S. & Hirst, B. (1989). *Peer tutoring: a guide to learning by teaching*. Kogan Page.

Guerra-Martín, M.<sup>a</sup> D. & Borrallo-Riego, Á. (septiembre-octubre de 2018). Tutoría y rendimiento académico desde la perspectiva de estudiantes y profesores de Ciencias de la Salud. Una revisión sistemática. *Educación Médica*, 19(5), 301-308.

Moliner Miravet, L. (2015). *La tutoría entre iguales. Aspectos teóricos y elementos básicos para su planificación*. Universitat Jaume I. Servei de Comunicació i Publicacions.

Siota Álvarez, M. (octubre de 2014-marzo de 2015). La tutoría entre iguales en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior: fortalezas y requisitos necesarios para su implantación. *Revista de Educación y Derecho*, 11, 1-18.

Turull i Rubinat, M. (coord.) (2020). *Manual de docencia universitaria*. Octaedro-IDP/ICE, Universitat de Barcelona.

# Escala *Likert*, su integración en el mapa de empatía educativo para el análisis estadístico de la actitud del alumnado

## Likert scale its integration in the educational empathy map for the statistical analysis of the attitude of the students

*Cuevas Salvador, Jesús*

*Departamento de Didácticas Específicas. Universidad de Zaragoza*

### **Resumen**

Las dificultades para compatibilizar la actividad docente e investigadora en el aula, ha suscitado la innovación de introducir la mejora continua en el diseño de materiales didácticos destinados a conocer al alumnado. El objetivo ha consistido en integrar la escala de medición Likert en la herramienta mapa de empatía, para agilizar la recopilación y organización de los datos estadísticos que faciliten la eficiencia del análisis de la actitud y la fidelización del alumnado de la Universidad de Zaragoza ( $n=60$ ) al inicio de la asignatura. La introducción de la innovación ha facilitado el análisis descriptivo de frecuencias y también la relación entre variables. La actitud del alumnado se ha medido estableciendo una relación entre la variable obstáculos y la variable esfuerzos deseados, a través del coeficiente de correlación poblacional de Pearson, obteniendo  $r=.920$  con un nivel de significación de  $0,001$ , indica que existe una alta relación positiva y directa entre ambas variables, existiendo una dependencia fuerte.

### **Palabras clave**

Actitud, empatía, estadística, investigación, Likert

### **Abstract**

The difficulties to reconcile teaching and research activities in the classroom have given rise to the innovation of introducing continuous improvement in the design of didactic materials aimed at getting to know the students. The objective has been to integrate the Likert measurement scale into the empathy map tool, to streamline the collection and organization of statistical data that facilitate the efficiency of the analysis of attitude and loyalty of the students of the University of Zaragoza ( $n= 60$ ) at the beginning of the course. The introduction of the innovation has facilitated the descriptive analysis of frequencies and also the relationship between variables. The attitude of the students has been measured by establishing a relationship between the obstacles variable and the desired effort variable, through Pearson's population correlation coefficient, obtaining  $r=.920$  with a significance level of  $0.001$ , indicating that there is a high positive relationship and between both variables, with a strong dependency.

### **Keywords**

Attitude, empathy, statistics, research, Likert

## **INTRODUCCIÓN Y CONTEXTO**

La labor educativa, según Biggs (2012), comprende principalmente una matriz formada por tres preocupaciones: conocer al alumnado, el proceso de enseñanza aprendizaje y el aprendizaje profundo del alumnado. El cómo se realicen estas tres dimensiones definirán el tipo de liderazgo docente y los vínculos de comunicación que se establezcan en el aula, en definitiva, definirá el tipo de didáctica y los paradigmas educativos en los que se fundamenta.

La innovación implementada en el aula está relacionada con las personas, con la preocupación de conocer al alumnado para iniciar retroalimentación desde el inicio de la asignatura, establecer comunicación entre el profesorado y el alumnado, principalmente para que cada estudiante se implique en generar respuestas relacionadas con el grado de motivación, autodisciplina, participación, esfuerzo que desarrollará durante el transcurso de la asignatura, en definitiva que cada estudiante tome consciencia de la actitud y el compromiso en el proceso de enseñanza aprendizaje (Ruiz, 2020).

Para conseguir este tipo de impactos en cada estudiante, la innovación ha consistido en utilizar el mapa de empatía, un mapa como herramienta para medir y analizar la experiencia usuario del alumnado, una *interface* para que cada estudiante exprese las necesidades relacionadas con el esfuerzo que se precisa en la tarea de aprender. La empatía, en la labor docente, es la capacidad de identificar los sentimientos de cada estudiante, para ponerse en su lugar y comprender la priorización de sus necesidades (Goleman, 2016).

La labor docente también debe incluir el analizar las causas de problemas como la falta de esfuerzo y de motivación del alumnado, la insuficiencia de nivel de conocimientos, la desconexión ente los contenidos curriculares y la realidad laboral y las consecuencias que se generan, como el absentismo y el abandono escolar, por desembocar en fracaso escolar y elevado desempleo juvenil. En este contexto, la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación y las nuevas tendencias educativas proponen el enfoque de una formación personalizada y adaptada al proceso de enseñanza aprendizaje del alumnado, para garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente.

Iniciar la comunicación emocional con el alumnado, conocer sus expectativas y sus dificultades al inicio de la asignatura, proporciona información para el diseño de metodologías y actividades para activar los procesos cognitivos e incorporar los principios y valores de una educación de calidad, inclusiva, equitativa e igualitaria (Naciones Unidas [ONU], 2015).

Además de generar confianza al estudiante, para fidelizar, comprometer y captar el interés al principio de la asignatura, los datos obtenidos en el mapa de empatía y el análisis estadístico permitirán establecer inferencias para detectar problemas y dificultades que podrán ser reconducidos durante el curso, en el aula y en la labor de tutorización (Cuevas Salvador, 2022).

El efecto del mapa de empatía en el profesorado es el de escucha activa e interviene en el diseño de la herramienta el tipo de investigación, los datos que se desean obtener y el tipo de análisis estadístico que será necesario aplicar (Romero Ramos, 2015). Para recolectar datos y comprender las opiniones y actitudes del alumnado hacia el aprendizaje se ha integrado la escala de medición Likert.

## **POBLACIÓN**

La implementación de la innovación y de la investigación se desarrollará en la Universidad de Zaragoza durante el curso 2021-2022. Se trata de un muestreo opinático, intencional y estimativo, habitual en las ciencias sociales. En el procedimiento de determinación del tamaño de la muestra no se han seguido los criterios estadísticos, la muestra está configurada por el alumnado matriculado en tres asignaturas:

- Asignatura El Entorno Educativo. Máster en Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas, Artísticas y Deportivas. Especialidad de Administración, *Marketing*, Turismo, Servicios a la Comunidad y Formación y Orientación Laboral. Facultad de Educación. La muestra está formada por 20 estudiantes.

- Asignatura Educación Social Intercultural. Grado en Magisterio en Educación Primaria. Facultad de Educación. La muestra está formada por 20 estudiantes.
- Asignatura Física II. Grado en Ingeniería Eléctrica. Escuela de Ingeniería y Arquitectura, Departamento de Ingeniería Eléctrica. La muestra está formada por 20 estudiantes.

El tamaño de la muestra está formado por 60 estudiantes (n=60), en la distribución por género, en la asignatura El Entorno Productivo y Educación Social e Intercultural, el 70% se compone por alumnas y el 30% alumnos, en la asignatura Física II el 75% está formado por alumnos y el 25% por alumnas.

## OBJETIVOS

La meta principal y que da sentido a la investigación ha consistido en integrar la escala de medición Likert en el mapa de empatía adaptado a la educación, para facilitar la obtención de datos de tipo descriptivo, diagnóstico, predictivos y prescriptivos, que permitan analizar la actitud y la fidelización del alumnado con la asignatura, al inicio de curso.

Para alcanzar el propósito del objetivo general se han definido cuatro objetivos específicos:

- Definir el conjunto de ítems de escala de medición Likert, en cada uno de los seis apartados del mapa de empatía, para facilitar el análisis de datos estadísticos.
- Implementar el mapa de empatía en el aula como vía inicial de comunicación entre el alumnado y el profesorado, autorregulando los diálogos internos y el autoconocimiento de cada estudiante.
- Analítica e interpretación de los datos obtenidos, para conocer las expectativas, los sentimientos y las percepciones de los estudiantes, averiguar la cantidad de esfuerzo y el compromiso, y el grado de fidelización en el aprendizaje.
- La articulación de un debate abierto en el aula, como terapia inicial, para producir vínculos y sentido en la comunicación con el profesorado, con el alumnado del aula, estableciendo así un compromiso con la asignatura.

## METODOLOGÍA

El mapa de empatía es una herramienta de pensamiento visual (*visual thinking*), su origen proviene del *marketing* y el diseño, se utiliza con el objetivo de comprender y profundizar las necesidades y el conocimiento del cliente. Los mapas de empatía usados en el *marketing* tienen la utilidad de mejorar la experiencia usuario o *customer experience* (Gray, 2012).

Los mapas de empatía tradicionales se dividen en 6 apartados permitiendo obtener una visión del usuario en su conjunto en relación con los ítems: piensa, oye, ve, dice, esfuerzos y resultados (figura 1).

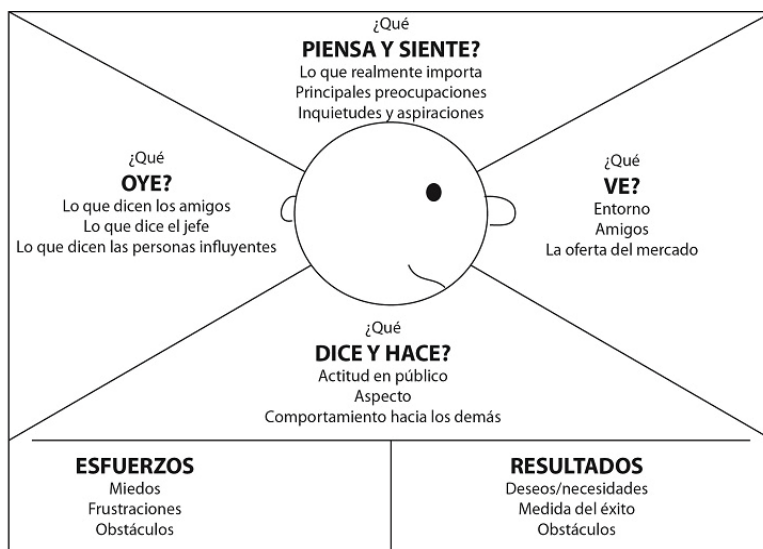


Figura 1. Mapa de empatía tradicional. Fuente: Adaptación de Osterwalter & Pigneur (2011)

El mapa de empatía tradicional presenta dificultades en el proceso de categorizar y dar sentido a la investigación cualitativa. Para la categorización, codificación y tabulación de la información obtenida en los 6 apartados, el profesorado debe tomar consciencia de la exigencia de tiempo necesario en la realización y organización de estas tareas. Para afrontar este problema, la innovación consiste en integrar la escala Lickert en cada uno de los apartados (figura 2).


¿Qué veías y oías a tu alrededor antes de presentar el programa de la asignatura?																			
No me planteaba nada	Estaba a la primera clase	Intuyo algo de la asignatura	He tomado la iniciativa de mirar algo	Contextualizo la asignatura en el curso															
 Comentarios:																			
¿Qué grado de <b>dificultad</b> piensas después de conocer el programa de la asignatura? <table border="1"> <tr> <td>Muy baja</td> <td>Baja dificultad</td> <td>Media dificultad</td> <td>Alta dificultad</td> <td>Muy alta dificultad</td> </tr> </table> Comentarios:		Muy baja	Baja dificultad	Media dificultad	Alta dificultad	Muy alta dificultad	Nombre: Edad: Motivación al inicio de la asignatura: <table border="1"> <tr> <td>Muy baja</td> <td>Baja</td> <td>Media</td> <td>Alta</td> <td>Muy alta</td> </tr> </table> Comentarios:	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta	Estamos empezando la asignatura, ¿Te sientes <b>capaz</b> de afrontar la asignatura? <table border="1"> <tr> <td>Muy baja confianza</td> <td>Tengo baja confianza</td> <td>Tengo media confianza</td> <td>Tengo alta confianza</td> <td>Tengo muy alta confianza</td> </tr> </table> Comentarios:		Muy baja confianza	Tengo baja confianza	Tengo media confianza	Tengo alta confianza	Tengo muy alta confianza
Muy baja	Baja dificultad	Media dificultad	Alta dificultad	Muy alta dificultad															
Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta															
Muy baja confianza	Tengo baja confianza	Tengo media confianza	Tengo alta confianza	Tengo muy alta confianza															
¿Qué <b>resultados</b> deseas obtener al finalizar la asignatura? <table border="1"> <tr> <td>Muy bajos</td> <td>Bajos</td> <td>Me conformo con aprobar</td> <td>Altos</td> <td>Muy altos</td> </tr> </table> Comentarios:			Muy bajos	Bajos	Me conformo con aprobar	Altos	Muy altos	¿Qué <b>esfuerzos</b> tienes pensado hacer? <table border="1"> <tr> <td>Muy poco</td> <td>Intuyo que no podré dedicar el suficiente</td> <td>Suficiente para aprobar</td> <td>Me esforzaré mucho</td> <td>Máximo, dispongo de tiempo, etc.</td> </tr> </table> Comentarios:		Muy poco	Intuyo que no podré dedicar el suficiente	Suficiente para aprobar	Me esforzaré mucho	Máximo, dispongo de tiempo, etc.					
Muy bajos	Bajos	Me conformo con aprobar	Altos	Muy altos															
Muy poco	Intuyo que no podré dedicar el suficiente	Suficiente para aprobar	Me esforzaré mucho	Máximo, dispongo de tiempo, etc.															

Figura 2. Mapa de empatía adaptado a la educación. Fuente: Elaboración propia (2022)

Los apartados que componen el mapa de empatía, adaptado a la actividad docente, identifican las emociones del alumnado, entran en su mente para empatizar y entenderle, poder ofrecer la didáctica necesaria e incluso ofrecer atención personalizada. La escala Likert contiene preguntas de respuesta múltiple: dos opciones negativas, una opción neutra o intermedia y dos opciones positivas.

Se trata de una investigación cuasi experimental, y siguiendo la metodología hipotético deductiva, de razonamiento lógico, para la presentación de resultados, trabajando la hipótesis de investigación (Hi): la integración de la escala Likert en el mapa de empatía educativo facilita la obtención de información sobre la actitud y fidelización del alumnado frente a la asignatura.

La implementación de la dinámica mapa de empatía se ha temporalizado en la primera clase de las asignaturas El Entorno Productivo, Educación Social Intercultural y Física II, las clases tienen una duración de dos horas y es el primer contacto visual y auditivo que tiene el docente con el alumnado. La temporalización de la secuencia de las actividades, siguiendo la consecución de los objetivos específicos, es:

- Actividad de inicio individual y de debate ¿Dónde estamos cuando hablamos de la asignatura? ¿Qué te evoca el nombre de la asignatura cuando la escuchas o la lees?
- Actividad de presentación de la asignatura. Lectura de la guía docente haciendo hincapié en los objetivos generales y transversales, resultados de aprendizaje, sistema de evaluación continua y global, contenidos y bibliografía, presentación de las metodologías activas basadas en aprendizaje por proyectos, presentaciones orales y debates y resaltando la importancia de las tutorías.
- Actividad individual, cumplimentar el mapa de empatía. Utiliza tres canales para percibir la realidad, el visual, auditivo y kinestésico, con expresión verbal de las percepciones visuales, auditivas, emociones y sensaciones, ayudando a cada estudiante a confeccionar su mapa de empatía con la asignatura.
- Debate y posibilidad de configurar un mapa de empatía representativo de todo el alumnado que compone la clase.

## RESULTADOS

El mapa de empatía debe diseñarse para influir en el alumnado en el primer contacto con la asignatura, para captar su interés y compromiso a largo plazo, hasta finalizar la asignatura. En la construcción del aprendizaje (Paricio, 2019) existen múltiples factores internos donde cada estudiante debe intervenir: el proceso cognitivo, la gestión de las emociones, la motivación, el compromiso y el interés hacia el aprendizaje; también hay factores de carácter más externo, relacionados con el entorno social y la influencia persuasiva de la labor docente.

En el interés por la asignatura influyen componentes cognitivos de comprensión, emocionales, de satisfacción y actitudinales que desencadenan la acción. Aunque el interés puede ser motivación, es necesario alimentarlo con expectativas de éxito: si un estudiante tiene falta de confianza en la realización de una tarea, aunque sea motivadora e interesante, es posible que no disponga de la resiliencia suficiente para superarse y ser competente en su realización y decida progresivamente abandonar (Cuevas Salvador, 2020).

La integración de la escala Likert convierte los datos cualitativos proporcionados por las preguntas de respuesta abierta, en datos cuantitativos. Cada una de las preguntas representa a una variable a medir, y cada pregunta de respuesta abierta se ha transformado en respuesta con cinco opciones, fusionando la teoría de la escala Likert y la escala de diferencial semántico. En la transformación de los datos cualitativos en cuantitativos la escala Likert facilita la medición del nivel de acuerdo o desacuerdo de cada estudiante en relación con la confianza, dificultad, capacidad, esfuerzos y resultados que desea obtener.

En el diseño de la digitalización del mapa de empatía también interviene el proceso estadístico de obtener, ordenar y analizar diferentes tipos de datos: datos descriptivos, datos de diagnóstico, datos predictivos y datos prescriptivos. Los análisis de datos descriptivos y de diagnóstico preceden en el análisis de datos predictivos y prescriptivos. Una educación innovadora, para la mejorar de los procesos, necesita analizar datos predictivos y prescriptivos para averiguar *insights* o perspectivas relevantes para la toma de decisiones de forma ágil y en tiempo real.

El análisis descriptivo permite averiguar la fidelización del alumnado, averiguar las percepciones del estudiantado sobre el grado de motivación en el primer día de clase. En la figura 3, la motivación media, alta y muy alta suma el 74% del alumnado, sin embargo, hay un 26% del alumnado que expresa una motivación baja o muy baja.

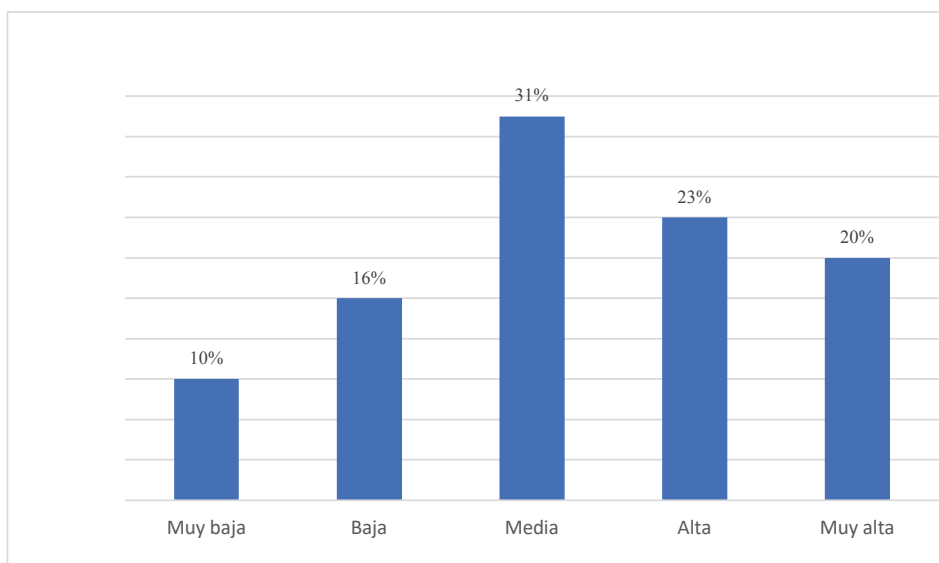


Figura 3. Automotivación del alumnado. Fuente: Estadística del mapa de empatía (2022)

La analítica de tipo predictiva permite obtener datos de los diálogos internos del alumnado sobre los obstáculos previstos al inicio de la asignatura y los esfuerzos deseados que deben llevar a cabo para alcanzar el aprendizaje. La figura 4, el diagrama de dispersión utiliza las coordenadas cartesianas para mostrar los valores las dos variables, la variable obstáculos y la variable esfuerzos.

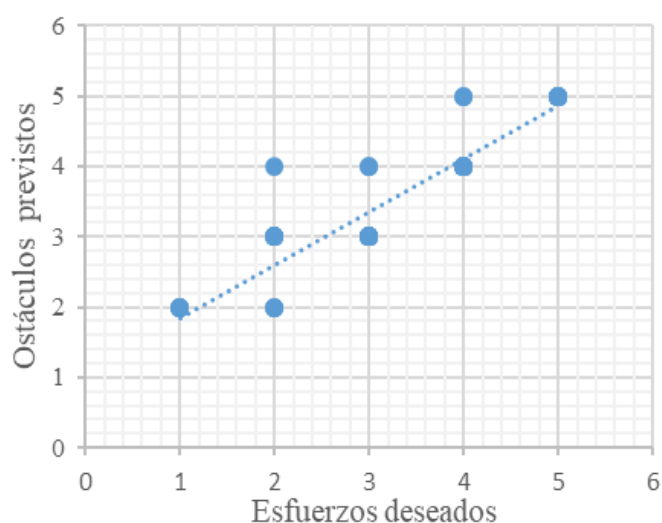


Figura 4. Relación obstáculos y esfuerzos. Fuente: Estadística del mapa de empatía (2022)

		<b>Obstáculos</b>	<b>Esfuerzos</b>
<b>Obstáculos</b>	Correlación de Pearson	1	,920**
	Sig. bilateral		0
	N	60	60
<b>Esfuerzos</b>	Correlación de Pearson	,920**	1
	Sig. bilateral		0
	N	60	60
** La correlación es significativa en el nivel 0,01 bilateral.			

Tabla 1. Correlación Pearson obstáculos y esfuerzos. Fuente: Estadística del mapa de empatía (2022)

En la tabla 1, se muestra el coeficiente de correlación poblacional de Pearson, índice para medir el grado de relación entre las dos variables aleatorias cuantitativas. El índice obtenido  $r=,920$  con un nivel de significación de 0,001, indica que existe una alta relación positiva y directa entre ambas variables, existiendo una dependencia fuerte.

Aunque la dirección y la fuerza del coeficiente de correlación de Pearson nunca se debe interpretar como una relación de causa-efecto, aunque las dos variables varían y tiendan a una correlación alta, no significa que sea una causa de la otra, no es una prueba de causalidad. La correlación expresa una asociación de hecho, mantiene una intensidad constante y se puede deducir la inferencia como conclusión: los obstáculos percibidos por el alumnado al inicio de la asignatura son proporcionales a los esfuerzos que desean hacer.

También en la tabla 1, se verifica la correlación estadísticamente significativa (0,001\*\*), descartando el azar como explicación del índice de correlación obtenido ( $r=,920$ ). La dirección e intensidad indican las percepciones emocionales al inicio de la asignatura y la proyección a largo plazo, los esfuerzos deseados para alcanzar las competencias de la asignatura.



## **CONCLUSIONES**

En el primer *feedback* con el alumnado, para obtener datos que faciliten el análisis estadístico con el fin de mejorar la docencia, ha sido necesaria la transformación de los datos cualitativos en datos cuantitativos, de los apartados que conforman la plantilla del mapa de empatía. La transformación ha sido posible fusionando la escala de calificación Likert y la escala de diferencial semántico. El resultado ha sido una escala de tipo ordinal y de intervalo, facilitando la obtención de datos medibles sobre las opiniones, actitudes, percepciones, sentimientos, emociones, comportamientos y estados cognitivos.

En relación con la fidelización del alumnado con la asignatura, es prioritaria la percepción del estudiantado sobre el grado de motivación en el primer día de clase. El análisis descriptivo de los datos estadísticos indica una motivación positiva del 74% del alumnado, sin embargo, hay un 26% del alumnado que expresa una motivación baja o muy baja.

La analítica estadística de tipo predictiva y prescriptiva, para obtener datos de los diálogos internos del alumnado, sobre los obstáculos previstos al inicio de la asignatura y los esfuerzos que deben llevar a cabo para alcanzar los deseos de aprender y aprobar, a través de la escala de medición de tipo ordinal e intervalo, ha permitido codificar los datos para la obtención del coeficiente de correlación poblacional de Pearson, índice para medir el grado de relación entre las dos variables aleatorias cuantitativas: el índice obtenido  $r=,920$  con un nivel de significación de 0,001 revela que existe una alta relación positiva y directa entre ambas variables, existiendo una dependencia fuerte. La falta de tiempo y el cansancio será contrarrestado con la autodisciplina de asistencia a clase y realización de las tareas.

El cumplimiento de los objetivos ha llevado a refutar la hipótesis de investigación: la integración de la escala Likert en el mapa de empatía educativo facilita la obtención de información sobre la actitud y fidelización del alumnado frente a la asignatura. Transformar en datos cuantitativos, por medio de incorporar las escalas Likert en cada uno de los seis módulos que componen la plantilla del mapa de empatía, crea una estructura para dar coherencia a diferentes tipos de análisis estadísticos, permite tejer un hilo conductor para averiguar el grado de fidelización de cada estudiante con la asignatura.

La labor docente desempeña un papel fundamental para que las personas puedan descubrir y cultivar sus talentos, alcanzar su desarrollo personal, así como adquirir conocimientos y competencias clave que necesitarán como ciudadanos a lo largo de su vida personal, social y profesional. Digitalizar el mapa de empatía facilita la labor docente para el inicio de la escucha activa, convirtiéndose en una herramienta catalizadora para identificar problemas y dificultades para el aprendizaje, e iniciar y optimizar la comunicación emocional. Una atención personalizada para que cada estudiante tenga la oportunidad de autorregular sus deseos, actitudes y sentimientos, transformando los objetivos de corto plazo y de satisfacción inmediata en objetivos a largo plazo como vía para la gestión de la motivación, interés y fidelización con la asignatura.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Biggs, J. B. (2012). *Calidad del aprendizaje universitario*. Narcea.
- Cuevas Salvador, J. (2020). Riesgos de la comunicación digital en la transición a la docencia no presencial. *Revista de Comunicación y Salud*, 10(2), 323-342. [https://doi.org/10.35669/rcys.2020.10\(2\).323-342](https://doi.org/10.35669/rcys.2020.10(2).323-342)
- Cuevas Salvador, J. (2022). Emotional intelligence and self-regulation of motivation at the beginning of the subject. *HUMAN REVIEW. International Humanities Review / Revista Internacional De Humanidades*, 11(5), 1-12. <https://doi.org/10.37467/revhuman.v11.3864>
- Goleman, D. (2016). *La práctica de la inteligencia emocional*. Kairós.
- Gray D. (2012). *Gamestorming: 83 juegos para innovadores, inconformistas y generadores del cambio*. Deusto.
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado, 340, de 30 de diciembre de 2020, 122868-122953. <https://www.boe.es/boe/dias/2020/12/30/pdfs/BOE-A-2020-17264.pdf>

Naciones Unidas [ONU] (2015). Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Asamblea General. [https://unctad.org/system/files/official-document/ares70d1\\_es.pdf](https://unctad.org/system/files/official-document/ares70d1_es.pdf)

Osterwalder, A. y Pigneur, Y. (2011). *Generación de modelos de negocio*. Deusto S.A. Ediciones.

Paricio, J. (2019). La calidad de lo que el estudiante hace: aprendizaje activo y constructivo. En J. Paricio, A. Fernández & I. Fernández (Eds.), *Cartografía de la Buena docencia universitaria. Un marco para el desarrollo del profesorado basado en la investigación* (pp.57-88). Narcea.

Romero Ramos, E. (2015). *Estadística para todos*. Pirámide.

Ruiz, H. (2020). *¿Cómo aprendemos? Una aproximación científica al aprendizaje y la enseñanza*. Graó.

# Secuencia didáctica para la comprensión del desarrollo sostenible en la formación inicial del profesorado de Formación Profesional

## Didactic sequence for the understanding of sustainable development in the initial training of Vocational Training teachers

*Cuevas Salvador, Jesús*

*Departamento de Didácticas Específicas. Universidad de Zaragoza*

### **Resumen**

El concepto de desarrollo sostenible, aun estando de actualidad en los medios de comunicación, para la mayoría del alumnado resulta ser esquivo y difícil de analizar. Para afrontar este problema en la formación inicial del profesorado (n=60), se ha diseñado una estrategia de innovación didáctica basada en una secuencia de actividades. La innovación tiene como objetivo la introducción curricular de la cultura del desarrollo sostenible. Tras los resultados de la evaluación diagnóstica y la revisión de literatura sobre la Agenda 2030, se inició el proceso de investigación acción en el aula, proponiendo la hipótesis nula ( $H_0$ ), la alfabetización mediática e informacional activa el pensamiento crítico del alumnado. La obtención, tabulación y análisis de los datos obtenidos a través de las actividades, demuestran la complejidad de abarcar la Agenda 2030, la influencia de la conformidad social en la toma de decisiones y la relación entre el pensamiento crítico y el nivel de comprensión de la amplitud de la semántica del lenguaje que rodea al desarrollo sostenible.

### **Palabras clave**

Actividades, desarrollo sostenible, didáctica, innovación, pensamiento crítico

### **Abstract**

The concept of sustainable development, even though it is current in the media, for most of the students turns out to be elusive and difficult to analyze. To deal with this problem in initial teacher training (n=60), a didactic innovation strategy based on a sequence of activities has been designed. Innovation has as its objective the curricular introduction of the culture of sustainable development. After the results of the diagnostic evaluation and the literature review on the 2030 Agenda, the action research process began in the classroom, proposing the null hypothesis ( $H_0$ ), media and information literacy activates the critical thinking of the students. Obtaining, tabulating, and analyzing the data obtained through the activities demonstrate the complexity of covering the 2030 agenda, the influence of social conformity on decision-making, and the relationship between critical thinking and the level of understanding of the breadth of the semantics of the language surrounding sustainable development.

### **Keywords**

Activities, sustainable development, didactics, innovation, critical thinking

## **INTRODUCCIÓN Y CONTEXTO**

La Asamblea General de Naciones Unidas, el 25 de septiembre de 2015, aprobó la resolución «Transformando nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible», un plan de acción universal, como hoja de ruta para comprometer a todos los países a favor de las personas, el planeta y la prosperidad para alcanzar la paz a través de 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Se trata de una agenda civilizatoria, una guía para todos los seres humanos y requiere de todos los sectores de la sociedad para implementar un pensamiento sostenible económico, social y medioambiental (Naciones Unidas [ONU], 2015).

Desde 2019, la Universidad de Zaragoza ha mostrado su compromiso para promover la consecución de los ODS a partir de múltiples acciones e iniciativas y en concreto incluyendo las competencias relacionadas con un desarrollo sostenible e inclusivo, necesarias para la construcción de una ciudadanía global, en la formación de todo el alumnado, el personal docente e investigador y el personal de administración y servicios (Acuerdo de Consejo de Gobierno de 14 de mayo de 2019).

La integración curricular de la Agenda 2030, impulsará una formación y comprensión crítica del contexto social, económico y ambiental, global y local, la aplicación de procedimientos para la toma de decisiones y realización de acciones coherentes con el desarrollo sostenible (Clavé, 2020). Las metodologías y las actividades, sincronizadas en el aula, se han diseñado para activar el pensamiento crítico e incorporar los principios y valores del desarrollo sostenible, inclusivo e igualitario, enfocado hacia la Formación Profesional.

## **POBLACIÓN**

La implementación de la innovación y de la investigación se ha desarrollado en las tres especialidades de Formación Profesional del Máster en Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas, Artísticas y Deportivas, especialidad de Administración, Comercio, Hostelería, Informática y Formación y Orientación laboral, especialidad de Procesos Sanitarios, Químicos, Ambientales y Agroalimentarios y Procesos Industriales de la Construcción impartidas en la Facultad de Educación de la Universidad de Zaragoza, durante el curso 2021-2022.

El tamaño de la muestra está formado por 60 estudiantes (n=60) matriculados en la asignatura El Entorno Productivo, en la distribución por género, el 70% del alumnado es de género femenino y el 30% del alumnado es de género masculino.

## **OBJETIVOS**

En el contexto donde el desarrollo sostenible se ha convertido en el relato dominante para las sociedades democráticas (Laliena y Faci, 2019), se define el objetivo general del proyecto de innovación: Relacionar educación y desarrollo sostenible en el alumnado matriculado en la asignatura El Entorno Productivo, en las especialidades de Formación Profesional, del Máster en Profesorado, durante el curso 2021-2022.

Para conseguir alcanzar el objetivo general, se han definido tres objetivos específicos, guiando el camino a seguir de la innovación e investigación:

1. Incorporación curricular de los contenidos de la Agenda 2030 sobre el desarrollo sostenible a través de la asignatura El Entorno Productivo.
2. Activar en el alumnado el pensamiento crítico sobre el desarrollo sostenible, en el contexto del marco europeo de la alfabetización mediática e informacional, a través de una secuencia de actividades didácticas.
3. La articulación de un debate abierto, en el aula, en torno al desarrollo sostenible y la Agenda 2030.

## **METODOLOGÍA**

Para medir los cambios producidos por la innovación, se ha diseñado un proceso introspectivo colectivo en el alumnado, implementando en el aula la metodología investigación-acción (Elliot, 2000), como vía para desarrollar las competencias relacionadas con la alfabetización mediática e informacional aplicadas para alcanzar la comprensión del desarrollo sostenible y la Agenda 2030 de las Naciones Unidas.

La estrategia de investigación-acción ha posibilitado el desarrollo de una metodología cuasi experimental, hipotético deductiva, de razonamiento lógico, para la obtención de datos sobre el impacto producido en el alumnado. Para guiar la investigación se ha establecido la hipótesis nula ( $H_0$ ), la alfabetización mediática e informacional activa el pensamiento crítico en el alumnado sobre el desarrollo sostenible y la Agenda 2030 y los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible. Los datos obtenidos en la investigación permitirán refutar, rechazar o anular la opinión generalizada de la hipótesis nula.

El proceso de la secuencia de actividades (Díaz Barriga, 2013) guiará al alumnado hacia una comprensión crítica del contexto social, económico y ambiental, global y local, en la toma de decisiones y realización de acciones coherentes con la Agenda 2030. La secuencia didáctica está formada por seis actividades sincronizadas en el aula:

1. Cuestionario de evaluación inicial. Sin hacer una introducción y omitiendo alusiones al desarrollo sostenible en clase antes de cumplimentar el cuestionario. En este contexto se reparte a cada alumno medio folio, con las 5 preguntas (en la pantalla se visualizará la diapositiva de las preguntas). Cada estudiante responderá a las preguntas de forma individual, sin consultar en internet y sin hablar. El objetivo es averiguar las percepciones del alumnado y la información que memoriza, conocer el imaginario colectivo del aula sobre el desarrollo sostenible. En medio folio para inducir a la síntesis. La eficiencia de la actividad se basa en obtener respuestas sinceras de cada estudiante y se debe especificar que el cuestionario no tiene valor académico, se trata de una actividad de motivación, para despertar la curiosidad y la atención.

2. Actividad performance o *role playing*. Actividad para involucrar al alumnado: dos estudiantes, de forma voluntaria, representan dos roles opuestos frente al consumo de recursos energéticos. Actividad para captar la atención y despertar el interés, por tratarse de un tema de gran actualidad en los medios de comunicación.

3. Actividad de análisis audiovisual del vídeo YouTube ¿Qué hacemos? La actividad de *role playing* es el guion del diálogo que mantienen dos actores en el vídeo YouTube. El vídeo contiene imágenes del antes y después de una crisis energética.

4. Clase magistral. Después de captar el interés y la atención, una sesión de profundización y memorización, clase magistral sobre el desarrollo sostenible, la Agenda 2030 y los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible haciendo uso de diapositivas sobre desarrollo sostenible y ODS.

5. Actividad *online* y modelo pedagógico de *Flipped clasrrom*. Tarea diseñada en el curso El Entorno Productivo, en la plataforma Moodle Actividad de trabajo autónomo, para ser entregada antes de 7 días, donde cada estudiante deberá editar contenidos como resultado de buscar, seleccionar y analizar y escribir sobre el desarrollo sostenible. Insistir en que sean sintéticos debido a que para obtener datos hay que codificar y tabular las respuestas.

6. Actividad final y de conclusión. Visualización del vídeo relacionando geografía, paisaje y la acción humana.

## **RESULTADOS**

En la metodología de investigación-acción, donde participan profesorado y alumnado, la consecución del cumplimiento de los objetivos ha dependido del uso de la alfabetización mediática e informacional, herramienta imprescindible para alcanzar las competencias para la participación social, el debate democrático, el diálogo intercultural y para ejercer una ciudadanía activa (Perkins, 2017).

La alfabetización mediática e informacional engloba una doble perspectiva (Cuevas Salvador, 2022), es un área de contenido y además debe tener un componente didáctico al incluirse en la forma de enseñar y de aprender. Incluye, también, la cultura sobre el derecho al acceso a la información, la iniciativa

de comunicarse con los demás y en este *feedback* es imprescindible contemplar la dimensión ética del uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.

La sostenibilidad se convierte en un punto clave en la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOMLOE), desde el preámbulo hace referencia a la Educación para el Desarrollo Sostenible y la Educación para la Ciudadanía Global, reflejadas en la Agenda 2030 de la ONU, convirtiéndose en uno de los cinco enfoques de la ley: derechos de la infancia, igualdad de género, personalización de los aprendizajes, sostenibilidad y competencia digital.

La nueva Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional también incorpora los Objetivos de Desarrollo Sostenible con el fin de garantizar la empleabilidad, impregnando la FP con los 17 objetivos, y destacando los ODS 4, 8, 10, 12 y 5.

El primer paso para integrar los ODS en una organización se basa en conocer el nuevo marco de las Naciones Unidas y los 17 objetivos e identificar sus oportunidades. En síntesis, esta idea es el hilo conductor para desarrollar en las tres especialidades de FP del Máster en Profesorado, por medio de la difusión, sensibilización hasta alcanzar la comprensión y el conocimiento (Biggs, 2005).

El cuestionario de evaluación inicial ha permitido definir el imaginario colectivo del aula en relación con el desarrollo sostenible: en el gráfico 1, el 70% del aula expresa que comprende el significado de desarrollo sostenible, sin embargo, llama la atención la ausencia de comprensión en el 30%.

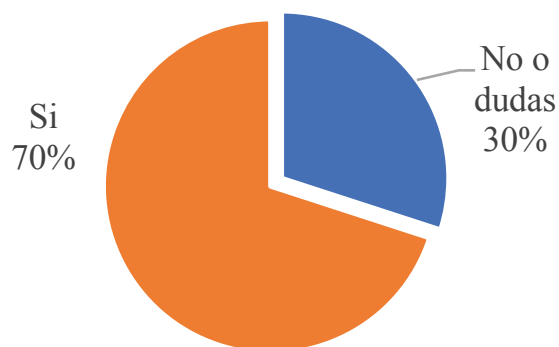


Gráfico 1. Comprensión inicial del concepto desarrollo sostenible

En el gráfico 2, el 93% del alumnado ha definido el concepto de desarrollo sostenible, incluido el 30% que no comprendía el significado o le generaba dudas. La transmisión de los medios de comunicación y también la interpretación semántica de las palabras desarrollo sostenible, han activado el proceso cognitivo, en cada estudiante, para establecer conexiones con las tres dimensiones de la sostenibilidad, la económica, social y el medioambiente: interés por el crecimiento, preocupación por la gestión de recursos responsable, pensar en el presente y en el futuro, preocupación por la contaminación y el cambio climático, etc.

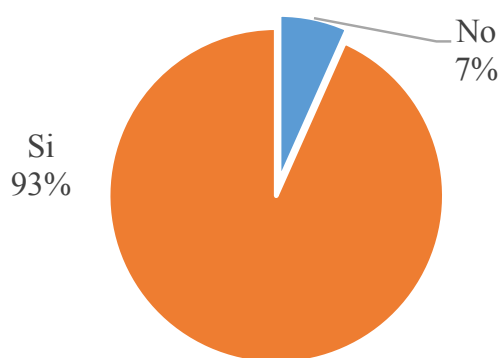


Gráfico 2. Definición semántica del significado de desarrollo sostenible

La Alfabetización Mediática e Informativa (AMI), en inglés *Media and Information Literacy (MIL)*, es una abstracción que indica la necesidad de aprender competencias y habilidades técnicas, cognitivas, sociales, cívicas, éticas y creativas para desenvolverse en los medios actuales, producir contenido y entender de una manera más crítica la información que se recibe (UNESCO, 2021). Competencias para alcanzar la actitud y aptitud de los ciudadanos para interactuar con los medios de comunicación de manera eficaz, desarrollando el pensamiento crítico, el aprendizaje a lo largo de la vida imprescindible para la socialización y ejercer una ciudadanía activa.

La AMI está relacionada con el proceso de entendimiento y uso de los medios de comunicación y otros proveedores, siendo relevante las tecnologías de la información y la comunicación. Los datos del gráfico 3, muestran el impacto de los medios de comunicación, en la atención de cada estudiante, en relación con el tema de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, sorprendiendo que los medios de comunicación sólo captan la atención al 55% del alumnado.

Siendo el rol de los medios de comunicación el promover la conciencia pública, la sensibilización y la educación sobre la Agenda 2030, los resultados de la encuesta inicial revelan que en el alumnado no existe un interés *a priori* por la información relativa al desarrollo sostenible.

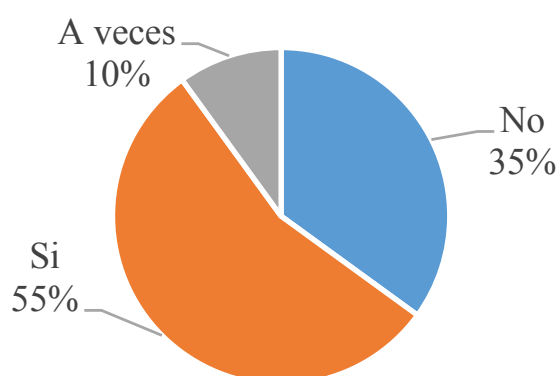


Gráfico 3. Impacto de los medios de comunicación en el alumnado

En el gráfico 4, más de la mitad del estudiantado, el 60%, expresa que no visualiza el logotipo de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. El logotipo de los ODS está formado por 17 iconos formando un círculo cromático o rueda de colores, cada objetivo se representa con un color.

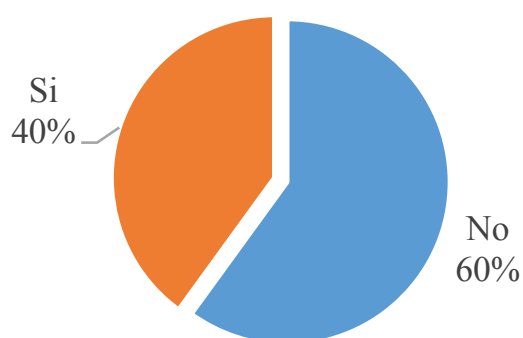


Gráfico 4. Visualización del logotipo de los Objetivos de Desarrollo Sostenible

Existe un debate abierto sobre la relación entre el desarrollo sostenible, los ODS y el marketing, estableciendo sinergias positivas entre los tres conceptos. Muchos de los patrones actuales de producción, y consumo son insostenibles, impidiendo el equilibrio social, medioambiental y económico, el objetivo de la Agenda 2030 con sus 17 objetivos y 169 metas es llevar un plan de acción mundial a favor de las

personas, el planeta y la prosperidad. Para Drucker (2000) se trata de una tendencia en la que las organizaciones que trabajan y comunican su responsabilidad social obtienen buenos resultados financieros, generando lealtad de los stakeholders sobre sus productos y servicios.

Después de motivar, atraer la atención y despertar la curiosidad, en relación con la Agenda 2030, a través de la metodología *Flipped Classroom*, invirtiendo los roles entre docente y estudiantes, el rol del profesorado es de orientador, el rol del estudiante deja de ser agente pasivo que se limita a recibir los contenidos, e inicia un proceso para la construcción del conocimiento. En el proceso es necesario el uso de las tecnologías, con el fin de digitalizar los procesos educativos, impulsando los elementos claves de la alfabetización informacional:

- Definir y articular necesidades de información.
- Localizar y seleccionar información.
- Evaluar la información.
- Organizar información.
- Uso ético de la información.
- Comunicar información.
- Uso de la tecnología digital para procesar, editar y comunicar la información.

La alfabetización informacional debe combinarse con la alfabetización mediática. La alfabetización mediática enfatiza la habilidad para entender las funciones de los medios y la alfabetización informacional enfatiza el acceso a la información y la capacidad de análisis y de evaluación (Cuevas, 2022):

- Papel y funciones de los medios en las sociedades democráticas.
- Condiciones en las que los medios cumple sus funciones.
- Evaluar de forma reflexiva el contenido de los medios.
- Autoexpresión y participación democrática a través de los medios.
- Producir contenidos adquiriendo competencias en Tecnologías de Información y Comunicación.

La alfabetización informacional se relaciona con saber cuándo y por qué necesitas información, dónde encontrarla y cómo evaluarla, utilizarla y comunicarla de manera ética. Por medio de la metodología *Flipped Classroom*, cada estudiante ha procesado la información obtenida, principalmente en los proveedores digitales, para elaborar contenidos necesarios en un programa educativo sobre el desarrollo sostenible.

En los resultados de la actividad de *Flipped Classroom*, el 23% prioriza la formación sobre los residuos. El 22% selecciona contenidos para una formación centrada en el cuidado del medioambiente, el 20% muestra interés por la movilidad, el transporte público y potenciar los carriles bici, el 15% edita contenidos para la divulgación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, el 10% enfoca la atención en las relaciones de género y la brecha de género y finalmente otro 10% diseña contenidos para impartir formación basada en charlas con una periodicidad mensual.

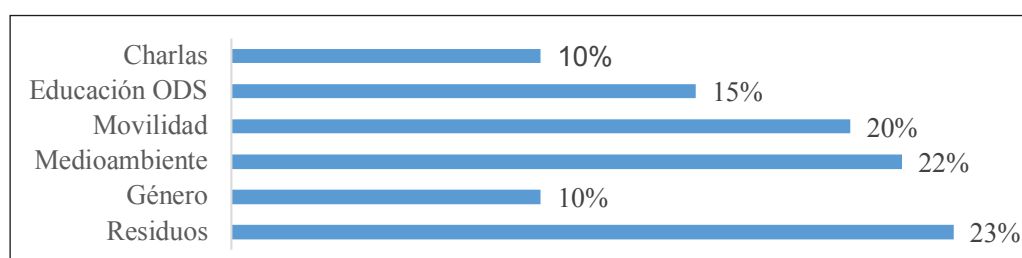


Gráfico 5. Edición y comunicación de contenidos sobre el desarrollo sostenible para la programación de un curso formativo



## **CONCLUSIONES**

A través del cuestionario de evaluación diagnóstica se ha conseguido averiguar el imaginario colectivo, la percepción inicial de cada estudiante sobre el concepto de desarrollo sostenible. Para el diseño de la innovación didáctica, basándose en los problemas detectados en el alumnado, y el diseño de la investigación de carácter introspectivo, a través de la investigación acción, ha sido significativo el desconocimiento del concepto desarrollo sostenible por el 30% y sólo capta la atención de las noticias sobre el desarrollo sostenible, en los medios de comunicación, por el 55%, al tratarse del relato dominante, presente en los medios de comunicación, y aun siendo del dominio común se percibe confusión.

Los objetivos iniciales de la investigación se han alcanzado a través de la investigación- acción. El desarrollo sostenible, la Agenda 2030 y los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible forman parte de la agenda mediática, en su divulgación en los medios de comunicación, los medios tradicionales y los nuevos medios digitales, se hace uso de logotipos, infografías para divulgar la semántica, los valores y la ética para alcanzar una ciudadanía global. Para el procesamiento de la información sobre los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, los elementos de la alfabetización mediática e informacional han facilitado la toma de conciencia sobre la importancia del acceso, selección, procesamiento, evaluación y el uso ético de dicha información y también el adquirir competencias sobre las funciones de los medios de comunicación.

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, aprobada por Resolución de la Asamblea General de Naciones Unidas el 25 de septiembre de 2015, constituye una oportunidad, al tiempo que una exigencia, para responder a los desafíos de la educación y la formación continua. La docencia en el máster, a través de la didáctica, puede desarrollar la responsabilidad de formar a la próxima generación de profesores en la resolución de problemas y comprender los desafíos para superarlos.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Biggs, J. (2005). *Calidad del aprendizaje universitario*. Narcea.
- Clavé, C. (2020). *Les voies de la stratégie*. Editions ESKA.
- Cuevas Salvador J. (2022). Educación hacker y alfabetización mediática e informacional: nuevas alianzas entre el alumnado universitario y el plagio en internet. *EduTec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, 82, 29-44. <https://doi.org/10.21556/edutec.2022.82.2641>
- Díaz Barriga, Á. (2013). Secuencias de aprendizaje. ¿Un problema del enfoque de competencias o un reencontro con perspectivas didácticas? *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 17(3), 11-33. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56729527002>
- Drucker, P. (2000). *El management del siglo XXI*. Edhasa.
- Elliot J. (2000). *El cambio educativo desde la investigación-acción*. Morata.
- Laliena Corbera, C., y Tomás Faci, G. (2019). Introducción. En F. Bautista, C. Laliena, G. Tomás (Coord.). *Cultura y poder del Estado en la Corona de Aragón: historiadores e historiografía en los siglos XIII y XVI*, pp. 9-13. Prensas de la Universidad de Zaragoza.
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado, 340, de 30 de diciembre de 2020, 122868-122953. <https://www.boe.es/boe/dias/2020/12/30/pdfs/BOE-A-2020-17264.pdf>
- Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional. Boletín Oficial del Estado, 78, de 01 de abril de 2022, 43546-43625. <https://www.boe.es/eli/es/lo/2022/03/31/3>
- Naciones Unidas [ONU] (2015). Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Asamblea General. [https://unctad.org/system/files/official-document/ares70d1\\_es.pdf](https://unctad.org/system/files/official-document/ares70d1_es.pdf)
- Perkins, D. (2017). *Educar para un mundo cambiante: ¿Qué necesitan aprender realmente los alumnos para el futuro?* Ediciones SM.
- UNESCO (2021). *Media and information literate citizens: think critically, ¡click wisely! Media & information literacy curriculum for educators and learners*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377068>

# Vivenciar el patrimonio en la formación de maestros. Un proyecto de innovación docente para la enseñanza de las Ciencias Sociales en el Grado de Magisterio en Educación Primaria

## Experiencing heritage in teacher training. A teaching innovation project for the teaching of Social Sciences in the Primary Education Teaching Degree

Aso Morán, Borja  
García-Ceballos, Silvia

Grupo ARGOS / IUCA (Universidad de Zaragoza)

### Resumen

Se presenta el proyecto «Vivenciando el entorno: un laboratorio patrimonial para la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Sociales en la formación de docentes en Ed. Primaria» desarrollado en el Grado en Magisterio en Educación Primaria de la Universidad de Zaragoza durante los cursos 2021-2022 y 2022-2023. La finalidad de este proyecto de innovación es desarrollar las competencias docentes fuera del aula, concretamente, en espacios patrimoniales de los núcleos urbanos de Zaragoza y Huesca. Con estas salidas patrimoniales se pretende trabajar en contextos reales objetivos didácticos, siempre desde la educación patrimonial y el enfoque relacional. Los resultados del proyecto nos sugirieron que trabajar y experimentar el patrimonio *in situ* permite vincular al alumnado con su patrimonio, despertando y fomentando valores afectivo-emocionales y de cuidado y sostenibilidad, lo que mejora su futura praxis docente y los acerca al patrimonio a través de procesos de aprendizaje significativo y vivencial.

### Palabras clave

Educación patrimonial, patrimonio, educación primaria, didáctica de las ciencias sociales

### Abstract

The project “Vivenciando el entorno: un laboratorio patrimonial para la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Sociales en la formación de docentes en Ed. Primaria” (Experiencing the environment: a heritage laboratory for the teaching-learning of Social Sciences in the training of Primary Education teachers) is presented, developed in the Degree in Teaching in Primary Education of the University of Zaragoza during the academic years 2021/2022 and 2022/2023. The aim of this innovation project is to develop teaching skills outside the classroom, specifically in heritage sites in the urban centres of Zaragoza and Huesca. The aim of these heritage outings is to work on didactic objectives in real contexts, always from the perspective of heritage education and the relational approach. The results of the project suggest that working and experiencing heritage in a real way allows us to link students with their heritage, awakening and promoting affective-emotional values and values of care and sustainability, which improves their future teaching practice and brings them closer to heritage through meaningful and experiential learning processes.

### Key words

Heritage education, heritage, primary education, didactics of social sciences

## **INTRODUCCIÓN**

Se presenta el proyecto de innovación docente titulado «Vivenciando el entorno: un laboratorio patrimonial para la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Sociales en la formación de docentes en Ed. Primaria» desarrollado en la Universidad de Zaragoza (cursos académicos 2021-2022 y 2022-2023) con el que pretendíamos convertir las tradicionales sesiones prácticas de aula de la asignatura de Didáctica de las Ciencias Sociales II (con un total de 30 horas lectivas dentro de la asignatura) en experiencias reales en las que el alumnado, futuros maestros y maestras de Ed. Primaria, vivenciase *in situ* espacios patrimoniales de primer orden de la Comunidad Autónoma de Aragón. El objetivo que nos planteamos con esta propuesta de innovación es activar procesos de aprendizaje por descubrimiento en contextos reales y con un elevado potencial tanto cultural como natural. Con este proyecto el alumnado pudo conocer de primera mano algún bien patrimonial de su provincia mediante la realización de diversas experiencias didácticas que combinaban metodologías activas de aprendizaje dentro del método por descubrimiento (Prats y Santacana, 2011): resolución de casos, gamificación, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje por descubrimiento, etc. La realización de estas salidas encuentra su principal motivación en lo establecido por el currículo educativo aragonés para el área de Ciencias Sociales de Educación Primaria, en el que se recoge que «dicho acercamiento se debe basar en la experiencia, en la realización de actividades que impliquen emocionalmente al alumno, ya que como señala Albert Einstein: “Todo conocimiento es experiencia, lo demás es información”. Por ello, en el currículo de Ciencias Sociales se recogen viajes de investigación, virtuales o, en su caso, reales, por las diferentes provincias que componen la Comunidad Autónoma de Aragón. El maestro guiará al alumnado en ese proceso de conocimiento, y hará una selección de los lugares más adecuados para el alumnado.» (ORDEN ECD/850/2016, de 29 de julio).

La realización de estas salidas académicas permite al alumnado acercarse a contextos reales de aprendizaje, lo que ahonda positivamente en su formación, teniendo en cuenta que en ciertas ocasiones los procesos de enseñanza-aprendizaje quedan descontextualizados cuando estos se producen única y exclusivamente en sesiones tradicionales de aula. La motivación del alumnado aumenta cuando su formación se produce en espacios abiertos y atractivos, como pueden ser los espacios patrimoniales aragoneses propuestos en este proyecto (patrimonio de la ciudad de Huesca; Palacio de la Aljafería y Museo de Zaragoza). No solo aumenta la motivación, sino también el grado de satisfacción del alumnado con su titulación y facultad, pues valora el esfuerzo de su profesorado e institución por proponerle actividades didácticas diferentes con un enfoque vivencial y una marcada orientación de experimentación y disfrute. Del mismo modo, el concretar visitas a diferentes espacios e instituciones de Aragón permite establecer lazos y vínculos entre la Academia y otros organismos público-privados, lo que genera sinergias positivas de retroalimentación y trabajo.

## **CONTEXTO DEL PROYECTO**

Nuestra experiencia docente nos permite corroborar que existen importantes carencias de conocimiento y valorización por parte de nuestro alumnado de Magisterio en Ed. Primaria en relación con el patrimonio aragonés, tanto natural como cultural. En este sentido, la propuesta que se presenta pretende limitar este hándicap, dando a conocer este rico patrimonio de manera real y haciendo a los alumnos partícipes de estos espacios patrimoniales, para que después sean ellos los que lo muestren, visiten y dinamicen con su alumnado en edad escolar (6 a 12 años). Así mismo, no se tratarán de visitas más o menos planificadas y enfocadas bajo planteamientos tradicionales, sino que se implementarán propuestas y experiencias de aprendizaje apegadas a metodologías activas como estudios de caso, actividades gamificadas, aprendizaje basado en problemas (ABP), etc. Será el propio alumnado de la asignatura el que resuelva los retos y problemas que se les propongan de manera cooperativa y activa. Consideramos fundamental también que se vivencie este patrimonio desde un posicionamiento didáctico y bajo el prisma de la educación patrimonial: a través de los procesos de patrimonialización (Fontal, 2003a, 2003b) y el enfoque relacional (Fontal, 2013).

Tal y como señala Aso (2021), «una de las claves de la educación patrimonial es la de servir de elemento catalizador que active los procesos de patrimonialización y haga efectivo el enfoque relacional». A este respecto, la construcción de significados es fundamental para que se vinculen o establezcan las relaciones entre los bienes y las personas (García-Ceballos *et al.*, 2017). Fontal (2003b) propone la arquitectura didáctica del patrimonio a través de la siguiente secuencia procedimental: conocer para comprender, comprender para respetar, respetar para valorar, valorar para sensibilizar, sensibilizar para cuidar, disfrutar y transmitir (Fontal y Gómez-Redondo, 2015; García-Ceballos *et al.*, 2017). El fin último de esta secuencia de los procesos de patrimonialización es la sensibilización de la sociedad para con su patrimonio, lo que supone la socialización del mismo. Fontal y Gómez-Redondo (2015, p. 90) señalan que «únicamente se consideran patrimonio aquellos bienes culturales que han pasado por lo que denominamos proceso de patrimonialización». El proceso de sensibilización es de carácter eminentemente subjetivo, un peregrinaje de la persona hacia su «yo» más interior, lo que implica precisamente el despliegue de los afectos, las emociones y los sentidos (García-Ceballos *et al.*, 2017). En palabras de Aso (2021), «sensibilizar supone tocar los corazones de los agentes implicados, que estos logren apropiarse simbólicamente del patrimonio, activando procesos de identidad y creación cultural, tanto a nivel individual como comunitario», siguiendo también lo postulado por Gómez-Redondo (2012).

## **OBJETIVOS**

El proyecto giraba en torno a los siguientes cinco objetivos:

**OE1.** Aproximar el patrimonio aragonés al alumnado que cursa estudios de Magisterio en Educación Primaria.

**OE2.** Generar experiencias de aprendizaje en contextos reales que activen procesos de aprendizaje significativo y vivencial.

**OE3.** Vincular al alumnado con su patrimonio aprovechando nuevos contextos de aprendizaje que puedan emplear en su práctica futura.

**OE4.** Aplicar objetivos didácticos *in situ* para mejorar las competencias, habilidades y destrezas docentes.

**OE5.** Despertar y fomentar valores afectivo-emocionales y de cuidado y sostenibilidad para con el patrimonio aragonés.

## **RESULTADOS**

Atendiendo a los resultados del proyecto, se valoran a continuación de manera individualizada cada uno de los objetivos propuestos inicialmente:

*OE1. Aproximar el patrimonio aragonés al alumnado que cursa estudios de Magisterio en Educación Primaria.* La realización de las salidas previstas a los espacios patrimoniales del entorno permite cumplir este objetivo con un porcentaje de logro del 100%. En concreto, se visitó: ciudad antigua de Huesca (San Pedro el Viejo, Catedral, Ayuntamiento y Museo Provincial), Palacio de la Aljafería y Museo de Zaragoza.

*OE2. Generar experiencias de aprendizaje en contextos reales que activen procesos de aprendizaje significativo y vivencial.* Objetivo estrechamente relacionado con el anterior. El patrimonio vivenciado fue introducido, en un primer momento, en el aula, para posteriormente ser experimentado *in situ*. Por otra parte, las salidas no se quedaban únicamente en una visita, sino que se les exigía a los alumnos la realización de una práctica relacionada con esos espacios patrimoniales visitados, lo que repercutía en el aprendizaje significativo y vivencial.

*OE3. Vincular al alumnado con su patrimonio aprovechando nuevos contextos de aprendizaje que puedan emplear en su práctica futura.* Las salidas son también una buena forma de poner en valor nuestro patrimonio y mostrarle al estudiantado universitario la potencialidad de vivenciar el entorno próximo, tratado como un «nuevo contexto de aprendizaje» (a pesar de haber estado siempre ahí, no siempre

se le ha sacado partido). Nuestro objetivo inicial, cumplido tras el proyecto, era que los alumnos fuesen conscientes de que se educa en la escuela, pero también fuera de ella. La ciudad y el barrio tienen que ser tratados como ecosistemas de aprendizaje listos para ser puestos en valor. El alumnado fue consciente durante las visitas de que el patrimonio es un catalizador muy potente para activar procesos de e-a.

*OE4. Aplicar objetivos didácticos in situ para mejorar las competencias, habilidades y destrezas docentes.* Este objetivo se vincula con la práctica posterior que tuvieron que realizar los alumnos y entregar como parte evaluable de la asignatura de Didáctica de las Ciencias Sociales II (su grado de cumplimiento queda evidenciado con las propias entregas de las tareas grupales). Según la salida realizada, debían llevar a cabo unas tareas u otras, centradas todas ellas en el diseño didáctico de experiencias de aprendizaje orientadas a Ed. Primaria.

*OE5. Despertar y fomentar valores afectivo-emocionales y de cuidado y sostenibilidad para con el patrimonio aragonés.* En las prácticas que debían realizar los alumnos se les pedía que diseñasen, al menos, una actividad relacionada con la esfera afectiva. La esfera afectiva agrupa las actividades que tienen que ver con el lado más social del estudiante, desarrollan emociones, actitudes, valores, etc. Por otra parte, durante las visitas se les recordó la importancia de cuidar y preservar el patrimonio, pues su pérdida es irreparable y forma parte de nuestras señas de identidad como sociedad.

## **CONCLUSIONES**

A modo conclusivo, y atendiendo a la eficacia del proyecto, consideramos que se han cumplido satisfactoriamente los objetivos propuestos en su diseño a pesar del hándicap de no contar con financiación inicial (lo que ha imposibilitado realizar salidas fuera de los núcleos urbanos, como por ejemplo al castillo de Loarre, Montearagón, yacimiento arqueológico de Los Bañales, Bilibilis, etc.). Los grupos de discusión y las encuestas realizadas a los alumnos tras las salidas de aula han permitido constatar el potencial de este tipo de experiencias y asegurar su continuidad en futuros cursos académicos. En este sentido, para el curso académico 2023-2024 se ha solicitado un nuevo proyecto de innovación dentro de la modalidad PIIDUZ (Programa de Incentivación de la Innovación Docente en la Universidad de Zaragoza), pero que cuenta con la novedad de hacerlo extensible a los estudios en los que la didáctica de las Ciencias Sociales tiene presencia, esto es, Grado en Magisterio en Educación Primaria, Grado en Magisterio en Educación Infantil y Máster en Profesorado (especialidad de Geografía e Historia).

## **AGRADECIMIENTOS**

Grupo de investigación ARGOS (S50\_20R, Gobierno de Aragón 2020-2022), Instituto Universitario de Investigación en Ciencias Ambientales de Aragón (IUCA) y proyecto PID2020-115288RB-I00 «Competencias digitales, procesos de aprendizaje y toma de conciencia sobre el patrimonio cultural: Educación de calidad para ciudades y comunidades sostenibles» MINECO/AEI-FEDER.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Aso, B. (2021). *Educación Patrimonial en tiempos digitales. Estudio de la educomunicación en redes sociales del Museo Diocesano de Jaca* [Tesis Doctoral, Universidad de Zaragoza]. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=302601>

Fontal, O. (2003a). *La educación patrimonial: definición de un Modelo Integral y diseño de sensibilización* [Tesis Doctoral, Universidad de Oviedo]. Recuperado de <https://digibuo.uniovi.es/dspace/handle/10651/16781>

Fontal, O. (2003b). *La educación patrimonial. Teoría y práctica en el aula, el museo e internet*. Gijón: Trea.

Fontal, O. (2013). *La educación patrimonial, del patrimonio a las personas*. Gijón: Trea.

Fontal, O. & Gómez-Redondo, C. (2015). Evaluación de programas educativos que abordan los procesos de patrimonialización. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 29, pp. 89-118. <https://doi.org/10.7203/DCES.29.3960>

García-Ceballos, S., Amaral, L. & Olivar, J. (2017). La Educación Patrimonial en el contexto no formal de São Paulo (Brasil). «Plataforma Paranapiacaba: memoria y experimentación». *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 43(4), pp. 91-113. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052017000400005>

Gómez Redondo, C. (2012). Identización: La construcción discursiva del individuo. *Arte, Individuo y Sociedad*, 24(1), pp. 21-37. [https://doi.org/10.5209/rev\\_ARIS.2012.v24.n1.38041](https://doi.org/10.5209/rev_ARIS.2012.v24.n1.38041)

ORDEN ECD/850/2016, de 29 de julio, por la que se modifica la 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. *Boletín Oficial de Aragón (BOA)*, de 12 de agosto de 2016.

Prats, J. & Santacana, J (2011). Métodos para la enseñanza de la Historia. En J. Prats (Coord.), *Didáctica de la Geografía y la Historia* (pp. 51-66). Barcelona: Graó.

# La clase invertida para aprender y divulgar el derecho de consumo

*Gállego Lanau, María*

*Prof. CDOC de Derecho Mercantil. Universidad de Zaragoza*

*Mate Satué, Loreto Carmen*

*Prof. AYD de Derecho Civil. Universidad de Zaragoza*

*Castillo Olano, Andrea*

*Inv. predoctoral en Derecho Mercantil. Universidad de Zaragoza*

## Resumen

En este trabajo se presenta una actividad que utiliza la metodología de la clase invertida para aprender y divulgar conocimientos sobre derecho de consumo, una materia transversal y de gran interés tanto para nuestros estudiantes como para el público en general. En síntesis, la actividad consiste en que los estudiantes, por grupos de tres a cinco personas, preparan fuera de clase determinados epígrafes del programa de la asignatura, los presentan en clase al resto de sus compañeros donde se aprovecha para corregir errores y resolver dudas y, posteriormente, preparan una cápsula formativa del tema que les ha correspondido estudiar para difundirla a través de Internet. De este modo se logra que todos los estudiantes adquieran conocimientos sobre derecho de consumo y no se limiten a trabajar el concepto que les ha sido asignado por el profesor. Los materiales elaborados por los estudiantes pueden ser visualizados por futuros estudiantes o por cualquier sujeto interesado, por lo que se contribuye a la divulgación de conocimientos jurídicos que son útiles a la sociedad.

## Palabras clave

Clase invertida, cápsulas formativas, derecho de consumo

## Abstract

This paper presents how the flipped classroom methodology is used to learn and disclose knowledge about Consumer Law. This is a transversal subject of great interest to our students and general public. Stated briefly, the activity has three phases: first, the students, in groups of three to five people, prepare certain headings of the course program outside of class; then, they present them to the rest of their classmates, while the professor correct mistakes and resolve doubts; finally, the students prepare a formative pill of the subject that they have studied in order to publish it through the Internet. This activity allows the students acquire knowledge about all the topics of Consumer Law, and not only about the concept that has been assigned to them by the teacher. The pills can be viewed by future students or by any interested people. Thus, this activity contributes to scientific dissemination of legal knowledge that is useful to society.

## Keywords

Flipped classroom, formative pills, Consumer Law

## **INTRODUCCIÓN**

En el curso 2018-2019, un grupo de profesores de la Facultad de Derecho diseñamos una actividad que consistía en que los estudiantes adquiriesen de manera autónoma conocimientos sobre un tema concreto de derecho de consumo y, posteriormente, elaborasen cápsulas audiovisuales en las que explicasen los conocimientos adquiridos para su posterior difusión en un canal de YouTube<sup>1</sup>.

Los profesores asignábamos un concepto sobre derecho de consumo a cada grupo de estudiantes con el objetivo de evitar duplicidades. Cada grupo estudiaba su tema, elaboraba un breve guion que era corregido por el profesor supervisor y, posteriormente, grababa la cápsula formativa. La coordinadora del proyecto, después de haber recabado las preceptivas autorizaciones de cesión de los derechos de propiedad intelectual y de difusión de material audiovisual que contuviese la imagen del estudiante, procedía a subir los vídeos a un canal de YouTube creado a tal efecto.

Los objetivos perseguidos a través de esta actividad eran fundamentalmente tres. Primero, la formación autónoma de los estudiantes en derecho de consumo, materia que ya no forma parte del plan de estudios del Grado en Derecho, pero que sin embargo resulta de gran utilidad para nuestros estudiantes, no solo como futuros profesionales, sino como consumidores que son. Segundo, la actividad perseguía que los estudiantes fueran capaces de transmitir información a un público no especializado. Se pretendía contribuir a la difusión de conocimientos jurídicos que son útiles a la sociedad. Por ello, las cápsulas formativas están dirigidas a un público amplio, no a profesionales del derecho, y se difunden a través de una plataforma en abierto. Por último, la realización de esta actividad buscaba que los estudiantes utilizaran las nuevas tecnologías para transmitir conocimientos. En este sentido, si bien es cierto que los jóvenes nativos digitales manejan con soltura diversas aplicaciones tecnológicas (principalmente, redes sociales), no suelen ser competentes para hacer un uso correcto y beneficioso de la tecnología en el aprendizaje. De ahí que la actividad resultase de interés para que desarrollasen esta competencia.

Después de implementar la actividad durante tres cursos consecutivos, los profesores participantes detectamos un problema: cada grupo de estudiantes se ceñía a trabajar y analizar el concepto de derecho de consumo que se les había asignado, pero no dedicaban tiempo a visualizar los vídeos elaborados por el resto de sus compañeros. De este modo, el aprendizaje resultaba incompleto. Aunque las cápsulas formativas son vídeos de corta duración que transmiten conceptos clave de forma rápida y atractiva, los estudiantes no tenían la paciencia o el interés suficiente para consultarlos y completar su aprendizaje en materia de derecho de consumo.

La solución que se nos ocurrió fue continuar con las cápsulas formativas, pero introduciendo una innovación: el recurso a la clase invertida. Con este modelo, los estudiantes trabajan en casa antes de la sesión presencial aprendiendo conceptos teóricos a través de lecturas, vídeos, pequeños cuestionarios, etc., lo que favorece que el tiempo de clase pueda dedicarse a profundizar, resolver dudas o realizar ejercicios para asentar lo aprendido fuera del aula, mientras el profesor actúa como guía durante la sesión. No hay una desconexión entre lo que se aprende en casa y lo que se trabaja en clase, lo que nos resultaba esencial para lograr nuestro objetivo.

## **LAS VENTAJAS DE LA CLASE INVERTIDA EN EL ACTUAL MODELO EDUCATIVO UNIVERSITARIO**

Tradicionalmente, el método docente más utilizado en las facultades jurídicas para impartir las clases teóricas ha sido la lección magistral. Esta metodología ha recibido numerosas críticas puesto que los estudiantes mantienen una posición pasiva, limitándose a escuchar y tomar notas, no existiendo por parte del profesor una adaptación al nivel de recepción o comprensión de los estudiantes, reduciéndose las fuentes de información a la palabra del profesor y fomentándose la memorización acrítica (Santos, 1978; Peña & Marcos, 2010; Llorente, 2009). Este método se aleja del objetivo principal del actual mod-

---

<sup>1</sup> La actividad se desarrolló originariamente en el curso 2018-2019 dentro del Proyecto de Innovación Docente de la Universidad de Zaragoza *Consumer Law Tube* (PIIDUZ\_18\_291). Este proyecto, con diversos cambios, ha continuado su desarrollo durante los cursos 2019-2020 y 2020-2021 (PIIDUZ\_19\_280 prorrogado); 2021-2022 (id 227) y 2022-2023 (id 786).



elo universitario que convierte al estudiante en el centro del proceso de aprendizaje, debiendo asumir un rol activo en la búsqueda de conocimientos, siempre guiado por su profesor. Esto no quiere decir que la transmisión de conocimientos del profesor no siga siendo importante y necesaria. Lo que sucede es que el profesor no debe limitarse a ser especialista en impartir una materia, sino que debe ser experto en el diseño del aprendizaje (Gros & Martínez, 2020).

La clase invertida 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 del aprendizaje (Gállego & Martínez, 2018; Imbernón, Rué & Turull, 2020). En concreto, se desplazan fuera del aula ciertos procesos de aprendizaje relacionados con niveles más bajos de la taxonomía de Bloom, con el objetivo de dedicar el tiempo en el aula al desarrollo de los más complejos. El docente pasa de adoptar un papel activo a convertirse en acompañante de los estudiantes, lo que se adecúa al paradigma educativo humanista, centrado como se ha avanzado en el estudiante como protagonista. Dicho de otro modo, con esta metodología se modifican los roles del profesorado y alumnado: el profesorado se dedica al diseño y gestión del proceso de enseñanza y el estudiante es el responsable de estudiar los contenidos del curso de forma autónoma fuera del aula para estar preparado para el trabajo en clase (Imbernón, Rué & Turull, 2020).

Asimismo, la metodología de la clase invertida también fomenta la adquisición de 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 estudiantes trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás, exponiendo posteriormente lo trabajado.

Por último, la clase invertida puede diseñarse de modo que promueva la competencia digital mediante el uso de las TIC. Vivimos en la era digital, lo que hace imprescindible adaptar nuestras técnicas pedagógicas a la nueva realidad y los nuevos alumnos (Berenguer, 2016). De hecho, esta es una de las competencias de la Memoria del Plan del Grado en Derecho de la Universidad de Zaragoza y de las asignaturas participantes en esta experiencia (Derecho Mercantil y Derecho Civil). No obstante, no debe olvidarse que la tecnología por sí sola no transforma la educación ni mejora la enseñanza (Grané y Casas, 2020). Por eso, el diseño de actividades mediante la utilización de las TIC debe realizarse valorando si efectivamente el uso de la tecnología es necesario y presenta alguna ventaja. En nuestro caso, como expondremos posteriormente, el recurso a las TIC ha permitido que los estudiantes accedan a nuevas fuentes de conocimiento y que sean capaces de generar contenido digital para subirlo en abierto a Internet, de manera que sea útil a futuros estudiantes o a la sociedad en general.

## **LA CLASE INVERTIDA PARA APRENDER Y DIVULGAR EL DERECHO DE CONSUMO**

### **1. Breve presentación de la experiencia**

La actividad diseñada consiste en que los estudiantes, por grupos de tres a cinco personas, preparan fuera de clase determinados epígrafes del programa, los presentan en clase al resto de sus compañeros donde se aprovecha para corregir errores y resolver dudas, y posteriormente preparan una cápsula formativa del tema que les ha correspondido estudiar para difundirla a través de Internet. De este modo se logra que todos los estudiantes adquieran conocimientos sobre derecho de consumo y no se limiten a trabajar el concepto que les ha sido asignado por el profesor.

Como se pretendía que las cápsulas formativas pudiesen ser visualizadas por futuros estudiantes o por cualquier otro sujeto interesado, se decidió que la difusión se realizaría a través de YouTube. Existen experiencias en otras facultades jurídicas en las que los vídeos elaborados por los estudiantes se suben al curso de Moodle de la asignatura. Esta es una opción si se pretende que los vídeos sean más técnicos y para un uso estrictamente limitado a los estudiantes matriculados. Sin embargo, como se ha expuesto al inicio, nuestro objetivo era que los estudiantes divulgasen los diferentes conceptos sobre derecho de consumo a la sociedad, por lo que pensamos que YouTube era una opción más interesante.

La experiencia se ha dividido en cinco fases: i) selección de temas y preparación de materiales por parte del profesorado; ii) una primera parte de trabajo en casa por parte de los estudiantes; iii) trabajo

presencial en clase dentro de las prácticas tipo 6; iv) una segunda parte de trabajo en casa por parte de los estudiantes consistente en la elaboración de las cápsulas formativas; v) subida de los vídeos en abierto a Internet.

A continuación, se explican cada una de estas fases poniendo ejemplos concretos de los contenidos audiovisuales que se han desarrollado en cada una de las asignaturas participantes.

## **2. Primera fase: selección de temas y preparación de materiales por parte del profesorado**

En la primera fase de la experiencia el profesorado adopta un papel activo. Hemos realizado una selección de aquellos temas que se van a explicar en clase y de aquellas cuestiones que siendo menos complejas podían ser objeto de preparación autónoma por parte de los estudiantes. Además, hemos intentado que los temas a trabajar en la clase invertida fuesen de especial interés para los estudiantes, para fomentar su implicación en la actividad.

En la asignatura de Derecho Civil: Obligaciones y Contratos, por ejemplo, se decidió llevar a cabo una serie de cápsulas formativas sobre la facultad de desistimiento en el TRLGDCU. En concreto, se abordaron los tres tipos de desistimiento que la normativa tuitiva de consumidores reconoce: el desistimiento legal, el desistimiento contractual y el desistimiento en contratos de viajes combinados. Para ello, se proporcionó a los estudiantes materiales normativos, jurisprudenciales y doctrinales con los que pudieran elaborar la explicación del tema y, posteriormente, la cápsula formativa.

En asignatura Derecho Mercantil II, dentro de la parte dedicada al Derecho del Mercado del Crédito dedicamos un tema a los contratos bancarios activos, entre los que se encuentra el préstamo, la apertura de crédito, el contrato de descuento y los contratos de asistencia financiera –leasing, factoring y confirming–. Uno de los contratos que posiblemente todos nuestros estudiantes celebrarán alguna vez en su vida y, además, tiene una trascendencia patrimonial muy relevante, es el contrato de préstamo hipotecario para la adquisición de vivienda. Puesto que en la sesión teórica apenas contamos con dos horas para explicar esta lección, se decidió trabajar este tema a través de la clase invertida.

Para ello, se creó una lista de temas relacionados con el préstamo hipotecario con el objetivo de que cada grupo de estudiantes se preparase uno de ellos: ámbito de aplicación de la Ley de Contratos de Crédito Inmobiliario; la publicidad de los préstamos hipotecarios; la información precontractual; los tipos de intereses; las comisiones; la evaluación de la solvencia; el reembolso anticipado; el vencimiento anticipado; la hipoteca inversa, etc. Para facilitar la preparación de estos temas por los estudiantes, al igual que en la asignatura de Derecho Civil, el profesorado preparó un listado de materiales legislativos y doctrinales para abordar el tema asignado.

Una vez seleccionados los temas y los materiales se asignaron a los diferentes grupos de clase y se les dio un plazo de un mes para que los desarrollasen. Se les indicó que debían preparar unas 5-6 hojas escritas para exponerlas al resto de grupos en las prácticas tipo 6 de la asignatura.

## **3. Segunda fase: «la clase en casa»**

En la segunda fase el protagonismo pasa a los estudiantes, que deben preparar y desarrollar el tema que les ha sido asignado. Precisamente en este momento es cuando se realiza la primera parte de la máxima de la clase invertida: «la clase en casa y los deberes en clase». En efecto, los estudiantes, partiendo de los materiales iniciales suministrados, deben localizar con ayuda de las TIC (catálogo online de la biblioteca, bases de datos, recursos en Internet, etc.) nuevos materiales, estudiarlos, analizarlos, identificar las cuestiones problemáticas y preparar un escrito en el que expliquen los aspectos más relevantes. Esto es, los estudiantes asumen el rol del profesor que se prepara una clase en casa para, posteriormente, exponer sus conocimientos al resto de compañeros de clase.

En esta fase el papel del profesorado se reduce a la disponibilidad, en tutorías presenciales o virtuales, para la aclaración de cuestiones concretas que les surjan. En ocasiones también es necesario ofrecer unas pautas sobre cómo manejar los recursos *online*, ya que se ha detectado que muchos de los estudiantes no saben utilizar el catálogo de la biblioteca ni son capaces de leerse un tutorial.

#### **4. Tercera fase: exposición del tema asignado y «los deberes en clase»**

La clase invertida no significa remitir a los estudiantes el estudio de una cuestión sin realizar posteriormente ninguna actividad en clase. Al contrario, siguiendo con la máxima que se ha expuesto anteriormente, después del trabajo en casa se hacen los «deberes en clase».

Para realizar esta experiencia hemos aprovechado las horas de prácticas tipo 6, cuya finalidad es ofrecer a los estudiantes la posibilidad de profundizar en un determinado tema o cuestión relevante de la materia que se aborda en las asignaturas Derecho Mercantil II y Derecho Civil: Obligaciones y Contratos.

En estas sesiones cada grupo de estudiantes expone su tema y el profesorado aprovecha la exposición para corregir los fallos y matizar las cuestiones que sean necesarias en los casos en los que se planteen diferentes interpretaciones. Además, se resuelven todas aquellas dudas que planteen los estudiantes sobre sus propios temas o sobre las exposiciones de sus compañeros.

Posteriormente, para verificar que todos los estudiantes han atendido y entendido las presentaciones de sus compañeros, se proponen pequeñas actividades de aprendizaje o ejercicios que los estudiantes deben realizar en grupos. Las soluciones de estos ejercicios se ponen en común antes de la finalización de la clase. De este modo se conecta el trabajo en casa con el trabajo en el aula. Esta es una de las características más útiles del aprendizaje que presenta el diseño metodológico de la clase invertida: la importancia de realizar el trabajo práctico en el aula (León, 2022).

#### **5. Cuarta fase: elaboración de las cápsulas formativas**

En esta fase el protagonismo vuelve a corresponder a los estudiantes. Una vez que han presentado sus temas en el aula y se han corregido los posibles fallos, los estudiantes deben convertir sus trabajos escritos en material audiovisual. En concreto, se les pide que elaboren una cápsula formativa.

Las cápsulas o píldoras formativas son vídeos de corta duración que transmiten conceptos clave de forma rápida y atractiva. En la era de la inmediatez, en la que no se tiene paciencia para un visionado de un vídeo largo, las cápsulas formativas, que contienen conceptos determinados para aprender de forma rápida nos parecieron muy útiles. Generalmente combinan aspectos teóricos y prácticos. Por ejemplo, una de las píldoras formativas que tenemos en nuestro canal es el derecho de desistimiento, en la cual los estudiantes explican el concepto y ponen un ejemplo real: ¿qué pasa si contrato un viaje combinado para mis vacaciones y finalmente no puedo o no quiero ir? ¿qué tengo que hacer?

Como se ha avanzado, el vídeo se comparte en un canal de YouTube, para que pueda consultarlo tanto público especializado como no especializado. Por ello, tienen que elaborarlo de manera divulgativa. De este modo, podrá resultar de utilidad a un estudiante cuando resuelve una práctica o se prepara un examen, o a cualquier persona que tiene una duda concreta sobre un tema relacionado con el derecho de consumo y quiere obtener respuestas de forma rápida.

Para la grabación de los vídeos los estudiantes tienen total libertad: pueden aparecer en el vídeo – en el tradicional formato de vídeo tutorial-, en cuyo caso se les solicita que firmen la correspondiente cesión de derechos de imagen al equipo que forma parte del proyecto; pueden utilizar una presentación con imágenes -siempre respetando los derechos de autor-acompañada de una voz en off explicativa; o pueden hacer una combinación de las anteriores.

Asimismo, se les dan unas pautas sobre el código de vestuario y sobre los lugares en los que filmar.

#### **6. Quinta fase: subida de los vídeos en abierto a Internet**

Con carácter previo a subir los vídeos, estos se revisan por el profesorado. Aquellos que cumplen con los índices de calidad acordados se suben en abierto a Internet. En concreto, a un canal de YouTube creado al efecto, y que sirve de repositorio de todos los vídeos que han elaborado los estudiantes de la Universidad de Zaragoza participantes en este proyecto<sup>2</sup>.

---

2 Canal accesible en: [https://www.youtube.com/channel/UCIW9GT9MG9Pn5mRgv3r\\_J5A](https://www.youtube.com/channel/UCIW9GT9MG9Pn5mRgv3r_J5A)

El objetivo es que estos vídeos nos sirvan para la impartición de estas materias en los años sucesivos y nuestros futuros estudiantes puedan servirse de los materiales elaborados por sus antecesores, para aprender y su vez preparar nuevos vídeos sobre temas conexos.

## **RESULTADOS**

La introducción de la metodología de la clase invertida nos ha permitido que los estudiantes adquirieran conocimientos sobre todas las cuestiones de derecho de consumo que se trabajan en las diferentes asignaturas que forman parte del proyecto. El hecho de que los estudiantes se preparen los temas para exponerlos en clase con carácter previo a elaborar las cápsulas formativas, hace que no solo se ciñan a estudiar el concepto que se les ha asignado. Tras la realización de las exposiciones los estudiantes deben resolver una serie de actividades de aprendizaje o ejercicios relacionados con los temas expuestos, lo que les obliga a atender a las presentaciones de sus compañeros y a plantear sus dudas.

## **CONCLUSIONES**

El diseño de una actividad que combina el aprendizaje autónomo, la metodología de la clase invertida y la realización de cápsulas formativas por parte de los estudiantes es una apuesta por la utilización de las metodologías activas. Desde que iniciamos el Proyecto de Innovación Docente *Consumer Law Tube*, los estudiantes han adquirido de forma autónoma determinados conocimientos sobre derecho de consumo, al tiempo que se fomentaba su espíritu crítico y su capacidad para resolver problemas. La incorporación de la metodología de la clase invertida nos ha permitido solucionar los problemas detectados en la implementación inicial del proyecto.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Berenguer Albaladejo, C. (2016). Acerca de la utilidad del aula invertida o flipped classroom. En Tortosa Ibañez, M. T. et al. (coords.), *XIV Jornadas de redes de investigación en docencia universitaria. Investigación, innovación y enseñanza universitaria: enfoques pluridisciplinares*. Universidad de Alicante.

Gállego Lanau, M., & Martínez Navarro, M. (2018). El Flip Teaching como apoyo a la docencia de Derecho Mercantil I. En Alejandro Marco, J. L. (coord.), *Buenas prácticas en la docencia universitaria con apoyo de TIC. Experiencias 2017*. Zaragoza: Prensas Universidad de Zaragoza.

Grané, M., & Casas, M. (2020). Tecnologías digitales en la docencia universitaria. En Turull, M. (coord.), *Manual de docencia universitaria*. Barcelona: Octaedro-ICP/ICE, UB.

Gros, B., & Martínez, M. (2020). La función docente en la educación superior. En Turull, M. (coord.), *Manual de docencia universitaria*. Barcelona: Octaedro-ICP/ICE, UB.

Imbernón, F., Rué, J. & Turull, M. (2020). La metodología (II): técnicas y estrategias de enseñanza. En Turull, M. (coord.), *Manual de docencia universitaria*. Barcelona: Octaedro-ICP/ICE, UB.

León Alapont, J. (2022). La enseñanza del Derecho penal a través de los blogs *on line*, de los *podcast* y de YouTube. En Andrés Segovia, B. (coord.), *Actualización de la docencia y metodologías activas del aprendizaje del Derecho en el entorno digital*. Universidad de Valencia.

Llorente Gómez de Segura, C. (2009). La lección expositiva en materias jurídicas. En Rodríguez-Arana Muñoz, J., y Palomino Lozano, R. (dirs.), *Enseñar Derecho en el Siglo XXI. Una guía práctica sobre el Grado en Derecho*. Cizur Menor: Thomson-Reuters Aranzadi.

Peña Amorós, M.<sup>a</sup> del M. & Marcos Cardona, M (2010). La clase magistral como metodología docente adaptable al EEES. En Farias, M., Pardo, M. M., & Rubio, E. M. (coords.), *Buenas prácticas para la docencia del Derecho adaptada al ECTS*. Murcia: Universidad de Murcia.

Santos Martínez, V. (1978). *Para una didáctica del Derecho (con especiales referencias al Derecho Mercantil)*. Murcia: Instituto de Ciencias de la Educación.

**Experiencias de mejora de la calidad de la formación**



# **Espacio Natura**

## **Un espacio de Ciencias de libre elección en la formación inicial de maestros y maestras**

# **Espacio Natura**

## **A free-choice science learning environment in the initial training of teachers**

*Sáez Bondía, M. J.  
Mateo González, E.  
Martín-García, J.*

*Área de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Facultad de Educación. Universidad de Zaragoza*

### **Resumen**

Este capítulo describe las características y la historia de generación de un espacio de ciencias de libre elección: el Espacio Natura. El espacio en sus tres ediciones ha ido evolucionando e incorporando mejoras derivadas de su evaluación y, en su última edición, ha albergado 25 propuestas de experimentación que han servido de punto de encuentro y debate tanto con estudiantes de los grados de magisterio como con docentes en activo. Las propuestas contenidas en la sala de exposiciones de la Facultad de Educación tratan de ser autoexplicativas, fomentando de este modo la autonomía y la libre experimentación e incluyen temas diversos relacionados con las ciencias de la naturaleza. En la actualidad se está trabajando en la mejora de una secuencia de actividades en torno al Espacio Natura en la formación inicial de maestros y maestras que considere tanto los niveles de Educación Infantil como de Primaria, enfatizando la importancia de la transición entre etapas educativas.

### **Palabras clave**

Formación inicial docente; ambientes de aprendizaje; educación científica; aprendizaje de libre elección; experimentación

### **Abstract**

This chapter describes the characteristics and history of the generation of a free-choice science space: the Espacio Natura. In its three editions, the space has been evolving and incorporating improvements derived from its evaluation and, in its latest edition, it has hosted 25 experimental proposals that have served as a meeting and discussion point both with students of the teaching degrees and with active teachers. The proposals contained in the exhibition hall of the Faculty of Education try to be self-explanatory, thus encouraging autonomy and free experimentation and include various topics related to the Natural Sciences. We are currently working on the improvement of a sequence of activities around Espacio Natura in the initial training of teachers that considers both the Infant and Primary Education levels, emphasising the importance of the transition between educational stages.

### **Keywords**

Preservice science teacher education, learning environments; science education; free choice learning; experimentation

## **INTRODUCCIÓN**

Los Espacios de Ciencias de Libre Elección (en adelante, ECLE) son espacios confortables y estimuladores formados por propuestas que se sitúan de forma sugerente dentro del aula. Las propuestas incorporan materiales generalmente naturales y que se disponen de tal modo que invitan a que los niños y las niñas experimenten libremente para dar respuesta a cuestiones sencillas relacionadas con determinados temas de ciencias de la naturaleza: fuerzas, seres vivos, materiales de la Tierra, entre otros (Pedreira y Márquez, 2017).

Los ECLE parecen favorecer el respeto del ritmo de cada escolar y el desarrollo de su autonomía (Anillo *et al.* 2017), lo que permite atender a la diversidad tan acusada en los primeros años de escolarización. Asimismo, ayudan a que los alumnos: (1) experimenten con el uso de los sentidos, realicen acciones exploratorias o utilicen determinados instrumentos de medida y observación; (2) compartan sus ideas y hallazgos entre iguales y con el profesorado; (3) complejicen sus ideas sobre determinados temas de ciencias de la naturaleza gracias a las cuestiones que emergen al interactuar con las propuestas y con sus compañeros (Pedreira y Márquez, 2017).

Así, el papel del docente es fundamental en los ECLE tanto en el diseño de las propuestas como en las fases de libre experimentación donde debería intervenir sin interferir, por lo que surge la toma de decisiones por parte de este sobre los momentos en los que interactuar con el alumnado y de qué modo hacerlo (Pedreira y Márquez, 2018).

Respecto a cómo utilizar estos espacios en el contexto de la educación formal Mateo y Sáez-Bondía (2022) proponen una forma híbrida entre la libre elección y una enseñanza más dirigida. Consiste en el diseño y montaje de espacios con propuestas monotemáticas (por ejemplo, sobre minerales, diversidad vegetal, mezclas...) que sirvan como punto de partida para que los niños y niñas se planteen cuestiones y exterioricen sus ideas entre iguales y con el adulto. En una fase posterior se pueden retomar de manera más guiada las cuestiones que han ido emergiendo de una o varias propuestas para finalmente presentar de nuevo el espacio para que los niños exploren libremente, sirviendo como herramienta de evaluación de los aprendizajes.

Dado el interés generado dentro de la comunidad educativa por la creación de este tipo de contextos, no cabe duda de que propuestas formativas sobre ECLE deberían ser incorporadas en los grados en Magisterio en Educación Infantil y Primaria. Así, en el año 2019, se gestó el diseño y desarrollo de un ECLE temporal en la Facultad de Educación: el Espacio Natura. Desde entonces ya son tres ediciones en las que estudiantes de diferentes cursos de estos grados disfrutaron, aprenden y evalúan el espacio construido. En este tiempo, el ECLE no solo ha repercutido en la formación inicial de maestros y maestras, sino que también ha servido como espacio de reflexión y encuentro con docentes en ejercicio que buscan soluciones a problemas de diseño y puesta en marcha de este tipo de organización en sus aulas.

En este capítulo se describe la historia del Espacio Natura. En concreto su distribución y las características de las propuestas que contiene, detallando los materiales y objetivos de cada una de ellas. Así, la finalidad es transferir a la comunidad educativa en general, y a docentes en formación en particular, las características del espacio construido.

## **BREVE HISTORIA DEL ESPACIO NATURA**

El Espacio Natura surge en el año 2019. Los cambios en la organización espacio-temporal de algunas escuelas marcaron la necesidad por parte de miembros del proyecto de formarse en torno a esta temática. La Universidad de Manresa ofrecía un curso de formación sobre ECLE y fue una oportunidad para aprender sobre la temática y conocer el Lab 0-6, un espacio permanente de Ciencias de libre elección de esta universidad (<https://lab06.umanresa.cat/>).

Las oportunidades de aprendizaje que generaban en la formación inicial de maestros y maestras, la posibilidad de montaje del espacio con materiales reutilizados y no muy costosos y las ideas inspiradoras extraídas de la visita al Lab 0-6, animaron al equipo a construir el Espacio Natura a comienzos del año 2020. Así, tras el diseño, valoración de su montaje y la aprobación, por parte de la Facultad de Edu-

cación, de su presentación en la sala de exposiciones durante aproximadamente dos meses, el Espacio Natura se inauguró a comienzo del mes de marzo de 2020. Una semana después, la crisis sociosanitaria hizo que se paralizase la iniciativa, pero a pesar de ello, el alumnado y algunos docentes en ejercicio pudieron visitarlo.

Tras el parón pandémico, en el curso 2021-2022 se retomó la iniciativa. Durante los meses de abril y mayo del año 2022 el Espacio Natura estuvo activo. Se incorporaron propuestas modificadas tras la evaluación por parte de los miembros de equipo y el espacio fue empleado en diferentes asignaturas de los grados de Magisterio tanto de Educación Infantil como de Educación Primaria. De este modo se inició el planteamiento de una secuencia formativa interdisciplinar en torno al uso y evaluación del Espacio Natura en las asignaturas de Ciencias de la Naturaleza en Educación Infantil y Materiales y Recursos Didácticos en el Grado de Magisterio en Educación Infantil. Además, visitaron el Espacio Natura 78 docentes pertenecientes a 33 colegios de Aragón y 320 niñas y niños de Educación Infantil y primer ciclo de Educación Primaria. En estas visitas los más pequeños disfrutaron haciendo ciencia y se establecieron vínculos y jornadas de debate y formación con los docentes visitantes.

El Espacio Natura se ha vuelto a exponer en el año 2023. Valorando las propuestas incorporadas durante el curso anterior, se han adaptado algunas de ellas considerando que la demanda cognitiva de las mismas pueda incorporar diferentes niveles de complejidad. De este modo se pretende atender a la diversidad, pero, además, que las propuestas contenidas puedan ser empleadas en etapas educativas de Educación Primaria, considerando la transición entre la etapa de Educación Infantil y la de Primaria. Por ese motivo, la secuencia de actividades en torno al Espacio Natura planteada en el Grado de Educación Infantil ha sido adaptada para que el alumnado del Grado de Magisterio de Educación Primaria vivencie qué es un ECLE, evalúe las propuestas contenidas en el Espacio Natura y plantee el diseño de una idea para un ECLE. Del mismo modo que en la edición anterior, el espacio también ha sido visitado por docentes en activo, generándose foros de discusión y aprendizaje sobre este tipo de organizaciones.

## **¿CÓMO ES EL ESPACIO NATURA?**

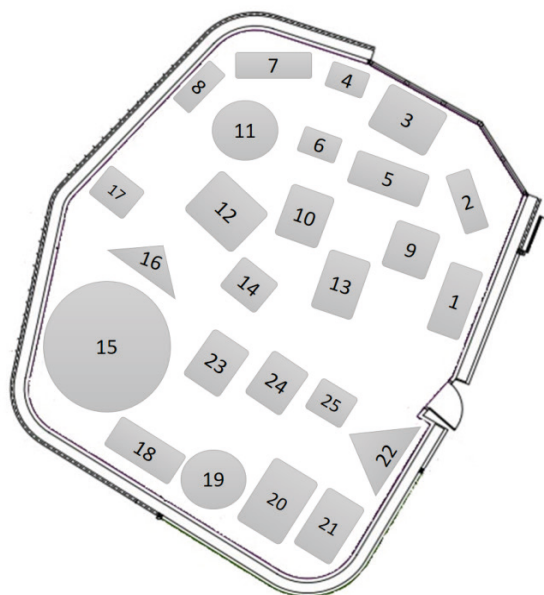
### **Espacio y distribución**

El Espacio Natura trata de ser un lugar de inspiración y formación. Es un ECLE temporal que se presenta en la sala de exposiciones de la Facultad de Educación de la Universidad de Zaragoza durante, generalmente, los meses de marzo y abril. La sala de exposiciones, ubicada en la planta baja de la facultad, es luminosa y amplia (figura 1). Durante este último curso el espacio ha incorporado 25 propuestas de ciencias que invitan a que el alumnado, sin necesidad de instrucción, experimente al enfrentarse a diferentes tópicos como fuerzas, diversidad animal, magnetismo, minerales, entre otros (figura 2). También se incorporan algunos instrumentos de observación como lupas binoculares y lupas de mano e instrumentos de medida como metros y balanzas.



Figura 1. Fotografías del Espacio Natura desde diferentes perspectivas





1. Globos
2. Semillas
3. Sombras colores
4. Volúmenes
5. Tacto/piñas
6. Plumas
7. Huesos
8. Huellas animales
9. Olores
10. Clasificar semillas
11. Insectos
12. Rampas
13. Mesa de luz
14. Frutos secos
15. Biblioteca
16. Minerales
17. Magnetismo
18. Lupa binocular
19. Balanza digital
20. Sombras
21. Flexos
22. Viento/pelotas
23. Balanza/conchas
24. Espejos
25. Caza tesoros


Figura 2. Plano del Espacio Natura y título de las propuestas incorporadas en 2023

La disposición de las propuestas en el espacio facilita el movimiento libre del alumnado. Además, se agrupan por zonas que se relacionan, en la medida de lo posible, con la complejidad de la demanda intencional que incorporan, así como con la temática con la que se asocian. Por ejemplo, las propuestas de la esquina superior derecha de la figura 1 (propuestas 1, 2, 9 y 5) implican el uso de los sentidos con elementos naturales: asociar olores de plantas aromáticas, identificar y asociar texturas de semillas, identificar y asociar piñas de diferentes coníferas con el uso del tacto. En la parte superior izquierda se localizan propuestas fundamentalmente relacionadas con el ser vivo (propuestas 6, 7, 8 y 11): clasificar plumas de diferentes aves, asociar animales y sus huellas, observar insectos palo con el uso de lupas, comparar huesos de diferentes animales con el de un esqueleto humano. Las propuestas que se sitúan en la parte inferior en el plano del espacio incorporan temáticas referidas a las propiedades de los materiales, las fuerzas (como rampas), luces y sombras, magnetismo y el uso de instrumentos para comparar, asociar o realizar comprobaciones (balanza digital, lupa binocular). Además, consideramos importante incorporar en estos ECLE una pequeña biblioteca. En ella se disponen libros y cuentos relacionados con temáticas de ciencias de la naturaleza que son prestados por parte de la biblioteca de la facultad y del Área de Didáctica de las Ciencias Experimentales.

### Las propuestas del Espacio Natura

Las propuestas que contiene el Espacio Natura han sido sometidas a evaluación desde su comienzo y, por tanto, han sufrido adaptaciones o modificaciones atendiendo a los resultados de dicho análisis. La tabla 1 describe e incorpora fotografías de cada una de las propuestas incorporadas durante esta última edición.

Tabla 1. Propuestas del espacio y descripción (continúa en siguientes páginas)

Propuesta	Descripción
(1) Globos 	<p><u>Materiales:</u> lentejas, judías, garbanzos, arroz y fideos pegados en un panel. Globos rellenos con las mismas semillas y los fideos.</p> <p><u>Objetivo:</u> observar a través del tacto, comparar y asociar las semillas introducidas en cada globo con cada una de las superficies del panel.</p>

Propuesta	Descripción
<p>(2) Semillas</p> 	<p><b>Materiales:</b> semillas de aguacate, mango, arroz y alpiste. Embudos, coladores de diversos tamaños y con distintos filtros</p> <p><b>Elemento sorpresa:</b> tronco de madera (por su similitud con la semilla de mango).</p> <p><b>Objetivos:</b> utilizar diferentes instrumentos para separar semillas atendiendo a su tamaño.</p>
<p>(3) Sombras de colores</p> 	<p><b>Materiales:</b> piezas de madera de diferentes formas geométricas con interior translúcido y de diferentes colores. Papel continuo donde dibujar formas y pintar el color de las sombras generadas. Pinturas de colores.</p> <p><b>Objetivos:</b> observar sombras de diferentes formas y colores, comparar qué hace que la sombra sea diferente, realizar construcciones con las figuras y observar y dibujar las sombras proyectadas, plantearse preguntas sobre estas.</p>
<p>(4) Volúmenes</p> 	<p><b>Materiales:</b> Botes de cristal del mismo tamaño rellenos de materiales con forma similar y densidades diferentes. Botellas de plástico de diferente volumen que contienen en su interior el mismo volumen de agua. Botes de cristal similares, pero de diferentes volúmenes que contienen el mismo objeto en su interior.</p> <p><b>Objetivos:</b> seriar atendiendo al peso relativo, cuestionarse si el volumen de agua contenido en las botellas es igual o si el objeto que contienen los botes tiene el mismo volumen.</p>
<p>(5) Tacto</p> 	<p><b>Materiales:</b> caja con dos agujeros para poder meter las manos. En su interior se introducen pares de piñas de pinos piñoneros, pino carrasco, cipreses y cedros. Fotografías de las partes de piñas con una regla que permita comparar medidas. Metro de papel pegado en la zona próxima para poder comparar medidas.</p> <p><b>Elemento sorpresa:</b> fruto de liquidámbar (que pincha)</p> <p><b>Objetivos:</b> observar piñas a través del tacto, compararlas con las fotografías, realizar medidas para asociar la piña real con la fotografiada.</p>
<p>(6) Plumas</p> 	<p><b>Materiales:</b> caja con compartimentos para clasificar, lupa binocular, metro de papel fijo a la mesa para medir, plumas de tres especies de aves diferentes, de cada una de ellas 4 o 5. Disponer algunas de las plumas clasificadas en un compartimento y el resto mezcladas en otro.</p> <p><b>Elemento sorpresa:</b> hoja natural con forma similar a las plumas.</p> <p><b>Objetivos:</b> comparar y clasificar las plumas, observar con el uso de la lupa detalles de las plumas, utilizar el metro para comparar tamaños.</p>
<p>(7) Huesos</p> 	<p><b>Materiales:</b> esqueleto, huesos de animales (de aves, conejos, gatos y otros que se pueden encontrar en un paseo por el monte), estructura con bandejas a diferentes alturas para asociar huesos de animales con los del esqueleto. Se disponen en una cesta, dejando algún hueso en la altura correspondiente.</p> <p><b>Elemento sorpresa:</b> pluma de calamar.</p> <p><b>Objetivo:</b> observar, comparar, clasificar huesos, asociar huesos de animales con los del esqueleto.</p>

Propuesta	Descripción
<p>(8) Huellas</p> 	<p><u>Materiales:</u> superficie metálica sobre la que poner los imanes con fotografías de animales y de sus huellas. Se disponen desordenadas, pudiendo dejar alguna ya emparejada.</p> <p><u>Objetivo:</u> observar y comparar huellas y asociar estas con su animal.</p>
<p>(9) Olores</p> 	<p><u>Materiales:</u> 6 botes de cristal idénticos, 3 de ellos tapados para que no se vea su interior y todos con la tapa agujereada. Por pares (tapado/no tapado) contienen: tomillo, anís estrellado y manzanilla. Preferiblemente disponer sobre una superficie parcelada para que invite a asociar.</p> <p><u>Objetivo:</u> utilizar el olfato para describir, comparar y asociar olores, cuestionarse la planta de la que se trata.</p>
<p>(10) Clasificar semillas</p> 	<p><u>Materiales:</u> Semillas de aguacate, bellotas, pipas de calabaza, mango, vainas de acacia. Pinzas, lupa de mano. Caja con compartimentos para clasificar. Disponer todas las semillas en una de ellas, dejando en otros compartimentos algunas ya clasificadas.</p> <p><u>Objetivos:</u> observar semillas con la lupa de mano, compararlas y clasificarlas.</p>
<p>(11) Insectos</p> 	<p><u>Materiales:</u> terrario con insectos palo y alimento, visores de insectos, libro informativo con características sobre ellos, lupa de mano.</p> <p><u>Elemento sorpresa:</u> lupa de mano sin lente (para que se percaten que para poder ver ampliado hace falta la lente)</p> <p><u>Objetivo:</u> observar con detenimiento los insectos palo, plantearse preguntas sobre sus necesidades como seres vivos.</p>
<p>(12) Rampas</p> 	<p><u>Materiales:</u> estructura para disponer superficies a diferentes alturas por pares (con diferentes rozamientos). Coches u objetos a poder ser idénticos entre ellos.</p> <p><u>Objetivos:</u> comparar tiempos de llegada de los objetos atendiendo a la altura o la superficie de contacto, plantearse preguntas a partir de las observaciones realizadas o realizar comprobaciones para responder a las preguntas generadas.</p>
<p>(13) Mesa de luz</p> 	<p><u>Materiales:</u> mesa de luz, radiografías de animales vertebrados. Las radiografías consisten en impresiones de fotografías de estas sobre láminas de acetato. Disponer sobre la mesa de luz, a ser posible, radiografías de la misma especie en diferentes posiciones o con características diferentes (ver por ejemplo en la fotografía la radiografía de tortuga, con y sin huevos).</p> <p><u>Objetivos:</u> observar las estructuras presentes en las radiografías de los seres vivos, comparar radiografías, hacerse preguntas sobre los modos de desplazamiento de los animales observados a través de las radiografías.</p>

Propuesta	Descripción
<p>(14) Frutos secos</p> 	<p><u>Materiales:</u> 8 botes transparentes cerrados con frutos secos sin cáscara en su interior (nueces, almendras, bellotas, piñones, pipas de calabaza, avellanas, cacahuetes, castañas) y los mismos frutos secos con cascara. Tablero que invite a asociar. Disponer los frutos secos con cascara en una cesta central, dejando un par asociado.</p> <p><u>Precauciones:</u> no recomendable para niños de 3 a 5 años para evitar que se coman los frutos secos.</p> <p><u>Objetivos:</u> observar y asociar frutos secos con y sin cáscara.</p>
<p>(15) Biblioteca</p> 	<p><u>Materiales:</u> libros con contenido científico con fotografías, cuentos sobre temáticas diversas relacionadas con las ciencias de la naturaleza, asientos o alfombra donde poder sentarse a leer.</p> <p><u>Objetivos:</u> consultar información relacionada con temáticas presentes en otras propuestas, disfrutar de la lectura, compartir con compañeros hallazgos en los libros.</p>
<p>(16) Minerales</p> 	<p><u>Materiales:</u> minerales del mismo color y mismo volumen, unos con propiedades magnéticas (magnetita) y otros no (pirita oxidada, galena, hematites, skuterudita). Imanes.</p> <p><u>Objetivos:</u> observar y comparar minerales según sus propiedades magnéticas.</p>
<p>(17) Magnetismo</p> 	<p><u>Materiales:</u> un juego de imanes con polos marcados y otro sin marcar (anillos de combinación magnética).</p> <p><u>Objetivos:</u> experimentar con las fuerzas magnéticas, comprobar que existen dos polos y fuerzas de atracción y repulsión.</p>
<p>(18) Lupa binocular</p> 	<p><u>Materiales:</u> Lupa binocular, arenas de diferentes procedencias pegadas a placas Petri, fotografías ampliadas de las mismas arenas. Dejar la lupa binocular enfocada con una muestra sobre la misma y otra muestra asociada con su fotografía.</p> <p><u>Objetivos:</u> observar y comparar diferentes arenas con la lupa binocular para que los niños y las niñas las asocien con las fotografías ampliadas.</p>
<p>(19) Balanza digital</p> 	<p><u>Materiales:</u> balanza digital, botes cerrados herméticamente y rellenos con objetos de volumen y forma similar, pero de diferente masa (bolas de poliespán, de fieltro o tela, metálicas (cobre). Carteles pegados a la mesa con las masas de los botes y la suma de las masas de algunos de ellos.</p> <p><u>Observaciones:</u> algunos niños y niñas tratan de abrir los botes y conseguir las masas mezclando el contenido de los mismos. Se puede ampliar introduciendo las unidades de medida y diferentes múltiplos o submúltiplos de las mismas.</p> <p><u>Objetivos:</u> asociar el bote con su masa correspondiente, predecir la relación entre bote y cartel, realizar cálculos para predecir la relación de botes que suman las masas que aparecen en los carteles.</p>

Propuesta	Descripción
<p>(20) Sombras</p> 	<p><b>Materiales:</b> retroproyector, figuras con materiales opacos y translúcidos que proyecten sombras de diferentes colores y formas, pizarra blanca (vileda) colocada a la altura de la proyección y rotuladores de colores para dibujar contornos.</p> <p><b>Objetivos:</b> observar y comparar diferentes sombras proyectadas en la pizarra, cuestionarse el funcionamiento del retroproyector (sombra invertida, por ejemplo).</p>
<p>(21) Flexos RGB</p> 	<p><b>Materiales:</b> flexos con bombillas de colores (rojo, verde, azul). Superficie blanca y zona algo oscura sobre la que poder observar la proyección de la sombra ante la combinación de diferentes colores.</p> <p><b>Observación:</b> se puede jugar con la propia sombra, pero se pueden incorporar materiales opacos sobre los que observar las sombras. En la proyección de la sombra se observarán las combinaciones de colores.</p> <p><b>Objetivos:</b> comprobar los diferentes colores de las sombras y el fondo que se generan al combinar las diferentes fuentes lumínicas, hacerse cuestiones.</p>
<p>(22) Viento y pelotas</p> 	<p><b>Materiales:</b> Canaletas, pelotas del mismo tamaño (y a poder ser mismo color) y peso diferente, bombas de aire, abanicos, fuelles.</p> <p><b>Observaciones:</b> las canaletas son usadas para «hacer carreras» de viento, pero hay alumnado que trata de mantener en el aire las pelotas utilizando únicamente los fuelles o abanicos.</p> <p><b>Objetivo:</b> generar viento, observar y comparar la velocidad del movimiento de las pelotas por acción del viento generado.</p>
<p>(23) Balanza y conchas</p> 	<p><b>Materiales:</b> balanza de volúmenes, conchas de diferentes tamaños agrupadas en «grandes» y «pequeñas» en dos cestas. Disponer inicialmente sobre uno de los baldes de la balanza conchas de una de las cestas.</p> <p><b>Objetivos:</b> utilizar la balanza para comparar masas, hacer comprobaciones sobre la equivalencia de masas.</p>
<p>(24) Espejos</p> 	<p><b>Materiales:</b> espejo, carteles con mensajes sencillos en imagen especular y orientadas correctamente. Opcional: cubo con letras invertidas como el que se muestra en la imagen.</p> <p><b>Objetivos:</b> observar cómo se refleja un objeto sobre el espejo, buscar puntos de simetría con ayuda del espejo, plantearse cuestiones sobre la imagen observada a través de este, leer pequeños textos.</p>
<p>(25) Cazatesoros</p> 	<p><b>Materiales:</b> arena de playa, fichas magnéticas, fichas de papel de la misma forma que las magnéticas, monedas de 5 céntimos y de 10 céntimos. Imán con el que recoger y buscar las fichas.</p> <p><b>Objetivos:</b> comprobar las propiedades magnéticas de los materiales presentes en la bandeja, hacerse cuestiones sobre los motivos por los que es atraído o no por el imán.</p>

## **UN ESPACIO DE INSPIRACIÓN Y APRENDIZAJE CIENTÍFICO**

La iniciativa de diseño, construcción y puesta en marcha del Espacio Natura permite mostrar al alumnado de los grados de magisterio un enfoque organizativo y de aprendizaje científico cada vez más presente en las escuelas. Asimismo, este espacio sirve como foro de discusión con los maestros en activo que visitan este espacio, resultando un beneficio mutuo entre universidad y escuela y abren nuevas puertas a colaboraciones. Respecto a la formación inicial de docentes, estamos trabajando en la mejora de una secuencia que ayude al alumnado a comprender las características de los ECLE y su posible puesta en marcha en las aulas, aspecto que va mejorándose edición tras edición.

## **AGRADECIMIENTOS**

Proyectos PIIDUZ\_21\_009, PIIDUZ\_1\_22\_908 y PID2021-1236150A-I00 (MIMECO). Grupo de referencia BEAGLE Investigación en Didáctica de las Ciencias Naturales (Gobierno de Aragón y Fondo Social Europeo) e Instituto Universitario de Investigación en Ciencias Ambientales de Aragón (IUCA/UNIZAR). Agradecemos también a todas las personas que han colaborado y siguen contribuyendo en el desarrollo, mejora y difusión del Espacio Natura.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Anillo, B., Manzano, R. y Ruso, M. (2017). Trabajar por ambientes, una visión inclusiva e innovadora. En A. Rodríguez-Martín (Comp.). *Prácticas innovadoras inclusivas: retos y oportunidades* (pp. 1275-1282). Oviedo: Universidad de Oviedo.

Pedreira, M. y Márquez, C. (2017). Espacios de ciencia de libre elección: posibilidades y límites. En M. Quintanilla Gatica (Comp.). *Enseñanza de las Ciencia e Infancia. Problemáticas y avances de teoría y campo desde Iberoamérica* (1 ed., vol. 1, pp. 151-168). Chile.

Pedreira, M. y Márquez, C. (2018). Intervenir, no interferir: el adulto y los procesos de aprendizaje. *Aula de infantil*, 96, 46-49.

Mateo, E. y Sáez-Bondía, M. J. (2022) Experimentar con minerales en Educación Infantil: evaluación de un espacio de Ciencia de libre elección. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 19(2), 2801. [https://doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2022.v19.i2.2801](https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2022.v19.i2.2801)

# Evaluación y satisfacción del primer grado impartido en modalidad virtual en la Universidad de Zaragoza: Grado en Gestión y Administración Pública<sup>1</sup>

Mur Sangrá, Melania

Artero Escartín, Isabel

Domeque Claver, Nuria [ndomeque@unizar.es](mailto:ndomeque@unizar.es)

Departamento de Economía Aplicada de la Facultad de Empresa y Gestión Pública de Huesca

Casaló Ariño, Luis

Departamento de Dirección de Marketing e Investigación de Mercados de la Facultad de Empresa y Gestión Pública de Huesca

Aguirre de Juana, Ángel Javier

Departamento de Ingeniería de Diseño y Fabricación de la Escuela Politécnica Superior de Huesca. Universidad de Zaragoza

## Resumen

En el curso 2021-2022 se completó la implantación del primer grado virtual en la Universidad de Zaragoza, el Grado en Gestión y Administración Pública (GGAP) de la Facultad de Empresa y Gestión Pública de Huesca (FEGP). Así, cobra importancia plasmar y visibilizar los resultados en lo relativo a la satisfacción de los principales agentes implicados en el proceso: alumnado y profesorado. Para lograr este objetivo, en primer lugar, se ha realizado un análisis de la evolución del uso y utilidad percibida por el estudiantado de cada herramienta empleada en las actividades formativas y metodologías educativas docentes de las asignaturas. En segundo lugar, se ha analizado la satisfacción global de las partes implicadas en la titulación, una vez implantada dicha modalidad en los cuatro cursos del grado. Para ello, se recoge información, desde el inicio de la implantación del grado, a través de cuestionarios y *focus group* anuales que permiten evidenciar las mejoras conseguidas en el aprendizaje. Las conclusiones indican que las percepciones tanto del estudiantado como del profesorado, sobre la planificación de las enseñanzas del GGAP a distancia, han mejorado, generándose fortalezas y oportunidades para que otros grados de la Universidad de Zaragoza puedan aprender de esta experiencia.

## Palabras clave

Enseñanza virtual, actividades formativas, metodologías docentes, evaluación y satisfacción

## Abstract

The implementation of the first virtual degree at the University of Zaragoza, the Degree in Public Administration and Management (GGAP) of the Faculty of Business and Public Management at Huesca (FEGP), was completed in the 2021/2022 academic year. Thus, it is important to capture and make visible the satisfaction levels of both students and teachers, the main agents involved in the process. To achieve this objective, we first analyzed the evolution of the use, as well as the perceived usefulness, of each teaching tool employed in the training activities and teaching methodologies of the degree courses. Second, we evaluated the overall satisfaction of the agents involved in the degree, once the virtual modality has been implemented in the four years of the degree. With these aims, information has been collected through annual questionnaires and *focus groups* since the beginning of the implementation of the virtual modality, which have proved the improvements achieved in learning. In sum, results suggest that both students' and teachers' perceptions about teaching planning has improved throughout the four years. Consequently, this study offers guidance and opportunities for other degrees of the University of Zaragoza to learn from this first virtual experience.

## Keywords

Virtual teaching, training activities, teaching methodologies, evaluation and satisfaction

<sup>1</sup> Trabajo realizado en el marco de la convocatoria de Proyectos de Innovación: Docencia, Tecnología, Orientación, Social y Transferencia (PI\_DTOST). Curso 2021-2022 de la Universidad de Zaragoza.

## INTRODUCCIÓN

El modelo de enseñanza virtual juega en la actualidad un papel muy importante en nuestra sociedad. La formación universitaria presencial resulta inviable para muchas personas que, aun siendo capaces, no pueden asistir a clase por diferentes motivos. Existe pues una necesidad creciente de aprender y estudiar en entornos flexibles, donde, la enseñanza virtual juega un rol fundamental para satisfacer esta tendencia en la educación superior (Palvia *et al.*, 2018).

La Universidad de Zaragoza ha estado tradicionalmente orientada a la enseñanza presencial, pero ha decidido incorporar el modelo no presencial en su abanico de titulaciones oficiales. En concreto, como titulación pionera en la materia, el Grado en Gestión y Administración Pública (GGAP) en la Facultad de Empresa y Gestión Pública (FEGP). Es, por ello, que ha tenido que adaptarse e integrar dos estructuras organizativas diferentes, la presencial y la virtual. Tal y como indica García-Peñalvo (2020), en su artículo donde presenta un modelo de referencia para que una universidad presencial aborde una docencia no presencial: «Esta integración, si se desea tener éxito, debe hacerse desde una perspectiva estratégica que vaya desde el equipo de gobierno al resto de la academia, incluyendo al profesorado, estudiantes y personal de servicios».

Si nos posicionamos en el apartado específico de la docencia, concretamente en los contenidos educativos, nos damos cuenta de que por sí mismos no garantizan la calidad del proceso formativo, pero sí son muy relevantes. De ahí que nuestro trabajo se centre en la valoración de estos contenidos por parte de los principales protagonistas del proceso: estudiantado y profesorado. García-Peñalvo (2019) representa en la ilustración 1 un modelo conceptual de los contenidos de una asignatura *online*, indicando los principales materiales que deben constar en la misma, y que están en consonancia con los utilizados en el GGAP. Contenidos en los que deben primar los recursos e interacciones con los estudiantes, piezas clave para la generación del aprendizaje, existiendo una participación activa y colaborativa entre todos los involucrados en la acción formativa (Seoane-Pardo, 2014).

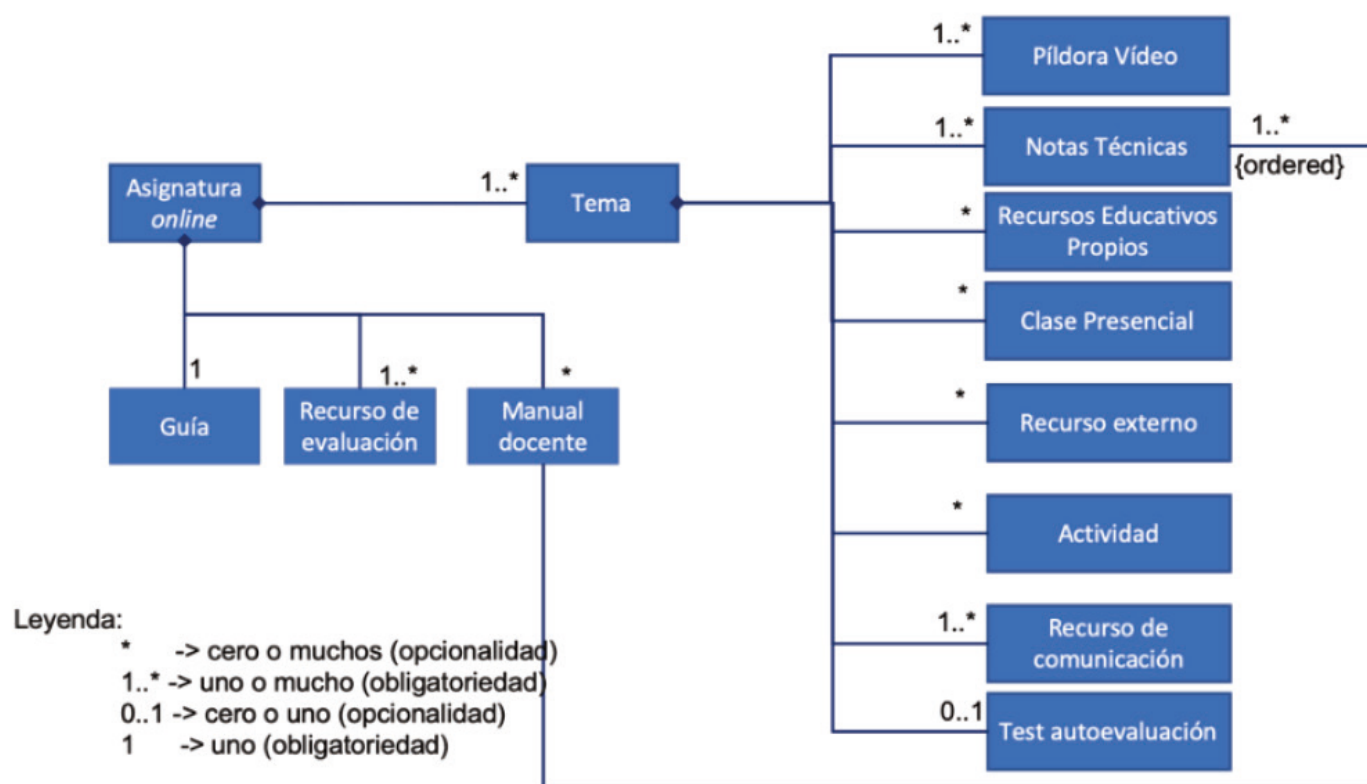


Ilustración 1. Modelo conceptual de los contenidos de una unidad *online*.  
 Fuente: Basado en García-Peñalvo (2019)



Por otro lado, el papel del profesorado en este proceso es clave; debe contar con una capacitación adecuada basada en un plan formativo continuo y de calidad (REACU, 2021) para que la falta de conocimiento específico por parte de los mismos no sea una barrera a la hora de llevar a cabo este tipo de docencia. También hemos de ser conscientes del sobreesfuerzo que le supone al docente poner en marcha sus materias *online* y mantenerlas en el tiempo, de ahí la importancia de ver reconocido adecuadamente en su encargo docente este hecho.

Del mismo modo, en este trabajo se abordan los retos de los estudiantes virtuales, ya que la adecuación de la gestión del tiempo de trabajo, así como el grado de flexibilidad y autonomía otorgado, se asociará con un mayor o menor riesgo al abandono.

El capítulo se estructura del siguiente modo. Tras esta introducción, se realiza una breve descripción del contexto académico; a continuación, se definen los objetivos y la metodología llevada a cabo y, para finalizar, se muestran los resultados y principales conclusiones obtenidas.

## **CONTEXTO ACADÉMICO, OBJETIVOS Y METODOLOGÍA**

Como ya se ha comentado, este trabajo observa la culminación del proceso de implantación de la modalidad virtual en el GGAP de la FEGP, que se inició en el curso 2018-2019. La base del mismo se enmarcó dentro de la realización de acciones para la mejora de esta titulación. En el siguiente curso 2019-2020, se utilizaron nuevas actividades formativas y metodologías docentes audiovisuales en la enseñanza virtual y se valoró este hecho. En el curso 2020-2021, se llevó a cabo un análisis descriptivo de la ventaja percibida por los estudiantes al usar los diferentes recursos y herramientas docentes, y se valoró la importancia que tiene la utilidad de cada herramienta docente a la hora de determinar la satisfacción general con el grado. Durante el curso académico 2021-2022, el principal objetivo fue visibilizar los resultados de la correcta culminación de la implantación de la enseñanza virtual en el GGAP. Para ello, se analizó la utilidad de las herramientas docentes midiendo la satisfacción, tanto del estudiantado como del profesorado, y su evolución a lo largo del tiempo, comparando estos resultados con los obtenidos en cursos anteriores.

En definitiva, los objetivos generales propuestos han sido los siguientes:

- Evaluar el grado de utilidad que han tenido las nuevas herramientas docentes en la formación del alumnado virtual.
- Analizar el grado de satisfacción global obtenido en los cuatro cursos académicos por parte de todos los protagonistas del proceso.
- Comparar los resultados entre los cuatro cursos de la implantación de la modalidad.

Para llevar a cabo esta experiencia de innovación educativa se ha realizado un estudio de satisfacción e idoneidad de la utilización de herramientas docentes mediante análisis de datos a través de una metodología de encuestas al estudiantado del GGAP de la FEGP matriculado en la modalidad de enseñanza virtual, y de *focus group* al profesorado del mismo, protagonistas del proceso. El equipo de trabajo entiende que la utilidad de la metodología empleada podría aplicarse a muchos de los grados implantados en la Universidad de Zaragoza que quieran impartir su docencia a distancia.

## **ESQUEMA DE LA METODOLOGÍA DE TRABAJO**

En la ilustración 2 se muestra el esquema de la metodología de trabajo llevada a cabo.

Durante el primer cuatrimestre del curso 2021-2022, se realizaron reuniones de coordinación para el diseño del cuestionario semiestructurado (Carruthers, 1990) a llevar a cabo para conseguir los objetivos previstos. En el segundo cuatrimestre, se lanzaron los cuestionarios elaborados, tanto al profesorado como al estudiantado virtual. Finalmente, se trabajó con los datos obtenidos y se realizó el análisis comparativo con los cursos anteriores.

Este último trabajo se llevó a cabo mediante la división de la tarea en dos bloques analíticos. En un primer «bloque I», se analizaron los resultados del último año de implantación de la docencia virtual correspondientes al 4.º curso. Las técnicas utilizadas fueron: el cuestionario de satisfacción del estudiantado y el *focus group* al profesorado. En un segundo «bloque II», se estudió la evolución global de las percepciones del estudiantado y profesorado sobre el grado: cursos 2019-2020, 2020-2021 y 2021-2022.

La población objeto de estudio fue todo el estudiantado y profesorado involucrado en el Grado en Gestión y Administración Pública a distancia. Se realizó un análisis de la valoración del uso y utilidad percibida por los estudiantes de cada herramienta docente empleada en el curso 2021-2022 en las 27 asignaturas del grado, materiales, tareas, videoconferencias, píldoras audiovisuales, cuestionarios, talleres, tutorías y foros.

Por último, se analizó la evolución de la satisfacción global de las partes implicadas en la titulación, una vez implantada dicha modalidad en los cuatro cursos del grado.

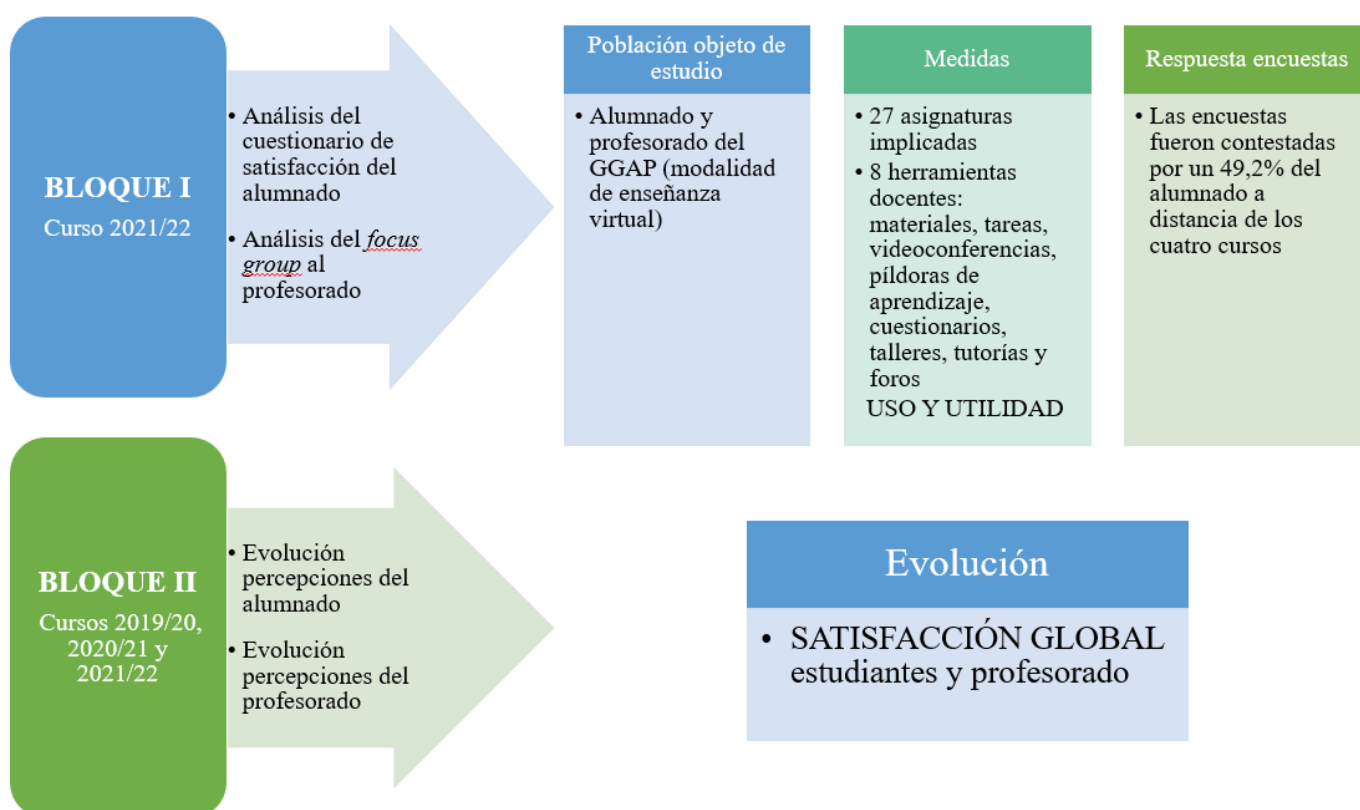


Ilustración 2. Esquema de la metodología de trabajo.  
Fuente: Elaboración propia.

## RESULTADOS

### Bloque I: Análisis de resultados curso 2021-2022 (último curso de implantación de la enseñanza a distancia)

Pasamos, a continuación, a mostrar los resultados del bloque I. En primer lugar, en el gráfico 1 podemos observar la valoración de los estudiantes sobre la utilidad de los recursos y herramientas docentes disponibles en el curso 2021-2022. Los materiales son el recurso mejor valorado siendo considerados como bastante o muy útiles por el 67,74% del estudiantado; le siguen las píldoras de aprendizaje, las tareas y las videoconferencias, todas ellas calificadas como bastante o muy útiles por más del 50%. Estos resultados están en la línea de lo expuesto en IsEazy (2018), donde las píldoras de aprendizaje son las herramientas docentes más representativas en los materiales y de las mejor valoradas, por la influencia de los canales de contenidos con los que las personas interactúan en la actualidad.

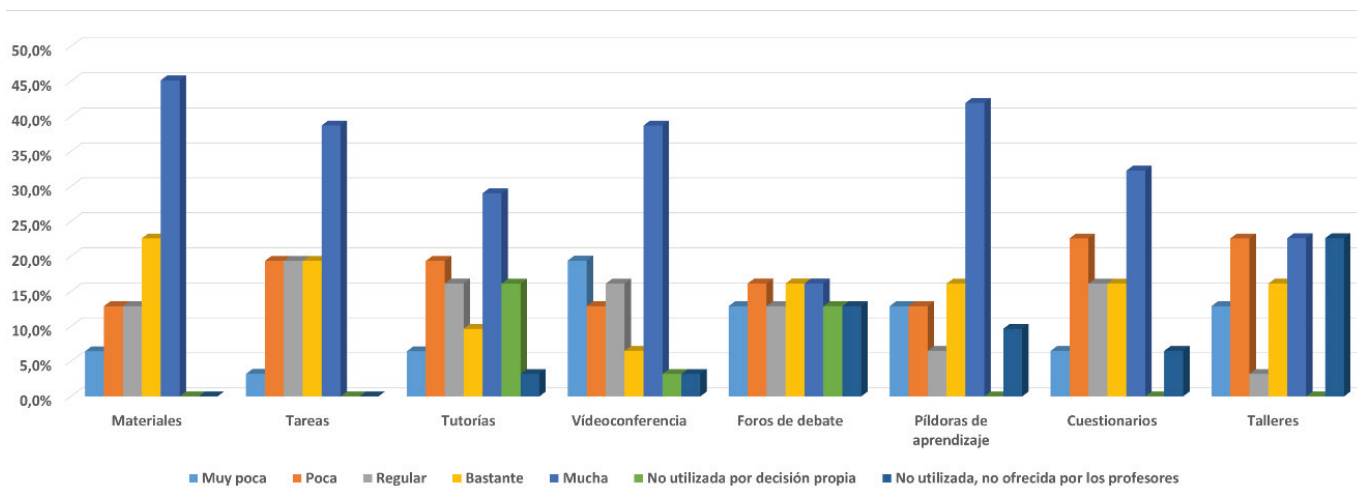


Gráfico 1. Histograma de valoración en cuanto a utilidad de todos los recursos disponibles en la aplicación del Anillo Digital Docente del GGAP a distancia en la Universidad de Zaragoza durante el curso académico 2021-2022. Fuente: Elaboración propia.

En segundo lugar, en el curso 2021-2022, el 64,52% de los encuestados se muestran satisfechos o muy satisfechos con la modalidad a distancia. En el gráfico 2, se muestra el porcentaje de respuestas que el estudiantado que lleva varios años matriculado en la titulación ha opinado sobre la evolución de su satisfacción con la titulación a lo largo de los cursos, y el 58,3% nos indica que ha mejorado (de los cuales un 50% opinan que ha mejorado en gran medida).

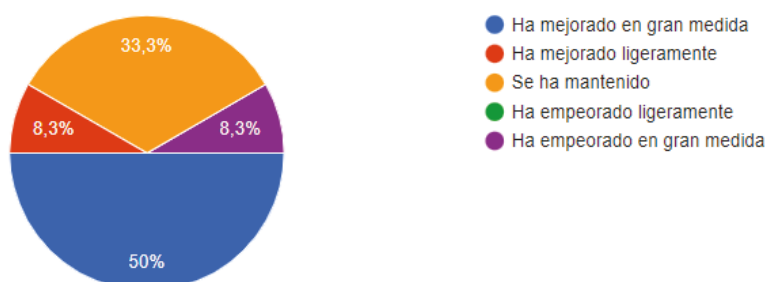


Gráfico 2. Gráfico circular de la evolución de la satisfacción con la modalidad a distancia en el caso de llevar varios cursos matriculado (en porcentaje). Fuente: Elaboración propia.

Por último, los resultados también reflejan que el profesorado está satisfecho con la docencia y más preparado con el paso del tiempo, aunque suponga un elevado coste en dedicación.

## Bloque II: Evolución percepciones del estudiantado y profesorado sobre el Grado a distancia en Gestión y Administración Pública: curso 2019-2020, 2020-2021 y 2021-2022

El bloque II recoge los resultados correspondientes a la evolución de los cursos 2019-2020, 2020-2021 y 2021-2022. En este bloque, las cuestiones han sido valoradas de 1 a 5, siendo 1 «la peor puntuación» y 5 «la mejor».

El gráfico 3 nos muestra la utilidad de cada uno de los recursos disponibles en el Anillo Digital Docente (ADD) de la Universidad de Zaragoza, donde se percibe la elevada valoración de los estudiantes en todos los cursos, principalmente en lo que se refiere a videoconferencias, píldoras de aprendizaje, cuestionarios, apuntes, tareas y tutorías.

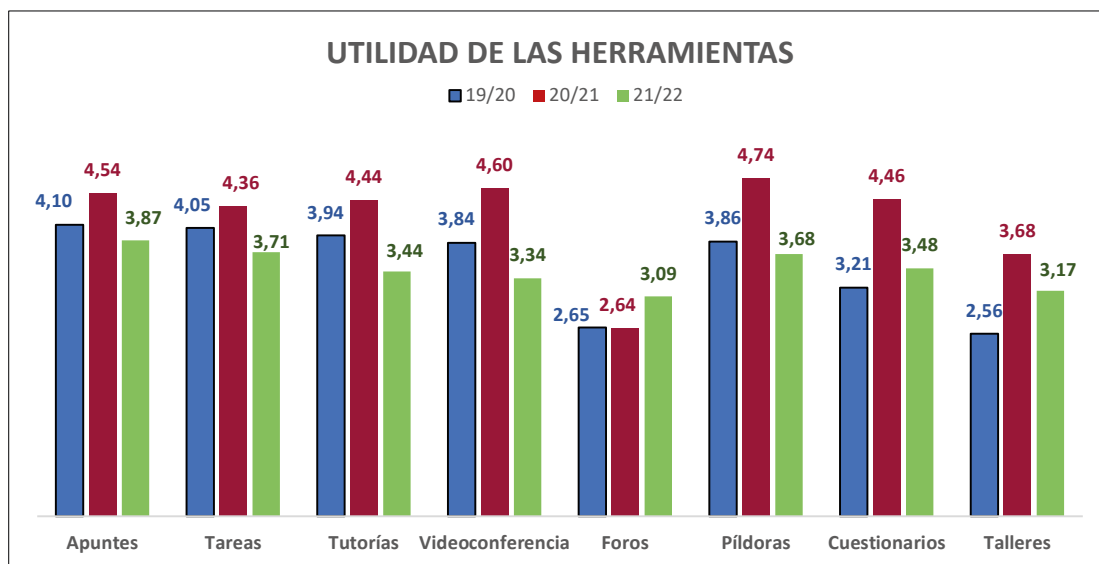


Gráfico 3. Histograma de valoración (sobre 5) de la utilidad de las herramientas docentes puestas a disposición del alumnado del GGAP a distancia. Fuente: Elaboración propia.

En relación con la estructura de las asignaturas, se solicitó una valoración sobre la claridad de los objetivos, su organización, la adecuación de la carga de trabajo, la posibilidad de participar activamente en la misma, así como la calidad de los materiales. El gráfico 4 muestra que, en todos los cursos académicos, la percepción del estudiantado sobre la estructura de las asignaturas (objetivos, organización, participación, etc.) es, en general, satisfactoria. De todas formas, resulta evidente la mejora experimentada en todas estas cuestiones en el curso 2020-2021 con respecto al 2019-2020. Sin embargo, en el curso 2021-2022 se experimenta un ligero retroceso en la mayoría de ítems, posiblemente debido a un incremento en las expectativas del estudiantado tras la pandemia (Lobos *et al.*, 2022).

Podemos hacer referencia también al nivel de esfuerzo que la mayor parte de los estudiantes consideran que han dedicado en general a la modalidad a distancia en cada curso académico. En este sentido, ha sido justo lo necesario o más de lo necesario, en concreto, entre 10 y 15 horas semanales en la mayoría de los casos.

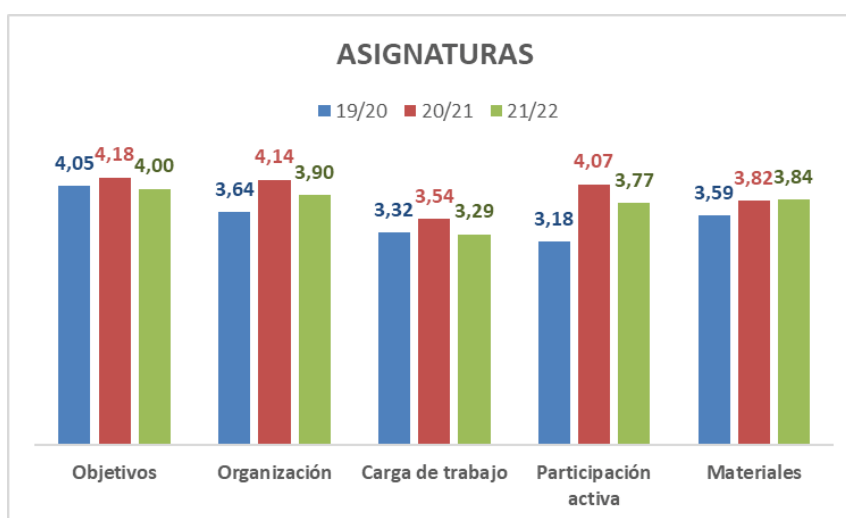


Gráfico 4. Histograma de valoración (sobre 5) sobre la estructura de las asignaturas del GGAP a distancia. Fuente: Elaboración propia.

En relación con la labor del profesorado, se han planteado cuatro preguntas para valorar, en general, su eficacia, su esfuerzo en motivar el interés del estudiantado, el aprovechamiento del tiempo lectivo, así como su disposición a atender al estudiante y ayudarlo. El gráfico 5 muestra que, en todos los cursos académicos, la labor del profesorado se puede concluir como satisfactoria, pero merece la pena destacar la alta puntuación obtenida en la «disposición a atender al estudiante y ayudarlo» en todos los cursos académicos. Por otra parte, los ítems «eficacia del profesor» y «motivación del interés del alumnado» mejoran a lo largo del tiempo.

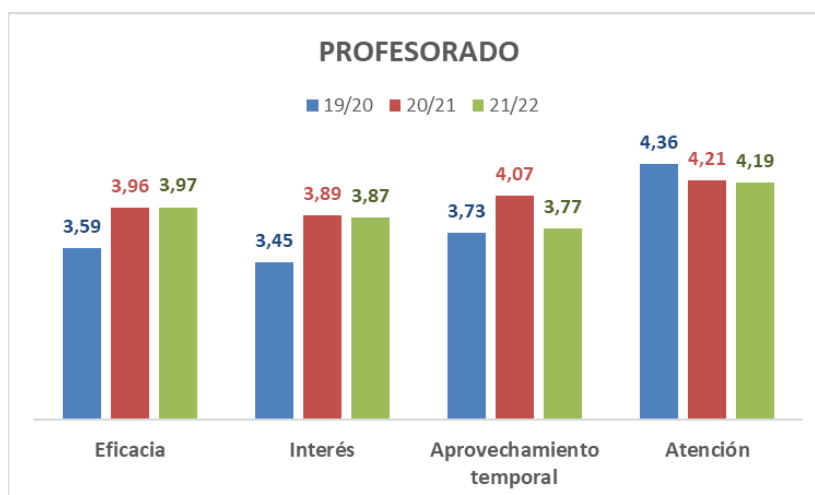


Gráfico 5. Histograma de valoración (sobre 5) sobre la labor docente del profesorado del GGAP a distancia. Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la satisfacción del estudiantado que, en general, es elevada (por encima del valor central en todos los casos), merece la pena resaltar que (véase gráfico 6):

- La satisfacción con las herramientas audiovisuales experimenta un ligero retroceso con el paso del tiempo, lo que posiblemente se deba a que los estudiantes se han acostumbrado a las mismas y sugieren una necesidad de actualizar las herramientas utilizadas (Nicolaou *et al.*, 2019).
- La satisfacción global de la titulación mejora en gran medida en el curso 2020-2021 con respecto al 2019-2020. Sin embargo, en el curso 2021-2022 se experimenta un leve retroceso, posiblemente debido a un incremento en las expectativas de los estudiantes, como se ha mencionado anteriormente.

Además, la mayoría los estudiantes recomendaría la modalidad a distancia del GGAP a otras personas.

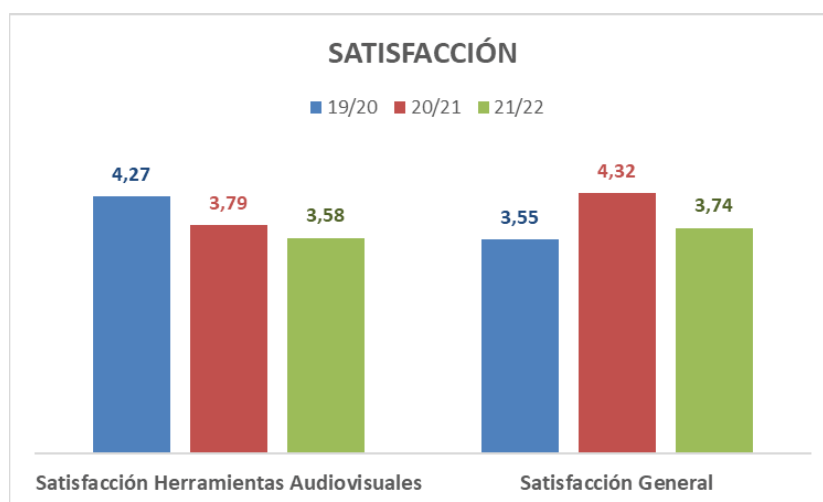


Gráfico 6. Histograma valoración (sobre 5) sobre el nivel de satisfacción con las herramientas audiovisuales utilizadas en general en el GGAP a distancia. Fuente: Elaboración propia.

Por último, sobre la evolución de las percepciones del profesorado cabe indicar:

- Un aumento progresivo en la utilización de un mayor número de recursos y herramientas en la modalidad a distancia.
- Un gran esfuerzo académico y personal requerido al profesorado.
- Un aumento del uso de la evaluación continua en las asignaturas, lo que ha sido valorado muy positivamente por los estudiantes.
- Una mayor formación del profesorado en la utilización de muchos tipos de herramientas *online*, lo que le ha permitido aplicarlas en su labor docente, redundando en una mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Finalmente, se presentan los principales resultados obtenidos, indicando que los objetivos inicialmente planteados han sido acordes con los logros alcanzados a lo largo de su desarrollo:

1. Se ha evaluado el grado de utilidad que han tenido las nuevas herramientas docentes utilizadas en la formación del estudiantado a distancia comparando los cuatro cursos de la modalidad, concluyendo:
  - Se ha observado cómo la utilidad percibida de las diferentes herramientas docentes utilizadas en el GGAP virtual es, en general, muy elevada. Los recursos existentes en la aplicación del ADD han sido muy bien valorados por el estudiantado, principalmente: los materiales, las tareas, las tutorías, las píldoras de aprendizaje, los cuestionarios y las videoconferencias. Así, ha quedado reflejada la importancia del contenido audiovisual en la enseñanza virtual.
  - La estructura de las asignaturas (la claridad de los objetivos, su organización, la adecuación de la carga de trabajo, la posibilidad de participar activamente en la misma y la calidad de los materiales), en todos los cursos académicos, se puede concluir como satisfactoria.
  - La calidad de las actividades formativas y metodologías docentes ha sido valorada muy positivamente por una amplia mayoría del alumnado. El profesorado ha sido formador eficaz, ha estimulado el interés de los estudiantes, ha aprovechado bien el tiempo lectivo y se ha mostrado atento y dispuesto a ayudar.
2. Se ha analizado el grado de satisfacción global alcanzado en los diferentes cursos de implantación de este tipo de enseñanza por parte de todos los protagonistas del proceso, obteniendo los siguientes resultados generales:
  - La satisfacción global del estudiantado es elevada. Una gran mayoría recomendaría el GGAP a otras personas.
  - El nivel de esfuerzo que la mayoría del estudiantado considera que ha dedicado, en general, a la modalidad a distancia durante cada curso académico ha sido justo lo necesario o más de lo necesario.
  - La evolución de la satisfacción global con la titulación, para la mayoría del estudiantado que lleva varios años matriculado, ha mejorado.
  - La evolución de las percepciones del profesorado indica un aumento progresivo en la utilización de un mayor número de recursos y herramientas en la modalidad virtual. Se constata el gran esfuerzo académico y personal requerido al profesorado.
  - La evaluación se lleva a cabo mayoritariamente de forma continua en casi todas las asignaturas, aspecto que es valorado muy positivamente por el estudiantado y el profesorado.
  - Existe una mayor formación del profesorado en la utilización de muchos tipos de herramientas *online*, lo que le ha permitido aplicarlas en su labor docente, redundando en una mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje.

## **CONCLUSIONES**

Como principales conclusiones del estudio realizado destacarían, en primer lugar, cómo la utilidad percibida por los estudiantes de las diferentes herramientas docentes utilizadas en el GGAP a distancia es, en general, muy elevada. Destaca la importancia del contenido audiovisual en la enseñanza a distancia. En paralelo, la percepción del estudiantado sobre la estructura de las asignaturas en todos los cursos académicos se puede concluir como satisfactoria.

En segundo lugar, la calidad de las actividades formativas y metodologías docentes ha sido valorada muy positivamente por una amplia mayoría del estudiantado.

En tercer lugar, para los estudiantes el profesorado ha sido un formador eficaz, ha estimulado su interés, ha aprovechado bien el tiempo lectivo y se ha mostrado atento y dispuesto a ayudar. En general, los profesores están satisfechos con este tipo de docencia, aunque conlleva un alto coste en tiempo y dedicación. Su formación en competencias digitales ha ido progresivamente en aumento.

Por último, la satisfacción global de los estudiantes es elevada, a pesar de que su esfuerzo también lo ha sido. Una gran mayoría recomendaría el GGAP a otras personas. La evolución de la satisfacción en cómputo global con la titulación, para la mayoría del estudiantado que lleva varios años matriculado, ha mejorado.

En definitiva, tras el análisis realizado podemos concluir que las percepciones tanto del estudiantado como del profesorado, a lo largo de diferentes cursos académicos, sobre la planificación de las enseñanzas del GGAP a distancia han mejorado, lo que es una muestra del éxito de la implantación de esta modalidad de enseñanza-aprendizaje pionera en la Universidad de Zaragoza.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Carruthers, J. (1990). A Rationale for the Use of Semi-structured Interviews. *Journal of Educational Administration*, 28(1). <https://doi.org/10.1108/09578239010006046>

García-Peñalvo, F. J. (2019). Modelo de docencia Virtual para una Universidad Presencial. En *IX Jornadas Internacionales de Campus Virtuales*. (<https://bit.ly/2m9p1nW>). doi:10.5281/zenodo.3406263

García-Peñalvo, F. J. (2020). Modelo de referencia para la enseñanza no presencial en universidades presenciales. *Campus Virtuales*, 9(1), 41-56. [www.revistacampusvirtuales.es](http://www.revistacampusvirtuales.es)

isEazy (2018). Capacidad de atención en los cursos e-learning, ¿cuánto debería durar un curso online? <https://www.iseazy.com/es/blog/capacidad-de-atencion-en-los-cursos-e-learning/>

Lobos, K., Cobo-Rendón, R., Mella-Norambuena, J., Maldonado-Trapp, A., Fernández Branada, C., & Bruna Jofré, C. (2022). Expectations and Experiences With Online Education During the COVID-19 Pandemic in University Students [Original Research]. *Frontiers in Psychology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.815564>

Nicolaou, C., Matsiola, M., & Kalliris, G. (2019). Technology-Enhanced Learning and Teaching Methodologies through Audiovisual Media. *Education Sciences*, 9(3).

Palvia, S., Aeron, P., Gupta, P., Mahapatra, D., Parida, R., Rosner, R., & Sindhi, S. (2018). Online Education: Worldwide Status, Challenges, Trends, and Implications. *Journal of Global Information Technology Management*, 21(4), 233-241. <https://doi.org/10.1080/1097198X.2018.1542262>

REACU (Red Española de Agencias de Calidad Universitaria) (2021). *Directrices y orientaciones para la elaboración y evaluación de los planes de estudios de títulos de grado y máster universitario en diferentes modalidades de enseñanza* [https://academico.unizar.es/sites/academico.unizar.es/files/archivos/ofiplan/procedimiento/20211129b\\_reacu\\_orientaciones\\_titulos\\_no\\_presenciales.pdf](https://academico.unizar.es/sites/academico.unizar.es/files/archivos/ofiplan/procedimiento/20211129b_reacu_orientaciones_titulos_no_presenciales.pdf)

Seoane-Pardo, A. M. (2014). *Formalización de un modelo de formación online basado en el factor humano y la presencia docente mediante un lenguaje de patrón*. Universidad de Salamanca. <https://gredos.usal.es/handle/10366/124062?show=full&locale-attribute=it>

# Retroalimentación continua de los estudiantes sobre la labor docente en clases magistrales de Física

*Consejo Vaquero, Alejandra  
Sevillano Reyes, Pascual*

*Departamento de Física Aplicada, Universidad de Zaragoza*

## Resumen

El contexto de la innovación educativa se produce en la asignatura básica de Física I en la Universidad de Zaragoza, que presenta un elevado número de suspensos. Para disminuir la tasa de abandono, mejorar la tasa de aprobados y favorecer la satisfacción general de los estudiantes, se propone utilizar la retroalimentación continua de los estudiantes matriculados para evaluar qué actuaciones del profesor son más apreciadas por los estudiantes y en qué partes concretas del temario los alumnos tienen más dificultades. También se proponen cuestionarios al inicio y a mitad del cuatrimestre para adaptar la docencia a las necesidades concretas del grupo de estudiantes matriculados. Los resultados obtenidos muestran que la retroalimentación continua sobre la labor docente ha favorecido el aprendizaje del alumnado, lo que se ha traducido en un mayor número de presentados al examen final, en comparación con el curso anterior. Además, la satisfacción general de los estudiantes subió un 11.2 % y la tasa de abandono en el grupo estudiado fue mucho menor en comparación con el curso anterior. En conclusión, la retroalimentación continua sobre la labor docente ha facilitado la tarea del profesor y mejorado el aprendizaje y la satisfacción de los estudiantes.

## Palabras clave

Innovación educativa, Retroalimentación continua, Aprendizaje, Satisfacción del estudiante, Tasa de abandono

## Abstract

The context of educational innovation takes place in the basic Physics I course at the University of Zaragoza, which has a high number of failing students. To reduce the dropout rate, improve the pass rate, and promote overall student satisfaction, it is proposed to use continuous feedback from enrolled students to evaluate which actions of the teacher are most appreciated by the students and in which specific parts of the syllabus the students have the most difficulties. Questionnaires are also proposed at the beginning and halfway through the semester to adapt teaching to the specific needs of the enrolled student group. The results obtained show that continuous feedback on teaching has favored student learning, resulting in a higher number of students taking the final exam compared to the previous year. Additionally, overall student satisfaction increased by 11.2%, and the dropout rate in the studied group was much lower compared to the previous year. In conclusion, continuous feedback on teaching has facilitated the teacher's task and improved student learning and satisfaction.

## Keywords

Teaching Innovation, Feedback, Student learning, Course evaluation, Academic performance



## **INTRODUCCIÓN**

La evaluación de la docencia universitaria es un aspecto clave para garantizar la calidad de la educación superior. En la actualidad, existen diferentes métodos de evaluación que se han ido desarrollando y perfeccionando con el tiempo para mejorar la calidad educativa. Estos métodos se utilizan para medir la eficacia del proceso de enseñanza y aprendizaje en el aula, y permiten a los estudiantes y a las instituciones educativas obtener una retroalimentación valiosa sobre el desempeño de los profesores.

Entre los métodos más utilizados se encuentran las encuestas de opinión o evaluación del profesorado por parte de los estudiantes, las observaciones de clase por parte de un evaluador externo, la revisión de las tareas y trabajos entregados por los estudiantes, la evaluación de los proyectos de investigación y la autoevaluación del profesorado.

Las encuestas de opinión o evaluación del profesorado por parte de los estudiantes son uno de los métodos más utilizados en la evaluación de la docencia universitaria. Estas encuestas consisten en preguntas que miden la calidad de la enseñanza, el desempeño del profesorado, la claridad en la exposición de los contenidos y la efectividad de los métodos de enseñanza. Según Braskamp y Ory (1994), las encuestas de opinión son una herramienta útil para medir el desempeño del profesorado, ya que permiten conocer las percepciones y opiniones de los estudiantes sobre la calidad de la enseñanza.

Por otro lado, las observaciones de clase por parte de un evaluador externo también son una herramienta útil para evaluar la docencia universitaria. Este método consiste en la observación directa del desempeño del profesorado en el aula por parte de un evaluador externo. Este evaluador puede ser un compañero de trabajo o un profesional externo a la institución educativa. Según Parkes y Heslop (2013), las observaciones de clase son una herramienta valiosa para evaluar la calidad de la enseñanza, ya que permiten obtener una visión más detallada del desempeño del profesorado en el aula.

La revisión de las tareas y trabajos entregados por los estudiantes también es un método utilizado en la evaluación de la docencia universitaria. Este método consiste en revisar y evaluar los trabajos y tareas entregados por los estudiantes para medir el nivel de aprendizaje y el desempeño del profesorado. Según Greenwald, Hedges y Laine (1996), la revisión de las tareas y trabajos entregados por los estudiantes es un método útil para evaluar la calidad de la enseñanza, ya que permite evaluar el nivel de conocimiento adquirido por los estudiantes.

La evaluación de los proyectos de investigación es otro método utilizado en la evaluación de la docencia universitaria. Este método consiste en evaluar los proyectos de investigación realizados por los estudiantes para medir el nivel de aprendizaje y el desempeño del profesorado. Según Scriven (1972), la evaluación de los proyectos de investigación es una herramienta valiosa para evaluar la calidad de la enseñanza, ya que permite medir el nivel de habilidades y competencias adquiridas por los estudiantes en la realización del proyecto.

Por último, la autoevaluación del profesorado también es un método utilizado en la evaluación de la docencia universitaria. Este método consiste en que el profesorado reflexione y evalúe su propio desempeño en el aula. Según Stark y Freishtat (2014), la autoevaluación es una herramienta útil para mejorar la calidad de la enseñanza, ya que permite al profesorado identificar fortalezas y debilidades en su desempeño y tomar medidas para mejorar su enseñanza.

En conclusión, la evaluación de la docencia universitaria hoy en día se lleva a cabo mediante una combinación de diferentes métodos que permiten medir la calidad de la enseñanza y obtener retroalimentación valiosa sobre el desempeño del profesorado. Cada método tiene sus propias ventajas y desventajas, y es importante que las instituciones educativas seleccionen los métodos más adecuados para su contexto y objetivos específicos.

## **CONTEXTO ACADÉMICO EN EL QUE SE PRODUCE LA INTERVENCIÓN EDUCATIVA**

Esta innovación se realiza en la asignatura básica Física I, de primer curso de grados de la rama industrial en la Escuela de Ingeniería y Arquitectura en la Universidad de Zaragoza. La rama industrial comprende los estudios conducentes a graduado en Ingeniería Eléctrica, graduado en Ingeniería Mecánica, graduado en Ingeniería Química, graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales y graduado en Ingeniería Electrónica y Automática. Independientemente del grado, la asignatura Física I cuenta con un elevado número de suspensos. En esta innovación proponemos utilizar la retroalimentación continua de los estudiantes matriculados con el fin de evaluar qué actuaciones del profesor son más apreciadas por los estudiantes y en qué partes concretas del temario los alumnos tienen más dificultades. Así mismo, además de la encuesta oficial distribuida por la Universidad de Zaragoza, proponemos realizar cuestionarios al comienzo y a mitad de cuatrimestre, para poder adaptar la docencia a las necesidades concretas del grupo de estudiantes matriculados.

## **OBJETIVOS PROPUESTOS**

El objetivo principal de esta innovación es disminuir la tasa de abandono, mejorar la tasa de aprobados y favorecer la satisfacción general de los estudiantes por la asignatura Física II. Para alcanzar este objetivo se incorporó la retroalimentación diaria y cuestionarios anónimos de evaluación de la docencia universitaria durante todo el periodo docente de la asignatura. Los objetivos particulares se listan a continuación:

- Antes de comenzar la docencia: conocer tanto las expectativas de los estudiantes como, si procede, las dificultades que han tenido en el pasado para superar la asignatura.
- A mitad de cuatrimestre: evaluar si los alumnos están satisfechos con la metodología de la asignatura y en qué medida se han cumplido sus expectativas iniciales. Utilizar la retroalimentación positiva para mejorar el método docente.
- Al finalizar la docencia: conocer la opinión última de los alumnos sobre la evaluación docente global y juzgar la utilidad de realizar diferentes encuestas a lo largo del cuatrimestre.
- De forma diaria: conocer en qué partes concretas del temario los estudiantes tienen más dificultades.

## **METODOLOGÍA**

Para la realización de cuestionarios antes de comenzar la docencia y a mitad de cuatrimestre se elaboraron cuestionarios anónimos implementados en la plataforma *Google Forms*. *Google Forms* es una herramienta gratuita de encuestas y formularios en línea desarrollada por Google. Permite a los usuarios crear encuestas personalizadas, cuestionarios y formularios en línea para recopilar información de los participantes. *Google Forms* es fácil de usar y ofrece una amplia variedad de opciones de personalización, como preguntas de opción múltiple, preguntas de respuesta corta, preguntas de selección de imagen, preguntas de escala de Likert y preguntas de respuesta larga. Los resultados de las encuestas se pueden ver en tiempo real y se pueden exportar a hojas de cálculo de *Google Sheets* para un análisis más detallado.

Antes de comenzar la docencia, el día de la presentación de la asignatura, se llevó a cabo un cuestionario, y a mitad de cuatrimestre se distribuyó otro, coincidiendo con la realización del examen parcial (después del examen, pero antes de que los estudiantes conociesen las calificaciones del mismo).

Por otro lado, para evaluar la retroalimentación diaria de los estudiantes, se les preguntó después de cada clase magistral (sesión de teoría y problemas) su opinión sobre si los conceptos trabajados durante la clase quedaron claros. Para recoger estos datos se utilizó un sistema análogo a los tradicionales medidores de satisfacción del cliente, con 4 caras de diferentes colores (rojo, naranja, amarillo, verde), donde la cara roja equivale a 'no he entendido nada', la verde a 'todo ha quedado claro' y los otros dos colores a estados intermedios. Se utilizó un código QR para acceder a la escala, y *Google Forms* para registrar los resultados diarios (figura 1).

Figura 1. Escala Likert implementada en *Google Forms* para registrar la retroalimentación diaria de los estudiantes

## **PRINCIPALES RESULTADOS ALCANZADOS A LO LARGO DEL DESARROLLO**

Consideramos que el proyecto se ha completado de forma satisfactoria, ya que se han cumplido los objetivos planteados. La retroalimentación continua sobre la labor docente ha favorecido el aprendizaje del alumnado, lo que se ha traducido en un mayor número de presentados al examen final, en comparación con el curso inmediatamente anterior.

Se recopilaron un total de 669 respuestas de retroalimentación diaria (figura 2). Según la encuesta oficial elaborada al final del curso académico, la satisfacción general de los estudiantes subió un 11.2 % respecto al curso anterior, en el que no se evaluó de forma continua la docencia. Si bien es cierto que otros aspectos pudieron ser los responsables de ese incremento. En nuestra experiencia, el indicador que consideramos más relevante a la hora de valorar la utilidad de la evaluación continua de la labor docente universitaria, además de los resultados de la encuesta oficial final, es la cantidad de alumnos que se presentó al examen final. La tasa de abandono (no presentados al examen final en primera convocatoria) en el grupo estudiado fue mucho menor (un 23% de matriculados) respecto al curso inmediatamente anterior, cuando un 50 % de matriculados dejaron la asignatura por imposible a mitad de cuatrimestre (figura 3).

Cabe destacar que con el tiempo baja la participación diaria del alumnado, tal y como se observa en la figura 2. Por ese motivo consideramos que los comentarios anónimos que pueden dejar los estudiantes (figura 1) son más útiles al profesor que el código de color. Ya que estos son concretos y concisos.

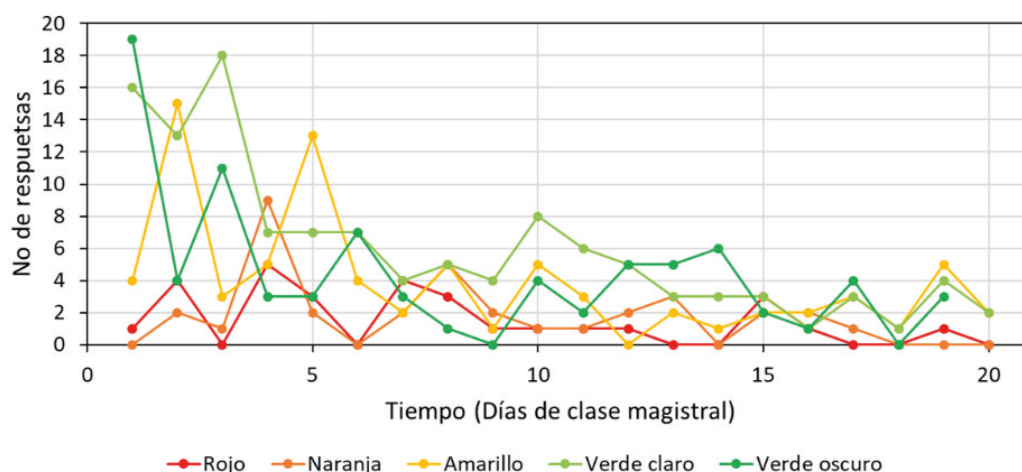


Figura 2. Retroalimentación diaria de los estudiantes respecto a la claridad de los conceptos (escala Likert mostrada en la figura 1)

### *Sobre convocatorias anteriores de la asignatura...*

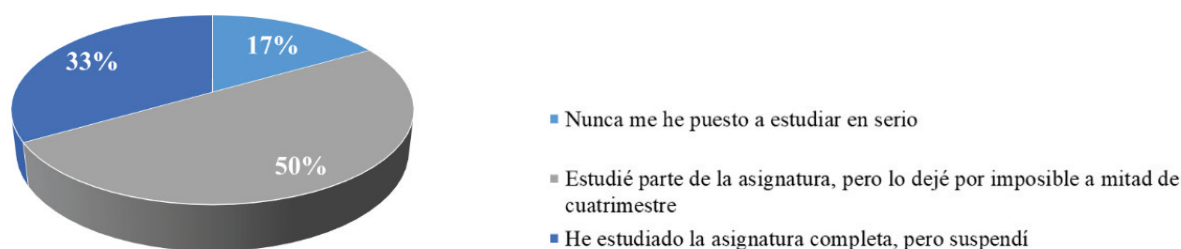


Figura 3. Experiencia de los estudiantes respecto a convocatorias anteriores de la asignatura

## **DISCUSIÓN**

La evaluación del profesorado universitario es fundamental para garantizar la calidad de la enseñanza en las instituciones de educación superior. Los estudiantes son un componente clave en este proceso, ya que su percepción sobre los métodos de evaluación utilizados puede proporcionar información valiosa sobre el desempeño del profesorado. En este texto, a continuación, se revisarán algunas investigaciones que han examinado la percepción de los estudiantes sobre los métodos de evaluación del profesorado universitario. La evaluación del profesorado por los estudiantes es una práctica común en las instituciones de educación superior. Según Parkes y Heslop (2013), la evaluación del profesorado por los estudiantes puede proporcionar una retroalimentación valiosa sobre el desempeño del profesorado y mejorar la calidad de la enseñanza. Sin embargo, algunos investigadores han cuestionado la validez y fiabilidad de los métodos de evaluación del profesorado por los estudiantes, argumentando que los estudiantes pueden tener prejuicios y evaluaciones superficiales (Marsh, 2007). En un estudio llevado a cabo por Kember (2008), se examinó la percepción de los estudiantes sobre tres métodos de evaluación utilizados en una universidad de Hong Kong: la evaluación del profesorado por los estudiantes, la evaluación del profesorado por el jefe del departamento y la evaluación del profesorado por un comité de expertos. Los resultados indicaron que los estudiantes valoraban más la evaluación del profesorado por un comité de expertos que los otros dos métodos. Los estudiantes también indicaron que la evaluación del profesorado por los estudiantes era más adecuada para evaluar aspectos relacionados con la enseñanza, como la claridad de las explicaciones, mientras que la evaluación del profesorado por el jefe del departamento era más adecuada para evaluar aspectos relacionados con la gestión, como la carga de trabajo. En otro estudio llevado a cabo por Li. (2019), se examinó la percepción de los estudiantes sobre la evaluación del profesorado en una universidad de China. Los resultados indicaron que la mayoría de los estudiantes estaban satisfechos con los métodos de evaluación utilizados, pero también señalaron la necesidad de mejorar la transparencia y la retroalimentación en el proceso de evaluación.

La percepción de los estudiantes sobre los métodos de evaluación del profesorado universitario puede proporcionar información valiosa sobre el desempeño del profesorado y mejorar la calidad de la enseñanza. Sin embargo, es importante tener en cuenta que los métodos de evaluación deben ser validados y utilizados de manera adecuada para garantizar su fiabilidad y validez.

La retroalimentación diaria de los estudiantes es un enfoque que se está utilizando cada vez más para evaluar la enseñanza en la educación superior. Los estudiantes proporcionan comentarios diarios al profesorado sobre la calidad de la enseñanza y la efectividad de los métodos de evaluación utilizados. En un estudio llevado a cabo por Freeman. (2019), se examinó el uso de la retroalimentación diaria de los estudiantes en la evaluación del profesorado en una universidad de EE. UU. Los estudiantes proporcionaron comentarios diarios sobre la calidad de la enseñanza y la efectividad de los métodos de evaluación utilizados, y estos comentarios se utilizaron para mejorar la enseñanza. Los resultados indicaron que la retroalimentación diaria de los estudiantes era útil para mejorar la enseñanza y aumentar la participación de los estudiantes en el proceso de evaluación. En otro estudio llevado a cabo por Sulistiowati. (2020), se examinó el uso de la retroalimentación diaria de los estudiantes en la evaluación

del profesorado en una universidad de Indonesia. Los resultados indicaron que la retroalimentación diaria de los estudiantes era efectiva para mejorar la calidad de la enseñanza y aumentar la motivación de los estudiantes. La retroalimentación diaria de los estudiantes también puede ser útil para mejorar los métodos de evaluación utilizados. Según Parkes y Heslop (2013), los estudiantes pueden proporcionar retroalimentación valiosa sobre la efectividad de los métodos de evaluación utilizados y sugerir mejoras para futuras evaluaciones. Los resultados de la presente innovación desarrollada en la Universidad de Zaragoza también apoyan la idea de que la retroalimentación diaria de los estudiantes es un enfoque que favorece el aprendizaje y, en consecuencia, mejora los resultados universitarios.

En conclusión, la retroalimentación diaria de los estudiantes puede ser un enfoque efectivo para evaluar la enseñanza y mejorar la calidad de la educación superior. Los estudiantes pueden proporcionar comentarios valiosos sobre la calidad de la enseñanza y la efectividad de los métodos de evaluación utilizados, lo que puede ayudar a mejorar la enseñanza y aumentar la participación de los estudiantes en el proceso de evaluación.

## **CONCLUSIONES OBTENIDAS EN TODO EL PROCESO**

La retroalimentación continua sobre la labor docente ha facilitado la tarea docente, ya que el profesor ha tenido información después de cada clase sobre qué conceptos no habían quedado claros, o si había disparidad de opiniones entre los estudiantes. Esto ha facilitado el hacer hincapié en aquellos conceptos que los estudiantes declararon no tener claros fomentando su comprensión de la asignatura.

La retroalimentación continua sobre la labor docente ha favorecido el aprendizaje del alumnado, lo que se ha traducido en un mayor número de presentados al examen final, en comparación con el curso inmediatamente anterior.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Braskamp, L. A., & Ory, J. C. (1994). *Assessing faculty work: Enhancing individual and institutional performance*. Jossey-Bass.

Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smit, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2019). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of The National Academy of Sciences*, 116 (23), 11206-11213.

Greenwald, A. G., Hedges, L. V., & Laine, R. D. (1996). The effect of school resources on student achievement. *Review of educational research*, 66 (3), 361-396.

Kember, D., Leung, D. Y. P., Kwan, K. P., Lee, A. M., Cheng, K. W., Yeung, M., & Li, J. (2008). Evaluation of teaching and learning innovations in higher education: An appraisal of three methods. *International Journal of Educational Research*, 47 (6), 341-351

Li, J., Li, X., & Li, Z. (2019). Students' perception of teacher evaluation in higher education. *Education Research & Development*, 38 (1), 133-146.

Marsh, H. W. (2007). Students' evaluations of university teaching: Dimensionality, reliability, validity, potential biases, and usefulness. *The scholarship of teaching and learning in higher education: An evidence based approach* (pp. 319-383). Springer Netherlands.

Parkes, J., & Heslop, B. (2013). Evaluation of teaching: A review and critique. *Journal of Further and Higher Education*, 37 (5), 683-698

Parkes, M., & Heslop, J. (2013). Student feedback on teaching and assessment in higher education: An appraisal of literature. *Assessment & Evaluation in Higher Education* (3), 349-366.

Scriven, M. (1972). *Evaluation thesaurus*. Sage Publications.

Stark, J. S., & Freishtat, R. (2014). *Developing a comprehensive faculty evaluation system*. John Wiley & Sons.

Sulistiowati, E., Susanto, H., & Wulandari, E. (2020). Daily feedback from students to evaluate the performance of university lecturers. *International Journal of Advanced Science and Technology*, 29 (7), 12241-12248.

# La producción audiovisual como recurso para el trabajo de las habilidades para la vida y las competencias específicas del futuro graduado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte: entrenamiento virtual

*Estrada Marcén, Nerea C.  
Departamento de Expresión Musical, Plástica y Corporal. Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte*

*Ayllón Negrillo, Ester  
Departamento de Psicología y Sociología. Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación*

*Pérez Ordás, Raquel  
Departamento de Ciencias de la Educación. Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación*

*Salamanca Villate, Anabella  
Departamento de Didácticas Específicas. Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación*

*Val Blasco, Sonia Belén  
Departamento de Ingeniería de Diseño y Fabricación. Escuela de Ingeniería y Arquitectura*

## Resumen

Esta propuesta didáctica ha sido implementada entre el alumnado del Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte para trabajar las habilidades para la vida (HV) a través de las TIC. El contexto de aplicación es la asignatura Nuevas tendencias del Fitness y del Wellness, optativa de segundo ciclo. La propuesta, denominada *Video Training* busca mejorar las habilidades comunicativas, indagando sobre sus puntos fuertes y potenciándolos, simulando una situación profesional real. Las HV a trabajar son las habilidades interpersonales/sociales (comunicación asertiva y autoconocimiento), y las habilidades de afrontamiento (manejo del estrés). Tras un debate grupal sobre la labor de un profesional en esta situación real, el alumnado ha sido asesorado sobre grabación y edición de vídeo, y ha reflexionado sobre cómo debe comunicarse un entrenador virtual, de forma breve, clara, concisa, pero suficiente, anticipando problemas. La sesión de 10 minutos de entrenamiento estaría dirigida a personas adultas sanas, sin patologías ni lesiones, con distintos niveles de condición física, con un objetivo de trabajo físico de fuerza. Se debía atender a la diversidad en cada ejercicio, tanto respecto a la dificultad como a la intensidad, y prever los errores más frecuentes para poner énfasis en evitarlos.

## Palabras clave

Habilidades para la vida, entrenamiento virtual, habilidades de afrontamiento, habilidades interpersonales, entrenamiento de fuerza

## Abstract

This didactic proposal has been implemented among the students of the degree in Physical Activity and Sport Sciences to work on Life Skills (HV) through ICT. The context of application is the subject "New trends in Fitness and Wellness", elective of the second cycle. The proposal, called "Video Training", seeks to improve communication skills, inquiring about their strengths and enhancing them, simulating a real professional situation. The HV to work on are Interpersonal/Social skills (Assertive Communication and Self-awareness), and coping skills (Stress Management). After a group debate on the work of a professional in this real situation, the students have been advised on video recording and editing. The students have reflected on how a virtual trainer should communicate, in a brief, clear, concise, but sufficient way, anticipating problems. The 10-minute training session would be aimed at healthy adults, without pathologies or injuries, with different levels of physical condition, with the objective of physical strength work. Diversity should be addressed in each exercise, both in terms of difficulty and intensity, and the most frequent errors should be foreseen in each exercise to emphasize avoiding them.

## Keywords

Life skills, Virtual training, Coping skills, Interpersonal skills, Strength training

## **INTRODUCCIÓN**

### **Habilidades para la vida y la importancia de su desarrollo en el ámbito universitario**

En la actualidad, la educación de forma general, y la educación universitaria de forma particular, no puede mantenerse al margen de su contexto ni de la realidad profesional para la que forma a su alumnado (Martínez & González, 2018). La inserción laboral de los futuros titulados universitarios debe verse facilitada por el desarrollo de una serie de competencias más o menos específicas durante su formación universitaria. Dichas competencias deben estar vinculadas a las demandas del mercado actual y sociales (Michavila, Martínez, Martín-González, García Peñalvo & Cruz-Benito, 2016).

En el Marco Europeo de Cualificaciones de la Educación Superior (Real Decreto 1027/2011), se enumeran dos clases de competencias en la enseñanza universitaria: las competencias específicas y las competencias transversales. Este último tipo de competencias genéricas o transversales guarda gran relación con las habilidades para la vida. Según definición de la Organización Mundial de la Salud (OMS), las habilidades para la vida (HV) son aquellas «destrezas psicosociales que le facilitan a las personas enfrentarse con éxito a las exigencias y desafíos de la vida diaria» (Mantilla, 2001). También encontramos una definición del mismo concepto por parte de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) que se refiere a ellas diciendo que «un aspecto clave del desarrollo humano (tan importante para la supervivencia básica como el intelecto) es la adquisición de habilidades socio-cognitivas y emocionales para enfrentar problemas» (Mangrulkar, Whitman & Poner, 2001). Dichas habilidades para la vida han sido categorizadas en tres grupos:

1. Habilidades interpersonales/sociales: empatía, comunicación asertiva, relaciones interpersonales, autoconocimiento.
2. Habilidades cognitivas: toma de decisiones, pensamiento crítico, pensamiento creativo.
3. Habilidades de afrontamiento: solución de problemas, manejo de emociones (incluyendo la ira), manejo de tensiones y de estrés.

De esta forma, es fácil deducir que el desarrollo de las HV incidirá de forma directa en la mejora de muchas de las competencias transversales.

Refiriéndonos de forma concreta a las habilidades de afrontamiento, en 1967, Libert & Morris (en Snow & Jackson, 1993) identificaron dos componentes de la ansiedad frente a un examen o prueba. Uno sería el componente cognitivo, y el otro el afectivo. El cognitivo hace referencia a los pensamientos sobre las consecuencias de fracasar, como son la preocupación, el ser incapaz de finalizar el examen a tiempo, el miedo a la vergüenza de tener una baja calificación. El segundo componente, el afectivo, hace referencia a la reacción del sistema nervioso autónomo, estimulado por el estrés de la evaluación. Este sentimiento de ansiedad interferiría con la habilidad del sujeto para realizar una tarea. Trabajos realizados en torno a la ansiedad en la evaluación demuestran que causa bajo rendimiento, que se encuentra inversamente relacionado con la autoestima, y que está directamente relacionado con los miedos de los estudiantes de realizar una evaluación negativa (Hembree, 1988, citado por Howey, 1999). Creemos que es por lo tanto de suma importancia tratar de trabajar estas habilidades de afrontamiento mediante tareas apropiadas para ello.

En el caso de las habilidades interpersonales/sociales, entendidas como la capacidad que posee una persona para poder entender, relacionarse e informarse con grupos y sujetos de la sociedad (Griffin & Van Fleet, 2016), cada persona interactúa con muchos individuos a lo largo del día, desarrollando de esta forma diferentes capacidades y habilidades. Este tipo de habilidades se hace determinante en determinados puestos de trabajo, resultando un punto fuerte a valorar incluso de cara a la contratación de profesionales.

En el estudio que nos ocupa los participantes están cursando una titulación del ámbito de la actividad física y del deporte, y casi la totalidad de los estudiantes que acceden son o han sido practicantes regulares de al menos una modalidad deportiva. La práctica de actividad física y deportiva suele proporcionar oportunidades para desarrollar aspectos relacionados con la responsabilidad personal, la cooperación social y determinadas competencias personales.

## **EL VALOR DE LA TAREA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE**

Cuando se aborda una tarea académica, el estudiantado persigue una serie de metas, que pueden comprenderse desde una perspectiva más de tipo intrínseca, o por el contrario, más de tipo extrínseca. La motivación intrínseca hace referencia a la ejecución de acciones por el mero placer y satisfacción de realizarlas, sin ser necesaria la presencia de incentivo externo alguno. Un claro ejemplo de motivación intrínseca podría darse en el caso de los *hobbies*. En este sentido, son numerosos los autores del ámbito de la motivación que aluden a la distinción entre motivación intrínseca y extrínseca (García & Pintrich, 1992; García & Pintrich, 1995; Huertas, 1997; Howey, 1999; Lin & McKeachi, 2001).

El alumnado orientado hacia metas de aprendizaje tendría intención de obtener conocimientos, de ser más competente. Piensa que su esfuerzo es determinante en su éxito. Los retos a los que se enfrentan, como las tareas de difícil resolución, les resultan un desafío, viven el error de forma constructiva, y se implican en estrategias de procesamiento profundo de la información (Dweck & Leggett, 1988; Meece, Blumenfeld & Hoyle, 1988; Pintrich & De Groot, 1990). Parece que se comportan de forma más autorregulada los estudiantes que se orientan de forma más intrínseca. Tienen a tener una mayor autoconfianza, y tienen una mayor implicación en resolución de tareas complejas. Parece también que la motivación intrínseca predice positivamente el afecto positivo y negativamente la infelicidad, mientras que la desmotivación predice positivamente la infelicidad. Así pues, algunos estudios (Ntoumanis, 2001; Standage, Duda & Ntoumanis, 2005) revelan un mayor disfrute en los perfiles motivacionales más auto-determinados y una influencia positiva de la motivación intrínseca sobre el afecto positivo y negativa sobre la infelicidad.

Siguiendo a Mc Robbie & Tobin (1997), cuando las tareas académicas son percibidas como interesantes, importantes y útiles los estudiantes pueden estar más predispuestos a aprender con comprensión. Según Eccles & Wigfield (1995), la valoración de las tareas se refiere a la opinión del alumno sobre tres componentes: la importancia, interés y utilidad de las materias. Si las consideran importantes para la propia formación, útiles para entender otras asignaturas, e interesantes para ambos fines.

De acuerdo con diversas investigaciones citadas por Rinaudo, Chiecher & Donolo (2003), la valoración positiva de tareas puede llevar al alumno a tener mayores niveles de implicación en su propio aprendizaje, y también a emplear estrategias cognitivas más frecuentemente. Al mismo tiempo, pueden estar más dispuestos a aprender con comprensión.

Refiriéndonos de forma concreta al ámbito universitario, que es el contexto en el que se va a desarrollar la presente experiencia, Valle, Núñez, Rodríguez & Piñeiro (1999) elaboraron un modelo representativo del funcionamiento cognitivo-motivacional de los estudiantes universitarios, refiriéndose de forma específica al momento de enfrentarse a las tareas de aprendizaje. Estos autores citaban como principales variables que integran dicho funcionamiento las siguientes:

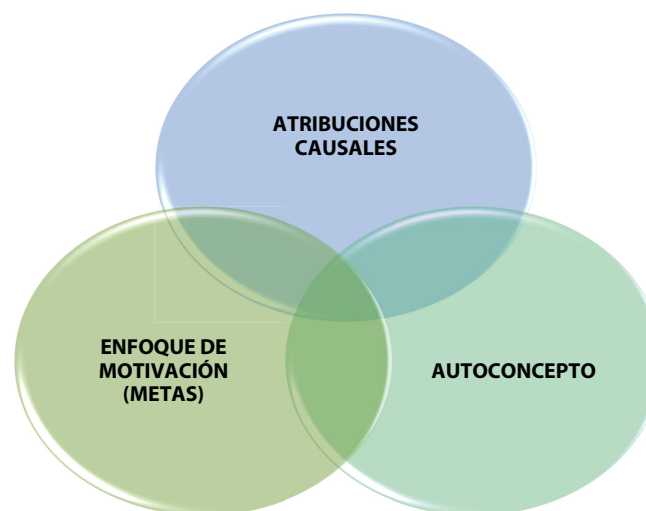


Figura 1. Variables que integran el funcionamiento cognitivo-motivacional (Valle *et al.*, 1999)



De este modo, a través de las evidencias halladas, podemos ver la importancia que las tareas de enseñanza-aprendizaje que diseñamos e implementamos tienen en la motivación del alumnado al afrontarlas, lo que sin duda repercutirá en su eficacia a la hora del logro de las competencias y habilidades que pretenden lograr.

De acuerdo con lo expuesto en esta introducción, buscaremos implementar una experiencia que permita el logro de los objetivos detallados en el siguiente apartado.

## **OBJETIVOS**

- Diseñar e implementar tareas que resulten altamente motivantes y atrayentes para el desarrollo de competencias específicas y genéricas
- Mejorar las habilidades comunicativas del alumnado, indagando sobre sus puntos fuertes y potenciándolos en una situación profesional real.

## **CONTEXTUALIZACIÓN**

Se desarrolla a continuación una experiencia implementada en el Grado en Ciencias de la Actividad física y del Deporte (CCAFyD) para trabajar las habilidades para la vida (HV) a través de las TIC.

Esta experiencia se engloba dentro de un proyecto PIIDUZ 21-22 denominado «Habilidades para la vida y competencias personales y sociales con el uso de TIC, TAC, TEP en educación a través de un proyecto de innovación docente», en el que estaban implicados 15 docentes del Campus de Huesca y del de Zaragoza.

La asignatura en la que se plantea esta experiencia es la de Nuevas tendencias del Fitness y del Wellness, optativa de 3º y 4º cursos, cuya matrícula suele rondar los 30 estudiantes.

La situación de crisis sociosanitaria debida a la pandemia del COVID-19, ha supuesto un punto de inflexión en muchos aspectos de nuestro día a día, y de forma concreta el ámbito del *fitness* ha sufrido unos importantes cambios. A pesar de la vuelta a la «nueva normalidad», han sido muchas las cosas que han cambiado en este sector y en los hábitos de los usuarios que practican actividades de *fitness*. Según la Encuesta Nacional de Tendencias de Fitness en España para 2023 (Veiga, Valcarce-Torrente & Romero-Caballero, 2023), la mayoría de los profesionales del sector (51.4%) considera que la COVID-19 será un factor «bastante o muy influyente» en relación con el incremento de los esfuerzos de los centros de *fitness* por buscar nuevos nichos de mercado. Según la encuesta de tendencias a nivel internacional, la *Worldwide survey of fitness trends for 2022* (Thompson, 2022), los «gimnasios en el hogar», las «clases de ejercicio en directo o bajo demanda», y el «entrenamiento personal *online*» estarían dentro del top 20 en cuanto a tendencias en la actualidad.

De esta forma, están surgiendo nuevas formas de trabajar en *fitness* a las que la formación universitaria no puede ser ajena, por lo que se coge el modelo del «entrenamiento personal *online*», no tanto por ver en él únicamente un nicho de mercado potencial para el futuro graduado en CCAFYD, sino por las potencialidades que se detectan en esta herramienta de mejora de competencias y habilidades del alumnado.

Las HV que se pretendían desarrollar a través de la experiencia eran las habilidades interpersonales/sociales (comunicación asertiva y autoconocimiento) y las habilidades de afrontamiento (manejo del estrés), por las consideraciones enunciadas en el apartado de introducción.

## **DESCRIPCIÓN DE LA TAREA**

La tarea de enseñanza-aprendizaje propuesta se denomina *Video training*. El alumnado tendrá que diseñar y aplicar una sesión de entrenamiento *online* en diferido. El producto final que entregará el alumnado es un vídeo de 10 -15 minutos de duración.

Antes de la realización de la tarea:

**Debate:** se llevará a cabo un debate en gran grupo, dinamizado por el profesorado de la asignatura: «¿cómo debe comunicarse un entrenador virtual?», «¿cómo puedo atender a la diversidad en cada ejercicio, tanto a nivel de dificultad como de intensidad?», «¿cuáles son las cualidades profesionales y personales que debemos potenciar en este tipo de profesional?», «¿son válidos los modelos de entrenamiento virtual que tenemos en internet?», valoración de los *influencers* de *fitness* con mayor número de seguidores.

**Indicaciones:** el alumnado debe pensar cómo debe comunicarse un entrenador virtual, anticipando problemas que puedan surgir puesto que no podemos intervenir. La comunicación debe ser breve, clara, concisa, pero suficiente. La minisesión de 10-15 minutos está dirigida a personas adultas sanas, sin patologías ni lesiones, pero con distintos niveles de condición física. El objetivo de trabajo es la fuerza. Se debe atender a la diversidad en cada ejercicio, tanto respecto a la dificultad como a la intensidad. En cada ejercicio hay que prever los errores más frecuentes para poner énfasis en evitarlos. Las personas que recibirán la sesión, lo harán en diferido desde sus casas.

Es necesario que el alumnado reflexione sobre cuáles son las cualidades profesionales (lenguaje técnico y cuidado, motivaciones...) y personales (empatía, simpatía...) que debemos potenciar en este tipo de profesional (incluyendo la imagen).

#### **Partes del vídeo:**

- Presentación: se realiza una pequeña presentación personal («Hola, soy X, futuro/a graduado/a en CC. de la actividad física»); se comentará el tipo de sesión que se va a realizar y a quiénes va dirigida.
- Ejercicios: descripción de los ejercicios dando ejemplo visual, acompañando la demostración de indicaciones verbales si es preciso. Las indicaciones irán dirigidas a: lograr una técnica adecuada, evitar errores más frecuentes, motivar, ir informando sobre repeticiones que quedan...
- Despedida.

**Soporte:** Se grabará un vídeo en cualquiera de los formatos habituales, empleando para ello cualquier programa de edición de vídeos (preferiblemente Active Presenter).

**Condiciones de entrega:** Cada estudiante entregará a través de Moodle un enlace a google drive donde figure el vídeo. El vídeo tendrá un formato que permita su visionado en cualquier dispositivo, evitando formatos específicos de aplicaciones de edición de vídeos, y empleando formatos estándar: mp4, AVI, FLV, MOV, DIVX... Se marcará la fecha tope de entrega desde el día de presentación de la asignatura, más o menos en el ecuador de la misma. Se animará al alumnado a contactar con el profesorado o con el servicio técnico de audiovisuales del centro para solucionar dudas o solicitar material.

**Sistema de evaluación:** dentro de la asignatura se consideran con gran peso específico las pruebas prácticas donde se realicen simulaciones de situaciones profesionales reales. En el caso concreto de esta tarea, se le otorga un 30% del valor de la calificación final de la asignatura, y el sistema de evaluación planteado es el de coevaluación.

## **RESULTADOS**

En cuanto a la forma, las producciones realizadas por el alumnado han sido muy elaboradas y cuidadas. Tras darles las directrices de trabajo, el alumnado, nativo digital y con grandes competencias en edición de vídeos por norma general, ha trabajado de forma bastante autónoma, presentando vídeos en los que se han cuidado los detalles (espacio empleado, iluminación, acústica...).

En cuanto al fondo, los entrenamientos planteados lograban de forma general el objetivo de trabajo físico planteado, que era una cuestión fundamental. Se atendía a la diversidad de forma eficaz y se planteaba el entrenamiento de forma amena y motivante, cuidando de poner énfasis en los errores más comunes para evitar que se cometieran, y dando las indicaciones de seguridad necesarias.

El alumnado ha valorado de forma general muy positivamente esta tarea, y la han considerado, en una reflexión final realizada en gran grupo, «divertida» y «motivante», aspecto clave para que los aprendizajes que se pretenden a través de ella sean logrados.

La valoración por parte del profesorado de la asignatura ha sido altamente positiva, teniendo en cuenta el desarrollo logrado por parte del alumnado tanto de HV como de las habilidades específicas. Además, ha sido gratificante porque se ha detectado gran interés del alumnado, cosa que lamentablemente no siempre sucede. Creemos que se han enfrentado a la tarea como a un reto, como a un pequeño desafío, y se han encontrado muy cómodos realizando una edición de vídeos dentro de la que algunos se manejan como auténticos profesionales, lo que seguramente haya permitido que controlen bien el estrés ante la situación. Sabían bien lo que se pedía y cómo lo tenían que realizar, y a veces los docentes olvidamos que algo tan básico es fundamental para que el alumnado resuelva satisfactoriamente las tareas que se les piden. Además, creemos que la realización de esta tarea podría mejorar su empleabilidad en un futuro, puesto que uno de los aspectos que dicen tener en cuenta los contratadores en el ámbito del *fitness* a la hora de reclutar profesionales es su personalidad (Gavín, 2007; Estrada-Marcén, Sanz, Casterad-Seral, Simón-Grima & Roso, 2019), que tendría relación directa con aspectos psicológicos y afectivos relacionados con las HV.

Esta tarea, siendo consecuentes con los resultados tras su implementación, está siendo ejecutada en cursos sucesivos.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Dweck, C. S., & Leggett, E. L. (1988). A social-cognitive approach to motivation and personality. *Psychological Review*, 95(2), 256-273.

Eccles, J. S., & Wigfield, A. (1995). In the Mind of the Actor: The Structure of Adolescents' Achievement Task Values and Expectancy-Related Beliefs. *Personality and Social Psychology Bulletin*.

Estrada-Marcén, N., Sanz-Gonzalo, G., Simón-Grima, J., Casterad-Seral, J. & Roso-Moliner, A. (2019). Perfil profesional de los trabajadores del sector del fitness en la ciudad de Zaragoza. *Retos*, 35, 185-190. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i35.63892>

Garcia, T. & Pintrich, P. R. (1992). Critical Thinking and Its Relationship to Motivation, Learning Strategies, and Classroom Experience.

Garcia, T. & Pintrich, P. R. (1995). Assessing Students' Motivation and Learning Strategies: The Motivated Strategies for Learning Questionnaire.

Gavín, J. (2007), IDEA Fitness Industry Compensation Survey 2006. *IDEA Fitness Journal*. Recuperado de <http://www.idealift.com>.

Griffin, R. & Van Fleet, D. (2016). *Habilidades directivas. Evaluación y desarrollo*. México D.F., México. Cengage Learning

Hoewy, S. C., & Hoewy, S. C. (1999). *The Relationship between Motivation and Academic Success of Community College Freshmen Orientation Students*. Ph. D. Disertation.

Huertas, J. A. (1997). *Motivación: Querer aprender*. Buenos Aires: Aique.

Lin, Y. G., McKeachie, W. J. & Kim, Y. C. (2001). College student intrinsic and/or extrinsic motivation and learning. *Learning and Individual Differences*, 13(3), 251-258.

Mc Robbie, C., & Tobin, K. (1997). A Social Constructivist Perspective on Learning Environments. *International Journal of Science Education*, 19, 193-208. <https://doi.org/10.1080/0950069970190205>

Mangrulkar, L., Withman, C. & Posner, M. (2001). *Enfoque de habilidades para la vida para un desarrollo saludable de niños y adolescentes*. Organización Panamericana de la Salud. Unidad Técnica de Adolescencia. Asdi. Recuperado de: <http://www.habilidadesparalavida.net/es/biblioteca.asp>

Mantilla, L. (2001). *Una propuesta educativa para la promoción del desarrollo humano y la prevención de problemas psicosociales*. Habilidades para la vida. Fe y Alegría. Recuperado de: <http://www.habilidadesparalavida.net/es/biblioteca.asp>

Martínez, P. & González N. (2018). Las competencias transversales en la universidad: propiedades psicométricas de un cuestionario. *Educación XX1*, 21(1):231-261. [fecha de Consulta 2 de Marzo de 2023]. ISSN: 1139-613X. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=70653466011>

Meece, J. L., Blumenfeld, P. C. & Hoyle, R. H. (1988). Students' goal orientations and cognitive engagement in classroom activities. *Journal of Educational Psychology*, 80(4), 514-523.

Michavila, F., Martínez, J. M., Martín González, M., García-Peñalvo, F. J. & Cruz-Benito, J. (2016). *Barómetro de empleabilidad y empleo de los universitarios en España*, 2015 (Primer informe de resultados). Madrid: Observatorio de Empleabilidad y Empleo Universitario.

Ntoumanis, N. (2001). A self-determination approach to the understanding of motivation in physical education. *The British journal of educational psychology*, 71(Pt 2), 225-242.

Pintrich, P. R. & de Groot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 33-40.

Rinaudo, M. C., Chiecher, A. & Donolo D. (2003). Motivación y uso de estrategias en estudiantes universitarios. Su evaluación a partir del Motivated Strategies Learning Questionnaire. *Anales de psicología*, 19, 107-119.

Snow, R. E. & Jackson, N. D. (1993). Assessment of Conative Constructs for Educational Research and Evaluation: A Catalogue (Informe CSE 354).

Standage, M. & Treasure, D. C. (2002). Relationship among achievement goal orientations and multidimensional situational motivation in physical education. *British Journal of Educational Psychology*, 72, 87-103.

Valle, A., González, R., Núñez, J. C., Rodríguez, S. & Piñeiro, I. (1999). Un modelo causal sobre los determinantes cognitivo-motivacionales del rendimiento académico. *Revista de psicología general y aplicada*, 52(4), 499-519.

Veiga, O. L., Valcarce-Torrente, M. & Romero-Caballero, A. (2023). Encuesta Nacional de Tendencias de Fitness en España para el Año 2023. *Retos*, 47, 680-690. <https://doi.org/10.47197/retos.v47.96200>

Thompson, W. R. (2022). Worldwide survey of fitness trends for 2022. *ACSM's Health & Fitness Journal*, 26(1), 11-20. <https://doi.org/10.1249/FIT.0000000000000732>

# Innovación docente en alumnos de *marketing* para mejorar el etiquetado a través del conocimiento de los sistemas de producción ganadera

Belanche Gracia, Alejandro

Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos, Universidad de Zaragoza

Belanche Gracia, Daniel [belanche@unizar.es](mailto:belanche@unizar.es)

Departamento de Dirección de Marketing e Investigación de Mercados, Universidad de Zaragoza

## Resumen

En este proyecto sobre el etiquetado de productos agroalimentarios de origen animal participaron 88 estudiantes de la asignatura Decisiones sobre Producto y Marca, del Grado de *Marketing* e Investigación de Mercados de la Universidad de Zaragoza. El objetivo era establecer un puente de conocimiento entre las áreas de producción animal y *marketing*. Un veterinario con amplia experiencia en el sector de producción animal (el Dr. Alejandro Belanche) desarrolló un taller con las siguientes etapas: 1) Descripción de los sistemas de producción animal y sus implicaciones sobre la calidad del producto, valor nutricional, sostenibilidad y huella de carbono. 2) Estado del arte del etiquetado, envasado y certificados de calidad de estos productos. 3) Identificación de las demandas de los consumidores en relación con la seguridad alimentaria, sostenibilidad, salud y bienestar animal. 4) Trabajo en grupos para la consolidación y aplicación de conocimientos. 5) Evaluación del proyecto mediante una encuesta final. Los resultados confirman que la actividad mejoró la comprensión de los diferentes modelos de producción por parte de los estudiantes y su pensamiento crítico sobre cómo satisfacer las demandas del mercado. Los estudiantes se mostraron satisfechos con el proyecto y recomendaron su continuidad y expansión en el futuro.

## Palabras clave

Etiquetado, *marketing*, pensamiento crítico, producción animal, sostenibilidad

## Abstract

This teaching innovation project about the labelling of products of animal origin was applied to 88 undergraduate students of the subject Decisiones sobre Producto y Marca within the *Marketing* and Market Research degree at the University of Zaragoza. The aim was to bridge the knowledge gap between the *marketing* sector and the livestock production sector by adopting a complementary view from this later sector. A veterinarian with broad experience in animal production (Dr. Alejandro Belanche) developed a workshop focused on: 1) Description of the different livestock production systems and their implications on the product quality, nutritional value, sustainability and environmental footprint. 2) State-of-art of the packaging, labelling and quality certificates of different animal-derived products. 3) Identification of the consumer's demands in relation to food safety, product sustainability and animal health and wellbeing. 4) Work in groups to consolidate the concepts and to identify knowledge-gaps in the *marketing* of animal-based products. 5) Project evaluation of the activity through a student questionnaire. This final survey indicated that students were able to better understand the different livestock production systems. They also developed a critical thinking on the potential *marketing* strategies to satisfice the consumer demands. Students showed a high level of satisfaction and suggested continuity and expansion in future editions.

## Keywords

Animal production, critical thinking, labelling, marketing strategy, sustainability

## **INTRODUCCIÓN**

Este proyecto de innovación docente trata de vincular dos áreas fundamentales para el desarrollo de productos agroalimentarios, la producción animal y el marketing. El proyecto se desarrolló en la asignatura Decisiones sobre Producto y Marca (27624), del tercer curso del Grado en Marketing e Investigación de Mercados de la Universidad de Zaragoza. Esta asignatura tiene carácter obligatorio y en la actividad participaron 88 de los 114 estudiantes matriculados en el curso académico 2022-2023. Este proyecto trata de ampliar la formación de los estudiantes de esta asignatura desde una perspectiva complementaria al marketing, la de la producción animal y el impacto ambiental. Además de ampliar los conocimientos en un área a priori alejada de los estudios de economía y empresa, este taller pretende que los estudiantes sean conscientes y adquieran competencias en aspectos fundamentales para su futuro como profesionales del marketing y en particular sobre la generación de valor a través de la mejora de la información de los productos en este sector e industrias afines con un gran impacto en la comunidad aragonesa.

Este proyecto nace debido a la creciente demanda social e interés de los consumidores por los atributos de los productos agroalimentarios que están relacionados con el bienestar animal, la elaboración artesanal y local, el respeto por el medioambiente, la presencia de atributos organolépticos concretos, o la contribución a condiciones de trabajo digno. En definitiva, los consumidores demandan más y mejor información acerca del método de producción del alimento y el impacto medioambiental y social de los productos que compran. A su vez, estos consumidores, exigen a las empresas y marcas un mayor compromiso con estos valores que están alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por las Naciones Unidas en 2015 (Belanche et al., 2021). Como consecuencia de estas demandas, los diferentes sectores ganaderos están implementando diferentes estrategias para minimizar el impacto ambiental en la producción animal a través de mejoras en la alimentación, sanidad, manejo, selección genética, tratamiento de residuos y ganadería de precisión (Belanche et al., 2019, Pardo et al., 2022). Fruto de estas iniciativas, existe un crecimiento sustancial de productos que afirman ser sostenibles, pero surge también la necesidad de simplificar la información para autenticar y diferenciar las prácticas sostenibles y los alimentos saludables de otras meramente superficiales o estéticas que carecen de evidencia científica (*greenwashing*). Por lo tanto, este proyecto trata de solventar esta carencia de información para que los futuros profesionales del *marketing* incrementen sus conocimientos sobre los diferentes modelos de producción de alimentos de origen animal y su impacto sobre los ODS, permitiendo así optimizar aspectos como el etiquetado y la satisfacción de las demandas de los consumidores actuales.

## **OBJETIVOS**

El objetivo general del presente proyecto es dotar a los estudiantes de *Marketing* de una formación específica sobre un asunto de máximo interés y relevancia para la economía aragonesa y para la sociedad en su conjunto. Trata de aclarar aspectos clave en relación con la información de productos agroalimentarios y cárnicos (por ej., huevos, leche, carnes) para que los estudiantes de *marketing* conozcan y puedan incorporarlos como variable de comercialización en su futuro profesional. Más concretamente el taller pretende formar a los estudiantes abordando cuatro aspectos específicos: (1) Ampliar los conocimientos específicos del alumnado sobre la producción de alimentos y su sostenibilidad como futuros profesionales en gestión de empresa y *marketing*. (2) Describir el estado del arte sobre el etiquetado de productos agroalimentarios, así como de la información obligatoria y la accesoria que aparece en los envases. Importancia de la transparencia y trazabilidad y problemática del uso de terminologías confusas o ambiguas. (3) Fomentar la implicación del alumnado en el análisis crítico sobre la producción de alimentos, su impacto ambiental y las implicaciones para su gestión. Para ello se utilizarán ejemplos reales y experimentos en el aula que permitan comprobar de primera mano los atributos clave de cada tipología de producto. (4) Dotar de una formación práctica especializada sobre el uso de la información para incrementar el valor de producto y marcas vinculadas al sector agroalimentario. Para ello, se promovió el análisis y la creatividad como herramientas para avanzar en este ámbito desde el *marketing*. Los alumnos trabajaron en grupos para elaborar propuestas de mejoras en la información y transparencia del etiquetado como estrategia para incrementar el valor de los productos.

## **METODOLOGÍA**

La metodología consistió en la realización de un taller teórico-práctico en grupos desdoblados. Dicho taller fue impartido por el Dr. Alejandro Belanche, veterinario e investigador Ramón y Cajal de la Universidad de Zaragoza que está especializado en producción animal. Alejandro posee una dilatada experiencia investigadora a nivel nacional en la Estación Experimental del Zaidín (CSIC, Granada) e internacional en el Institute of Biological, Environmental and Rural Sciences (IBERS, Reino Unido). También ha participado en numerosos proyectos de investigación y posee una amplia experiencia con más de 50 contratos de investigación con empresas del sector ganadero. Fruto de esta actividad investigadora, Alejandro es conocedor de los diferentes sistemas de producción ganadera a escala global y ha participado en la redacción del Código de Buenas Prácticas de vacuno de carne 2020. Además, Alejandro posee una amplia experiencia docente tanto a nivel nacional en las Universidades de Granada y Zaragoza como internacional en la Universidad de Aberystwyth (Reino Unido), y actualmente es docente de la licenciatura de Veterinaria y del Máster Internacional de Nutrición Animal (Universidad de Zaragoza). Estos atributos permitieron una transmisión satisfactoria de los diferentes conceptos al alumnado de marketing a pesar de tratarse de disciplinas a priori distantes.

El taller se centró en cinco aspectos que a su vez representan etapas del proceso de aprendizaje del proyecto:

1. Descripción de los sistemas de producción ganaderos actuales, haciendo especial hincapié en los efectos de dichos sistemas sobre la calidad del producto, valor nutricional, impacto ambiental, huella de carbono, sostenibilidad, y contribución a los ODS. También se ahondó en aspectos relacionados con el transporte, sacrificio, envasado y procesado de productos ganaderos, así como en los servicios ecosistémicos que aporta la ganadería a la sociedad. Para una mejor contextualización, se realizaron comparativas sobre aporte nutricional de diferentes alimentos y su capacidad para cubrir las necesidades de los diferentes segmentos de población, también se realizaron comparativas del impacto ambiental de los productos de origen animal con los derivados de los hábitos de vida (p. ej., consumo de combustible, uso de calefacción, etc.).
2. Descripción del estado del arte en el etiquetado de los diferentes productos de origen animal (huevos, leche, carne, alimentos procesados, etc.), diferenciando entre la información obligatoria (objetiva) y la accesoria (subjetiva). Grado de conocimiento del alumnado de los diferentes sellos de calidad, enfatizando las bondades y limitaciones de dichos sellos. Se realizó una encuesta a los alumnos para conocer el grado de conocimiento de estos conceptos, la diferenciación entre sellos y certificaciones: Denominación de Origen Protegida, Indicación Geográfica Protegida y Especialidad Tradicional Garantizada, así como otros sellos de calidad (por ejemplo: ibérico, de cebo, artesanal, etc.). También se describieron las implicaciones de dichos sellos de calidad sobre los sistemas de producción, sostenibilidad, bienestar animal y calidad del producto; especificando sus condiciones, registro y etiquetado para fines comerciales. Y además, se enfatizó en las bondades y las limitaciones de dichos sellos de calidad para dotar al alumnado de un mejor criterio de evaluación de los mismos.
3. Exposición didáctica de los resultados del Observatorio de Producción Local y Consumo Sostenible 2022 para transmitir al alumnado las exigencias de los consumidores actuales (p. ej., respeto al medioambiente, bienestar animal, trabajo digno, producción local, etc.). También se mostraron los sellos de calidad más valorados por los consumidores, así como su grado de confianza e influencia sobre el proceso de compra. Asimismo, se pudo confirmar el desconocimiento generalizado que existe sobre el verdadero significado y contenido de cada sello de calidad, lo que sugiere que los consumidores valoran los sellos de calidad por su mera existencia o apariencia más que por lo que estos certificados realmente conllevan para la producción y elaboración de los productos.
4. Realización de un trabajo por grupos para afianzar y aplicar los conocimientos adquiridos. Cada grupo (4-6 integrantes) eligió un producto de origen animal y se les instó a que realizasen un análisis crítico de sus bondades y limitaciones, así como que se indicase la información que de-

bería ser incluida para mejorar la trazabilidad del proceso de producción. También propusieron estrategias de *marketing* para incrementar el valor del producto, evitando la publicidad engañosa. Finalmente, cada grupo expuso sus propuestas que fueron debatidas en clase.

5. Evaluación del Proyecto de Innovación Docente mediante una encuesta presencial, anónima e individual basada en encuestas de proyectos de innovación previos. En este cuestionario el alumnado evaluó el grado de interés, relevancia, facilidad de adquisición de conocimientos y satisfacción. También, se realizaron preguntas abiertas para que el alumnado pudiese aportar sus posibles críticas, sugerencias y aspectos de mejora y expansión para ediciones futuras.

## **RESULTADOS**

Para que el alumnado pudiera valorar el proyecto se elaboró un cuestionario con los aspectos fundamentales que se pretendían lograr. Los ítems del cuestionario siguieron escalas Likert de 5 puntos donde cada participante debía de mostrar su grado de acuerdo o desacuerdo con las afirmaciones planteadas (por ej., «Estoy satisfecho con la actividad»), siendo 1, Totalmente en desacuerdo, y 5, Totalmente de acuerdo. Los resultados de las 88 encuestas de evaluación respondidas representan el 100% del alumnado asistente y el 77% del alumnado matriculado.

Los resultados de la valoración de la actividad muestran que a los estudiantes les resultó fácil de entender (4.18 puntos sobre 5), interesante (4.28 puntos) y útil (4.01 puntos). Los conocimientos adquiridos les sirvieron para realizar una mejor interpretación de la información que aparece en el etiquetado, así como identificar las deficiencias e información sesgada que puede aparecer en las mismas. Además, los alumnos consiguieron alcanzar un mayor grado de contextualización sobre los atributos de los alimentos de origen animal y del sector ganadero en general. Ello sirvió para desmitificar ciertas creencias sobre la producción ganadera, el bienestar animal, uso de antibióticos, las necesidades nutricionales, impacto ambiental, calidad de los productos y cambios de hábitos alimentarios de los consumidores sin base científica. Los alumnos indicaron que aprendieron cosas nuevas (4.49 puntos) y que este proyecto complementó el contenido de la asignatura (3.61 puntos), si bien existe cierto margen de mejora en su integración (por ej., más tiempo para el trabajo en grupos o visualizar vídeos). A su vez, los alumnos aportaron estrategias de marketing novedosas y creativas (por ej., códigos QR para acceder a información adicional).

Finalmente, y con carácter más general, el alumnado mostró un elevado grado de satisfacción con la actividad (4.20 puntos), reconociendo que la recomendaría a otros alumnos (4.05 puntos) y propondría continuar con actividades similares en el futuro (4.38 puntos). Las preguntas abiertas corroboraron y matizaron las puntuaciones de los apartados anteriores mostrando también un elevado grado de satisfacción. A su vez, sugirieron la implementación de más recursos audiovisuales (vídeos demostrativos), cata de alimentos o visitas a una explotación ganadera o planta de procesado de alimentos en futuras ediciones de esta actividad.

## **CONCLUSIONES**

El Proyecto de Innovación Docente permitió a los alumnos ser conocedores de los modelos de producción de alimentos de origen animal, así como reflexionar y realizar un análisis crítico sobre posibles estrategias de *marketing* para incrementar el valor del producto y satisfacer las actuales demandas de los consumidores. Dicho proyecto fue satisfactoriamente valorado por los alumnos que sugieren su continuidad y expansión en futuras ediciones.

## **FINANCIACIÓN**

Alejandro Belanche ha sido financiado por la Agencia Estatal de Investigación a través de un contrato Ramón y Cajal (Ref. RYC2019-027764-I).



## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Belanche, A., Martín-Collado, D., Rose G. & Yáñez-Ruiz, D. R. (2021). A multi-stakeholder participatory study identifies the priorities for the sustainability of the small ruminant farming sector in Europe. *Animal* 15:100131 1-12 <https://doi.org/10.1016/j.animal.2020.100131>

Belanche, A., Martín-García, A. I., Fernández-Álvarez, J., Pleguezuelos, J., Mantecón, A. R. & Yáñez-Ruiz D. R. (2019). Optimizing management of dairy goat farms through individual animal data interpretation: a case study of Smart farming in Spain. *Agricultural Systems* 173: 27-38. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2019.02.002>

Estellés, F., Calvet, S., Llonch, P., Belanche, A., Yáñez-Ruiz, D. R., Arriaga, H., Merino, P., Ruiz, R., Mandaluniz, N., Albizu, I., Batalla, I., Del Prado, A., Pardo, G., González-Recio, O., Reyes, C., Díaz, C., & Rodríguez, V. (2020). *Código de buenas prácticas de vacuno de carne*, Ed. PROVACUNO 2020. Interprofesional de la carne de vacuno. Pp-1-159. [http://www.provacuno.es/vacuno/carne-de-vacuno/codigo-de-buenas-practicas\\_347\\_1\\_ap.html](http://www.provacuno.es/vacuno/carne-de-vacuno/codigo-de-buenas-practicas_347_1_ap.html)

Pardo, G., Del Prado, A., Fernández-Álvarez, J., Yáñez-Ruiz, D. R. & Belanche, A. (2022) Influence of precision livestock farming on the environmental performance of intensive dairy goat farming. *Journal of Cleaner Production* 351; 131518, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131518>

# Competencias transversales y Habilidades para la Vida para una mayor calidad personal y profesional con el uso de TIC, TAC, TEP en educación, a través de un proyecto de innovación docente

*Pérez Ordás, Raquel  
Salamanca Villat, Annabella  
Ayllón-Negrillo, Ester  
Estrada Marcén, Nerea  
Val Blasco, Sonia  
Universidad de Zaragoza*

## Resumen

Este trabajo presenta el proyecto de innovación docente que fue diseñado y aplicado y que tenía como objetivo trabajar competencias transversales, personales y sociales a través de las Habilidades para la Vida (HV) y el Bienestar Psicológico (BP). En la intervención de este proyecto participaron estudiantes y profesorado de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación de Huesca, de la Facultad de Educación de Zaragoza y de la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y la Salud de Huesca. En total, se implicaron en el proyecto 15 docentes universitarios y 320 estudiantes. Se utilizó como soporte las Tecnologías de la Información, el Aprendizaje y la Comunicación, y las Tecnologías para el Empoderamiento y la Participación (TIC/TAC/TEP). Para desarrollar las Habilidades para la Vida (HV), nos basamos en las que indica la Organización Mundial de la Salud (OMS). Las metodologías docentes y los sistemas de evaluación del alumnado se apoyaron en las TIC, para la consecución de los objetivos. Se desarrollaron distintas actividades propuestas por los profesores implicados, se recopilaron estas propuestas en una batería de actividades y se reportaron datos sobre las HV en el estudiantado participantes antes y después del proyecto.

## Palabras clave

Desarrollo personal y profesional, Enseñanza innovadora, Aprendizaje en línea, Competencias digitales

## Abstract

This work presents the teaching innovation project that was designed and applied and whose objective was to work on personal and social transversal competences through Life Skills (HV) and Psychological Well-being (BP). Students and teachers from the Faculty of Human Sciences and Education of Huesca, the Faculty of Education of Zaragoza and the Faculty of Physical Activity and Health Sciences of Huesca participated in the intervention of this project. In total there were 15 university professors involved in the project and almost 500 students who participated in it. Information, Learning and Communication Technologies, and Technologies for Empowerment and Participation were used as support. To develop Life Skills we base ourselves on those indicated by the World Health Organization. The teaching methodologies and the student assessment systems were supported by Information technology, to achieve the objectives. Different activities proposed by the teachers involved were developed, these proposals were compiled in a battery of activities and data on the HV in the participating students before and after the project were reported.

## Keywords

Personal and Professional Development; Innovative Teaching; Online Learning; Digital Competencies

## **INTRODUCCIÓN**

Este trabajo surge de la inquietud de un equipo de profesores preocupados no solo por la formación académica de los alumnos, sino también por el bienestar de los mismos, y el aprovechamiento de su máximo potencial. Pensamos que acompañar al alumnado en el desarrollo de las HV le va a ayudar en su momento actual, pero también y sobre todo en el futuro, tanto en el ámbito personal, como profesional.

Tras investigar sobre el tema de HV y BP, se preparó un proyecto para trabajar estas habilidades desde la docencia universitaria con el uso de las TIC/TAC/TEP. ¿Por qué se hizo a través de este medio? Realmente es mucho el tiempo que nuestros jóvenes dedican a las tecnologías y están inmersos en ellas. Es un medio muy familiar para ellos, y el uso de las mismas nos ayudaba a acercarnos más, y facilitarles a ellos las barreras que pudieran suponer el trabajo de algunas de las HV.

Son numerosos autores los que se preocupan actualmente por el desarrollo social, emocional, personal como un área a abordar de manera interdisciplinar. Nuestra filosofía educativa parte del desarrollo de las HV de la OMS (1997, 1999) que nos habla de 10 HV. Las define como «la habilidad de una persona para enfrentarse exitosamente a las exigencias y desafíos de la vida diaria». Estas se clasifican de la siguiente manera:

- 1) Habilidades sociales: empatía, comunicación asertiva, relaciones interpersonales, autoconocimiento.
- 2) Habilidades cognitivas: toma de decisiones, pensamiento crítico, pensamiento creativo.
- 3) Habilidades de afrontamiento: solución de problemas, manejo de emociones (incluyendo la ira), manejo de tensiones y de estrés.

Las HV son competencias conductuales, cognitivas, interpersonales o intrapersonales que se pueden aprender, desarrollar y perfeccionar (e.g., Cashmore, 2008, Cronin, & Allen, 2017; Danish et al., 2005). El término *educación en HV*, también ha sido utilizado por autores en el campo (Bean y Forneris, 2017). Otros términos que se han relacionado con el desarrollo personal y social y se usan con frecuencia en la literatura son *comportamiento prosocial* (Hodge, Danish, y Martin, 2012; Weinstein y Ryan, 2010), *competencia social* (Petitpas y Champagne, 2000), *responsabilidad personal y social* (Hellison, 2011), *aprendizaje socioemocional* (Taylor et al., 2017) y *desarrollo del carácter* (Doty, 2006).

La educación debe proveer de los recursos necesarios para una formación interdisciplinar que dote al alumnado de habilidades que le van a hacer falta en su ámbito profesional y personal. En este mismo sentido, dotar de recursos para lograr un mayor bienestar tanto en el momento de los estudios como en el futuro, es también responsabilidad del sistema educativo y de las personas que formamos parte de él. En este sentido quisimos apoyarnos también en este proyecto en el desarrollo del BP. Nos basamos en el trabajo de Ryff (2018), la Autoaceptación, Autonomía, Crecimiento Personal, Propósito en la Vida, Dominio del Entorno y Relaciones Sociales Positivas.

Cuando el alumnado trabaja y afianza esta serie de habilidades personales y sociales, no solo está aprendiendo a ser más eficiente en su vida, sino que además aumenta sus probabilidades de hacer una transición más exitosa a la vida adulta (Wright y Craig, 2011).

Por ello, el objetivo de este trabajo es exponer el proceso del proyecto que se llevó a cabo para trabajar HV y BP a través de las TIC/TAC/TEP con alumnado universitario, y exponer algunos de sus resultados.

## **OBJETIVOS**

Los objetivos del proyecto fueron:

1. Trabajar competencias transversales personales y sociales a través de las Habilidades para la Vida (HV) y el Bienestar Psicológico (BP), a partir de un proyecto de intervención, utilizando como soporte las TIC/TAC/TEP.
2. Utilizar recursos docentes para crear vínculos entre profesorado y alumnado y entre el propio estudiantado desde un lugar más humanista.

3. Preparar al futuro docente en el desarrollo de sus funciones laborales desde un lugar de bienestar, dotado de recursos y estrategias para afrontar los desafíos con una visión holística de las personas.

## **MÉTODOS**

Los profesores participantes elaboraron actividades específicas para sus materias, asignaturas y alumnado, siempre haciendo uso de las TIC/TAC/TEP y con el objetivo de desarrollar habilidades personales y sociales. Posteriormente se hizo una recogida de dichas propuestas, en una batería conjunta.

En cuanto a las tecnologías utilizadas se hizo uso de diferentes recursos multimedia y TIC/TAC/TEP, tales como el Moodle, vídeos, audios, presentaciones interactivas, google form, Kahoot o Socrative.

Se utilizó un cuestionario inicial para valorar las HV de Díaz-Posada *et al.* (2013) y un cuestionario con preguntas abiertas al final.

La muestra total fue de 320 estudiantes de distintos grupos, asignaturas y carreras. Los grupos con las características de las muestras, los métodos y técnicas utilizados fueron los siguientes:

### **GRUPO A:**

- *CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA:* Alumnado de la asignatura Nuevas Tendencias del Fitness y el Wellness, optativa de 3.º y 4.º curso del Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte. 26 participantes.
- *MÉTODOS/TÉCNICAS UTILIZADAS:* Trabajo para Habilidades interpersonales/sociales: comunicación asertiva y autoconocimiento, y para Habilidades de afrontamiento: manejo del estrés. Técnica: vídeo.

### **GRUPO B:**

- *CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA:* Alumnado de la asignatura Educación en la Sociedad del Conocimiento, 1.º curso del Grado en Educación. Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación de Huesca. Número de alumnos: 130.
- *MÉTODOS/TÉCNICAS UTILIZADAS:* Trabajo Habilidades para la Vida: autoconocimiento, pensamiento crítico, pensamiento creativo, comunicación y toma de decisiones. Técnicas utilizadas: *pitch elevator*, proyecto aprendizaje servicio, presentaciones interactivas con presentación de trabajos en grupos y vídeo personal.

### **GRUPO C:**

- *CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA:* Grupo 1. Asignatura Evaluación de Contextos (Área Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación). 1.º Grado Magisterio en Educación Infantil. Facultad de Educación. 45 sujetos.
- *MÉTODOS/TÉCNICAS UTILIZADAS:* Investigación\_Acción (Planificación\_Acción\_Observación y Reflexión) trabajaron las competencias técnicas propias de la titulación desarrollando competencias transversales tales como el trabajo en equipo, la empatía, la comunicación y la flexibilidad.

### **GRUPO D:**

- *CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA:* Grupo 2. Asignatura Infancia, Salud y Alimentación. (Área Ciencias Experimentales). 2.º curso. Grado Magisterio en Educación Infantil. Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación. 40 sujetos.
- *MÉTODOS/TÉCNICAS UTILIZADAS:* Trabajo de Habilidades para la Vida: Incorporar hábitos de alimentación saludables con consumo responsable, desde la observación y la reflexión crítica. Técnicas: Observación, autorreflexión y discusión sobre la alimentación saludable con aplicación de la herramienta Socrative y la elaboración de una hoja de registro de información y realización de gráficos en Excel.

## GRUPO E:

- **CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA:** Grupo de la Especialidad Procesos Industriales y de la Construcción del Máster del Profesorado de Secundaria de 19 alumnos en la Facultad de Educación de Zaragoza.
- **MÉTODOS/TÉCNICAS UTILIZADAS:** Trabajo en grupo en la asignatura Diseño de Actividades de la Especialidad Procesos Industriales y de la Construcción del Máster del Profesorado de Secundaria. Trabajo para Habilidades interpersonales/sociales: comunicación asertiva y autoconocimiento, y para Habilidades de afrontamiento: manejo del estrés. Técnica: vídeo.

## GRUPO F:

- **CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA:** Grupo 1. Asignatura Trastornos del Desarrollo (Área de Psicología Evolutiva y de la Educación), 2.º Grado de Magisterio en Educación Infantil. Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación. 60 sujetos.
- **MÉTODOS/TÉCNICAS UTILIZADAS:** *Role-playing* de una entrevista con una familia que tenga un hijo con necesidades educativas especiales. El *role-playing* consiste según Martín (1992) (citado en Padilla, 2000): «en dramatizar a través del diálogo y la interpretación quizás improvisada, una situación que presente un conflicto con trascendencia moral. Es decir, el problema que se plantee debe ser “abierto”, pudiendo dar lugar a posibles interpretaciones y soluciones. La presencia de distintos personajes permitirá introducir puntos de vista distintos y lecturas diferentes ante el mismo suceso».

## RESULTADOS

Hemos querido destacar algunos de los resultados obtenidos en el proyecto de innovación, de los resultados finales extraídos del alumnado participante.

El estudiantado ha considerado en su mayoría que las habilidades propuestas en clase se han desarrollado algo o mucho (siendo los valores 4 y 5 de una escala tipos Likert de 5 ítems).

La habilidad que más se ha desarrollado con una valoración de 5 ha sido el pensamiento creativo, seguido de la comunicación asertiva y las relaciones interpersonales. Las habilidades menos trabajadas y conseguidas han sido el manejo de tensiones y estrés y el manejo de emociones.

Más de un 70% del alumnado participante expresa que las actividades desarrolladas por el equipo del proyecto de innovación les han servido para aprender cuál es la habilidad que ellos tienen más carente. Entre estas destaca el manejo de tensiones y estrés, seguido del manejo de emociones, pensamiento creativo, y toma de decisiones. Respecto a cuáles han sido las habilidades que consideran más fuertes en ellos destacan la empatía seguida de la solución de problemas y relaciones interpersonales. Sin embargo, consideran que deberían mejorar la empatía y la comunicación asertiva, seguida del pensamiento crítico y el creativo.

A continuación, presentamos los gráficos que muestran estos resultados.

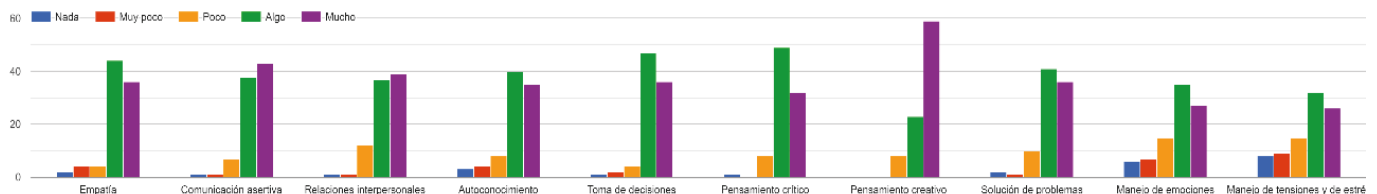


Figura 1. Percepción sobre el desarrollo de las habilidades a través de las actividades propuestas en el aula

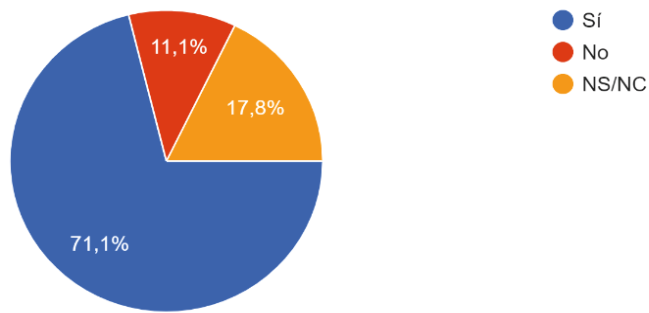


Figura 2. Percepción sobre la utilidad de las actividades para conocer las propias carencias

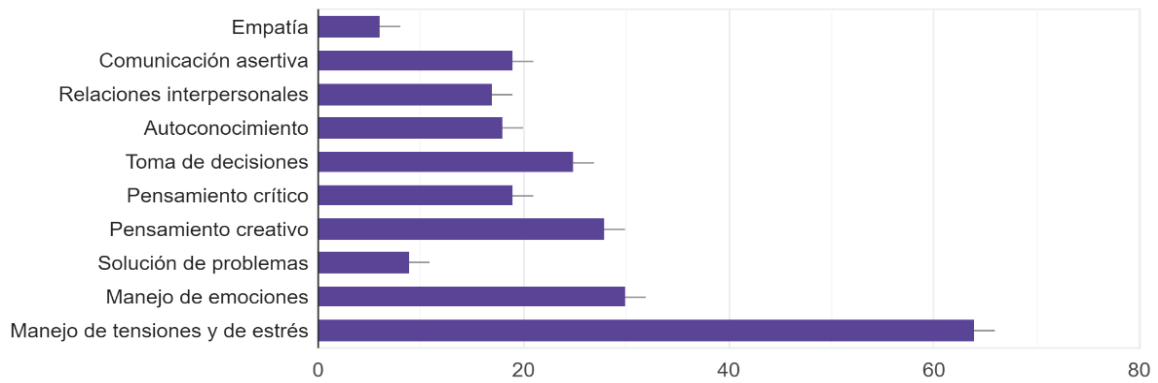


Figura 3. Percepción de las habilidades más carentes

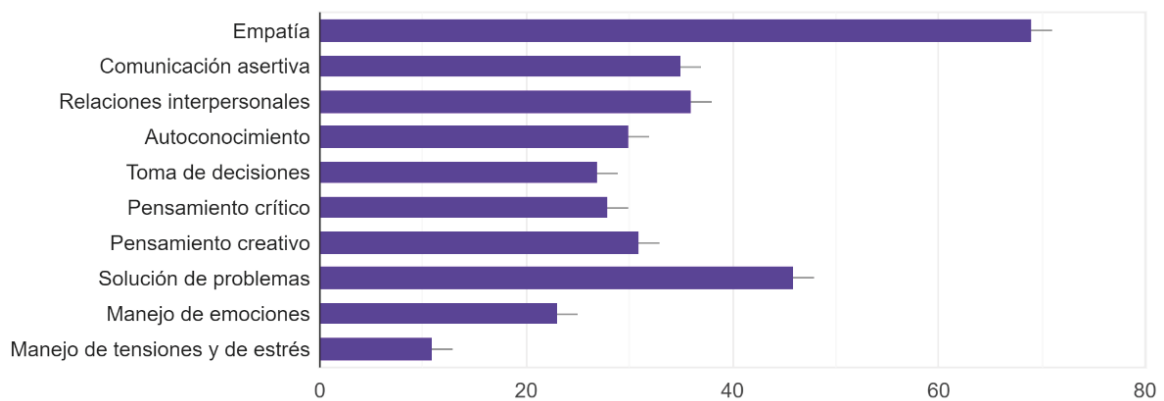


Figura 4. Percepción de las habilidades más fuertes en ellos mismos

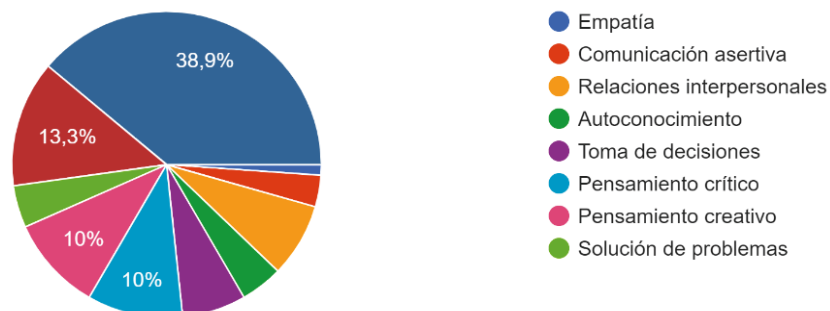


Figura 5. Habilidades que más necesitan mejorar según el propio alumnado

Por otro lado, el profesorado en general se ha sentido cómodo con el proyecto, le ha servido para incluir las tecnologías en sus actividades cotidianas o proponer algunas nuevas. Se valora en general la motivación y participación del alumnado y se agradece también el *feedback* recogido gracias a la extracción de datos pre y post intervenciones.

La satisfacción con el proyecto por parte del profesorado y del alumnado participante nos anima a seguir trabajando en esta línea y dar continuidad al trabajo desarrollado.

## **CONCLUSIONES**

Las TIC/TAC/TEP pueden servir para desarrollar distintas HV en el ámbito universitario. Se trata del desarrollo de unas competencias transversales, a trabajar desde cualquier área, material y carrera. Este proyecto sustenta esto, al haberse desarrollado por distintos participantes de diferentes grados universitarios y cursos. El alumnado y profesorado se siente satisfecho con el trabajo realizado. El alumnado ha conseguido realizar una escucha sobre sí mismo y valorar las habilidades más fuertes y débiles en ellos mismos y el profesorado se ha sentido competente acompañando al alumno en este descubrimiento, a la vez que cómodo con el uso de las TIC en sus clases con este fin. Se espera que el éxito de la experiencia reporte beneficios en el ambiente de aprendizaje que rodea a los estudiantes y que tenga beneficios tanto en el ámbito personal individual como en el ejercicio de la labor profesional en el futuro. A partir de esta experiencia, pretendemos seguir investigando y trabajando en esta línea.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Bean, C. y Forneris, T. (2017). Is life skill development a by-product of sport participation? Perceptions of youth sport coaches. *Journal of Applied Sport Psychology*, 29(2), 234–250.
- Cashmore, E. (2008). *Sport and exercise psychology: The key concepts* (2nd ed.). London, UK: Routledge.
- Cronin, L. D., & Allen, J. (2017). Development and initial validation of the Life Skills Scale for Sport. *Psychology of Sport and Exercise*, 28, 105-119.
- Danish, S. J., Forneris, T., & Wallace, I. (2005). Sport-based life skills programming in the schools. *Journal of Applied School Psychology*, 21(2), 41e62. [http://dx.doi.org/10.1300/J370v21n02\\_04](http://dx.doi.org/10.1300/J370v21n02_04)
- Díaz-Posada, L. E., Rosero, R. F., Melo, M. P., y Aponte, D. (2013). Habilidades para la vida: análisis de las propiedades psicométricas de un test creado para su medición. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 4(2), 181-200.
- Doty, J. (2006). Sports build character? *Journal of College and Character*, 7(3). Epub ahead of print 1 April 2006. <https://doi.org/10.2202/1940-1639.1529>
- Hellison, D. (2011). *Teaching responsibility through physical activity*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Hodge, K., Danish, S. J., y Martin, J. (2012). Developing a conceptual framework for life skills interventions. *Counselling Psychologist*, 41, 1-28.
- World Health Organization. (1997). *Life Skills Education for Children and Adolescents in Schools*. World Health Organization.
- World Health Organization. (1999). *Partners in Life Skills Education*. World Health Organization, Department of Mental Health. [https://www.who.int/mental\\_health/media/en/30.pdf](https://www.who.int/mental_health/media/en/30.pdf)
- Padilla, E. M. (2000). Role-playing de situaciones conflictivas entre el niño con discapacidad, la familia y la escuela: una experiencia dentro del aula. *Revista de Enseñanza Universitaria, extra 2000*, 171-194.
- Petitpas, A. J., y Champagne, D. E. (2000). Sports and social competence. In: Danish S. J. and Gullotta T. P. (eds). *Developing Competent Youth and Strong Communities through After-School Programming*, pp. 115–137. Washington, DC: Child Welfare League of America.
- Ryff, C. D. (2018). Well-Being with Soul: Science in Pursuit of Human Potential. *Perspectives on Psychological Science*, 13(2), 242-248. <https://doi.org/10.1177/1745691617699836>
- Taylor, R. D., Oberle, E., Durlak, J. A., y cols. (2017). Promoting positive youth development through school-based social and emotional learning interventions: A meta-analysis of follow-up effects. *Child Development* 88(4), 1156–1171.
- Weinstein, N. y Ryan, R. M. (2010). When helping helps: Autonomous motivation for prosocial behavior and its influence on well-being for the helper and recipient. *Journal of Personality and Social Psychology* 98(2), 222–244.
- Wright, P. M., y Craig, M. (2011). Tool for assessing responsibility-based education (TARE): Instrument development and reliability testing. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 15, 204219. <https://doi.org/10.1080/1091367X.2011.59008>

# La ludoteca jurídica: un repositorio de juegos y de otros materiales docentes en abierto para el aprendizaje del Derecho<sup>1</sup>

*Mate Satué, Loreto Carmen*

*Prof. AYD de Derecho Civil. Universidad de Zaragoza*

## **Resumen**

En la presente contribución se expone la experiencia en la creación de materiales docentes y en la utilización de la plataforma Ludoteca Jurídica para la enseñanza universitaria del derecho. Esta plataforma educativa se creó con el objetivo principal de fomentar la gamificación en el aprendizaje del derecho, pero se ha convertido, también, en un repositorio de materiales docentes en abierto para profesores universitarios y estudiantes de Derecho. En esta plataforma educativa se encuentran disponibles con acceso abierto y gratuito: cuestionarios tipo test, juegos educativos y casos prácticos. La utilización complementaria de estos materiales en las clases y de la gamificación en la enseñanza del derecho, ha permitido advertir una mejora en la comprensión de las principales instituciones, un refuerzo para los conocimientos adquiridos por parte de los estudiantes y la creación de una red colaborativa de profesores universitarios dispuestos a compartir sus materiales docentes.

## **Palabras clave**

Gamificación; recursos docentes; enseñanza superior

## **Abstract**

This contribution exposes the experience in the creation of teaching materials and in the use of the "Ludoteca Jurídica" platform for university teaching of Law. The main objective of this educational platform is promoting gamification in the Law learning, but it has also become a repository of open teaching materials for university professors and Law students. On this educational platform, open and free access are available: multiple choice questionnaires, educational games and practical cases. The use of complementary materials in the classes and gamification in the teaching of Law has allowed us to notice an improvement in the understanding of the main institutions, a reinforcement of the knowledge acquired by the students, and the creation of a collaborative network of university professors willing to share their teaching materials.

## **Keywords**

Gamification; teaching resources; higher education

---

<sup>1</sup> La presente contribución se enmarca en el seno del Proyecto de Innovación Docente «Juega y aprende: la ludoteca jurídica 3.0» (código 2077829) de la Universidad de Valencia.



## **CONTEXTO EN EL QUE SE PRODUCE LA INTERVENCIÓN EDUCATIVA**

La plataforma digital de la Ludoteca Jurídica se creó por distintos profesores universitarios del Área de Derecho civil de todas las universidades españolas. El primero de los objetivos que tuvo, en su inicio esta plataforma, fue acercar la gamificación como metodología al aprendizaje del derecho. Esta iniciativa resultaba necesaria porque el uso de la gamificación en la formación jurídica de los estudiantes puede calificarse de limitada (Barbosa, Raposo y Martínez, 2018), porque la enseñanza del derecho se ha caracterizado por el empleo de las tradicionales metodologías docentes. A este respecto, existen críticas sobre la aplicación de técnicas de gamificación en el estudio y aprendizaje del derecho; entre ellas, puede destacarse la consideración del juego como un mecanismo de ocio y entretenimiento, no apto para la formación jurídica, porque entienden que se banaliza el razonamiento jurídico del derecho. Sin embargo, lo importante a efectos de la aplicación de la gamificación es su concepción como una herramienta complementaria (Bastante y Moreno, 2020) que puede utilizarse por el docente en momentos puntuales para la captación del interés del estudiante sobre la materia a tratar o como fórmula para el asentamiento de conocimientos expuestos en las lecciones magistrales.

Esta plataforma educativa se ha articulado como una vía que fomenta el aprendizaje del derecho de modo interdisciplinar mediante la gamificación y otros materiales docentes que se encuentran disponibles de forma gratuita y en abierto para estudiantes y profesorado. Puede decirse que se trata de una plataforma de educación P2P (*peer to peer*), porque se encuentra abierta a la participación de profesores universitarios que deseen crear y compartir contenido educativo, sometiéndose a las instrucciones y procesos de revisión que se han establecido por la plataforma (Bastante, 2021).

La plataforma se gestó en el año 2018. Actualmente, colaboran en la creación de materiales jurídicos docentes de distintas áreas del derecho, pertenecientes a 37 universidades españolas –entre ellas, la Universidad de Zaragoza- y una extranjera, así como otros operadores jurídicos cuya práctica profesional enriquece el contenido publicado en la plataforma. Este espacio digital, se ha venido desarrollando desde el curso 2018-2019 en el seno de cinco proyectos de innovación docente de distintas universidades españolas.

Esta plataforma educativa se encuentra dividida en tres secciones, que se han ido desarrollando paulatinamente durante los distintos proyectos docentes vinculados a ella<sup>2</sup>. Una primera sección, pone a disposición de los estudiantes y del profesorado, cuestionarios tipo test sobre distintas materias jurídicas. Esta sección comenzó a desarrollarse en el Área del Derecho civil; a este respecto, hay cuestionarios sobre todo el articulado completo del Código Civil. Actualmente, hay también cuestionarios del área de Derecho financiero y tributario, procesal, administrativo, trabajo, internacional privado, romano y otras disciplinas jurídicas. Una segunda sección, en la que el profesorado ha creado juegos de carácter interdisciplinar -porque pueden utilizarse para el aprendizaje de cualquier rama del derecho- que se pueden incorporar en las sesiones presenciales, para implementar la gamificación en el ámbito jurídico y, por último, una tercera sección en la que el profesorado, atendiendo a resoluciones judiciales recientes, elabora en el ámbito del Derecho Civil, casos prácticos que pueden utilizar otros profesores en sus clases o, que pueden ser realizados por los estudiantes con el objetivo de afianzar conocimientos sobre una determinada materia.

Por tanto, puede decirse que la plataforma educativa Ludoteca Jurídica ha creado un espacio digital de encuentro en el que el profesorado y los estudiantes pudieran acceder a recursos docentes y didácticos para su utilización durante las clases y como apoyo a los estudiantes para reforzar los conocimientos adquiridos en las sesiones presenciales y fomentar el interés y la adquisición de conocimientos jurídicos de forma autónoma.

---

2 Los proyectos de innovación docente con los que se ha desarrollado esta plataforma educativa son los siguientes: «Juegos educativos para aprender Derecho» de la Universidad de Almería (curso 2018-2019), coordinador: Prof. Víctor Bastante Granell; «Gamificación en la enseñanza de las ciencias jurídicas» de la Universidad de Salamanca (curso 2019-2020), coordinadora: Prof.<sup>a</sup> Felisa María Corvo López; «Juega y aprende: Ludoteca Jurídica» de la Universidad de Valencia (curso 2020-2021), coordinador: Prof. Pedro Chaparro Matamoros; «Innovación docente interuniversitaria sobre gamificación en ciencias jurídicas» de la Universidad de Almería (curso 2020-2021), coordinador: Prof. Víctor Bastante Granell y «Test de Derecho Procesal en formato digital y abierto» de la Universidad de Almería (curso 2021-2022), coordinador: Prof.<sup>a</sup> Lucía Moreno García.

## **OBJETIVOS**

La Ludoteca Jurídica se creó con el objetivo principal de desarrollar la metodología de la gamificación en el ámbito jurídico y, a tal efecto, comenzaron a idearse las tres secciones que, actualmente, conforman esta plataforma educativa.

El desarrollo de este primer objetivo ha producido que esta plataforma educativa se haya convertido en un repositorio de materiales docentes en abierto –la plataforma publica sus contenidos bajo la licencia CC BY-NC-ND 4.0 y sus materiales poseen el ISSN: 2792-3274-. El principal elemento diferenciador es que su contenido ha sido elaborado y revisado por profesorado universitario; de tal forma que los usuarios que los consultan y utilizan la plataforma tienen la certeza de que se trata de un material adecuado para la adquisición de conocimientos y, en su caso, los resultados, por ejemplo, de los cuestionarios tipo-test, son correctos.

Con carácter secundario, la creación a través de la plataforma de este repositorio de materiales educativos en abierto permite a su vez que los estudiantes adquieran competencias digitales y desarrollen competencias transversales como el trabajo cooperativo y autónomo, el pensamiento creativo y crítico, y propone situaciones de aprendizaje que implican el uso de las capacidades cognitivas complejas, como análisis, síntesis y comparación (Trillo, 2011).

## **METODOLOGÍA DOCENTE UTILIZADA**

La elaboración de los recursos docentes publicados en abierto por la plataforma de la Ludoteca Jurídica –cuestionarios tipo test, creación de juegos y supuestos prácticos basados en resoluciones judiciales– requiere de un importante trabajo de coordinación por parte de los responsables de la plataforma. Esta coordinación resulta precisa para evitar que se produzca un solapamiento de contenidos y, que cronológicamente, la plataforma vaya aumentando su contenido, para que acabe constituyendo un repositorio de materiales docentes bajo las premisas de que sea abierto, colaborativo y gratuito.

La metodología seguida para la organización de los materiales docentes depende del tipo de contenido. Los *cuestionarios tipo test* comenzaron en el Área de Derecho civil con la distribución por parte de los responsables de la plataforma entre el profesorado interesado perteneciente a esa área, los distintos capítulos en los que se divide el Código Civil. Para dotar de uniformidad a los cuestionarios, se fijaron como instrucciones que cada cuestionario debía tener 20 preguntas con cuatro respuestas alternativas, de las que sólo una fuera la correcta. Se proporcionó también a los colaboradores, recursos para la adecuada elaboración de los cuestionarios y de las respuestas. Los cuestionarios fueron, posteriormente, supervisados por los responsables de la plataforma y, por último, publicados en abierto. Esta metodología ha sido reproducida respecto a las otras áreas de conocimiento que tienen cuestionarios publicados en la plataforma.

La segunda de las secciones que se desarrolló en la plataforma fue la relativa a la *creación de juegos* que posteriormente, se pudieran implementar en las sesiones presenciales, con el objetivo de desarrollar la gamificación en el aula. Es preciso señalar que la función del docente que elabora el juego educativo es la de diseñar las reglas y su dinámica, no la de crear el material necesario para su aplicación concreta en el aula. Es decir, los autores deben crear las «reglas del juego», pero la confección del material concreto para su implementación corresponde al docente que quiere gamificar en su clase. A modo ejemplificativo, uno de los juegos que se encuentran publicados en la web es el «suplantador infiltrado»<sup>3</sup> -que se encuentra inspirado en el *among us*-, requiere que el docente para su aplicación prepare una serie de cuestiones jurídicas vinculadas al temario de su asignatura sobre las que plantear la dinámica educativa<sup>4</sup>.

3 Las reglas del juego educativo del «suplantador infiltrado» se encuentran disponibles en: <https://ludotecajuridica.es/el-suplantador-infiltrado/> (última visita: abril de 2023).

4 La aplicación concreta del juego educativo «el suplantador infiltrado» en la enseñanza del Derecho civil aragonés, puede verse en la experiencia descrita por Mate Satué, L. C. & Martínez Calvo, J. (2022). Aprendizaje del Derecho a través del juego del «suplantador infiltrado»: en especial, su aplicación para la enseñanza. En Bastante Granell, V., Bonachera Villegas, R., Leiva López, A. D., Martos Calabrus, M. A., Moreno García, L. & Roca Fernández-Castany, M. L. (coord.) Derecho y Gamificación, Aranzadi, Cizur Menor (Navarra).

Los responsables de la plataforma proporcionan libertad creativa absoluta para la elaboración de los juegos. Simplemente, se han establecido una serie de directrices para la determinación de las «reglas del juego» con el objetivo último de que existiera cierta uniformidad entre ellos<sup>5</sup>. Los juegos propuestos son supervisados por los responsables y, finalmente, publicados en la web.

La última de las secciones es la de *casos prácticos*, en este momento, únicamente se admiten casos prácticos del Área de Derecho civil, aunque posteriormente, se ampliará a otras disciplinas jurídicas. Los *casos prácticos* que se publican en la plataforma deben extraerse de una resolución judicial o administrativa cuyos elementos fácticos permitan al docente elaborar el «supuesto de hecho» y cuya fundamentación jurídica favorezca la resolución de las cuestiones que se planteen en el caso. La selección de las resoluciones judiciales obedece a razones de actualidad o porque resulten interesantes por las cuestiones jurídicas que se plantean. Para la elaboración del caso, el profesorado debe modificar los datos con la finalidad de dificultar un poco a los estudiantes la localización de la resolución, de modo que evite que el estudiantado resuelva las cuestiones planteadas acudiendo exclusivamente a la resolución judicial.

En el caso práctico resultante se tiene que indicar la referencia de la resolución judicial que ha constituido la base del caso práctico -este dato no se hace público en la plataforma- y, además, el profesorado debe articular lo que se denomina «material de estudio» compuesto por la legislación aplicable para la resolución del caso y una breve bibliografía que los estudiantes pueden consultar sobre la materia -estos materiales propuestos, sí son publicados en la plataforma-.

Para la organización, coordinación y revisión de los casos prácticos los responsables de la plataforma han establecido subsecciones en el Área de Derecho civil. Así, tras la elaboración del caso práctico el profesor autor lo remite al coordinador de la sección para su revisión y, una vez aceptado, se publicará dentro de la plataforma digital<sup>6</sup>.

Actualmente, la participación del profesorado universitario en la creación de nuevo contenido para la plataforma educativa se encuentra limitada a las dos últimas secciones, esto es, para la creación de un juego educativo o de un caso práctico.

## **RESULTADOS**

La plataforma Ludoteca Jurídica está cumpliendo los objetivos para los que se articuló. El contenido de la plataforma gratuito y en abierto ha favorecido que el profesorado de la ciencia jurídica haya implementado en sus clases la gamificación como metodología complementaria para el aprendizaje del derecho. Esto se debe a que su incorporación promueve la adquisición y retención de conocimientos, de un modo más significativo y duradero (Vélez, 2016).

De forma simultánea, esta plataforma educativa se ha convertido en un espacio de encuentro gratuito y colaborativo entre profesorado y estudiantes. Los estudiantes, por ejemplo, pueden acceder a *cuestionarios tipo test* con los que consolidar los conocimientos adquiridos y preparar la superación de pruebas de evaluación de esta naturaleza, con la certeza de que son materiales adecuados para el aprendizaje. Por su parte, el profesorado no se limita a la preparación de materiales docentes para su utilización en exclusiva, sino que puede incorporar a sus clases, los cuestionarios, casos prácticos y juegos educativos que han elaborado otros compañeros.

En la actualidad, la Ludoteca Jurídica tiene publicados en abierto cuestionarios tipo test de 8 ramas del derecho, 47 juegos de contenido jurídico y 16 casos prácticos de Derecho civil. El contenido de la plataforma se va ampliando cada curso académico.

5 Estas directrices para la creación de los juegos pueden consultarse en: <https://ludotecajuridica.es/wp-content/uploads/COLABORACION-C3%93N-JUEGOS-EDUCATIVOS.pdf> (última visita: abril de 2023).

6 La metodología seguida para la creación de los casos prácticos en la plataforma puede ampliarse en: <https://ludotecajuridica.es/wp-content/uploads/COLABORACION-C3%93N-CASOS-PRACTICOS-solo-civil.pdf> (última visita: abril de 2023).

En las asignaturas de Derecho civil en las que he utilizado alguno de los materiales educativos publicados en la Ludoteca Jurídica, estos son: los cuestionarios tipo test, un juego educativo y los casos prácticos publicados en la plataforma educativa, he comprobado que constituyen una herramienta que permite a los estudiantes afianzar los conocimientos adquiridos en las sesiones teóricas. Esta afirmación se fundamenta en la comparación de los resultados de las pruebas de evaluación sobre materias concretas respecto a cursos en los que se ha seguido la tradicional metodología para el aprendizaje del derecho y, otros cursos en los que, con carácter complementario, se ha incorporado algún tipo de actividad de gamificación.

Por último, la elaboración de esta plataforma educativa y su desarrollo durante varios cursos académicos mediante proyectos de innovación docente de distintas universidades españolas ha permitido la creación de una red de profesorado universitario interesado en el fomento de la gamificación como metodología complementaria para la enseñanza y el aprendizaje del derecho, dispuestos a compartir sus materiales docentes con otros compañeros y a desarrollar de forma colaborativa esta plataforma.

## **CONCLUSIONES**

La aplicación de la gamificación como método complementario para la enseñanza del derecho permite advertir mejores resultados en las materias en las que se aplica alguna actividad con esta finalidad que, en cursos anteriores, en los que se había utilizado la metodología tradicional. En este sentido, la mejora cuantitativa en los resultados académicos obtenidos nos permite mantener que la aplicación de esta metodología de la gamificación mejora la comprensión y la consolidación del temario por los estudiantes.

La Ludoteca Jurídica permite compartir recursos educativos en abierto con la garantía de que han sido elaborados por profesorado universitario. Su consulta permite al profesorado poder poner a disposición de sus estudiantes un mayor número de materiales con los que fomentar el trabajo autónomo y, a los estudiantes, el desarrollo de competencias transversales de las titulaciones en las que se imparte esta área de conocimiento.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Barbosa González, A., Raposo Rivas, M. & Martínez Figueira, E. (2018). Recursos para analizar el diseño y puesta en práctica de la gamificación en el aula. En López-Meneses, E., Cobos Sanchiz, D., Martín-Padilla, A., Molina-García, L. & Jaén-Martínez, A. *Experiencias pedagógicas e innovación educativa: Aportaciones desde la praxis docente e investigadora*, Barcelona, Octaedro.

Bastante Granell, V. (2021). Educación P2P y abierta en Derecho: ¿utopía o realidad? En *Cuadernos jurídicos del Instituto de Derecho Iberoamericano*, 1, pp. 102-107.

Bastante Granell, V. & Moreno García, L. (2020). Plataforma Digital «Ludoteca Jurídica»: Una apuesta por la «gamificación» en Derecho. En *Revista Jurídica de Investigación e Innovación Educativa*, 21, pp. 25-44.

Mate Satué, L. C. & Martínez Calvo, J. (2022). Aprendizaje del Derecho a través del juego del «suplantador infiltrado»: en especial, su aplicación para la enseñanza. En Bastante Granell, V., Bonachera Villegas, R., Leiva López, A. D., Martos Calabrús, M. A., Moreno García, L. & Roca Fernández-Castany, M. L. (coord.) *Derecho y Gamificación*, Aranzadi, Cizur Menor (Navarra).

Trillo Miravalles, M. P. (2011). Evolución e impacto de los recursos abiertos en la educación para todos. En *Revista Iberoamericana de Educación*, vol. 55, n.º 5 extra.

Vélez Osorio, I. M. (2016). La gamificación en el aprendizaje de los estudiantes universitarios. En *EA, Escuela Abierta*, 23, pp. 83-91.

## Experiencias de coordinación entre el profesorado



## Coordinación docente del grado en ADEi para el desarrollo de competencias transversales del alumnado en comunicación académica en lengua inglesa

### Teachers' coordination in the English Business Administration and Management degree: students' cross-curricular skills in academic English communication

Alda García, Mercedes [malda@unizar.es](mailto:malda@unizar.es)

*Departamento de Contabilidad y Finanzas, Universidad de Zaragoza*

Pardos Martínez, Eva [epardos@unizar.es](mailto:epardos@unizar.es)

*Departamento de Economía Aplicada, Universidad de Zaragoza*

Peña Blasco, Guillermo [gpena@unizar.es](mailto:gpena@unizar.es)

*Departamento de Análisis Económico, Universidad de Zaragoza*

#### Resumen

Esta contribución presenta una experiencia realizada en un proyecto de innovación docente a lo largo del curso académico 2021-2022 centrado en el desarrollo de competencias transversales de comunicación académica y profesional en inglés por parte de los estudiantes del grupo del Grado en Administración y Dirección de Empresas con docencia en inglés (ADEi) en la Facultad de Economía y Empresa de la Universidad de Zaragoza. Esta experiencia se enmarca dentro del trabajo colaborativo puesto en marcha hace varios cursos entre profesorado del grado y del área de Filología Inglesa y Alemana. El objetivo global es mejorar a medio plazo el proceso de enseñanza-aprendizaje en competencias de comunicación académico-profesional escrita y oral en inglés, aplicadas en el contexto de materias de contenido económico-empresarial. En el curso 2021-2022 se trabajó a través de un total de dieciséis asignaturas más el TFG, con los objetivos específicos de sistematizar, coordinar y mejorar las actividades diseñadas por el profesorado para un aprendizaje activo que promueva una mejor adquisición de estas competencias a lo largo de los cuatro años de la titulación.

#### Palabras clave

Coordinación docente, competencias comunicativas, inglés académico, grados empresariales, mejora en el lenguaje

#### Abstract

This chapter presents an experience performed in a teaching innovation project of the 2021-2022 academic course, which is focused on the development of transversal skills of academic and professional written and oral communication in English by the students of the four courses of the group of the Business Administration and Management Degree with teaching in English in the Faculty of Economics and Business of the University of Zaragoza. This experience is part of the collaborative work started several courses ago between the teachers of the aforementioned degree and teachers from the area of English and German Philology. The main objective is to improve the teaching-learning process in the skills of professional-academic communication in English, applied in the context of subjects of entrepreneurial-economic content. In the 2021-2022 course, a total of 16 subjects and the Final Degree Project were included. Additionally, specific objectives were proposed for systemizing, coordinating, and improving the activities designed by the teachers for the sake of an active learning that allows a better acquirement of the skills along the four years of the degree.

#### Key words

Teaching coordination, Communication skills, Academic English, Business Degrees, Language improvement

## **INTRODUCCIÓN**

La comunicación efectiva en inglés es una competencia transversal fundamental para la empleabilidad de los graduados (Rodríguez Martínez y Cortés Pascual, 2012), por lo que este trabajo pretende contribuir al auténtico logro de su adquisición. Un mayor dominio en estas competencias transversales ayuda al resto de aprendizajes de los estudiantes en el grado y para el desarrollo de sus competencias profesionales como graduados. La experiencia se inserta en una colaboración de varios años en la titulación de Administración y Dirección de Empresas con docencia en inglés (ADEi) en la Universidad de Zaragoza con el objetivo global de mejorar a medio plazo el proceso de enseñanza-aprendizaje en competencias transversales de comunicación académico-profesional escrita y oral en inglés, aplicadas en el contexto de asignaturas de contenido económico-empresarial (Alda, Orús y Pardos, 2017; Pardos, 2018).

Con este propósito, el profesorado involucrado en la docencia en ADEi participa activamente en el programa CLIC@unizar que desarrolla la capacitación integral del profesorado de Unizar para la impartición de asignaturas en lengua inglesa combinando el aprendizaje de contenidos y de la lengua extranjera en educación superior: *Integrated Content and Languages in Higher Education Training Itineraries* (ICLHE *Training itineraries*), permitiendo enfocar la docencia desde la perspectiva denominada *Language Enhanced Subject Teaching* (LEST) (Ball, 2016).

En el curso 2021-2022 se plantearon como objetivos específicos la realización de un análisis sistemático de las actividades de enseñanza-aprendizaje diseñadas para el aula y fuera de ella con las que el profesorado de ADEi pretende activar el desarrollo de las competencias comunicativas de los estudiantes en sus asignaturas y la propuesta de mejoras en la coordinación de dichas actividades.

## **METODOLOGÍA**

En el desarrollo de los sucesivos proyectos de colaboración se combina la participación de profesores de las asignaturas de ADEi con el apoyo de profesores del área de Filología Inglesa. Esta colaboración interdisciplinar de profesores de distintos departamentos puede ser de gran ayuda en el objetivo de integrar lengua y contenidos en el aula (Pessoa *et al.*, 2007), dados los resultados de estudios que señalan el importante papel del profesor en el desarrollo de competencias comunicativas por parte de los alumnos (Lyster y Ballinger, 2011).

Todos los años, al principio de cada semestre se informa a los estudiantes de cada curso de los objetivos del proyecto y de los materiales de apoyo a su disposición en los distintos cursos Moodle de las asignaturas implicadas en el proyecto, puesto que hacerles conscientes del mismo es siempre el primer paso.

En el curso 2021-2022, con el objetivo de fomentar la coordinación del profesorado de ADEi sobre el diseño de actividades de enseñanza-aprendizaje en las asignaturas participantes en el proyecto, se recogieron las descripciones de las actividades concretas (tareas y materiales), las competencias objetivo de las mismas (de comunicación y otras) y los problemas detectados en su realización. En una segunda fase, se diseñó un cuestionario cerrado y estructurado para agrupar conceptos y analizar similitudes, diferencias y margen para la mejora y la coordinación, diseñado por los profesores de Filología Inglesa, y difundido entre los profesores de ADEi. Se incluyeron el tipo de competencias lingüísticas que se procura desarrollar en cada asignatura, y los materiales, actividades y tareas más relevantes empleados para ello. La explotación de las respuestas (presentadas en detalle en el apartado de Resultados) permite una clasificación útil para identificar puntos comunes en el conjunto del grado.

Los resultados sirvieron para constatar que las demandas cognitivas para los estudiantes aumentan de dificultad a lo largo de los cursos y, por ello, se decidió realizar diferentes reuniones de coordinación en cada uno de los cursos (profesorado con asignaturas en 1.º, 2.º, 3.º y 4.º) en el mes de enero, antes del comienzo del segundo semestre, en las que se propusieron acciones concretas para la mejora de la coordinación, así como una reunión conjunta en el mes de febrero.

A final de curso se evaluó el uso de los materiales de apoyo disponibles en el ADD por asignatura a través de los informes de actividad, y la satisfacción de los estudiantes con las actividades y herramientas propuestas en cada curso, con el fin de evaluar la experiencia y usarla como base para ulteriores avances.

## RESULTADOS

La realización de las dos encuestas al profesorado ha permitido alcanzar los objetivos específicos planteados en la propuesta. Las encuestas se difundieron a través de *Google Forms* entre el profesorado de ADEi, obteniendo 20 respuestas en septiembre de 2021 en el primer cuestionario y 19 respuestas en diciembre de 2021 en el segundo cuestionario.

El primer cuestionario, de carácter más abierto, pedía al profesorado de cada asignatura identificar cuáles son las principales tareas de aula y fuera de ella durante el curso, cuáles las competencias que se pretenden desarrollar con las mismas, así como qué materiales de apoyo se ofrecen a los estudiantes para realizarlas. Con el análisis de las respuestas, el grupo de profesores de Filología Inglesa diseñó un segundo cuestionario, más estructurado, en torno a las posibilidades de desarrollo de las diferentes competencias lingüísticas, los tipos de *input* para las mismas y las producciones (*output*) que se exige de los estudiantes. Se buscaba que el nivel de detalle fuera más útil para identificar puntos comunes y permitiera detectar las posibilidades de coordinación del aprendizaje, o lagunas no suficientemente cubiertas, en su caso. A continuación, se muestran los resultados. En la ilustración 1 se observa que los cursos con más participación han sido 1.º y 4.º.

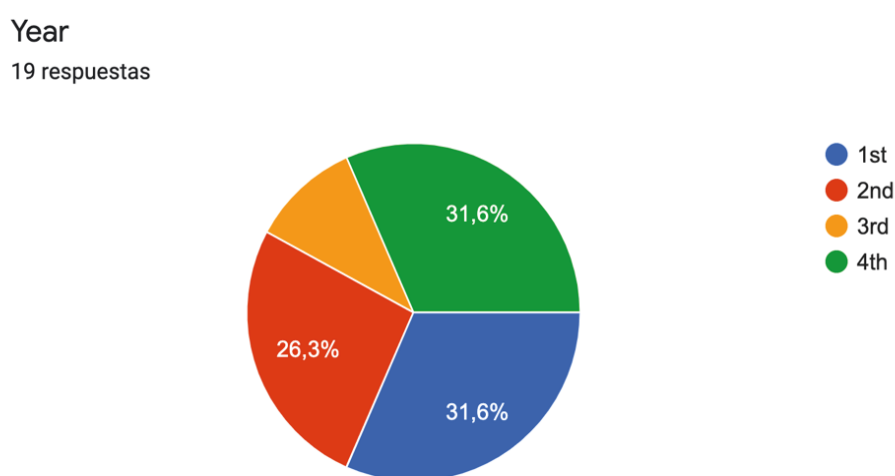


Ilustración 1. Participación por curso

La tabla 1 resume la información de las 19 asignaturas participantes:

Curso	Cuatrimestre 1	Cuatrimestre 2
1	Principles of Marketing Essences of Management Mathematics I	Economic history and world economy [economic history part] Mathematics II Statistics I
2	Microeconomics II	Financial Valuation Introduction to Marketing Research Spanish Economy Financial Statements
3		Financial Risk Management HRM
4	Financial Markets Marketing Management I English for Business Operations Research	Trabajo Fin de Grado Organizational Sociology

Tabla 1. Resumen de asignaturas por curso y cuatrimestre



La primera sección del cuestionario se centró en el desarrollo de las competencias lingüísticas en cada asignatura (ilustración 2). Las competencias que más se desarrollan entre todas las asignaturas (sumando las respuestas mucho (*a lot*) y algo (*to some extent*)) son interacción (*interacting*) (17), producción escrita (*writing*) (15), y producción oral (*speaking*) (15).

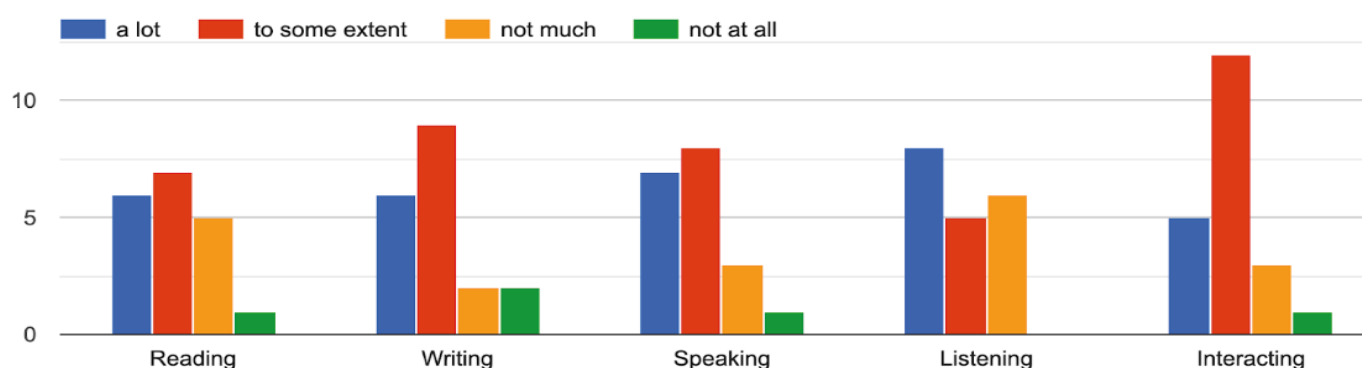


Ilustración 2. Respuestas a la pregunta 4, ¿hasta qué punto contribuye esta asignatura al desarrollo de las siguientes competencias de los estudiantes?

Respondiendo preguntas de opción múltiple y respuesta corta, se informaba de las posibilidades específicas que se ofrecen en la asignatura para desarrollar cada tipo de competencia (en negrita están marcadas las respuestas que más se repiten):

Pregunta 6. En esta asignatura los estudiantes pueden desarrollar su competencia de comprensión escrita a través de la lectura de: (*In this course students can develop their READING skills when*) ...

- materiales de clase: capítulos de libro, **documentos utilizados en clase** diapositivas, apuntes del profesor, **libro de texto** (*course materials: chapters, handouts, slides, teacher's notes, textbook*)
- general: documentación, materiales de lectura (*general: all documentation, reading materials*)
- artículos de investigación, breves comunicaciones (*articles / short papers*)
- ejercicios: **ejercicios**, estudios de caso, preguntas de examen, problemas (*exercises: exercises, case studies, exam statements, problem sets*)
- noticias: (*news*)
- preparación de presentaciones (*presentation preparation*)
- textos profesionales: perfiles de empresa, correspondencia comercial, CV, cartas de presentación (*professional texts: business profiles, commercial correspondence, CV and cover letter*)
- informes (*reports*)
- búsqueda de información en Internet (*searching information (Internet)*)
- textos sobre aspectos de negocios (terminología de negocios, descripción de la organización de una empresa, informes sobre cultura de empresa) (*texts on business issues (business terminology, description of company organization, business culture reports)*)

Pregunta 7. En esta asignatura los estudiantes pueden desarrollar su competencia de recepción oral a través de (*In this course students can develop their LISTENING skills when*) ...

- **asistencia a clase** (*class attendance*)
- debates en clase (en parejas, en grupos, en todo el grupo) (*class discussions (pairs, groups, whole-class)*)
- presentaciones de compañeros (*classmates' presentations*)
- tareas de comprensión auditiva (*listening comprehension tasks*)
- búsqueda de información sobre su proyecto (*searching bibliography of their project*)

- **explicaciones del profesorado** (*teachers' explanations*)
- trabajo en equipo (*teamwork*)
- **vídeos** (*videos*)

Pregunta 8. En esta asignatura los estudiantes pueden desarrollar su competencia de producción escrita a través de (*In this course students can develop their WRITING skills when*) ....

- ensayos (*essays*)
- **exámenes** (*exams*)
- ejercicios de matemáticas (*mathematical exercises*)
- toma de apuntes (*notes taking*)
- escritura de decisiones para la elaboración de su portafolio de organización (*portfolio management decisions writing*)
- texto final de su proyecto (*project final text*)
- PWP (powerpoint)
- **informes escritos** (*written reports*)
- **justificaciones escritas de ejercicios, preguntas, estudios de casos...** (*writing answers/justification: questions, explanations, case studies, tasks...*)
- trabajos escritos (perfil de empresa, su currículum, su carta de motivación, un correo solicitando información) (*written assignments (business profile, their CV and cover letter, an email of enquiry)*)

Pregunta 9. En esta asignatura los estudiantes pueden desarrollar su competencia productiva oral a través de (*In this course students can develop their SPEAKING skills when*) ....

- **ejercicios en clase:** preguntas, ejercicios, estudios de caso (*exercises in class: questions, exercises, case studies*)
- **presentaciones:** proyectos en grupo, informes, organización de empresas, cultura empresarial, dar consejos, proyectos de negocio y de productos, noticias... (*presentations: group projects, reports, company organisation, business culture, giving advice, product or business project, news*)
- **participación en clase:** debates, opiniones, dudas (*class participation: discussions, opinions, doubts*)

Pregunta 10. En esta asignatura los estudiantes pueden desarrollar la interacción a través de (*In this course students can develop their INTERACTING skills when*) ....

- **debates en clase:** en parejas, grupos (*class discussion: pairs, groups*)
- el intercambio de información (*exchanging information*)
- **resolución de ejercicios** (*solving exercises*)
- formularios: vídeos, informes financieros (*forms: videos, financial reports*)
- **trabajo en grupo** (*group work*)
- explicaciones con compañeros (*peer explanation*)
- preparación de proyectos (*project preparation*)
- juegos de roles: entrevista de trabajo (*role play: job interview*)
- **interacción profesor-estudiante** (*teacher-student interaction*)

En la segunda sección del cuestionario, se preguntó a los profesores qué tipo de *input* (textos, materiales, modelos) utilizan en sus clases, correspondiendo con la pregunta 11 (ilustración 3). Los resultados muestran que los *inputs* que más se utilizan en clase por parte del profesorado son en primer lugar libros de texto (*textbooks*) (68,4%), seguidos de vídeos (63,2%) y con el mismo porcentaje páginas web / noticias / informes (*websites / news / reports*) (47,7%).

In this course the following texts and sources are used as INPUT for students:

19 respuestas

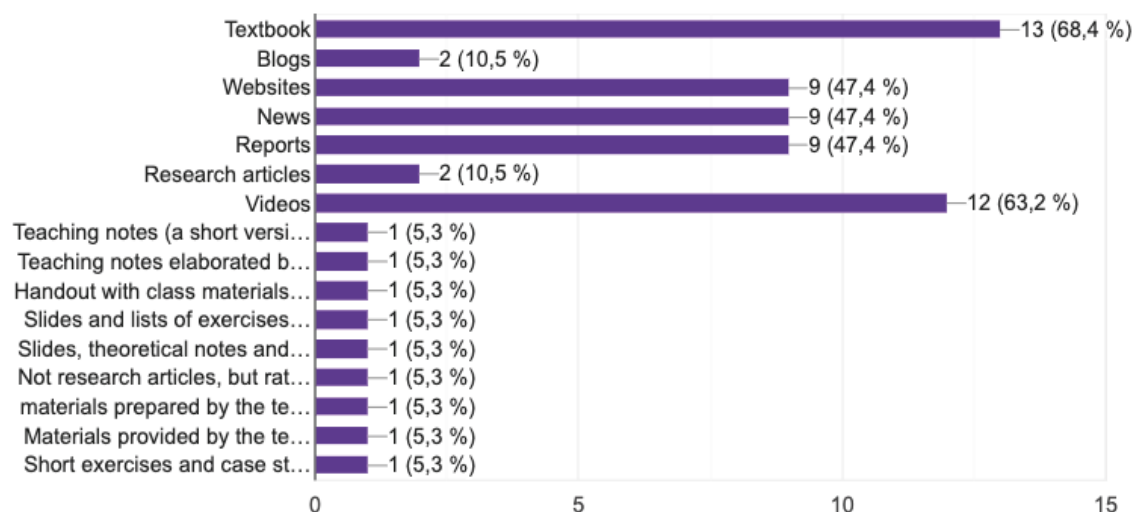


Ilustración 3. Respuestas a la pregunta 11

La sección 3 del cuestionario se centró en preguntar el tipo de *output* (productos finales) que tiene que producir el alumnado para saber si se corresponden con el tipo de *input* que reciben de sus profesores. La ilustración 4 presenta los resultados referentes a la pregunta 12, mostrando que la mayoría de las tareas que tienen que realizar los estudiantes son resolución de ejercicios y distintos tipos de presentaciones:

- Resolución de ejercicios acompañados por una explicación breve (*Solving exercises accompanied by a brief explanation or justification*) (84,2%)
- Resolución de ejercicios (*Solving exercises*) (47,4%)
- Presentaciones orales explicando o justificando una decisión, estrategia, idea (*Oral presentation (explaining or justifying a decision, strategy, idea, etc.)*) (36,8%)
- Presentaciones orales analizando y evaluando datos e informes escritos (*Oral presentation -analysing and assessing data- y written reports -information, facts*) (31,6%)

In this course the following texts and tasks are used as OUTPUT required from students:

19 respuestas

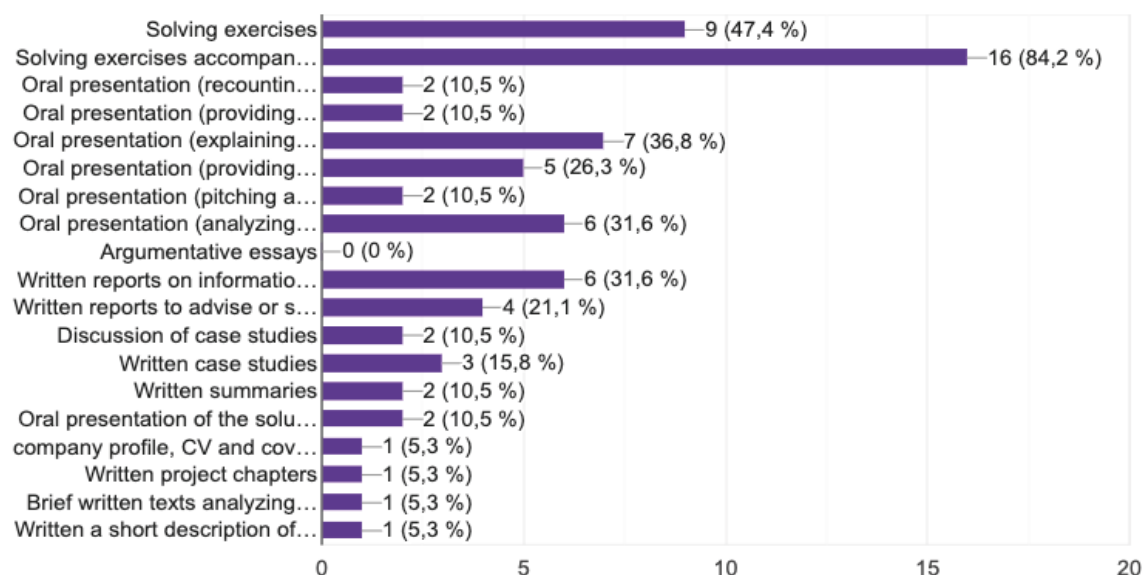


Ilustración 4. Respuestas de la pregunta 12

Finalmente, la última sección del cuestionario buscó identificar el tipo de demandas cognitivas trabajadas en las distintas asignaturas. La ilustración 5 muestra las respuestas a la pregunta 14, en las que, según la Taxonomía de Bloom, las demandas cognitivas que más practican los estudiantes son evaluar (52,6%), explicar (52,6%), informar (47,4%) y describir (36,8%).

In output tasks students are MOSTLY required to:

19 respuestas

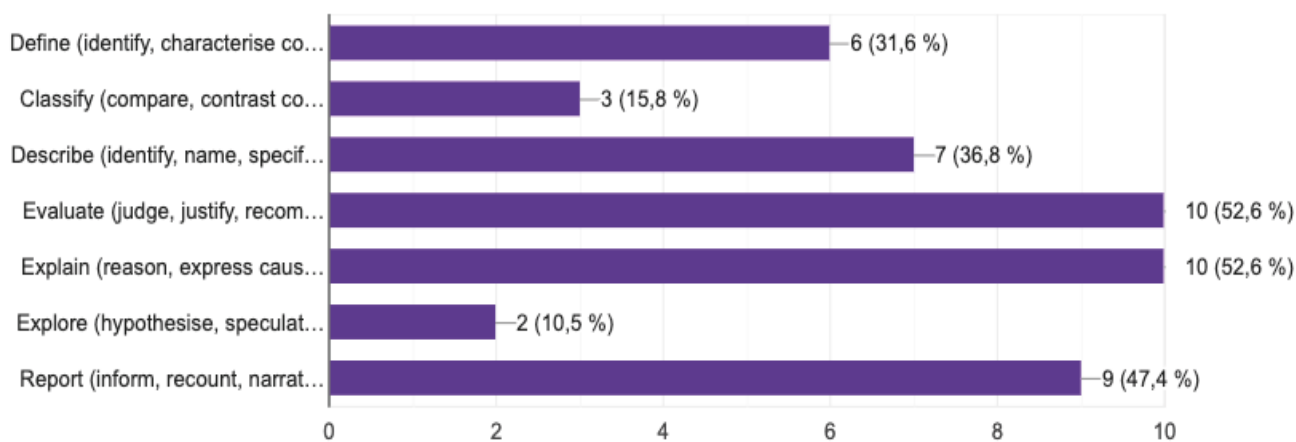


Ilustración 5. Respuestas de la pregunta 14

Del análisis conjunto de los dos cuestionarios se desprenden algunas consideraciones generales para la mejora de las actividades del profesorado. En primer lugar, muestran la gran variedad de enfoques y competencias que se exige desarrollar a los estudiantes, y con ella la dificultad de coordinar los ritmos de aprendizaje e instrumentos de evaluación.

Se percibe que en general se enfatiza la práctica de presentaciones orales, sin embargo, existe una menor incidencia en la escritura de ensayos y preguntas de desarrollo. Por este motivo es necesario prestar mayor atención al desarrollo y la práctica de la competencia escrita (*writing*), ya que representa una parte importante de la evaluación (por ejemplo, los exámenes consisten en pruebas escritas en las que los estudiantes deben desarrollar y argumentar preguntas o realizar ensayos).

A la vista de los resultados, es importante también que el profesorado tome conciencia de que, por un lado, el material que proporcionan al estudiantado como presentaciones en *power point* y apuntes forman parte del *input* que recibe el alumnado y, por otro lado, que es necesario que les proporcionen materiales y estrategias de andamiaje a la hora de construir y ayudarles a procesar los conocimientos, como rúbricas y *checklists*. Asimismo, también resultaría útil el uso de ejemplos o modelos anotados del tipo de textos que tiene que producir el alumnado. Esto permitiría responder al mismo tiempo a las necesidades detectadas en el curso anterior a través de cuestionarios al estudiantado, para que se asignen más tareas interactivas y se proporcione realimentación, también en aspectos lingüísticos.

Los resultados también muestran que existe una progresión adecuada de las oportunidades para el desarrollo de las habilidades cognitivas por parte del alumnado a través de los distintos cursos; sin embargo, existen carencias de tareas y materiales que ayuden a desarrollar la capacidad de análisis y síntesis.

El análisis de los resultados sobre las tareas concretas también muestra que existen aspectos transversales con elementos comunes a varias asignaturas sobre los que se puede trabajar de manera coordinada entre el profesorado. Un uso coordinado de instrumentos que faciliten el desarrollo de estas competencias ayudará a que los estudiantes tomen conciencia sobre las destrezas y competencias comunes a varias materias y construyan el aprendizaje basándose en conocimientos previos.

Por todo ello, el estudio de los resultados llevó a la planificación de diferentes reuniones de coordinación por curso. En ellas se buscaron funciones comunicativas comunes y se compartieron ideas sobre tareas y recursos para desarrollar las competencias comunicativas de los estudiantes, siempre en el marco de las estrategias para profundizar en la integración de contenido y lengua. Se indicaron recomendaciones concretas entre algunas asignaturas, y otras más generales por curso, tales como:

- Posibilidad de tener en carpetas compartidas los apoyos lingüísticos que se proporcionan en las distintas asignaturas del curso para que los profesores puedan subir a sus asignaturas las que puedan ayudar a sus tareas específicas.
- Usar buenos ejemplos de las tareas del alumnado de años anteriores, tras pedir permiso y hacerlas anónimas, con anotaciones de por qué es o no es un buen ejemplo.
- Crear un glosario compartido en Excel/*Google Sheets* que crezca con el alumnado desde 1.º hasta 4.º. Se puede incluir información con ejemplos de uso y también de pronunciación, para practicar esta destreza.
- Crear más incentivos o estrategias para que el alumnado use los recursos disponibles.
- Elaborar un catálogo de técnicas (y aplicaciones) concretas que se usan, por cursos.
- Establecer conexiones entre tareas que se realizan en diferentes asignaturas y a lo largo de los cursos para partir de aprendizajes previos y que puedan utilizar el *feedback* recibido en otros contextos de aprendizaje o evaluación similares.

## **CONCLUSIONES**

Este trabajo muestra los resultados de un proyecto de coordinación y mejora en el diseño de actividades diseñadas por el profesorado de ADEi en la Facultad de Economía y Empresa de la Universidad de Zaragoza y de Filología Inglesa en la Facultad de Educación para desarrollar un aprendizaje activo que promueva una mejor adquisición de las competencias de comunicación académica y profesional escrita y oral en lengua inglesa en cada curso del grado de ADEi, integradas en la enseñanza de contenidos.

Las actividades realizadas, en forma de cuestionarios para recoger y organizar la información proporcionada por el profesorado, han permitido un conocimiento más completo de las actividades que realmente se llevan a cabo en las asignaturas, detectando márgenes de mejora para proporcionar a los estudiantes más oportunidades de desarrollar las competencias de comunicación, así como diseñar instrumentos adecuados para ello. Los resultados muestran que, dentro de las lógicas diferencias entre áreas de conocimiento en el enfoque y las competencias específicas, existen puntos de coincidencia que permitirán usar instrumentos y actividades comunes, que resulten familiares a los estudiantes y hagan más visibles las exigencias y los avances en su aprendizaje. Se han puesto en común prácticas con éxito en algunas asignaturas que pueden servir para otras y sistematizado qué tipo de técnicas y herramientas se usan más en cada curso.

En general, a la vista de los resultados de los cuestionarios y la puesta en común de las reuniones, se ha concluido que el alumnado tiene más oportunidades de practicar la competencia oral que la escrita, a pesar de que la evaluación da más peso a esta última. Será necesario, por tanto, hacer más énfasis en la práctica de la competencia escrita, proporcionando materiales y estrategias de andamiaje a los estudiantes de manera gradual y coordinada a través de las distintas materias que se imparten en el grado. Los resultados también muestran que existe una progresión adecuada de las oportunidades para el desarrollo de las habilidades cognitivas por parte del alumnado a través de los distintos cursos; sin embargo, existen carencias de tareas y materiales que ayuden a desarrollar la capacidad de análisis y síntesis.

El análisis de los resultados sobre las tareas concretas ha revelado aquellos aspectos transversales con elementos comunes a varias asignaturas sobre los que se puede trabajar progresivamente de manera coordinada entre el profesorado, entre asignaturas y entre cursos. Un uso coordinado de instrumentos que faciliten el desarrollo de estas competencias ayudará a que los estudiantes tomen conciencia sobre

el desarrollo de sus destrezas comunes a varias materias, y puedan construir el aprendizaje de estas competencias transversales basándose en conocimientos previos. Queda por ello trabajo para desarrollar en cursos sucesivos, en particular para avanzar con los mismos objetivos en la coordinación vertical.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

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: Universidad de Zaragoza.

Ball, P. (2016). Using language(s) to develop subject competences in CLIL-based practice. En *Pulso, Revista de Educación*, 39, 15-34.

Lyster, R. & Ballinger, S. (eds.) (2011). Content-Based Language Teaching: Convergent Concerns Across Divergent Contexts. Special issue of *Language Teaching Research*, 15(3), 279-288.

Pardos, E. (2018). 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 Universidad de Zaragoza (Ed.), *Innovación docente y aprendizaje: experiencias y retos* (pp. 263-272). Zaragoza: Universidad de Zaragoza.

Pessoa, S. et al. (2007). Content-based instruction in the foreign language classroom: a discourse perspective. *Foreign Language Annals*, 40, 102-121.

Rodríguez Martínez, A., & Cortés Pascual, M. P. (2012). *Orientación profesional por competencias transversales para mejorar la empleabilidad* [Doctoral dissertation, Tesis doctoral, Universidad de Zaragoza]. Repositorio institucional <https://zaguan.unizar.es/record/9591/files/TESIS-2012-101.pdf>.

# El canal Imperial como contexto didáctico para el aprendizaje de las ciencias y de la actividad antrópica como agente modificador del medio

*Pueyo Anchuela, Óscar  
De Echave Sanz, Ana Carmen  
Martín García, Jorge  
Rodríguez Casals, Carlos  
Martínez López, Julia  
Serrano Muela, María Pilar  
Pallarés Jiménez, Miguel Ángel  
Domínguez Sanz, Pedro Luis  
Sebastián López, María*

*Departamento de Didácticas Específicas. Facultad de Educación. Universidad de Zaragoza*

## Resumen

El aprendizaje contextualizado y significativo en el entorno del medio natural próximo suele desarrollarse, habitualmente, desde ópticas disciplinares distintas. Esto produce que la visión de la realidad se desarrolle de forma disciplinar, no integradora, holística o que, en ocasiones, se produzca de forma aislada o con enfoques contradictorios. La formación integrada y holística que se busca y demanda para el futuro desarrollo docente del estudiantado en Educación Primaria parte de una formación, que, salvo excepciones, suele ser disciplinar en los contextos universitarios. En este trabajo se aborda una propuesta didáctica integrada desde el estudio de la geografía e historia, y la física y la química, que trasciende al estudio del medio natural y el concepto de ecosistema o la del ser humano como agente modificador del medio (no necesariamente pernicioso). En el proyecto participa un grupo piloto de estudiantes que cursan segundo curso del Grado en Educación Primaria de la Universidad de Zaragoza. La actividad se desarrolla en torno al canal Imperial de Aragón como contexto didáctico donde implementar, desarrollar e integrar actividades didácticas, con enfoque indagatorio, para la comprensión del medio y la realidad desde la descripción, comparación y reflexión guiada por parte de los docentes involucrados.

## Palabras Clave

Didácticas específicas, aprendizaje contextualizado, aprendizaje holístico, ecosistema antrópico, calidad de aguas

## Abstract

Contextualized and significant learning in the near natural environment usually is developed from different disciplinary approaches. This produces a partial view of the reality from different disciplinary points of view, non holistic, non integrated or, even in some cases, with lonely, isolated or even contradictory approaches. The expected and looked for integrated and holistic learning at the primary schools is developed at the University, with exceptions, through a strong disciplinary approach. In this work an integrated didactic proposal including geography, history, physics and chemistry is carried out for the characterization of the natural environment, the ecosystem concept and the human influence as a modifier agent of the nature (not necessarily pernicious). The proposal is carried out in a pilot group of students in their second course in Primary school teaching Education from the Zaragoza University. In this project the Canal Imperial de Aragón (an irrigation infrastructure) is used as a didactic context where to implement, develop and integrate different didactic activities through an inquiry learning approach. The aim is the comprehension from the perception of the environment and the involved reality from description, comparison and guided reflection from the involved docents.

## Keywords

Specific didactics, contextualized learning, holistic learning, anthropic ecosystem, wáter quality

## **INTRODUCCIÓN**

En este trabajo se presentan los resultados obtenidos de la implementación de un proyecto de innovación docente desarrollado en el Departamento de Didácticas Específicas de la Facultad de Educación de la Universidad de Zaragoza con estudiantes de segundo curso de Grado en Magisterio en Educación Primaria. El proyecto se lleva a cabo de manera conjunta entre docentes del área de Didácticas de Ciencias Sociales y el de Didácticas Experimentales.

En particular, la intervención se concreta en el trabajo coordinado de una parte de las asignaturas Didáctica de las Ciencias Sociales I (Geografía) y Didáctica del Medio Físico y Químico, ambas asignaturas se imparten en el primer cuatrimestre de segundo curso de grado, coincidiendo con el inicio de la formación de los futuros docentes en las Didácticas Específicas.

La interpretación y análisis de la realidad a partir de la integración de contenidos disciplinares y conocimientos, y el enfoque holístico e integrador que puede ser necesario desarrollar en su futuro docente, obliga a una reflexión de implementación de metodologías integradas desde campos disciplinares distintos y sobre el mismo contenido que es habitualmente trabajado de forma disciplinar y con metodologías, técnicas, vocabulario o aproximaciones distintas. Esto dificulta la visión integral del medio físico y natural necesaria para la interpretación del mundo y guiar, en el futuro, a sus estudiantes en la visión holística de la realidad, los múltiples enfoques y prismas de observación y en la construcción de un modelo conceptual integrador. Esto supone un esfuerzo tanto para los estudiantes como para los docentes, si se pretende analizar el mundo que nos rodea de forma integrada y con la construcción de una aproximación distinta pero como descriptora de la misma realidad.

La elección de un marco común de actuación, en aspectos que se trabajan desde perspectivas distintas, pero que describen la misma realidad es un reto para los futuros docentes (visión holística, integradora y homogénea de la realidad), y es un reto también para el enfoque de orientación de los propios docentes, en el sentido del uso homogéneo de los mismos términos, evitar el uso de descriptores distintos para los mismos hechos, y tener la intencionalidad de visibilizar lo que hay frente a nosotros pero que no siempre es evidente, o requiere una reflexión de la observación para la visualización de lo que subyace al fenómeno. Desarrollos didácticos o metodológicos distintos a estos producen visiones parciales del contexto y entorno, descriptores disciplinares como marcos o contextos estancos, sin esa visión holística e integradora que debe permitir la construcción de modelos integradores de la realidad y que conlleva a una adaptación al marco curricular disciplinar sobre los mismos hechos.

## **ELECCIÓN DEL TEMA DE TRABAJO CONJUNTO E INTEGRADOR**

La contextualización del aprendizaje y la transposición de contenidos disciplinares en un entorno próximo, conocido y que permita entender el mundo que nos rodea, define unas condiciones óptimas para abordar la adquisición de competencias y contenidos de las Didácticas Específicas. Esto implica la búsqueda de un contexto en el que abordar aquellos aspectos presentes y de interés disciplinar, pero a través de una aproximación didáctica a dicho entorno (Sebastián-López & De Miguel-González, 2020). Es decir, aprender haciendo, observando e interaccionando para integrar dichas experiencias en el constructo conceptual integrado que se busca en una visión del medio o contexto de forma integrada. El desarrollo didáctico y docente se relaciona con un objetivo de aprender haciendo; tomar perspectiva de lo evidente a partir de la observación y descripción del medio, con indicación y guía estructurada para identificar aquello que está presente, que subyace a la realidad perceptual, y que permite integrar y comprender la simple observación a través de estructuras indagatorias, guiadas y orientadas a la comprensión. Esta progresión se desarrolla a través de la evaluación de lo cambiante y variable de ese contexto, para conocer, entender e integrar los fenómenos existentes. Todo lo anterior supone un doble reto, por un lado, aprender haciendo desde una perspectiva disciplinar, por otro lado, tomar perspectiva del propio proceso de aprendizaje para el desarrollo futuro de la transposición didáctica de dichos aprendizajes al aula en el que desarrollarán su desempeño docente.



El conocimiento del medio físico parte primero de una aproximación descriptiva, de narrativa en su desarrollo evolutivo histórico (colección de observaciones de estadios temporales), para a partir de la variación temporal, identificar los procesos o fenómenos que subyacen a la mera observación puntual. La identificación de cambios y progresión temporal implica identificar los agentes del cambio, y con ello ser capaces de ver dichos procesos, fenómenos o interacciones en la propia realidad observada. En síntesis, es ayudar a ver aquello presente pero no evidente si no se ha realizado una aproximación previa reflexiva de la realidad.

El canal Imperial de Aragón es una infraestructura hidráulica de primera magnitud y desarrollada con objetivos económicos, de desarrollo, transporte de mercancías, cambio de la superficie irrigable pero también suministro histórico de agua de boca a la ciudad de Zaragoza. El desarrollo constructivo de la infraestructura durante el siglo XVIII responde a una implementación de los conocimientos técnicos existentes en dicho momento, pero en su construcción subyace la forma de entender el medio natural, la intervención humana sobre el medio y los objetivos que dicho desarrollo tecnológico puede ofrecer en la mejora del desarrollo económico y social.

El estudio actual del canal Imperial facilita un análisis estático de su situación, desarrollo y características, pero su análisis posibilita contextualizar históricamente y tecnológicamente la progresión, estudio y desarrollo tanto social, económico o de utilidad. Esta comparación permite inferir la progresión temporal, la descripción del entorno y contexto de los procesos naturales existentes y la interacción antrópica como agente modificador del medio.

## **EL CANAL IMPERIAL DESCRIPTIVA ESTÁTICA VS. AGENTE MODIFICADOR DEL MEDIO**

La descripción tanto desde la perspectiva espacial y geográfica del canal Imperial, como la mera observación de la propia infraestructura y entorno permite observar un cambio tangible de la disponibilidad hídrica, de la actuación antrópica en la zona y los cambios existentes respecto al medio natural estepario donde se enclava. Esto supone el incremento de la disponibilidad hídrica en un contexto, como mencionado previamente de tipo semiárido, como también la introducción de medidas encaminadas a la protección, salvaguarda y estabilización de las orillas del propio canal a través de la implantación vegetativa. La comparativa entre el medio natural circundante y los aledaños del canal Imperial, permite observar a este como agente modificador del medio, y la introducción de la variable temporal de progresión y modificación antrópica. El papel del canal como agente modificador de las condiciones ambientales del medio y el origen de la actuación antrópica como desencadenador de los cambios observables en este momento.

La descripción desde una perspectiva topográfica, vegetacional, de fauna y flora comparada entre el entorno proximal y distal, la presencia (abundante) de especies invasoras y de plantación antrópica, y la modificación de las condiciones ambientales del contexto respecto al entorno de la infraestructura, permite ver más allá de la mera descriptiva e identificar los procesos que subyacen en este ecosistema antrópico. Estas condiciones desarrolladas y establecidas con unos objetivos concretos, facilitan el cambio de las condiciones climáticas y la progresión, de entre otras cosas, de la actividad biológica diferente al entorno, contexto o situación inferida de las características climáticas del discurrir del canal.

Esto implicaría la percepción de la microclimatología asociada a la disponibilidad hídrica, desarrollo arbóreo antrópico o construcción del propio canal como vía preferente de comunicación. Esto supone la identificación del ser humano como agente modificador del medio, en ocasiones, no necesariamente pernicioso, sino generando el hábitat en el que la naturaleza se desarrolla y define un ecosistema antrópico. Por otro lado, además de la anterior descriptiva, está también la potencialidad didáctica del agua del canal Imperial para su consumo de boca.

La captación de aguas del canal Imperial, procedentes del propio cauce del río Ebro en Navarra, supone cambios menores de las características y condiciones de las aguas desde una perspectiva físico-química y geológica. La comparativa, de los propios datos de las estaciones de aforo y análisis químicos que realiza la propia Confederación Hidrográfica del Ebro en la captación del canal (El Bocal) y en el

acceso a la propia ciudad de Zaragoza, supone conductividades eléctricas (propiedad mensurable fácilmente en laboratorio como indicador indirecto de la cantidad de sales en las aguas) muestran valores que no difieren significativamente. Sin embargo, el objetivo de evitar aportes antrópicos a las aguas en el recorrer del Ebro en la provincia de Zaragoza, supone una exclusión de exposición para tratar de mantener unas condiciones de calidad del agua similares a las existentes, kilómetros previos a la actividad antrópica.

Esto supone una oportunidad a la hora de obtener muestras donde valorar, el punto de muestreo (geográfico), de la posición dentro del cauce o de la profundidad, el registro de las condiciones físico-químicas *in situ*, y su posterior análisis en el laboratorio para comparar con aguas del Ebro, y del propio suministro potable o de aguas de laboratorio.

La pregunta que subyace de la mera observación guiada de similitudes y diferencias, se puede complementar con la comparación de los mismos análisis que desarrollan de forma sistemática las autoridades de suministro de agua potable. Esto implicaría poder comparar dichas aguas y establecer las diferencias que existen entre ellas e inferir lo que las ha modificado.

## **DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD**

La actividad piloto se desarrolló durante el primer curso de implementación del proyecto en uno de los grupos de docencia de Magisterio en Educación Primaria, a través de cinco sesiones estructuradas que pasaron por: i) una sesión de inicio o arranque en el aula sobre la contextualización histórica-geográfica de la infraestructura a trabajar que se complementó con una aproximación a los equipos de medida a utilizar durante la visita al canal Imperial, ii) una sesión estructurada sobre el terreno con un recorrido a desarrollar por los estudiantes a través de puntos de registro y observación a los que el alumnado, de forma independiente y trabajando por grupos, debía llegar a partir de las coordenadas suministradas; iii) una sesión de registro de datos en el laboratorio y comparación con los datos de distintas aguas, tanto naturales, accesibles como modificadas intencionalmente en el laboratorio por parte de los docentes y estudiantes, y iv) una sesión final de integración y reflexión conjunta de resultados a desarrollar en el aula comparando, estableciendo inferencias y consideraciones sobre las características de la infraestructura, el desarrollo de reflexiones comparadas sobre el agua del canal y de Zaragoza y su impronta en el cambio ambiental y del ecosistema.

Durante el recorrido (sesión 2) los estudiantes contaban con un guion de campo con los puntos de observación, y los objetivos a desarrollar en ellos. En cada uno de los puntos contaban con el apoyo de uno de los docentes que guiaba o suscitaba preguntas sobre el objetivo de ese punto de observación. En dichas observaciones se les pedía realizar análisis comparados de lo observable entre puntos concretos en el recorrido, tomar perspectiva de las diferencias existentes entre los puntos sobre los que se preguntaba y que atendían a condiciones, estructura, presencia de desarrollo vegetacional, topografía o la relación de lo observado con el propio canal Imperial. Esta recogida de datos tenía como objetivo tomar perspectiva de las diferencias entre los puntos, para establecer las inferencias de las variables que afectan a un medio y a otro para ayudar a ver y entender dichos agentes como responsables de los cambios. Para registrar la actividad los estudiantes contaban con un mapa de la zona, pero debían también utilizar una tableta digital en la que incluir los puntos de observación, las observaciones realizadas, las fotos tomadas y el recorrido realizado.

Durante la toma de muestras en la sesión 2, recogida de aguas del canal y medida de las condiciones, características y propiedades en el punto de observación, se seguía una metodología similar a la descrita previamente, en la que los estudiantes debían plantear dónde recoger las muestras, para realizar un análisis comparado entre las mismas (temperatura, acidez, conductividad o turbidez). Dichas muestras con su localización y descriptiva eran preparadas para ser llevadas al laboratorio e implicaba la toma de decisiones sobre los puntos de muestreo.

En la actividad de laboratorio desarrollada posteriormente (sesión 3 de laboratorio), los estudiantes debían integrar la información recogida sobre el terreno, realizar una descriptiva más pausada de las

características de las aguas y compararlas con las procedentes de distintas fuentes (en ocasiones naturales, en ocasiones modificadas antrópicamente o intencionalmente en el laboratorio –por ejemplo, aportar azúcar o sal-). El objetivo concreto de este desarrollo era el análisis comparado y variabilidad existente entre las distintas muestras, qué aspectos cambian entre ellas y a qué pueden ser debidos dichos cambios (reflexión sobre el propio concepto de medir y comparar entre distintas muestras, medidas y equipos).

La sesión final de trabajo (sesión 4) tenía como objetivo la puesta en común de resultados y la comparación entre las distintas aguas analizadas. Este aspecto relacionado con el propio ciclo del agua, pero en este caso, centrado en el ciclo integrado del agua, tiene implicaciones sobre el uso de las aguas, los procesos a desarrollar para mejorar su calidad y el significado de dicha calidad. Para este análisis se pueden utilizar los mismos indicadores medidos por los estudiantes sobre el terreno, en el laboratorio, los datos procedentes de las instituciones de control hidrológica y de resultados obtenidos a partir de tiras reactivas utilizadas en el laboratorio. El caso de la conductividad eléctrica, una propiedad medible fácilmente, o su modificación en el laboratorio, permite evaluar las aguas del servicio de potabilización y consumo para inferir el origen de las mismas que están en el sistema de agua potable (Yesa, Ebro, canal).

### **REFLEXIONES Y APRENDIZAJES DESARROLLADOS A PARTIR DE LA ACTIVIDAD**

La realización de una actividad conjunta entre dos campos disciplinares diferentes y tradicionalmente separados, puede permitir descripciones del mismo medio o contexto con terminologías, representaciones o aprendizajes homogéneos. Este aspecto inherente a la construcción del pensamiento reflexivo de los futuros docentes es requerido, y habitual en su futura implementación en las aulas. Sin embargo, muchas veces se ve dificultada por visiones parciales, independientes, sesgadas o en las que se emplean terminologías distintas antes el mismo fenómeno o proceso. La reflexión de conceptos asociados al propio término de ecosistema, de su percepción como equilibrio o interacción entre factores o variables, la actuación antrópica como modificador o suscitador del cambio de las condiciones ambientales, requiere una implementación por parte de los propios docentes en el grado de magisterio de convergencia e integración para facilitar esa construcción de aprendizaje holístico. Debe considerarse también que las asignaturas asociadas a la descripción y conocimiento del medio, suelen desarrollarse de forma integrada en el aula de primaria, pero no así en su aproximación disciplinar en la secundaria o en el estudio de los grados universitarios. El corpus doctrinal es distinto, implica aproximaciones diferentes, metodologías y herramientas didácticas distintas, pero cuando convergen en el mismo contexto requieren el esfuerzo de diseñar actividades con un aprendizaje integrador.

La progresión descriptiva, comparada y de continuidad temporal implica una mayor profundidad en el análisis de la realidad y que trasciende a la mera enumeración. La propuesta de análisis comparado y reflexivo del medio, implica la identificación de lo igual o diferente del medio, para inferir las causas que subyacen en el medio descrito. La integración de los cambios asociados a la progresión histórica, constructiva y de desarrollo permite también analizar el cambio de perspectiva social y ecológica, de la intencionalidad de las actuaciones desarrolladas y de las consecuencias producidas en un entorno urbano con características microclimáticas o de acervo biológico distante de las condiciones reales y naturales de la ciudad de Zaragoza.

La progresión de actividades y propuestas desarrolladas en este trabajo implica la necesaria homogenización terminológica, consecución de objetivos concretos, definidos y compartidos para guiar y estructurar el mismo aprendizaje holístico que tendrán que implementar y desarrollar en el futuro docente los estudiantes de Magisterio en Educación Primaria.

La integración de la actividad propuesta en dos asignaturas de segundo de Grado en Magisterio de Educación Primaria, y su progresión a actividades durante el tercer curso con asignaturas disciplinares sobre el medio biológico y geológico, e histórico, además de su aplicación durante las prácticas escolares posteriores, supone la definición de un proyecto conjunto, transversal y plurianual que se aborda de forma progresiva y secuenciada en el tiempo, incorporando aprendizajes disciplinares y metodológicos distintos, en cursos diferentes y que pueden implementarse de forma holística y de manera similar

en proyectos de centro o curso en el desarrollo docente en las aulas de educación primaria. Estos son los objetivos de desarrollo a futuro planteados en la progresión de este proyecto en torno al canal Imperial de Aragón como recurso didáctico.

## **AGRADECIMIENTOS**

Este trabajo se ha desarrollado dentro del proyecto PIIDUC\_1\_203 de la convocatoria de proyectos de innovación de la Universidad de Zaragoza «Colaborando entre didácticas específicas: buscando una formación integral del profesorado» y los grupos BEAGLE, de investigación en Didáctica de la Ciencias Experimentales (S27\_17R. Gobierno de Aragón-IUCA), y ARGOS, de investigación en Didáctica de la Ciencias Sociales (S50\_20R). Jorge Martín disfruta de un contrato predoctoral del Gobierno de Aragón (ORDEN IIU/796/2019).

# Diseño y elaboración de un curso OCW en inglés para la enseñanza de estadística descriptiva en grados de Ciencias Sociales

Muerza-Marín, M<sup>a</sup> Victoria  
Escobar Urmeneta, María Teresa  
Aguarón Joven, Juan Alfredo  
Navarro López, Jorge  
Turón Lanuza, Alberto

*Departamento de Economía Aplicada. Área de Métodos Cuantitativos para la Economía y Empresa.  
Universidad de Zaragoza*

## Resumen

Los recursos educativos en abierto suponen un gran avance en la educación a nivel global, ya que permiten que cualquier usuario con interés por una materia se forme de manera autónoma. Para hacer accesible la enseñanza de la estadística descriptiva, se ha creado un curso *OpenCourseWare* (OCW) en inglés alojado en la plataforma de la Universidad de Zaragoza. El curso dispone de materiales en diferente formato para alternar las descripciones de los docentes con la práctica del alumno: vídeos, enunciados de problemas, archivos en Excel. Además, se proporciona en cada uno de los temas un cuestionario de autoevaluación que permite al alumno asentar los conceptos de manera autónoma y progresiva. El OCW fue desarrollado en el curso 2021-2022 y estuvo disponible en el Moodle de la asignatura para que los alumnos pudieran probarlo. La encuesta final reveló que la satisfacción global con los materiales desarrollados era en su mayoría muy elevada.

## Palabras clave

Recursos educativos en abierto, *OpenCourseWare* (OCW), Estadística Descriptiva, aprendizaje autónomo, autoevaluación

## Abstract

Open educational resources represent a great advance in education at a global level as they allow any user with an interest in a subject to learn independently. To make the teaching of descriptive statistics globally accessible, an OCW course has been created in English and hosted on the platform of the University of Zaragoza. The course has materials in different formats to alternate teacher descriptions with student practice: videos, problem statements, Excel files. In addition, a self-assessment questionnaire is provided for each of the topics, which allows the student to assimilate the concepts in an autonomous and progressive way. The course was developed in the academic year 2021-2022 and was available on the Moodle of the subject so that students could try it out. The final survey revealed that overall satisfaction with the developed material was mostly very high.

## Keywords

Open educational resources, *OpenCourseWare*, Descriptive Statistics, Autonomous learning, self-assessment

## **INTRODUCCIÓN**

Los *OpenCourseWare* (OCW) surgen como iniciativa del Massachusetts Institute of Technology (MIT) en el año 2001, como recursos educativos en abierto con el objetivo de permitir el acceso gratuito a asignaturas oficiales correspondientes a sus estudios universitarios (Bueno-García *et al.*, 2019). Una de sus principales ventajas radica en que el acceso es global, libre y ofrece sus contenidos de manera permanente. En el año 2005 se creó *Open Course Ware*, actualmente conocida como *Open Education Global*, una comunidad mundial que cuenta con más de 250 instituciones de educación superior y otras organizaciones focalizadas en el avance del OCW (Cueva *et al.*, 2016). Un OCW se caracteriza por ser una foto fija de los contenidos de una asignatura, no existiendo comunicación entre los usuarios de los contenidos y el profesorado responsable del curso (Fidalgo-Blanco *et al.*, 2019). Otra de las características es que los cursos OCW no se suelen actualizar una vez se hacen accesibles a la sociedad.

La estadística descriptiva engloba el conjunto de técnicas que posibilitan la obtención, tabulación, presentación y deducción de propiedades de un conjunto de datos. Estas técnicas se imparten en la asignatura de Estadística I de todos los grados que se cursan en la Facultad de Economía y Empresa de la Universidad de Zaragoza, y en otras titulaciones pertenecientes a la rama de conocimiento de ciencias sociales y jurídicas, por ejemplo, Relaciones Laborales y Recursos Humanos, Gestión y Administración Pública, etc. Además, la asignatura de Estadística I se imparte en lengua inglesa en el grado de Administración y Dirección de Empresas.

Debido a la naturaleza de la asignatura y a su transversalidad, existe en la actualidad la necesidad de disponer de materiales en inglés que permitan el acceso global y en abierto de la materia. Esto es de especial importancia en el entorno laboral en el ámbito de las ciencias sociales, donde algunos profesionales pueden necesitar complementar su formación para poder realizar un análisis estadístico descriptivo de un conjunto de datos.

El desarrollo de un curso en abierto en formato OCW (*Open Course Ware*) en inglés puede facilitar el aprendizaje del vocabulario específico de la materia para poder utilizarlo en un ámbito internacional, algo cada vez más necesario en el desarrollo profesional.

## **OBJETIVOS**

El objetivo principal de esta investigación es el desarrollo de materiales en abierto en formato OCW que conformen un curso para la docencia de la materia de Estadística Descriptiva en lengua inglesa para grados dentro del ámbito de las ciencias sociales. El curso se ha desarrollado en el año académico 2021-2022. Los objetivos específicos son los siguientes:

1. Proveer de las herramientas necesarias de aprendizaje y autoevaluación en lengua inglesa para realizar un análisis descriptivo de una variable (univariante) y de dos variables (bivariante).
2. Compartir recursos docentes en abierto en inglés, accesibles a nivel global y de forma gratuita.
3. Facilitar el aprendizaje autónomo de la estadística descriptiva.

El análisis descriptivo permite analizar y sintetizar las características de una o varias variables atendiendo a su tipología, para ello se utilizan diferentes medidas estadísticas: de posición, dispersión y forma. Las medidas de posición permiten tener una idea clara de la situación de la variable en su escala de medida. Las medidas de dispersión permiten averiguar si las medidas de posición son representativas de la distribución y, además, dan una idea de la separación, variabilidad o dispersión de los distintos valores que toma la variable estadística. Las medidas de forma nos permiten conocer otras características más generales de la distribución, que están estrechamente ligadas a la forma que tendría ésta si realizáramos una representación gráfica.

El uso del idioma inglés viene derivado del proceso de globalización, donde se reconoce como el lenguaje de los negocios, y como la Lengua Internacional o Lengua Global, tal y como se recoge en Montero García *et al.* (2020). De acuerdo con los mismos autores, en la actualidad se ha convertido en el segundo idioma hablado del mundo, y saber comunicarse utilizando este idioma es una condición que

permite el acceso a un buen puesto de trabajo. Es por ello, que el desarrollo del curso en esta lengua permitirá una mayor difusión a nivel global.

El aprendizaje autónomo estimula y posibilita la creatividad del alumnado. «Permite conocer y autovalorar las propias necesidades formativas, determinar objetivos de aprendizaje y planificar, gestionar y ejecutar las estrategias educativas que faciliten su logro» (Ibarra Sáiz y Rodríguez Gómez, 2011). De acuerdo con los mismos autores, las actuaciones relacionadas con el aprendizaje autónomo incluyen: (i) la identificación de las necesidades propias en formación; (ii) conocer los objetivos de aprendizaje y realizar una planificación con el fin de desarrollar esos objetivos; (iii) llevar a cabo la gestión y ejecución de las estrategias formativas que permitan la formación autónoma. Cuando el alumnado participa en las decisiones que influyen en su aprendizaje aumenta su motivación, y el proceso educativo es más efectivo (Solórzano-Mendoza, 2017).

## **METODOLOGÍA**

La metodología seguida para el desarrollo del curso OCW se ha estructurado en torno a tres fases:

- Fase I: desarrollo de la estructura del curso.
- Fase II: desarrollo del material de aprendizaje.
- Fase III: desarrollo de actividades de autoevaluación

La estructura del curso consta de tres partes: (i) introducción a los conceptos básicos, (ii) herramientas numéricas gráficas y estadísticas para una variable, (iii) análisis estadístico con dos variables. Cada una de las partes se ha definido en torno a diferentes unidades, dando lugar a un total de ocho unidades que se imparten en inglés:

- *Unit 1: Information sources.*
- *Unit 2: Basic concepts. Scales of measurement.*
- *Unit 3: Univariate Frequency Distributions and Graphic Presentations.*
- *Unit 4: Numerical measures: Location measures.*
- *Unit 5: Numerical measures: Dispersion and Shape measures.*
- *Unit 6: Bivariate Frequency Distributions and Graphic Presentations.*
- *Unit 7: Correlation and Simple Linear Regression.*
- *Unit 8: Non-linear Regression Models.*

Para el desarrollo de la estructura se ha tenido en cuenta cómo presentar la información, de forma que el acceso a los diferentes conceptos y apartados se realice de manera intuitiva.

Además, puesto que uno de los objetivos es facilitar el aprendizaje autónomo, se ha utilizado material en diferentes formatos de acuerdo con cuatro secciones: (i) material de clase: conceptos teóricos y enunciados de problemas en formato pdf; (ii) vídeos explicativos de una duración inferior a 15 minutos con la resolución de las prácticas y ejercicios; (iii) prácticas y ejercicios propuestos y resueltos en formato Excel; (iv) otros recursos, donde se engloban diferentes fuentes de obtención de datos primarios. Los vídeos, material desarrollado en la sección ii, son ampliamente reconocidos en contextos educativos como fuente de datos y herramienta de investigación (Wilmes *et al.*, 2018). Se utilizan como herramienta de reflexión y debate para los estudiantes (Reeves *et al.*, 2017), y para percibir visualmente una habilidad (Ningthoujam, 2016). Una de las principales ventajas es que ayudan a los alumnos a comprender mejor los conceptos y a su propio ritmo (Kovacs *et al.*, 2021).

Finalmente, se han diseñado pruebas de autoevaluación para cada una de las partes de que consta el curso descritas en la fase I. La autoevaluación tiene una influencia significativa en la calidad del aprendizaje del alumno, y contribuye al desarrollo de sus potencialidades metacognitivas (Veliz *et al.*, 2011). Para cada prueba, se ha diseñado un cuestionario y se proporciona un archivo Excel con los datos referidos a la prueba. Al final de la prueba se muestra la puntuación obtenida.

## RESULTADOS

El curso se desarrolló en la plataforma Moodle y se probó durante el curso académico 2021-2022. Actualmente se encuentra disponible en la plataforma OCW en la siguiente dirección: <https://ocw.unizar.es/ocw/course/view.php?id=88>. Una captura de la portada del curso se muestra en la Ilustración 1.

The screenshot shows the Moodle course page for "Descriptive Statistics in Social Sciences". At the top, there is a navigation bar with the University of Zaragoza logo, "OpenCourseWare-Unizar", and language options. The main title is "Elaboración de un curso OCW para 'Descriptive Statistics in Social Sciences'". Below the title, there is a breadcrumb trail: "Página Principal / Cursos / Ciencias Sociales y Jurídicas / Descriptive Statistics in Social Sciences". The course content is displayed in a list format with the following items:

- Teaching staff (Etiqueta: 1)
- Introduction (Etiqueta: 1)
- Syllabus (Etiqueta: 1)
- Classroom material
  - Part I: Introduction to Descriptive Statistics
    - Notes\_U1. Information sources (pdf)
    - Notes\_U2. Basic concepts. Scales of measurement (pdf)

On the right side, there is a "Navegación" (Navigation) menu with a tree structure:

- ▼ Página Principal
- > OpenCourseWare-Unizar
- ▼ Cursos
  - ▼ Ciencias Sociales y Jurídicas
    - ▼ Descriptive Statistics in Social Sciences
      - > Descriptive Statistics in Social Sciences
      - > Teaching staff
      - > Introduction
      - > Syllabus
      - > Classroom material
      - > Practices and exercises
      - > Videos
      - > Self-assessment tests
      - > Other resources
      - > Learning guide
    - > Estadística Descrip. Excel
    - > 16057 - Dirección de Entidades No Lucrativas, Sext...
    - > Curso Cero de Matemáticas para Estudiantes de Empr...
    - > Historia Económica
    - > Artes y Humanidades
    - > Ciencias
    - > Ciencias de la Salud
    - > Ingeniería y Arquitectura
    - > Transversales

Ilustración 1. Portada del curso *Descriptive Statistics in Social Sciences*

Para tener una idea de la posible utilidad se realizó una encuesta con los alumnos de la asignatura Statistics I que han tenido disponibles en Moodle los materiales desarrollados. Sin embargo, solo 15 alumnos respondieron la encuesta (un 15,79 % del total), por lo que existen ciertas limitaciones a la hora de extrapolar los resultados. De los alumnos que respondieron, un 77,8% dijo que ha utilizado 'mucho' o 'bastante' los materiales. Respecto a las prácticas y ejercicios propuestos (sección iii material de aprendizaje), el 100% de los estudiantes indicó que le han resultado de 'mucho' o 'bastante' utilidad después de la visualización de los vídeos (sección ii). Por otro lado, un 92,3% de los alumnos señalaron que las actividades de evaluación les resultaron de 'mucho' o 'bastante' utilidad para el seguimiento de la asignatura y la preparación del examen. Sin embargo, los cuestionarios de autoevaluación fueron el material menos utilizado (solo por el 53,3% de los estudiantes).

La satisfacción global en relación con el uso de los materiales en la asignatura de Estadística I fue 'muy' o 'bastante' satisfactoria para el 86,7% de los alumnos.

## CONCLUSIONES

El curso desarrollado parece tener una estructura y materiales adecuados para su difusión en formato abierto y global. Las actividades de autoevaluación a través de cuestionarios deben de promocionarse entre los asistentes al curso para maximizar su uso. Se hace necesario posicionar los cursos OCW



de la Universidad de Zaragoza, y en especial aquellos diseñados y desarrollados en lengua inglesa para la democratización y globalización del conocimiento en el ámbito universitario.

## **REFERENCIAS**

Bueno García, C., Bueso Guillén, P. J., Fidalgo Blanco, A., Hernández Ara, L., Sein-Echaluce Lacleta, M. L., Ubieto Artur, M.<sup>a</sup> C., & Ubieto Artur, M.<sup>a</sup> I. (2019). Desarrollo de un modelo dinámico OCW a partir de un MOOC. V Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad (CINAIC 2019). Madrid.

Cueva, S., Torres, R., Rodríguez, G., Rojas, C., & Marbán, O. (2016). Producción de Cursos Educativos Abiertos con Herramientas Sociales. *Revista Politécnica*, 37(1), 7p.

Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce, M. L., & García-Peñalvo, F. J. (2019). *D-OCW. Un nuevo modelo para desarrollar cursos OCW dinámicos, sociales y adaptados a necesidades reales*. (Technical Report GRIAL-TR-2019-011). Salamanca, España: Grupo GRIAL. Disponible en: <https://bit.ly/2mjeKih>. doi:10.5281/zenodo.3407854

Ibarra Sáiz, M.<sup>a</sup> S. & Rodríguez Gómez, G. (2011). Aprendizaje autónomo y trabajo en equipo: reflexiones desde la competencia percibida por los estudiantes universitarios. *REIFOP*, 14(4), 13 p.

Kovacs, P., Kuruczleki, E., Kazar, K., Liptak, L., & Racz, T. (2021). Modern Teaching Methods in Action in Statistical Classes. *Statistical Journal of the IAOS*, 37, 899-919.

Montero García, K., de la Cruz Villegas, V., & Arias Ovando, J. C. (2020). El idioma inglés en el contexto de la educación. Formación profesional en un mundo globalizado. *Perspectivas docentes*, 30(71), 55-64.

Ningthoujam, R. (2016). Construction and importance of video based analyses teaching in physical education by use of window live movie maker. *Video Journal of Education and Pedagogy*, 1, 4.

Reeves, T., Caglayan, E., & Torr, R. (2017). Don't shoot! understanding students' experiences of video-based learning and assessment in the arts. *Video Journal of Education and Pedagogy*, 2, 1-13.

Solórzano-Mendoza, Y. D. (2017). Aprendizaje autónomo y competencias. *Dominio de las Ciencias*, 3, 241-253.

Veliz, M., Pérez, M. A., Ramos, C. (2011). La autoevaluación como herramienta para el aprendizaje. En P. Lestón (Ed.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* (pp. 273-282). México, DF: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa.

Wilmes, S. E. D., Gómez Fernández, R., Gorges, A., & Siry, C. (2018). Underscoring the value of video analysis in multilingual and multicultural classroom contexts. *Video Journal of Education and Pedagogy*, 3, 1-14.

## Evaluación del aprendizaje



# Cómo dinamizar a través de una evaluación formativa los trabajos en grupo para mejorar el aprendizaje de la asignatura

## *How to stimulate group work through a formative evaluation to improve the learning of the subject*

*Solanas Villacampa, Estela  
Luesma Batolomé, María José  
Ciriza Astrain, Jesús*

*Department of Human Anatomy and Histology, University of Zaragoza, Zaragoza, Spain*

*Alcaine González, Clara  
Department of Physiatry and Nursing, University of Zaragoza, Zaragoza, Spain*

### **Resumen**

La realización de trabajos en grupo es actualmente una actividad de aprendizaje esencial en los grados. Sin embargo, el que cada grupo trate diferente temática hace que los estudiantes no abarquen todos los contenidos. Así, tras la realización y corrección por el profesor de los trabajos realizados en grupo, cada grupo presentó ante el resto de los compañeros su contenido. Cada presentación fue coevaluada, por el profesor y por el resto de compañeros (evaluación por pares) con el fin de motivar la asistencia y atención a las presentaciones de sus compañeros. La asistencia de los estudiantes a las presentaciones fue alta, superior a la de las clases teóricas de la asignatura con calificaciones obtenidas en las presentaciones sustancialmente más altas.

### **Palabras clave**

Evaluación por pares, Anatomía Humana, Terapia Ocupacional, Motivación, Aprendizaje

### **Abstract**

Group work is currently an essential learning activity in grades. However, the fact that each group deals with a different theme means that students do not cover all the contents. Thus, after the completion and correction by the teacher of the work done in group, each group presented its content to the rest of the classmates. Each presentation was co-evaluated by the teacher and by the rest of the classmates (peer evaluation) in order to motivate attendance and attention to the presentations of their classmates.

Student attendance at the presentations was high, higher than that of the theoretical classes of the subject with substantially higher grades obtained in the presentations.

### **Keywords**

Peer evaluation, Human Anatomy, Occupational Therapy, Motivation, Learning

## **INTRODUCCIÓN**

La implantación del Plan Bolonia en nuestras universidades trajo consigo un mayor protagonismo del alumno en su propio aprendizaje frente a la enseñanza clásica de impartición de la docencia principalmente a través de clases magistrales que hasta entonces había regido en la docencia universitaria. Esto conllevó la introducción de nuevas metodologías de aprendizaje, como la realización de trabajos por grupos, buscando no solo alcanzar competencias específicas de las asignaturas sino también competencias transversales de comunicación o de trabajo en equipo. Así, hoy en día, dentro de la evaluación continua del alumnado se propone en muchas asignaturas como actividad de aprendizaje la realización de ensayos o trabajos escritos sobre un tema relacionado con la asignatura en grupos pequeños, de cuatro o cinco alumnos. Este es el caso de la asignatura de Anatomía Humana en el Grado de Terapia Ocupacional. En este caso, la realización de estos trabajos por grupos, recogidos en las actividades de aprendizaje de la guía docente, busca que los alumnos adquieran los conocimientos relativos a uno de los bloques del temario de la asignatura (la esplanología), así como habilidades de trabajo en equipo de cara a su futuro trabajo en entornos multidisciplinares, competencias de comunicación tanto escrita como oral, y capacidad de usar de forma fluida y adecuada el lenguaje técnico propio del campo de las ciencias de la salud.

Sin embargo, a lo largo de los cursos en los que se ha llevado a cabo esta actividad de aprendizaje en la asignatura de Anatomía en el Grado de Terapia Ocupacional, los objetivos planteados no siempre se han conseguido o solo se han conseguido parcialmente. Así se ha observado que los alumnos solo adquieren parte de los conocimientos del bloque de contenidos correspondiente a los trabajos, ya que el alumno solo trabajaba sobre los contenidos sobre los que realiza el trabajo, sin llegar a ver los contenidos del trabajo del resto de grupos. Con el fin de evitar este problema, hace unos años se añadió la actividad de presentar el trabajo al resto de la clase para que tuvieran la oportunidad de ver todos los contenidos y además trabajaran en las competencias de comunicación oral y uso de las TIC. Sin embargo, la falta de motivación e implicación de los estudiantes llevaba a asistir a clase solo a aquellos alumnos de grupos que tenían que exponer o presentar el trabajo en esa sesión.

Por otro lado, otra de las problemáticas que se ha observado a lo largo de los cursos, es que en general los alumnos, pese a explicarles en clase y entregarles por escrito las instrucciones para realizar el trabajo, incluyendo los puntos a tratar, no orientan el trabajo a lo realmente importante en cuanto a aspectos que se valoran posteriormente en la evaluación, sin prestar atención muchas veces a la correcta jerarquización de los contenidos, la profundidad de los mismos, la redacción, la presentación, las imágenes explicativas, las bibliografía utilizada o bien el uso de forma correcta de textos de otros autores.

Considerando que el trabajo en grupos puede ser una actividad de aprendizaje muy útil para alcanzar los objetivos planteados en la asignatura de Anatomía, se propuso en este estudio de innovación docente, la aplicación de un sistema de evaluación para los trabajos por grupos, basado en dos herramientas, evaluación por rúbricas y evaluación por pares, que permitiera alcanzar los resultados de aprendizaje previstos y mejorar por tanto el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de estos trabajos. Las rúbricas de evaluación son una herramienta de evaluación ampliamente usada hoy en día en la educación superior, porque permite tanto la evaluación continua como la evaluación formativa del alumnado (Raposo y Martínez, 2011) y la evaluación por competencias (Blanco, A. 2008), clarificando al estudiante lo que se espera de su proceso de aprendizaje (Andrade, 2005) y resultando muy útil en la evaluación de trabajo por grupos (Raposo y Martínez, 2011).

Por otro lado, la evaluación por pares permitió implicar y motivar al alumnado en el proceso de evaluación de los aprendizajes, mejorar el proceso de aprendizaje y fomentar la capacidad crítica (Ibarra, 2012). Por este motivo, se propuso como una herramienta de evaluación en este estudio para formar parte del sistema de evaluación de los trabajos en grupo.

## **OBJETIVOS**

El objetivo general del estudio se centró en la mejora del proceso de aprendizaje en la asignatura de Anatomía Humana del Grado de Terapia Ocupacional, mediante la implantación de un sistema de evaluación, basado en la evaluación por rúbricas y la evaluación por pares, para los trabajos por grupos que se realizan en la asignatura y dirigidos a tratar los contenidos de uno de los bloques del temario (la esplanología). Para ello se plantearon los siguientes objetivos parciales: desarrollar y aplicar una rúbrica que contemple los diferentes aspectos de evaluación del trabajo escrito; desarrollar una rúbrica sencilla para la evaluación por parte de los estudiantes y del profesor de la presentación de los trabajos en clase y que considere los aspectos más importantes de la misma; realizar la evaluación por pares (entre iguales) de la presentación de los trabajos usando la rúbrica anterior, valorar la mejora, o no, de los resultados de aprendizaje al aplicar el sistema de evaluación propuesto (evaluación por rúbricas y evaluación por pares), comparando los resultados del trabajo escrito y de la presentación con los de cursos anteriores; y valorar la aceptación por el estudiante del uso de estas herramientas en la evaluación de los trabajos en grupo mediante una encuesta de satisfacción para los alumnos al final de la actividad.

## **METODOLOGÍA**

### ***Desarrollo y puesta en marcha de una rúbrica para la evaluación del trabajo escrito***

Con el fin de que los alumnos tuvieran claros los aspectos clave que tratar y cuidar en el desarrollo del trabajo en grupo se elaboró una rúbrica analítica que valorase los diferentes aspectos del trabajo escrito. Estos aspectos o indicadores fueron: la presentación del trabajo; el esquema o jerarquización de los contenidos; la profundidad y calidad de los mismos; el uso correcto del lenguaje; el uso de imágenes anatómicas apropiadas y de calidad; la calidad y uso de recursos bibliográficos; así como la originalidad del trabajo en cuanto a porcentaje de plagio detectado mediante el sistema *Unicheck*. Cada uno de estos aspectos o indicadores se dividió en cinco niveles de logro (siendo 1 el nivel con un logro más bajo y 5 el más alto).

Esta rúbrica fue entregada a los estudiantes al inicio de curso, cuando se dieron las instrucciones para la elaboración del trabajo por grupos, sirviéndoles de guía a la hora de realizar el trabajo, a fin de que conociesen de antemano y tuviesen presentes durante la realización del mismo los aspectos clave a tratar y cuidar, maximizando así el aprendizaje a través de esta actividad. La rúbrica fue colgada en la página moodle de la asignatura para que pudiese ser consultada por el estudiante en cualquier momento.

### ***Evaluación de los trabajos escritos mediante rúbrica***

Los trabajos escritos fueron evaluados por el profesor siguiendo la rúbrica anteriormente descrita. Una vez realizada la evaluación, esta fue entregada a los alumnos como una retroalimentación de la actividad realizada, fomentando la faceta formativa de este sistema de evaluación (viendo los aspectos a mejorar en futuros trabajos). La evaluación a través de esta rúbrica supuso el 60% de la nota final del trabajo (15% de la nota final de la asignatura). El 40% restante de la nota de esta actividad vino determinada por calificación obtenida en la presentación de los trabajos.

### ***Elaboración de una rúbrica para la evaluación de la presentación del trabajo***

Con el fin de que los estudiantes tuviesen claros los aspectos o indicadores a evaluar, cómo evaluarlos en cuanto a nivel de logro conseguido y que estos fuesen los mismos para todos ellos, se elaboró una rúbrica analítica con los aspectos/indicadores para valorar en la actividad. Estos indicadores fueron: uso de las TIC, formato utilizado, claridad de conceptos, comprensión del tema o adecuación al tiempo marcado, estableciendo para cada uno cinco niveles de logro, siendo el nivel 1 el menor y 5 el mayor nivel de logro. Esta rúbrica fue la misma que usó el profesor para valorar la presentación. La rúbrica también fue entregada a los alumnos antes de empezar a preparar la presentación y estuvo disponible en la página moodle de la asignatura.

### ***Evaluación por pares de la presentación del trabajo***

La presentación de los trabajos se evaluó de forma conjunta, por los alumnos (entre iguales o por pares) y por el profesor (coevaluación) usando la misma rúbrica, descrita en el punto anterior. Así, en el momento de la presentación del trabajo por cada grupo, el resto de compañeros presentes en el aula la evaluaron. La nota media obtenida en dicha evaluación supuso la mitad de la nota de la presentación del trabajo (la otra mitad de la nota fue la resultante de la evaluación del profesor).

### ***Valoración de los resultados***

Para valorar el resultado de aprendizaje conseguido al implantar el nuevo sistema de evaluación de los trabajos por grupos, mediante rúbrica y evaluación por pares, se compararon los resultados obtenidos con los de cursos previos. Para valorar si la evaluación por pares llevó a una mayor participación de los alumnos en las presentaciones y a un aumento en el aprendizaje de los contenidos, se realizó una encuesta de satisfacción al finalizar la actividad, en la que se preguntó a los alumnos por su motivación hacia la asistencia a las presentaciones, la adquisición de nuevos conocimientos, el proceso de evaluación realizado, y la valoración que hacían de la formación a través de la realización de trabajos en grupo.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

El sistema de evaluación propuesto se basó en la utilización de una rúbrica de evaluación que permitiera a los alumnos tener presente en todo momento los aspectos importantes que tratar y cuidar en el trabajo, para maximizar así el proceso de aprendizaje y que además permitiera al profesor identificar aquellos aspectos que se necesitarán reforzar en cursos posteriores a la hora de realizar este tipo de actividad, con un objetivo, por tanto, también de evaluación formativa tanto para el estudiante como para el profesor. Además, la implantación de la evaluación por pares de la presentación de los trabajos supuso que la evaluación de esta parte de la actividad viniera en gran parte determinada por la evaluación realizada entre iguales, por sus propios compañeros. Con esta herramienta de evaluación se pretendió motivar a los alumnos para que asistieran a la presentación de los trabajos del resto de compañeros y por tanto vieran los contenidos de los mismos y ampliaran los conocimientos de esta parte del temario y por tanto mejoraran en la adquisición de las competencias relativas a la asignatura. Para ello se dotó a los alumnos de otra rúbrica que les permitiera realizar la evaluación considerando los mismos criterios todos ellos y en línea con los aspectos/indicadores más importantes en los que se basó también la evaluación del profesor, fomentando su capacidad de evaluación y autoevaluación.

Tras la realización y corrección por el profesor de los trabajos realizados en grupo (4-5 personas) sobre uno de los temas de la asignatura, cada grupo presentó ante el resto de compañeros su contenido. Cada presentación fue coevaluada, por el profesor y por el resto de compañeros (evaluación por pares) con el fin de motivar la asistencia y atención a las presentaciones de sus compañeros. La asistencia de los estudiantes a las presentaciones fue alta (>80%), superior a la de las clases teóricas de la asignatura. Aunque posiblemente la asistencia estuvo ligada a la evaluación por pares, solo un 13% de los encuestados reconocieron que no hubieran asistido de no haber sido necesaria su participación (Figura 1). Para la coevaluación se utilizó una encuesta que valoraba, en escala Likert, 6 aspectos de la presentación. Las calificaciones obtenidas en las presentaciones fueron sustancialmente más altas que las calificaciones de los trabajos escritos debido principalmente a las altas calificaciones de la evaluación de los alumnos, significativamente mayores a las calificaciones otorgadas por el profesor usando la misma escala. De hecho, en este sentido, la mayoría reconocieron una falta de objetividad al evaluar a sus compañeros.

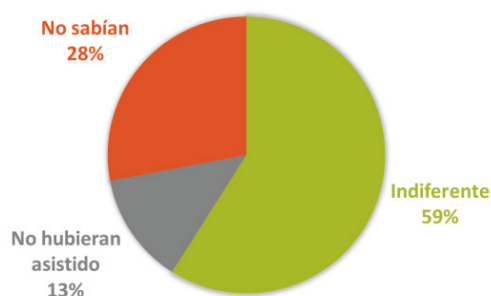


Figura 1. Efecto de la coevaluación en asistencia (según encuesta)

Al finalizar, se realizó una encuesta de satisfacción a los estudiantes sobre la experiencia y lo aportado a su aprendizaje. Para el 97% de los estudiantes encuestados la asistencia les permitió conocer nuevos contenidos de la asignatura (Figura 2).

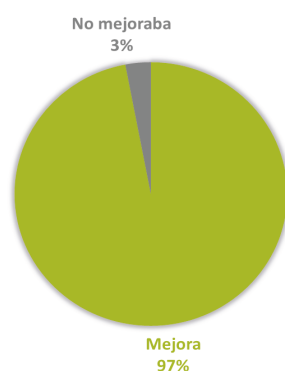


Figura 2. Efecto de la asistencia en objetivos de aprendizaje (según encuesta)

## **CONCLUSIÓN**

La presentación de los trabajos en grupo permitió ver la totalidad de los contenidos tratados, ampliando los conocimientos de la asignatura de los estudiantes. La evaluación por pares llevó asociada una mayor motivación para atender a las presentaciones de sus compañeros si bien no se obtuvo la objetividad esperada.

## **AGRADECIMIENTOS**

Los autores agradecen al Vicerrectorado de Política Académica por la concesión del proyecto financiado «Mejora del aprendizaje por trabajos en grupo en la asignatura de Anatomía Humana de Terapia Ocupacional mediante la implantación de un sistema de evaluación por rúbricas y evaluación por pares» (PIIDUZ\_1-428) de la convocatoria proyectos de innovación: docencia, tecnología, orientación, social y transferencia (PI\_DTOST) 2021-2022.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Andrade, H. (2005). Teaching With Rubrics: The Good, the Bad, and the Ugly. *College Teaching*, 53(1), 27-31.
- Blanco, A. (2008). Las rúbricas: un instrumento útil para la evaluación de competencias. En L. Prieto Navarro. *La enseñanza universitaria centrada en el aprendizaje* (pp.171-188). ICE Universidad de Barcelona.
- Ibarra M. S. (2012). La evaluación entre iguales: beneficios y estrategias para su práctica en la universidad. *Revista de Educación*, 359, 206-231.
- Raposo M. y Martínez E. (2011). La Rúbrica en la Enseñanza Universitaria: Un Recurso Para la Tutoría de Grupos de Estudiantes. *Form. Univ.*, 4, 19-28.

# Evaluación del pensamiento crítico en el laboratorio de Física

*Sevillano Reyes, Pascual  
Consejo Vaquero, Alejandra*

*Departamento de Física Aplicada, Universidad de Zaragoza*

## **Resumen**

El pensamiento crítico es una habilidad fundamental para enfrentar los desafíos del mundo real y su desarrollo es esencial para formar profesionales capaces. En el ámbito universitario, la evaluación de esta competencia se plantea como un desafío y la objetividad de la misma exige el diseño de una rúbrica. En las asignaturas de Laboratorio de física, donde los estudiantes deben aplicar conocimientos teóricos a situaciones prácticas, el pensamiento crítico es particularmente importante. En este contexto, una rúbrica para su evaluación debe incluir criterios que valoren la capacidad del alumnado para analizar y comprender la información, resolver problemas y tomar decisiones, evaluar la calidad de la información y argumentar de manera efectiva. En este trabajo se proponen tres indicadores y tres niveles de logro que se ponen a prueba en la asignatura de Laboratorio para evaluar el desarrollo del pensamiento crítico. Los resultados muestran que en aquellos grupos en los cuales se fomentan dinámicas grupales de evaluación de resultados se obtiene un mejor grado de desempeño de dicha competencia.

## **Palabras Clave**

Pensamiento crítico, rúbricas, laboratorio de física, evaluación, valoración del desarrollo

## **Abstract**

Critical thinking is a fundamental skill to confront real-world challenges and its development is essential to train capable professionals. In the university context, assessing this competence poses a challenge and its objectivity demands the design of a rubric. In a laboratory subject, where students must apply theoretical knowledge to practical situations, critical thinking is particularly important. In this context, a rubric for its evaluation should include criteria that assess the students' ability to analyze and comprehend information, solve problems and make decisions, evaluate the quality of information, and argue effectively. This work proposes three indicators and three achievement levels that are tested in the laboratory subject to evaluate the development of critical thinking. The results show that those groups in which group dynamics for result assessment are promoted obtain a better degree of performance in this competence.

## **Keywords**

Critical thinking, Rubric, Physics Laboratory, Evaluation, Performance assessment



## **INTRODUCCIÓN**

En los últimos tiempos, las universidades españolas han tenido que adaptar cada vez más sus planes de estudio. Esto ha sido debido principalmente a la incorporación al espacio europeo de educación superior y a los continuos cambios en el mercado laboral, especialmente en disciplinas técnicas. En un mercado cada vez más competitivo y dinámico, no basta con tener una alta cualificación en una disciplina específica, sino que también es fundamental poseer habilidades y aptitudes comunes a muchos campos. Por esta razón, han surgido las competencias transversales, que se adquieren a lo largo de los estudios universitarios y que tienen como objetivo desarrollar una serie de capacidades amplias y no específicas que mejoren la eficacia de una persona en todos los ámbitos de su desarrollo profesional.

El pensamiento crítico es una de estas habilidades que se plantea como fundamental en el campo de las ciencias, y su desarrollo es esencial para formar profesionales capaces de enfrentar los retos y desafíos del mundo real. En una asignatura de Laboratorio, donde los estudiantes deben aplicar conocimientos teóricos a situaciones prácticas, el pensamiento crítico es particularmente importante.

La evaluación de dicha competencia se plantea como un desafío y la objetividad de la misma exige el diseño de una rúbrica. Una rúbrica describe los criterios y niveles de desempeño esperados en una tarea o proyecto y por tanto sirve como herramienta fundamental a la hora de poder evaluar una competencia como esta de manera objetiva. Una rúbrica bien diseñada permite una evaluación justa, ya que los criterios son claros, explícitos y accesibles para el alumnado, y se establecen niveles de desempeño que muestran el grado de dominio del alumnado en cada uno de ellos.

En el caso específico de evaluar el pensamiento crítico en una asignatura de Laboratorio en una carrera de ciencias, la rúbrica debe incluir criterios que evalúen la capacidad de los y las estudiantes para:

- Analizar y comprender la información, ser capaces de identificar la información relevante, comprender su significado y relacionarla con los conceptos teóricos aprendidos en la asignatura.
- Resolver problemas y tomar decisiones, ser capaces de aplicar sus conocimientos teóricos y habilidades prácticas para resolver problemas y tomar decisiones adecuadas en situaciones experimentales.
- Evaluar la calidad de la información, ser capaces de evaluar la calidad y confiabilidad de la información que utilizan en sus experimentos, identificando posibles fuentes de error y limitaciones.
- Argumentar de manera efectiva, ser capaces de comunicar sus resultados y argumentar sus conclusiones de manera clara y efectiva, utilizando evidencia y razonamiento lógico.

El uso de una rúbrica en la evaluación del pensamiento crítico permite al alumnado recibir una retroalimentación clara y específica sobre su desempeño, lo que les permite identificar fortalezas y áreas de mejora. Asimismo, el profesorado puede identificar las habilidades que requieren mayor atención en la enseñanza y planificar estrategias de enseñanza más efectivas.

## **CONTEXTO**

Durante las últimas décadas, el interés por el pensamiento crítico en el ámbito educativo ha ido en aumento como respuesta a la necesidad de preparar a los estudiantes para enfrentarse a un mundo cada vez más complejo y dinámico. En la actualidad, en un contexto en el que la información es ampliamente accesible, la habilidad para analizar, evaluar y sintetizar información se ha convertido en un requisito fundamental para el éxito en la educación superior y en el ámbito profesional. La primera propuesta de clasificación de las habilidades cognitivas se realiza por Bloom (1956) y desde entonces se han llevado a cabo diversas categorizaciones de las habilidades y aptitudes que conforman el pensamiento crítico. Muchos autores se han centrado en habilidades generales como conocimiento, inferencia, evaluación y metacognición (Halpern, 1998). Una concepción más reciente y amplia del pensamiento crítico ha sido desarrollada por Ennis (1996, 2011), quien establece categorías principales para realizar un análisis crítico a través de una actividad reflexiva práctica. En el campo de las ciencias experimentales, no todas las habilidades son aplicables, como sugiere el propio autor. Por lo tanto, es necesario analizar cuáles pueden ser promovidas en función del desarrollo y la metodología de las prácticas de laboratorio.

De todas las actitudes que Ennis utiliza para definir el pensamiento crítico, nos hemos centrado en «razonado y reflexivo». Razonado en el sentido de que prevalece la toma de decisiones fundamentadas sobre la arbitrariedad y, por otro lado, reflexivo porque es capaz de analizar los propios fundamentos en los que se basa. Son estas dos actitudes las que consideramos más adecuadas para promover en el marco de las prácticas del laboratorio de física y sobre las cuales se pretende valorar el grado de desarrollo del alumnado.

A la hora de poder evaluar la capacidad que se tiene de fomentar dicho pensamiento crítico es necesaria una herramienta que permita estimar cual es el grado de desempeño de dichas competencias. El uso de rúbricas para cubrir esta necesidad de evaluación está ampliamente documentado, Brookhart (2013). No solo se presentan como una herramienta para el evaluador, Andrade (2000), sino también como un recurso para mejorar la retroalimentación y el aprendizaje del alumnado, Moskal et al. (2002).

## **OBJETIVOS**

Basándonos en las necesidades y marco expuesto en la introducción los objetivos que se plantean en este trabajo se pueden resumir como:

- Incentivar de manera efectiva la capacidad crítica de los alumnos en el desarrollo de las prácticas mediante técnicas que obliguen a cuestionar, razonar y argumentar los resultados.
- Diseñar una rúbrica que permite medir el grado de desempeño de las acciones incentivadoras sobre la competencia de pensamiento crítico.
- Identificar cambios de conducta para poder evaluar la efectividad de las técnicas implementadas.

## **DESARROLLO**

Este proyecto se desarrolla en la asignatura de Ciencias Básicas para Veterinaria en el primer curso del Grado en Veterinaria. En dicha asignatura se desarrolla una parte de los créditos en forma de experimentos de laboratorio donde el alumnado tiene que realizar una serie de prácticas supervisadas con una temática relacionada con el contenido teórico visto en el resto de la asignatura. Dichas prácticas consistían en un conjunto de instrucciones que habían de realizarse de manera secuencial y en las cuales el resultado de las mismas era, en la mayoría de los casos, ya anticipado en el propio guion. De esta manera la experiencia dejaba poco espacio al desarrollo de capacidades cognitivas de alto nivel.

Para romper la dinámica, en este caso se ha sustituido en una de las prácticas una muestra de un grupo en una sesión de prácticas por otra muestra alterada que arroja resultados diferentes a los anticipados por los alumnos. A medida que se desarrollaba la práctica se ha ido fomentado una participación cada vez mayor de grupos de la sesión para que fueran comentando que es lo que estaba pasando con dicha muestra. Finalmente se hacía una puesta en común y una valoración de los resultados tanto propios como de sus compañeros. Mediante un conjunto de preguntas que se realizaban antes y después de las prácticas se pretende fomentar cambios conductuales que puedan estar relacionados con el aprendizaje.

Este cambio se llevó a cabo en tan solo uno de los ocho montajes que hay disponibles, y se realizó en nueve sesiones, mientras que se decidió no montarlo en otras nueve que harían de grupo de control. A lo largo de cada sesión práctica observamos las dinámicas de la pareja con el montaje discrepante. Para fomentar las posibles dinámicas grupales favorecimos que hubiera una línea de contacto visual clara entre todos ellos y que llegaran a esta parte del experimento de manera síncrona, para ello se dispuso al grupo con la muestra alterada en las últimas filas. De esta manera ellos tienen una visión de un mayor número de montajes sin necesidad de levantarse. Al ser un laboratorio pequeño hay gran parte del instrumental que se ha de compartir y ello, en este caso, ha contribuido también favoreciendo las dinámicas grupales.

Atendiendo a lo que definen Paul, R., & Elder, L. (2006) como componentes básicas del pensamiento crítico en las ciencias y cuales serían sus principales indicadores se diseñó una rúbrica que permitía evaluar en las prácticas sucesivas el grado de desempeño de ciertos indicadores que se estima que reflejan características propias de dicho conocimiento. La rúbrica se muestra en la tabla 1.

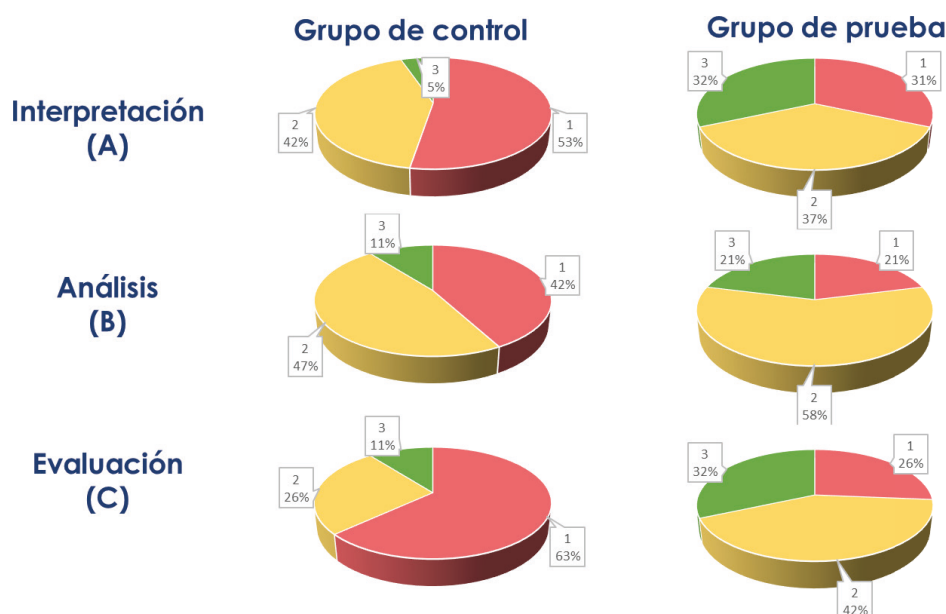
Indicadores	Nivel de logro		
	Bajo (1)	Medio (2)	Alto (3)
Detecta incoherencias en el planteamiento del problema (A)	No es capaz de detectar ningún tipo de incongruencia en los enunciados. Asume como ciertos los enunciados.	Es capaz de detectar alguna incongruencia en los enunciados. No reflexiona sobre el enunciado en conjunto.	Detecta todas las incongruencias en los datos, montajes y procedimientos.
Muestra una actitud crítica ante los datos obtenidos (B)	No es capaz de analizar el valor de los resultados ni ponerlos en contextos.	Es capaz de analizar sus resultados, pero no emite juicio sobre ellos.	Reflexiona sobre la validez de sus resultados y es capaz de valorarlos y emitir juicios.
Es capaz de buscar e identificar fuentes fiables a las que acudir (C)	No muestra interés por cotejar los resultados obtenidos. Indiferente antes las fuentes de búsqueda.	Es capaz de contrastar sus resultados con fuentes, pero no se preocupa por la fiabilidad de las mismas.	Es capaz de contrastar sus resultados con fuentes, pero no se preocupa por la fiabilidad de las mismas.

Tabla 1. Rúbrica para la evaluación del pensamiento crítico

Una vez diseñada la rúbrica se reprodujo la misma metodología de cambio de muestras pasadas varias prácticas y avanzado el curso. En este caso se sustituían las muestras sobre las cuales se tenía que evaluar la capacidad calorífica con un calorímetro. Con este cambio se producía una fuerte variación del valor obtenido en el laboratorio y el anticipado en el guion y usado en años anteriores. En este caso la muestra se cambia en todos los grupos y se realiza una puesta en común tanto en los grupos en los que ya se había realizado la experiencia, grupos de prueba, como en los grupos en los que no, grupos de control. En este caso la dinámica no se modera si no que se usa la rúbrica para poder evaluar en ambos casos la diferente respuesta y comportamiento del alumnado ante el fenómeno. Mediante un conjunto de preguntas elegidas por el equipo docente se evalúa el grado de desarrollo de todas las parejas y se cuantifica la respuesta ante los distintos indicadores según el nivel de logro que se muestra en la tabla I.

## RESULTADOS

Los resultados obtenidos en los grupos de prueba y control se muestran en la gráfica 1.



Gráfica 1. Diagramas de resultados de los 3 indicadores sobre los grupos de prueba y control

La gráfica 1 muestra las valoraciones de los tres distintos indicadores para los dos grupos atendiendo a su nivel de logro. Queda patente en la gráfica que, en todos los indicadores, el grupo de prueba, aquel donde se fomentaron las dinámicas de análisis de resultados, muestra un mejor desarrollo que el grupo de control que es la primera vez que se enfrenta a dicha dinámica. Si bien es cierto que sigue habiendo grupos con bajo nivel de desarrollo, el número de parejas con niveles altos y medios es sensiblemente superior. Es llamativo también en los resultados el bajo número de parejas con un nivel de logro alto en el grupo de control. Esto no hace más que demostrar que de manera autónoma y sin trabajo previo, el alumnado no es capaz de mostrar las características del pensamiento crítico con un nivel de logro alto.

## **CONCLUSIONES**

Dentro de las conclusiones obtenidas en este trabajo podemos constatar que en aquellos grupos en los cuales se producía una fuerte dinámica de interacción en la fase de puesta en común de resultados de las prácticas alteradas, se ha observado una mayor predisposición a evaluar de manera crítica las siguientes prácticas. Aunque es cierto que el efecto se iba atenuando a medida que avanzaba la asignatura, sí que se podían evaluar cambios en la conducta a la hora de seguir los guiones de laboratorio tal y como se muestran en los resultados del nivel de logro tras el uso de la rúbrica. Esta herramienta es capaz de ser un principio de evaluación del desempeño de la competencia de pensamiento crítico en las prácticas de laboratorio.

Podemos resumir las conclusiones obtenidas a lo largo de este proyecto en la siguiente lista:

- El alumnado se resiste a desconfiar del guion proporcionado por el profesorado.
- La actual metodología del desarrollo de las prácticas basadas en un set de instrucciones no permite ejercer un análisis crítico de resultados.
- La introducción de muestras discrepantes en las prácticas de laboratorio de física ayuda a desarrollar la capacidad de cuestionamiento.
- Se observan cambios de conducta en el desarrollo de las siguientes prácticas a la hora tanto de analizar los resultados como de poner en cuestión aquellos datos o procedimientos no justificados previamente en el guion de prácticas.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Andrade, H. G. (2000). Using rubrics to promote thinking and learning. *Educational Leadership*, 57(5), 13-18.
- Bloom, B. (1956). *Taxonomy of educational objectives: Book 1, Cognitive domain*. Nueva York, Longman.
- Brookhart, S. M. (2013). *How to Create and Use Rubrics for Formative Assessment and Grading*. Recuperado de ASCD: <http://www.ascd.org/publications/books/112001.aspx>
- Ennis, R. H. (1996). *Critical thinking*. Upper Saddle River, NJ, Prentice Hall.
- Ennis, R. H. (2011). *The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities* [versión electrónica]. Recuperado de: [http://faculty.ed.uiuc.edu/rhennis/documents/TheNatureofCriticalThinking\\_51711\\_000.pdf](http://faculty.ed.uiuc.edu/rhennis/documents/TheNatureofCriticalThinking_51711_000.pdf)
- Halpern, D. F. (1998). Teaching critical thinking for transfer across domains: Disposition, skills, structure training, and metacognitive monitoring. *American Psychologist*, 53(4), 449-455. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.53.4.449>
- Moskal, B. M., Leydens, J. A., & Pavelich, M. J. (2002). Validity, Reliability and the Assessment of Engineering Education. *Journal of Engineering Education*, 91(3), 351-354.
- Paul, R., & Elder, L. (2006). Critical thinking: The nature of critical and creative thought. *Journal of Developmental Education*, 30(2), 34-35.

# El valor de Kahoot! como herramienta predictiva para la adquisición de conocimiento

Garza García, María Carmen<sup>1</sup>

Oliván García, Sara<sup>1,3</sup>

Monleón Moscardó, Eva<sup>1</sup>

Cisneros Gimeno, Ana Isabel<sup>1</sup>

García-Barríos, Alberto<sup>1</sup>

Ochoa Garrido, Ignacio<sup>1,3</sup>

Whyte Orozco, Jaime<sup>1</sup>

Lamiquiz-Moneo, Itziar<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Anatomía e Histología Humanas. University of Zaragoza. Zaragoza, Spain

<sup>2</sup>Hospital Universitario Miguel Servet, CIBERCV, Zaragoza, Spain

<sup>3</sup>TMELab, I3A\_IIS Aragón. CIBER-BBN. University of Zaragoza. Zaragoza, Spain

## Resumen

El aprendizaje basado en juegos es eficaz para aumentar la participación, la creatividad y la motivación de los estudiantes; sin embargo, aún no se ha demostrado su valor predictivo para la adquisición de conocimientos. En este estudio se evalúa el valor de Kahoot! como herramienta predictiva a este respecto, en dos asignaturas diferentes de Medicina. El estudio incluyó 173 estudiantes de un curso de Neuroanatomía con Kahoot!, implementado y 411 estudiantes de dos cursos académicos de Histología Humana, uno con Kahoot! implementado y otro con metodología de «aprendizaje tradicional». Tras analizar la puntuación de Kahoot! y la nota final por estudiante en Neuroanatomía, se demostró una correlación positiva significativa con la prueba teórica, el examen de imágenes y la nota final. Además, los estudiantes que completaron el ejercicio Kahoot! obtuvieron una nota significativamente más alta en todas las partes del examen. En Histología, se confirmó que la prueba teórica, el examen de imagen y la nota final fueron significativamente superiores en el curso en el que se utilizó Kahoot! frente al curso «tradicional». Nuestro estudio demuestra por primera vez que Kahoot! puede utilizarse para mejorar y predecir la nota final en asignaturas de educación médica.

## Palabras clave

Aprendizaje basado en juegos, Kahoot!, medicina

## Abstract

The aim of this study is to assess the predictive value of Kahoot!, for knowledge acquisition in two different subjects of medical education since to our knowledge, this has not been proved yet in this widely used Game-based learning tool. The prospective experimental study included 173 students from a Neuroanatomy course with Kahoot implemented and 411 students from two academic courses of Human Histology, one with Kahoot! implemented and other with "traditional learning methodology". All students completed analogous final exam for Neuroanatomy and Human Histology, based in theory test and images exam. After analysing Kahoot! score and final grade per student in Neuroanatomy, our results revealed a significant positive correlation with the theory test, image exam and the final grade ( $r=0.334$   $p<0.001$ ,  $r=0.278$   $p=0.002$  and  $r=0.355$   $p<0.001$ ). Moreover, students who completed the Kahoot! exercise obtained significantly higher grade in all exam parts. We confirmed that our results were transferable to Histology, showing that theory test, image exam and final grade were significantly higher in the academic year using Kahoot! versus the "traditional" year ( $p<0.001$ ,  $p<0.001$  and  $p=0.014$ , respectively). Our study demonstrates for the first time that Kahoot can be used to improve and predict the final grade in medical education subjects.

## Keywords

Game-based learning, Kahoot!, medicine

## **CONTEXTO**

El cambio cultural y generacional de nuestros estudiantes de la generación Z, los primeros nativos digitales, se apoya desde el Espacio de Educación Superior (EESS), asumiendo una apuesta por una renovación metodológica que mejore la calidad de la enseñanza y fomente la participación y motivación de los estudiantes en la educación superior. El aprendizaje basado en juegos, en inglés denominado *Game-Based Learning* (GBL), aparece como una metodología didáctica alternativa para lograr las mejoras en el proceso de enseñanza y aprendizaje sugeridas por el EESS. Existen numerosos beneficios de GBL, como el uso del software Kahoot!, que ya han sido ampliamente descritos en términos de fomentar el compromiso y la creatividad de los estudiantes, así como mejorar la motivación de los estudiantes al tratar diferentes temas. Sin embargo, aún no se ha evaluado si la plataforma Kahoot! puede ser una herramienta de evaluación formativa en dos materias diferentes dentro de la carrera de Medicina.

## **OBJETIVOS**

El objetivo de este proyecto fue evaluar si la plataforma formativa Kahoot! puede ser una herramienta predictiva de la adquisición de conocimientos en las materias de Neuroanatomía e Histología dentro de la carrera de Medicina. Así como si puede servir para identificar no solo los alumnos con mayores carencias, sino los conceptos que deben de ser reforzados por parte del profesorado.

## **METODOLOGÍA**

Se realizó un estudio experimental prospectivo sobre una muestra de 173 alumnos matriculados en la asignatura de Neuroanatomía durante el curso 2021-2022, pertenecientes a dos grupos de clase diferentes. Previo al examen final, 125 estudiantes completaron el ejercicio Kahoot! individualmente y se identificaron, para poder correlacionar estos datos con los resultados del examen final. El examen final se realizó dos semanas después del uso de Kahoot! y constó de dos partes diferenciadas: a) prueba teórica con 30 preguntas de opción múltiple (60% de la nota final); b) examen de imágenes con ilustraciones de atlas de anatomía y piezas anatómicas naturales (30% de la nota final).

En el grupo de Histología, se incluyó en el estudio la nota final de los estudiantes matriculados en dos cursos académicos diferentes 2020-2021 (n=200) y 2018-2019 (n=211) para comparar un curso en el que se utilizó Kahoot! (2020-2021) como una metodología de enseñanza/aprendizaje frente a un curso de metodología tradicional, donde el uso de la herramienta Kahoot! no estaba implementado (curso 2018-2019). El examen final de Histología es análogo a la Neuroanatomía con dos partes diferenciadas: a) prueba teórica con 40 preguntas de opción múltiple (50% de la nota final); b) examen de imágenes con micrografías de tejidos (50% de la nota final)

Las variables continuas se expresan como media  $\pm$  desviación estándar o mediana (percentil 25 - percentil 75), según corresponda, y las variables categóricas (nominales) se muestran como porcentajes de la muestra total. Las diferencias entre las variables independientes se calcularon mediante la prueba T-Student o U Mann Whitney, según correspondan, mientras que las variables categóricas se compararon mediante la prueba de chi-cuadrado. Correlación entre la nota de Kahoot! y las diferentes partes del examen final se analizaron por el método de Spearman en ambos grupos. Todos los análisis estadísticos se realizaron con R versión 3.5.0 y la significancia se fijó en  $p < 0,05$ .

## **RESULTADOS**

Nuestros resultados mostraron que existía una correlación positiva y significativa tanto en la prueba teórica como en el examen de imagen y la nota final con la nota obtenida en el ejercicio Kahoot! en la asignatura de Neuroanatomía ( $r=0,334$  con  $p<0,001$ ,  $r=0,278$  con  $p=0,002$  y  $r=0,355$  con  $p<0,001$ , respectivamente).

Además, también comprobamos que los alumnos que habían realizado el Kahoot obtuvieron significativamente mejores notas tanto en la prueba teórica, como en el examen de imágenes, y la nota final que aquellos alumnos que no realizaron el ejercicio de Kahoot! ( $p < 0.001$ , en todas ellas).

En cuanto a Histología, comparamos el examen de teoría e imagen, así como la calificación final entre dos años académicos diferentes en cuanto a la implementación de Kahoot!, encontrando que todas las calificaciones fueron significativamente más altas en el año académico usando Kahoot! que en el año con metodología tradicional ( $p < 0,001$ ,  $p < 0,001$  y  $p = 0,014$ , respectivamente).

## **CONCLUSIONES**

Kahoot! se ha propuesto como una herramienta prometedora para facilitar la evaluación formativa. Sin embargo, hasta ahora, la mayoría de los estudios la han abordado desde una perspectiva cualitativa. Hasta donde sabemos, nuestros resultados muestran a Kahoot! como una herramienta poderosa para que los evaluadores predigan el conocimiento adquirido por el estudiante. Uno de los aspectos destacables es que la eficacia de esta tecnología didáctica como evaluación formativa, puede ser transferible en su totalidad, cambiando el contenido, a otras asignaturas, como han demostrado nuestros resultados en Neuroanatomía e Histología. Estos resultados revelan a Kahoot! como una valiosa herramienta de evaluación formativa en temas médicos.

## **REFERENCES**

- Ali, M. F., Askary, G., Mehdi, H., Khan, A., Kaukab, H., & Qamar, R. (2021). To assess students' perception about Kahoot! As an innovative learning tool in oral pathology- a qualitative study. *JPMA. The Journal of the Pakistan Medical Association*, 71(10), 2426-2428. <https://doi.org/10.47391/JPMA.01-194>
- Bawa, P. (2019). Using Kahoot to Inspire. *Journal of Educational Technology Systems*, 47(3). <https://doi.org/10.1177/0047239518804173>
- Brassett, C., Cosker, T., Davies, D. C., Dockery, P., Gillingwater, T. H., Lee, T. C., ... Wilkinson, T. (2020). COVID-19 and anatomy: Stimulus and initial response. *Journal of Anatomy*, 237(3), 393-403. <https://doi.org/10.1111/JOA.13274>
- Cerezo, P. (2016). La Generación Z y la información. *Revista de estudios de juventud*, (114), 95-109.
- Cuschieri, S., & Agius, J. C. (2020). Spotlight on the shift to remote anatomical teaching during Covid-19 pandemic: Perspectives and Experiences from the University of Malta. *Anatomical Sciences Education*, 13(6), 671-679. <https://doi.org/10.1002/ASE.2020>
- Donkin, R., & Rasmussen, R. (2021). Student Perception and the Effectiveness of Kahoot!: A Scoping Review in Histology, Anatomy, and Medical Education. *Anatomical Sciences Education*, 14(5), 572-585. <https://doi.org/10.1002/ase.2094>
- Felszeghy, S., Pasonen-Seppänen, S., Koskela, A., Nieminen, P., Härkönen, K., Paldanius, K. M. A., ... Mahonen, A. (2019). Using online game-based platforms to improve student performance and engagement in histology teaching. *BMC Medical Education*, 19(1). <https://doi.org/10.1186/s12909-019-1701-0>
- Figuccio, M. J., & Johnston, M. (2021). Kahoot! Predicts exam scores and promotes student engagement. *Journal of Research in Innovative Teaching & Learning*. <https://doi.org/10.1108/jrit-07-2021-0051>
- Fuentes, M. del M. M., Andriano, M. del M. C., Pascual, A. J., Martín, A. R., García, C. S., & Vaello, T. (2016). El aprendizaje basado en juegos: Experiencias docentes en la aplicación de la plataforma virtual «Kahoot». *XIV Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria. Investigación, innovación y enseñanza universitaria: enfoques pluridisciplinares*, 799-812.
- Harrelson, P. L. (2017). 724 Methods of daily student engagement in an introductory level animal science course. *Journal of Animal Science*, 95(suppl\_4), 352-353. <https://doi.org/10.2527/ASASANN.2017.724>
- Ismail, M. A. A., Ahmad, A., Mohammad, J. A. M., Fakri, N. M. R. M., Nor, M. Z. M., & Pa, M. N. M. (2019). Using Kahoot! As a formative assessment tool in medical education: A phenomenological study. *BMC Medical Education*, 19(1), 1-8. <https://doi.org/10.1186/S12909-019-1658-Z/FIGURES/2>
- Ismail, M. A.-A., & Mohammad, J. A.-M. (2017). Kahoot: A Promising Tool for Formative Assessment in Medical Education. *Education in Medicine Journal*, 9(2), 19-26. <https://doi.org/10.21315/eimj2017.9.2.2>

- Kirk, L. E., & Mitchell, I. (2020). The impact of the COVID-19 pandemic on medical education. *Medical Journal of Australia*, 213(7), 334-334.e1. <https://doi.org/10.5694/mja2.50767>
- Lee, C. C., Hao, Y., Lee, K. S., Sim, S. C., & Huang, C. C. (2019). Investigation of the effects of an online instant response system on students in a middle school of a rural area. *Computers in Human Behavior*, 95(October 2018), 217-223. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.11.034>
- Luesma, M. J., Cantarero, I., Artal, J. S., & Abadía, A. R. (2019). *Píldoras educativas en la docencia de Anatomía e Histología Ocular. Experiencia de transferibilidad*. 77-82. <https://doi.org/10.26754/CINAIC.2019.0020>
- Moro, C., Phelps, C., & Stromberga, Z. (2020). Utilizing serious games for physiology and anatomy learning and revision. *Advances in physiology education*, 44(3), 505-507. <https://doi.org/10.1152/ADVAN.00074.2020>
- Mukhopadhyay, S., Booth, A. L., Calkins, S. M., Doxtader, E. E., Fine, S. W., Gardner, J. M., ... Jiang, X. (2020). Leveraging technology for remote learning in the era of COVID-19 and social distancing. *Archives of Pathology and Laboratory Medicine*, 144(9), 1027-1036. <https://doi.org/10.5858/ARPA.2020-0201-ED>
- Öz, G. Ö., & Ordu, Y. (2021). The effects of web based education and Kahoot usage in evaluation of the knowledge and skills regarding intramuscular injection among nursing students. *Nurse Education Today*, 103, 104910. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2021.104910>
- Pather, N., Blyth, P., Chapman, J. A., Dayal, M. R., Flack, N. A. M. S., Fogg, Q. A., ... Lazarus, M. D. (2020). Forced Disruption of Anatomy Education in Australia and New Zealand: An Acute Response to the Covid-19 Pandemic. *Anatomical sciences education*, 13(3), 284-300. <https://doi.org/10.1002/ASE.1968>
- Pérez-Manzano, A., & Almela-Baeza, J. (2018). Gamification and transmedia for scientific promotion and for encouraging scientific careers in adolescents. *Comunicar. Media Education Research Journal*, 26(1), 93-103. <https://doi.org/10.3916/C55-2018-09>
- PFA Ormart, D. N. (2014). El uso de redes sociales como soporte educativo. *CPU-e, Revista de Investigación Educativa*, 18, 162-171. <https://doi.org/10.25009/CPUE.V0118.760>
- Rodríguez-Fernández, L. (2017). Smartphones y aprendizaje: El uso de Kahoot en el aula universitaria. *Revista Mediterránea de Comunicación*, 8(1), 181. <https://doi.org/10.14198/MEDCOM2017.8.1.13>
- Singhal, S., Hough, J., & Cripps, D. (2019). Twelve tips for incorporating gamification into medical education. *MedEdPublish*, 8, 216. <https://doi.org/10.15694/mep.2019.000216.1>
- Stachowski, A. A., & Hamilton, K. L. (2019). Comparison of three "gamified" exam review activities. *Scholarship of Teaching and Learning in Psychology*, 5(4), 312-318. <https://doi.org/10.1037/stl0000154>
- Torda, A. J., Velan, G., & Perkovic, V. (2020). The impact of the COVID-19 pandemic on medical education. *The Medical Journal of Australia*, 213(7), 334-334.e1. <https://doi.org/10.5694/mja2.50762>
- Valenzuela, R. (2013). Las redes sociales y su aplicación en la educación. *Revista Digital Universitaria*, 14(4), 1-14.
- Virtual Microscopy and Other Technologies for Teaching Histology During Covid-19*. (2020). <https://doi.org/10.1002/ase.2038>
- Wang, A. I., & Tahir, R. (2020). The effect of using Kahoot! For learning – A literature review. *Computers & Education*, 149, 103818. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103818>
- Wang, W., Sun, R., Huang, L., & Swigart, V. (2019). Student Perceptions of Classic and Game-Based Online Student Response Systems. *Nurse educator*, 44(4), E6-E9. <https://doi.org/10.1097/NNE.0000000000000591>
- Whillier, S., & Lystad, R. P. (2013). The effect of face-to-face teaching on student knowledge and satisfaction in an undergraduate neuroanatomy course. *Anatomical Sciences Education*, 6(4), 239-245. <https://doi.org/10.1002/ase.1338>
- Yuenyongviwat, V., & Bvonpanttaranon, J. (2021). Using a Web-Based Quiz Game as a Tool to Summarize Essential Content in Medical School Classes: Retrospective Comparative Study. *JMIR Med Educ* 2021;7(2):e22992 <https://mededu.jmir.org/2021/2/e22992>, 7(2), e22992. <https://doi.org/10.2196/22992>
- Yu-Fong Chang, J., Wang, L.-H., Lin, T.-C., Cheng, F.-C., & Chiang, C.-P. (2021). Comparison of learning effectiveness between physical classroom and online learning for dental education during the COVID-19 pandemic. *Journal of Dental Sciences*, 16(4), 1281-1289. <https://doi.org/10.1016/j.jds.2021.07.016>
- Zarzycka-Piskorz, E. (2016). *Kahoot it or not?: Can games be motivating in learning grammar?* 16, 17-36.



**Construcción y deconstrucción de la formación  
en docencia inicial y continua del profesorado  
en diferentes niveles educativos  
y Evaluación del impacto social de las iniciativas  
de innovación del aprendizaje**



# Flotando entre la densidad y el empuje. Análisis de la transposición didáctica de maestros en formación de Educación Primaria

Rodríguez Casals, Carlos [crodric@unizar.es](mailto:crodric@unizar.es)

De Echave Sanz, Ana

Serón Torrecilla, Francisco Javier

Martín García, Jorge

Pueyo Anchuela, Óscar

Cascarosa Salillas, María Esther

Facultad de Educación. Universidad de Zaragoza

## Resumen

La flotabilidad es un contenido clave de la ciencia escolar en Educación Primaria (EP) y constituye un problema didáctico abordado en la asignatura Didáctica del Medio Físico y Químico (DMFQ) del Grado en Magisterio de Educación Primaria (GMEP). Este proyecto pretende detectar las claves del modelo conceptual sobre la flotabilidad que el maestro debe conocer para poder realizar una transposición didáctica lo más efectiva posible. Para ello, el alumnado del GMEP realizará una adaptación de la transposición didáctica dirigida a niñas y niños de Educación Primaria (EP), basada en el aprendizaje experiencial en escenarios de trabajos prácticos de tipo indagatorio, tal y como se propone en la asignatura DMFQ. Esta propuesta de innovación se materializará en un aula de primaria, en un colegio de Zaragoza, para trabajar contenidos relacionados con la flotabilidad mediante la propuesta realizada por los maestros en formación del GMEP en la que han participado 56 estudiantes de 2.º curso de EP y 28 maestros y maestras en formación inicial. En este trabajo se presentan algunos de los resultados y conclusiones obtenidos tras analizar las producciones de los niños y niñas participantes.

## Palabras clave

Modelos precursores, prácticas científicas, flotabilidad

## Abstract

Floatability is a key content of school science in Primary School (PS) and constitutes a didactic problem addressed in the Physical and Chemical Didactics subject (DMFQ) of the Degree in Primary Education Teaching (DPET). This project aims to detect the keys of the conceptual model on floatability that the teacher must know in order to carry out a didactic transposition as effective as possible. For this, the DPET students will carry out an adaptation of the didactic transposition aimed at children in PS, based on experiential learning in scenarios of inquiry-type practical work, as proposed in the DMFQ subject. This innovative proposal will materialize in a primary classroom, in a Zaragoza school, to work on content related to floatability through the proposal made by the DPET teachers in training, in which 56 second-year PS students and 28 teachers in initial training. This paper presents some of the results and conclusions obtained after analyzing the productions of the participating children.

## Keywords

Precursor models, scientific practices, floatability

## **INTRODUCCIÓN**

En proyectos de innovación precedentes de similares características (Cascarosa *et al.*, 2021), se puso de manifiesto la necesidad de incorporar metodologías de enseñanza y aprendizaje aplicadas en las aulas de Educación Primaria (EP) como un medio para mejorar la formación de los futuros maestros y maestras, ya que no pueden implementar nuevas metodologías que desconocen o sobre las que no tienen experiencia.

En el caso de la flotabilidad de los objetos, esta comienza a estudiarse en el primer ciclo de EP desde lo sensorial, comprobando si un objeto flota o se hunde en el agua. Para este alumnado se trata de un concepto difícil de entender. Observar objetos grandes que flotan y pequeños que se hunden, les plantean dudas y preguntas que intentan responder y explicar desde sus experiencias perceptivas y sus creencias intuitivas ingenuas (Kallery, 2000; 2015).

Poder predecir si un objeto flota o se hunde en el agua, desde un modelo científico escolar, supone la comparación de una propiedad, la densidad del objeto y del agua, con la que todavía no están familiarizados. A esas edades, habitualmente no consiguen diferenciar entre peso y densidad, según Lehrer *et al.* (2001) los combinan en una sensación general de pesadez. Para Smith, Carey y Wisner (1985), hacer referencia al tipo de material de los objetos, en lugar de utilizar la densidad, puede ayudarles a construir un modelo precursor que les facilite la descripción de la flotabilidad. Las representaciones espontáneas de los niños deben ser el punto de partida para la enseñanza de ciertos fenómenos científicos (Kalogiannakis *et al.*, 2018). Los niños necesitan oportunidades para construir nuevas explicaciones, desarrollar modelos y realizar experimentos (Carey, 2000). Además, las interacciones sociales en el entorno de aprendizaje pueden ayudar a los niños a construir nuevas representaciones o transformar las que resultan incompatibles con los modelos científicos (Canedo-Ibarra *et al.*, 2010).

Empleamos el concepto de modelo precursor en el mismo sentido que Kambouri-Danos, Ravanis, Jameau y Boilevin (2019). Estos modelos presentan características y aplicabilidad limitadas. Funcionan como intermediarios entre el conocimiento científico y las representaciones intuitivas de la realidad. Se ajustan a habilidades de los niños y niñas, les permiten describir, predecir y explicar los fenómenos observados y les prepara para modelos más complejos, compatibles con los modelos científicos escolares.

En nuestro caso, las características del modelo precursor se centran en los tipos de materiales de los objetos analizados y en las características del fluido. Para ello, se trabaja con los dos materiales fluidos conocidos del entorno, el agua y el aire.

La metodología utilizada en el diseño y desarrollo de las experiencias prácticas se basa en poner en juego los modelos de los pequeños, prediciendo y confirmando o no su pronóstico sobre las distintas situaciones problemáticas. Estas situaciones son orientadas mediante preguntas y apoyadas, siguiendo un modelo de aprendizaje experiencial de Kolb (2015), por los estudiantes de magisterio con el rol de tutores de cada pareja de pequeños en el laboratorio. La indagación resulta una estrategia adecuada para adquirir contenidos y desarrollar competencias y habilidades propias de la ciencia (Postigo y Greca, 2014; Aguilera *et al.*, 2018).

El equipo investigador tiene el papel de supervisar y orientar el modelo científico a utilizar por los estudiantes del GMEP, que pueda facilitar la construcción de un «buen» modelo precursor en torno a la flotabilidad por parte de los pequeños. Para ello, se propone centrar la mirada en la pregunta ¿flota o se hunde?, de forma que el concepto de flotabilidad se asocie a las situaciones en las que objetos y materiales en agua o aire, no estén en el fondo. La clave del modelo se sitúa en reconocer la importancia de los distintos materiales de los que están hechos los objetos y su contribución al comportamiento observado.

El presente estudio se centra en la exploración del tipo de modelo conceptual (escolar) que deben tener nuestros estudiantes de GMEP sobre la flotabilidad, para poder realizar una adaptación al aula de Educación Primaria (EP) de las transposiciones didácticas trabajadas en la asignatura DMFQ. Estas adaptaciones deben ayudar a niñas y niños de de EP a ajustar sus explicaciones sobre el comportamiento de los objetos en un fluido (agua y aire), orientando su atención al material del que están hechos.

## **METODOLOGÍA**

La metodología utilizada para trabajar la flotabilidad se fundamenta en el aprendizaje experiencial en un contexto de trabajos prácticos de tipo indagatorio.

El alumnado participante en el proyecto está integrado por los maestros y maestras en formación del GMEP y por los niños y niñas de un centro de EP de Zaragoza, receptores de la acción formativa diseñada por los primeros.

En la asignatura DMFQ, se analiza el modelo conceptual de flotabilidad del alumnado empleando un cuestionario diseñado *ad hoc*. Se realizan dos actividades prácticas de indagación en las que se trabaja la flotabilidad desde la observación, introduciendo el concepto de densidad, y desde la interacción de las fuerzas, incorporando el concepto de empuje. A partir de ellas, el alumnado del GMEP realizó su propia adaptación de la transposición didáctica al aula de EP, contando con el seguimiento y guía del profesorado de DMFQ.

La idea era poder trabajar la flotabilidad con niñas y niños del centro de EP de Zaragoza, siempre y cuando la situación sanitaria lo permitiera. Por este motivo hubo que plantear tres posibles escenarios de interacción con los niños y niñas de primaria. En el primero, el alumnado de primaria se desplazaría hasta la Facultad de Educación para trabajar este contenido con los maestros y maestras en formación del GMEP (finalmente el que se realizó). Un segundo, en el que maestras y maestros en formación acudieran al colegio de EP. En ambos casos, contando siempre con la tutoría del profesorado de la asignatura DMFQ y de los maestros y maestras del colegio participante. Incluso se consideró la posibilidad de ser el propio profesorado del centro de primaria el que llevara a cabo la propuesta de transposición a sus aulas de EP, contando con la colaboración del profesorado de la asignatura DMFQ.

El profesorado de la asignatura DMFQ dirigió las dos sesiones prácticas, tutorizó la elaboración de la adaptación de transposición didáctica, mantuvo dos reuniones previas con maestras y maestros del centro educativo de EP y recogió las observaciones de la actividad realizada con los niños y niñas para el análisis de la transposición didáctica.

Los maestros y maestras del centro de primaria, antes de acudir a la Universidad para la realización de las actividades programadas, cumplimentaron un cuestionario (*ReCo sobre la Flotabilidad*), con objeto de documentar cuál es su conocimiento didáctico sobre la flotabilidad, prepararon la actividad en el aula de EP y organizaron los agrupamientos del alumnado. Durante la realización, asesoraron al alumnado del GMEP en su intervención educativa. Una semana después, en su aula de primaria analizaron la experiencia vivida ese día (los niños y niñas hicieron dibujos y respondieron preguntas). Además, recogieron y aportaron las producciones de su alumnado para su análisis posterior.

El proyecto se basa en el análisis del modelo conceptual de flotabilidad del alumnado de la asignatura, la realización de actividades prácticas de indagación, el seguimiento guiado y el diseño y puesta en práctica de una propuesta didáctica para trabajar la flotabilidad en el aula de EP.

Desde la coordinación del proyecto, se solicitaron todos los permisos y autorizaciones, tanto en la Universidad como a la dirección del centro educativo de EP, para la realización de la jornada en la Facultad del Educación.

La actividad se llevó a cabo en el 14 de diciembre de 2021, en la Facultad de Educación de la Universidad de Zaragoza, a la que se desplazaron 56 niños (34 niños y 22 niñas) de 2.º curso de Educación Primaria del CEIP Ramón Sáinz de Varanda de Zaragoza. En su desarrollo y seguimiento participaron: profesorado de DMFQ (4), maestros y maestras en ejercicio (4) y en formación (28). Se habilitaron 2 espacios (laboratorio y aula) con 14 puestos (7 por espacio); en cada uno trabajaron 4 niños y 2 maestros en formación. En el laboratorio se realizó la actividad «En el agua, ¿flota o se hunde?» y en el aula la actividad «En el aire, ¿flota o se hunde?».

Los maestros y maestras del CEIP, antes de realizar la actividad en la universidad, prepararon la actividad en su aula y organizaron los agrupamientos del alumnado. Durante la realización, asesoraron al alumnado del GMEP en su intervención educativa. Una semana después, en su aula de primaria analizaron la experiencia vivida ese día (los niños y niñas hicieron dibujos y respondieron preguntas). Además, recogieron y aportaron las producciones de su alumnado para su análisis posterior.

En las tablas 1 y 2 se muestran la temporalización de las sesiones para los grupos A y B. Para evitar la interacción con estudiantes del GMEP que no participan en las actividades, el recreo, se realizó en aula de referencia.

Horario	Grupo	Lugar	Actividad
9:45 – 10:35	A1 y A2	Aula 0.5	Actividad «En el aire ¿flota o se hunde?»
10:35 – 10:55	A1 y A2	Aula 0.5	Recreo
Cambio a los Laboratorios			
11:00 – 11:55	A1	Laboratorio 1	Práctica «En el agua, ¿flota o se hunde?»
11:00 – 11:55	A2	Laboratorio 2	

Tabla 1. Actividades programadas para el grupo A durante su estancia en la Facultad de Educación el 14 de diciembre de 2021

Horario	Grupo	Lugar	Actividad
9:45 – 10:40	B1	Laboratorio 1	Práctica «En el agua, ¿flota o se hunde?»
9:45 – 10:40	B2	Laboratorio 2	
Cambio al aula de referencia			
10:45 – 11:05	B1 y B2	Aula 0.10	Recreo
11:05 – 11:55	B1 y B2	Aula 0.10	Actividad «En el aire ¿flota o se hunde?»

Tabla 2. Actividades programadas para el grupo B durante su estancia en la Facultad de Educación el 14 de diciembre de 2021

## **RESULTADOS**

El equipo participante en el proyecto ha supervisado y orientado el modelo científico a utilizar por maestros y maestras. En ese sentido, ha facilitado la construcción de un primer «buen» modelo precursor en torno a la flotabilidad por parte de los pequeños, se ha propuesto indagar y centrar la mirada en la pregunta ¿flota o se hunde?, de manera que el concepto de flotabilidad fuera asociado a las situaciones en las que objetos y materiales en agua o aire, no caigan al fondo. La clave del modelo está en progresar en la diferenciación de los objetos y de los materiales de los que están hechos y su aportación en el comportamiento observado.

El alumnado ha sido capaz de realizar una adaptación al aula de EP de la transposición didáctica trabajada en la asignatura DMFQ y de llevarla a la práctica satisfactoriamente en el aula de EP.

El profesorado de la asignatura DMFQ ha explorado el tipo de modelo conceptual que deben tener nuestros estudiantes de GMEP sobre la flotabilidad, aunque siguen quedando algunas lagunas. No todos realizan una adaptación propia al aula de EP de la transposición didáctica trabajada, se limitan a reproducir las experiencias realizadas en el laboratorio, sin aportaciones personales. Esto se pone de manifiesto en los cuadernos de laboratorio de los estudiantes, uno de los instrumentos de evaluación empleados por el profesorado de la asignatura.

Los estudiantes de GMEP participantes en la experiencia con los niños de EP valoraron la actividad como «motivadora para el alumnado, que fomenta la indagación, el diálogo del grupo, la puesta en común de ideas y la argumentación para llegar a conclusiones y facilita la consecución de los objetivos propuestos». Además, supuso una mejora en sus resultados académicos (tanto en la propuesta presentada en su cuaderno de laboratorio, como en la respuesta a una de las preguntas del examen relativa a cómo trabajar la flotabilidad en el aula de EP).

Los maestros en ejercicio manifestaron su interés por repetir la experiencia, incluso en otros niveles de EP o trabajando otros contenidos.

En los 30 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales (EDCE), que tuvieron lugar en Melilla del 5 al 7 de septiembre de 2022, se presentó una comunicación (Rodríguez-Casals *et al.*, 2022) en la que se muestran los principales resultados de la actividad realizada en la Facultad de Educación.

## **CONCLUSIONES**

Los resultados de la actividad realizada con el alumnado de EP muestran una reorientación de la atención de los niños en el papel que juegan los distintos materiales en el comportamiento de los objetos en el agua y en el aire, lo que puede considerarse un paso prometedor en la construcción del nuevo modelo precursor, pese a lo complicado que resulta mejorar los conocimientos en una única sesión. Esto podría ayudarles a comprender la relación entre el material del que está hecho un objeto y el fluido circundante y verlo como causa del comportamiento del objeto, lo que facilitará la introducción del concepto de densidad en modelos posteriores.

La experiencia con los niños de EP ha supuesto a los estudiantes de GMEP una mejora en la comprensión del fenómeno trabajado y en sus resultados académicos, tanto en las respuestas a la pregunta del examen relativa a cómo trabajar la flotabilidad en EP, como en la propuesta presentada en el cuaderno de laboratorio.

Tanto para el alumnado del GMEP como para el de EP, se encuentra imprescindible la ayuda del profesorado para guiar la indagación hacia la comprensión del mecanismo que explica el fenómeno, si no, se limitan a probar muchas cosas sin entender qué ocurre.

Como se ha señalado anteriormente, en este modelo de aprendizaje experiencial (Kolb, 2015), la indagación resulta una estrategia adecuada para adquirir contenidos y desarrollar competencias y habilidades propias de la ciencia (Postigo y Greca, 2014; Aguilera *et al.*, 2018). Por este motivo se considera que, al margen de contextos relacionados con la formación de docentes, también es un enfoque que permite ser transferido a otras titulaciones.

## **AGRADECIMIENTOS**

Este trabajo se enmarca dentro del proyecto de innovación (PIIDUZ\_1\_204) «Flotando entre la densidad y el empuje. Análisis de la transposición didáctica de maestros en formación de Educación Primaria» concedido por la Universidad de Zaragoza. Al grupo de investigación de referencia Beagle. Investigación en Didáctica de Ciencias Naturales (S27\_20R). A los participantes en la actividad, al centro público de educación y a los maestros en formación del Grado en Magisterio.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilera, D., Martín, T., Valdivia, V., Ruiz, A., Williams, L., Vílchez, J. L. y Perales, F. J. (2018). Enseñar física a través de la indagación. Una experiencia didáctica con alumnos de Educación Primaria. En Martínez Losada, C. y García Barros, S. (coord.). *28 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Iluminando el cambio educativo*. Universidade da Coruña. 793-797. <https://doi.org/10.17979/spudc.9788497496896>
- Canedo-Ibarra, S. P., Castelló-Escandell, J., García-Wehrle, P. y Morales-Blake, A. R. (2010). Precursor models construction at preschool education: an approach to improve scientific education in the classroom. *Review of Science, Mathematics and ICT Education*, 4(1), 41-76. <https://doi.org/10.26220/rev.134>
- Cascarosa Salillas, E., Rodríguez-Casals, C., Serón Torrecilla, F. J. y de Echave, A. (2021). Aprendiendo a enseñar electricidad. *Actas 29 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 280-286. Universidad de Córdoba y APICE.
- Carey, S. (2000). Science Education as conceptual change. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 21(1), 13-19.
- Kallery, M. (2015). Science in early years education: introducing floating and sinking as a property of matter. *International Journal of Early Years Education*, 23:1, 31-53. <https://doi.org/10.1080/09669760.2014.999646>
- Kallery, M. (2000). Children's Science Questions and Ideas Provide an Invaluable Tool for the Early Years' Teacher. *Primary Science Review*, 61 (Jan/Feb), 18-19.
- Kalogiannakis, M., Ampartzaki, M., Papadakis, S. & Skaraki, E. (2018). Teaching natural science concepts to young children with mobile devices and hands-on activities. A case study. *International Journal of Teaching and Case Studies*, 9(2), 171-183. <https://doi.org/10.1504/IJTCS.2018.090965>
- Kambouri-Danos, M., Ravanis, K., Jameau, A. and Boilevin, J. M. (2019). Precursor models and early years science learning: a case study related to the water state changes. *Early Childhood Education Journal*, 47(4).475-488. <https://doi.org/10.1007/s10643-019-00937-5>
- Kolb, D. A. (2015). *Experiential learning: experience as the source of learning and development*. New Jersey: Pearson Education.
- Postigo, D. y Greca, I. M. (2014). Uso de la metodología de la indagación para la enseñanza de nociones sobre fuerzas en primer ciclo de la escuela primaria. *Revista de Enseñanza de la Física*, 26(n.º extra), 264-273.
- Lehrer, R., Schauble, L., Strom, D. & Pligge, M. (2001). Similarity of Form and Substance: Modeling Material Kind. In *Cognition and Instruction: Twenty-five Years of Progress*, Lawrence Erlbaum Associates Publishers, 39-74.
- Rodríguez-Casals, C., De Echave Sanz, A., Serón Torrecilla, F. J., Martín-García, J., Pueyo Anchuela, O., Barriando Ansón, J. y Cascarosa Salillas, M. E. (2023) El fenómeno de la flotabilidad en el primer ciclo de Educación Primaria: una aproximación desde los materiales. En *30 Encuentros Internacionales de Didáctica de las Ciencias Experimentales. La enseñanza de las ciencias en un entorno intercultural* (pp. 575 – 581). Melilla: Universidad de Granada.
- Smith, C., Carey, S. y Wiser, M. (1985). On Differentiation: A Case Study on the Development of Size, Weight and Density. *Cognition*, 21(3), 177-237. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(85\)90025-3](https://doi.org/10.1016/0010-0277(85)90025-3)

# **Lingüística para todos: de la innovación pedagógica a la transferencia y la divulgación del conocimiento**

Rodríguez-Gascón, Sara  
Ariño-Bizarro, Andrea  
López-Cortés, Natalia  
Peiró-Márquez, Laura  
Ibarretxe-Antuñano, Iraide

Universidad de Zaragoza

## **Resumen**

En este artículo se describe el diseño y pilotaje del cuestionario *online* utilizado para evaluar el impacto de *Lingüística Para Todos* (LPT), una iniciativa de innovación docente cuyo objetivo es brindar información científica accesible sobre temas relacionados con el lenguaje y las lenguas. La encuesta consta de 18 preguntas que combinan criterios funcionales, técnicos y pedagógicos para evaluar tres aspectos de la iniciativa: la infraestructura del repositorio gratuito *Zaragoza Lingüística a la Carta*, sus contenidos científico-divulgativos (más de 150 vídeo charlas y materiales audiovisuales especializados editados y organizados en bloques temáticos) y la aplicación pedagógica *Reflexionando con ZL* (recursos didácticos pautados que permiten trabajar los contenidos del repositorio). El pilotaje incluyó participantes de los dos grupos de usuarios receptores de la iniciativa: 15 estudiantes (público especializado) y 12 personas externas (público general). Los resultados de la fase piloto muestran que LPT cumple con su objetivo de posicionarse como una herramienta docente global cuyos recursos multimedia son útiles en la enseñanza-aprendizaje de las competencias relacionadas con la lingüística. Con el fin de aspirar a la mejora continua, se recopilaron también sugerencias sobre el diseño, la organización y la gradación de la dificultad de los materiales.

## **Palabras clave**

Lingüística, innovación docente, TAC, evaluación, cuestionario *online*

## **Abstract**

This paper describes the design and pilot testing of the online questionnaire aimed at evaluating the impact of *Lingüística Para Todos* (LPT), an educational innovation initiative which seeks to provide accessible scientific information on topics related to language and languages. The survey includes 18 questions that combine functional, technical and pedagogical criteria to assess three aspects of the initiative: the infrastructure of the free repository *Zaragoza Lingüística a la Carta*, its scientific and educational contents (consisting of over 150 video talks and specialized audiovisual materials, edited and organized into thematic blocks) and the pedagogical application *Reflexionando con ZL* (a set of structured didactic resources that facilitate the work on the content at the repository). The pilot test involved participants from the two groups of users of the initiative: 15 students (the specialized audience) and 12 external individuals (the general public). The results of the pilot phase indicate that LPT fulfils its objective of being a global educational tool containing multimedia resources that aid in the teaching and learning of competences related to linguistics. To strive for ongoing enhancement, the survey collected suggestions for improvement regarding the design, organization and difficulty level of the materials.

## **Keywords**

Linguistics, educational innovation, TAC, evaluation, online survey



## **INTRODUCCIÓN**

Científicos, educadores y divulgadores tienen asumida la necesidad de hacer partícipe a toda la población de los avances de la ciencia, puesto que su comprensión pública y global se considera uno de los valores y derechos intrínsecos de la sociedad del conocimiento del siglo XXI (Olmedo Estrada, 2011). Resulta esencial que desde la propia comunidad universitaria se impulsen nuevas propuestas metodológicas, además de innovaciones y cambios pedagógicos, que proporcionen educación científica de calidad, accesible y gratuita. Además, las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) han ganado protagonismo no solo en el ámbito docente, aumentando la motivación y el aprendizaje significativo del alumnado (Amarasekara y Grant, 2018; Avellaneda-Castro *et al.*, 2021), sino también en el ámbito social, favoreciendo la transferencia científica de manera igualitaria, poniendo a disposición del público general materiales académicos de actualidad.

En este contexto, comenzó su andadura, en el 2013, la iniciativa de innovación docente *Lingüística Para Todos* (en adelante, LPT) que, hoy en día, es un Proyecto de Referencia del Vicerrectorado de Política Académica de la Universidad de Zaragoza (PIIDUZ\_3 De referencia-610, coordinado por la Prof. IbarretxeAntuñano). Su objetivo principal se centra en ofrecer al público, tanto especializado (estudiantes, investigadores) como general (cualquier persona interesada en el mundo de la lingüística), un espacio en el que se conjugue información científica accesible y gratuita sobre temas relacionados con las lenguas y el lenguaje a través de dos de sus productos: (i) el *Repositorio Zaragoza Lingüística a la Carta*, propiedad intelectual de la Universidad de Zaragoza (PII-2020-0028; en adelante, ZLC) y (ii) las actividades pedagógicas agrupadas bajo la etiqueta *Reflexionando con ZL*.

Estas dos herramientas unifican la información procedente de la investigación, de la docencia y de la divulgación (Olmedo Estrada, 2010). Por una parte, el *Repositorio ZLC* ofrece más de 150 vídeo charlas y materiales audiovisuales especializados, todos ellos editados y organizados en nueve bloques temáticos, incluyendo por cada ítem título, resumen, palabras clave, referencias bibliográficas y enlaces de interés. Por su parte, la propuesta *Reflexionando con ZL* ofrece acceso a las *Fichas ZL*, una serie de materiales didácticos pautados que permiten trabajar de forma general y específica los contenidos del *Repositorio ZLC*.

El impacto de estos medios de transferencia y diseminación del conocimiento ha sido previamente evaluado a partir de encuestas de satisfacción realizadas por el público especializado en diferentes ocasiones (Ariño-Bizarro y López-Cortés, 2022; Sarasa-Cabezuelo e Ibarretxe-Antuñano, 2018; Horno-Chéliz *et al.*, 2017; Sarasa-Cabezuelo *et al.*, 2017). Así, se ha comprobado la mejora del proceso de enseñanza aprendizaje y la facilitación de la adquisición de nuevos conocimientos a partir del contenido multimedia (Sarasa-Cabezuelo *et al.*, 2017). Sin embargo, no hay datos sobre cuál es la opinión del público general.

Son muchas las ventajas de atender a la opinión del público no especializado a la hora de difundir los avances científicos: desde mejorar su consideración sobre la ciencia (Olmedo Estrada, 2010) hasta contribuir a la creación de una conciencia científica grupal, con valor desde un punto de vista cultural (Calvo Hernando, 2006). Por todo ello se ha considerado crucial contar no solo con la opinión del alumnado, familiarizado con el *Repositorio ZLC* y con los temas en él recogidos, sino también con las impresiones del público general, no necesariamente ligado al mundo académico ni al ámbito lingüístico.

El objetivo del presente trabajo es la valoración de LPT a través del diseño y pilotaje de un cuestionario *online* que permita evaluar el impacto de la transferencia y la diseminación científica de esta iniciativa pedagógica. Así, en el apartado 2, se pone de manifiesto el valor de la evaluación de las prácticas docentes. A continuación, en el apartado 3, se presenta y explica la metodología y el diseño del cuestionario de evaluación denominado *Encuesta Lingüística Para todos* (en adelante *Encuesta LPT*), para en el apartado 4 exponer los resultados preliminares obtenidos en el estudio piloto. Finalmente, se ofrece una breve reflexión sobre la necesidad de utilizar el repositorio como herramienta pedagógica y como instrumento de divulgación científica.

## MARCO TEÓRICO: LA EVALUACIÓN DE LA INNOVACIÓN

No hay duda de que la evaluación es uno de los temas que más controversia suscita en el ámbito académico (Román Mendoza, 2020). De acuerdo con Maldonado-Fuentes (2019), la evaluación se ha entendido a partir de una perspectiva tradicional, en el sentido de que el profesorado es habitualmente quien evalúa –sin dar cabida a la heteroevaluación– al alumnado –por lo que promover prácticas de autoevaluación o coevaluación es secundario–. Además, Vizcarro (2003) considera que la evaluación de la calidad de la enseñanza es un aspecto que recibe una atención menor, pese a que debería ser fundamental para establecer un diálogo que permita evaluar la práctica docente: un ejemplo de estas técnicas es el *one minute paper*, que puede incorporar preguntas destinadas a mejorar las dinámicas del aula (Vivel-Búa *et al.* 2015), porque el profesorado debe ser consciente de la adecuación de sus propuestas (García Barrera, 2016). Otra posibilidad, bastante extendida, es el uso de encuestas de valoración de la actividad docente en el nivel universitario, que se realizan desde hace un siglo en EE. UU. y más de 40 años en España (Román Mendoza, 2020). Además, desde los años 90 se ha popularizado el uso de encuestas *online*, la técnica seguida en este estudio, entre cuyas ventajas se puede mencionar la facilidad para su creación y su distribución, la comodidad en la recopilación de resultados y el aumento de la libertad para responder (Román Mendoza, 2020).

De esta manera, igual que se puede evaluar al que evalúa, lo ideal sería evaluar también las prácticas innovadoras. Investigadores como León Guerrero y López López (2014) han puesto de manifiesto, por tanto, la necesidad de que la innovación docente sea un fundamento básico en el ámbito educativo, pues el propósito de la misma es la mejora constante (Sánchez, 2005). De ahí que el objetivo del presente trabajo sea precisamente la valoración de un producto surgido de una iniciativa de innovación educativa.

Aunque hay evidencias de que evaluar la calidad de la eficacia innovadora es una labor ardua (Ewell, 2010), existen investigaciones que desarrollan instrumentos para valorar prácticas de innovación (Vizcarro, 2003; Chang, 2005; Mauri *et al.* 2007; Marcelo *et al.*, 2011), como la clasificación del grado de efectividad o calidad de la práctica a través de criterios de evaluación. Así, Mauri *et al.* (2007), en su propuesta para determinar la efectividad de la innovación, establecen cinco criterios entre los que se valoran aspectos como el diseño de la propuesta, el desarrollo de la autonomía del aprendizaje y el uso de las TIC como mediadoras. En la misma línea, Ortega Cuenca *et al.* (2007), centrados en la calidad de la innovación, proponen doce criterios, entre los que destacan los siguientes: la apropiación de la experiencia por parte del receptor; la planificación de la acción y la sistematicidad de la misma, lo que implica la aparición de procesos de reflexión; los cambios en las prácticas educativas; la pertinencia en el contexto social y educativo; la mejora del aprendizaje de los alumnos; la implementación durante al menos tres años; la capacidad de expansión fuera de su ámbito y los procesos de sistematización, investigación y comunicación.

La idea que subyace a la aplicación de estos criterios es que cuantos más requisitos cumpla un proyecto, más eficaz será la práctica innovadora. Según estas propuestas evaluativas, LPT cumple con estos estándares y, en principio, puede ser considerada una práctica de calidad. Por un lado, es un proyecto extendido en el tiempo y que crece de manera regular. Además, se enmarca en un ámbito multidisciplinar y su propia naturaleza se vincula con la transferencia científica. Por otro lado, la inclusión de los materiales de *Reflexionando con ZL* supone un cambio en relación con la docencia, que lleva aparejado el desarrollo de procesos reflexivos y críticos en el alumnado. Sin embargo, la valoración de estos criterios implica una visión introspectiva que puede resultar insuficiente, por lo que ha de complementarse con la experiencia del usuario externo.

En esta línea, existen también propuestas para recoger datos sobre las impresiones de los usuarios –algunas de las cuales servirán de base para el diseño del cuestionario que se desarrolla en este estudio (véase apartado 3)<sup>1</sup>. Por ejemplo, el modelo para la valoración de instrumentos web, diseñado por Nesbit *et al.* (2009), plantea criterios como la calidad del contenido, el diseño y la presentación, la usabilidad,

1 Para una revisión actualizada sobre la evaluación y mejora de recursos digitales véase Jordá Fabra *et al.* (2023).

la accesibilidad, el valor educativo, la motivación que genera en el receptor y su valor global. Por otra parte, la propuesta de García Barrera (2016) y su categorización en tres tipos de criterios resulta también clave para esta encuesta. Por un lado, García Barrera menciona criterios pedagógicos, que valoran la adecuación del contenido al nivel del receptor; por otro, criterios técnicos, que se relacionan con la funcionalidad de los materiales y con la facilidad para la interacción con los medios y, finalmente, criterios funcionales, que tienen que ver con la integración de diferentes destrezas.

Todos estos criterios se han tomado en cuenta para desarrollar el cuestionario de evaluación de la innovación, que se presenta en el siguiente apartado.

## **METODOLOGÍA: DISEÑO DE LA ENCUESTA LPT**

El diseño de la *Encuesta LPT* siguió la metodología basada en la evaluación de los productos divulgativos mediante la experiencia de usuario (García Barrera, 2016; Nesbit *et al.*, 2009). Para ello, dejando a un lado la información sociodemográfica, se creó el cuestionario en línea conformado por un total de 18 preguntas destinadas a evaluar tres aspectos de la iniciativa LPT: la infraestructura del *Repositorio ZLC*, sus contenidos científico-divulgativos y la aplicación pedagógica de *Reflexionando con ZL*.

Siguiendo a Román Mendoza (2020) se combinó una tipología diferente de preguntas con el objetivo de acoger análisis de datos tanto cuantitativos como cualitativos. El esquema de preguntas fue dividido, por tanto, en cuatro preguntas dicotómicas (*sí/no*), ocho preguntas abiertas y seis de valoración en escala Likert –con un número de ítems variable– sobre diferentes aspectos: diseño del repositorio y contenido, aplicación pedagógica del repositorio y material didáctico, accesibilidad del repositorio y nivel de satisfacción global.

La *Encuesta LPT* se diseñó pensando en dos perfiles de destinatario diferentes: el estudiantado que forma parte del proyecto, procedente de diferentes universidades (Universidad de Zaragoza, Universidad de La Rioja, Universidad de Oviedo, Universidad Complutense de Madrid) y el público general. Ambos accedían al cuestionario desde un mismo enlace de Google Forms (<https://forms.gle/XaZbC-uu96nYgLe4q6>) en el que se les explicaba el objetivo de la *Encuesta LPT* y el contexto general de LPT como se muestra en la ilustración 1.

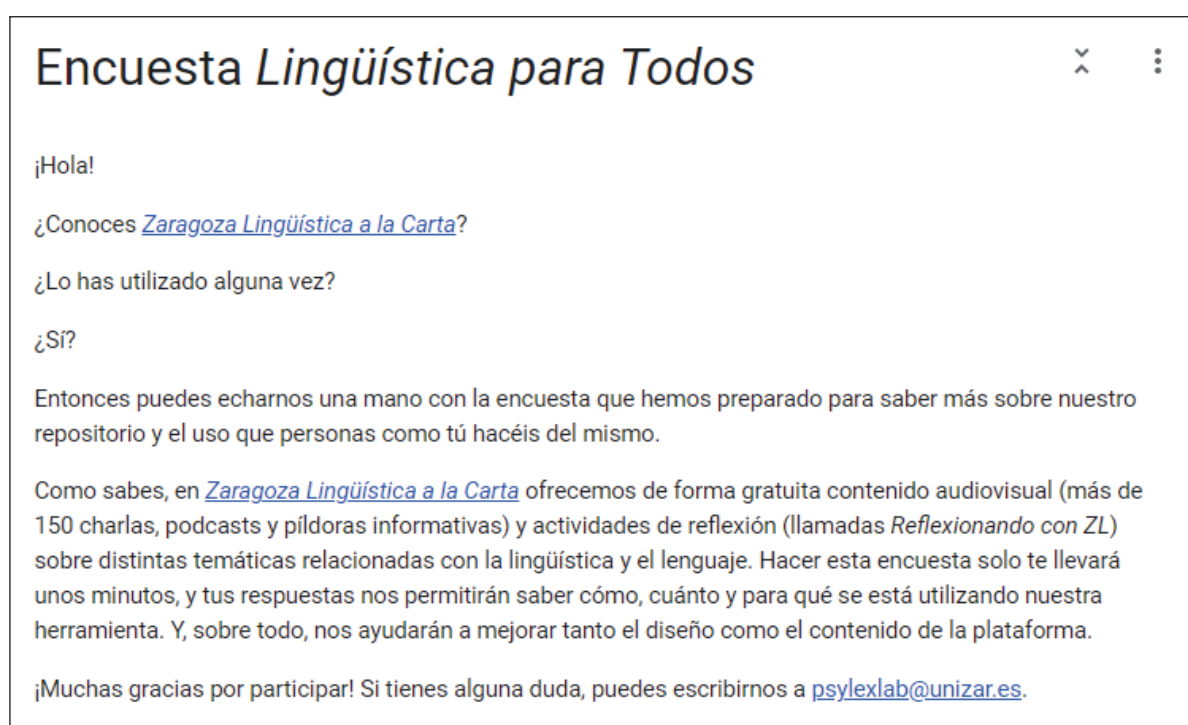


Ilustración 1. Introducción de la *Encuesta LPT*

A continuación, los encuestados accedían a los contenidos del cuestionario que se recoge en su totalidad en el apéndice. En primer lugar, seleccionaban el grupo al que pertenecían –estudiantes (Grupo A) o público general (Grupo B)– ya que esta elección condicionaba el itinerario de preguntas, que se dividían en tres bloques: datos sociodemográficos, preguntas comunes sobre la iniciativa LPT, tanto sobre el *Repositorio ZLC* como *Reflexionando con ZL*, y preguntas específicas adaptadas al uso y a las necesidades de cada grupo.

En la primera sección se recopilaron los datos sociodemográficos relevantes para cada grupo. En el caso del grupo A, se solicitaba información sobre el género, la edad, la universidad, la titulación y la asignatura en la que, como alumnado, utiliza ZLC. Para el grupo B se incluían los siguientes ítems: género, edad, procedencia, lengua materna, nivel de estudios, ámbito formativo, situación laboral, profesión y relación de la misma con el lenguaje y las lenguas e información sobre cómo conocieron el repositorio y el uso que hacen de él.

La segunda sección, compuesta por un total de 16 preguntas generales sobre la iniciativa *Lingüística Para Todos*, estaba dirigida tanto al grupo A como al grupo B. En la primera parte, se incluían cinco preguntas sobre el *Repositorio ZLC*. Así, se atendía a la valoración de las 10 líneas temáticas del repositorio a través de una pregunta cerrada de asignación de puntuación (del 1 al 7), a la que le seguía una pregunta abierta de justificación. A continuación, aparecía una pregunta de valoración, en una escala Likert del 1 al 5, de diferentes aspectos de la infraestructura del repositorio; a saber, el diseño de la web, la claridad y organización de los contenidos, la facilidad para encontrar la información, la accesibilidad a los materiales audiovisuales, la interacción en la búsqueda de los contenidos y la calidad de la grabación. En la siguiente pregunta los participantes tenían que puntuar su grado de acuerdo con respecto a diferentes afirmaciones sobre el contenido y la calidad de la información que se proporciona a partir de los materiales alojados en el repositorio. Para asegurar la validez metodológica, como se recoge en la tabla 1, se combinaron afirmaciones tanto en positivo como en negativo (para una revisión, véase Matas, 2018).

1. El contenido que se ofrece en el repositorio me ayuda a saber más sobre el lenguaje y las lenguas.
2. La información que se aporta en las charlas me resulta comprensible
3. Las charlas tratan temas demasiado específicos, con una perspectiva científica que impide que se acceda a la información.
4. El contenido del repositorio no es homogéneo y presenta charlas de diferentes grados de dificultad.
5. Las charlas proporcionan información valiosa de investigaciones actuales sobre el lenguaje y las lenguas.
6. La información proporcionada en los resúmenes de las charlas es útil y adecuada para decidirme a ver el vídeo.
7. El contenido extra de las pestañas Más allá de Zaragoza Lingüística, En la Puntica de la Lengua o Charradas aporta riqueza y variedad al repositorio.

Tabla. Escala Likert sobre el contenido del *Repositorio ZLC*

A continuación, se incluían cuatro preguntas sobre *Reflexionando con ZL*. Se preguntaba a los participantes si conocían estas fichas didácticas y si las consideraban útiles para los procesos de enseñanza-aprendizaje. Además, se les pedía que evaluaran los diferentes ejercicios propuestos en estos materiales (por ejemplo, la elaboración del resumen o la búsqueda de referencias bibliográficas).

Tras esto, esta sección termina con siete preguntas generales sobre la iniciativa LPT. Para empezar, se preguntaba por si creían que LPT genera en la población no especializada interés por la lingüística y se les pedía justificar su respuesta. En esta misma línea, se presentaban tres preguntas de respuesta abierta para obtener información sobre los aspectos tanto positivos como negativos de LPT y posibles propuestas de mejora. Finalmente, se preguntaba por su nivel de satisfacción global, a partir de una escala numérica del 1 al 10.

La tercera sección, destinada a cada grupo de interés, se componía de una sola pregunta específica sobre el grado de acuerdo de los participantes a partir de una escala Likert de cinco valores. Los ítems a evaluar variaban en cada caso: los del grupo A medían el grado de satisfacción de los estudiantes con el uso del *Repositorio ZLC* como material didáctico, y los del grupo B, el grado de satisfacción del público no especializado con el uso del repositorio como medio de acceso al conocimiento científico, como se muestra en las tablas 2 y 3, respectivamente.

1.	El contenido de los materiales del repositorio está relacionado con mi plan de estudios.
2.	Utilizar el repositorio me ha ayudado a seguir los contenidos del curso.
3.	El uso del repositorio me ha servido para complementar mi formación lingüística.
4.	Utilizo las videocharlas como material didáctico fuera del espacio educativo habitual.
5.	Las videocharlas como material docente son innecesarias porque se puede acceder a esta misma información en mis clases regulares.
6.	El nivel de las charlas es adecuado a mis conocimientos.
7.	El contenido de las charlas ayuda a aumentar mi motivación por la disciplina lingüística.
8.	Es útil que este tipo de materiales se difundan en las asignaturas de lengua y lingüística.
9.	La mayor parte del contenido del repositorio está destinado a un público muy especializado y con una trayectoria profesional detrás, por lo que no es accesible para el estudiantado.
10.	Vería algunas de estas charlas fuera del contexto académico, solo por curiosidad o interés personal.
11.	Es probable que vuelva a utilizar el repositorio en el futuro, cuando ya haya superado la asignatura.
12.	No creo que las charlas den un punto de vista práctico de la lingüística: no aportan información valiosa que deba conocer.
13.	Prefiero que la clase siga su curso normal y no tener que hacer actividades sobre el repositorio.

Tabla 2. Escala Likert grupo A. Aplicación pedagógica del *Repositorio ZLC*

1.	El tema y el tono de los materiales audiovisuales es adecuado para un público general, que no tiene por qué ser experto en la materia.
2.	El contenido de las videocharlas del repositorio me ha ayudado a entender, desde un punto de vista científico, cuestiones que atañen al lenguaje.
3.	El repositorio no puede ser utilizado con fines pedagógicos en el ámbito de la lengua y la lingüística.
4.	Los materiales alojados en el repositorio permiten la divulgación científica y tener más conocimientos sobre cómo funciona el lenguaje y las lenguas.
5.	Los contenidos del repositorio no son aprovechables por personas no familiarizadas con el tema por ser demasiado específicos.
6.	El contenido de las charlas es demasiado denso, disperso y poco claro.
7.	Es probable que recomiende el repositorio a otras personas.

Tabla 3. Escala Likert Grupo B. Adecuación de la divulgación científica a través del *Repositorio ZLC*

En definitiva, se puede afirmar que este cuestionario es una herramienta metodológicamente válida puesto que califica satisfactoriamente los criterios de evaluación de la innovación docente expuestos en la sección 2. En concreto, según el modelo propuesto por Nesbit *et al.* (2009) para medir la calidad de las iniciativas de innovación, la *Encuesta LPT* evalúa el contenido (preguntas 2.1., 2.2., 2.3. y 2.5.), la usabilidad (pregunta 2.4. e ítems como 2.5.6.; 3.A.1.2.; 3.A.1.3.; 3.A.1.11.; 3.B.1.2.; y 3.B.1.7.), la motivación (pregunta 2.10. e ítem 3.A.1.7.), el valor educativo (pregunta 3.A.1.), el diseño y la presentación (pregunta 2.4.), la accesibilidad (ítem 2.4.4.), y el valor global (pregunta 2.16.).

Por otro lado, siguiendo los tres bloques de criterios propuestos por García Barrera (2016), los criterios pedagógicos se materializan en los ítems 2.5.1.; 2.5.2.; 2.5.3.; 3.A.1.6.; 3.A.1.9.; 3.B.1.1.; 3.B.1.4. y 3.B.1.5. El criterio técnico se muestra especialmente en todos los ítems recogidos en las preguntas 2.4. y 2.5. de la segunda sección. Finalmente, el criterio funcional se expone, especialmente, en los ítems 2.5.1.; 2.5.5.; 2.5.7.; 3.A.1.2.; 3.A.1.3 y 3.B.1.2.

## **RESULTADOS PRELIMINARES**

La fase de pilotaje de la encuesta se llevó a cabo entre los meses de diciembre 2022 y enero 2023<sup>2</sup>. Se distribuyó tanto en redes sociales como en la plataforma digital docente de las asignaturas del proyecto y respondieron 27 personas. En el grupo A contestaron 15 estudiantes de la Universidad de Zaragoza de entre 18 y 28 años. En el grupo B participaron 12 personas de diferentes provincias de España, de entre 23 y 47 años, mayoritariamente provenientes del ámbito de la educación.

Los resultados muestran que ambos grupos consideran que el repositorio permite generar interés por la lingüística. Asimismo, valoran positivamente tanto el diseño como el contenido del *Repositorio ZLC*, destacando la facilidad de acceso a los materiales audiovisuales, la calidad de las grabaciones, la facilidad de comprensión de la información y la variedad temática de los recursos y contenidos. Los dos grupos subrayan la diversidad y calidad de las charlas, la profesionalidad de los ponentes y la utilidad del repositorio para aumentar el propio conocimiento sobre el lenguaje y las lenguas. Además, el grupo A confirma la relación del contenido del repositorio con su plan de estudios y la utilidad de los materiales en las asignaturas del área, mientras que el grupo B destaca la validez científica de los contenidos en debates sociales, afirma que el repositorio permite la divulgación científica y dice que lo recomendaría a otras personas.

Por otro lado, de las respuestas a la encuesta se han extraído sugerencias de mejora, sobre todo centradas en el diseño de la página web y la organización de los materiales audiovisuales del *Repositorio ZLC*. Por ejemplo, el grupo A insiste en la necesidad de incorporar indicaciones sobre el nivel de dificultad de los contenidos de las vídeo charlas, lo que les puede servir a la hora de decidirse a verlas. Con respecto a *Reflexionando con ZL*, los datos muestran que, al ser una propuesta de reciente incorporación, los usuarios no están aún familiarizados con los materiales que se ofrecen.

De todo ello se deduce que los tres criterios de evaluación propuestos por García Barrera (2016) han sido valorados positivamente por los participantes. De este modo, LPT y las herramientas *online* que ofrece son pedagógicamente pertinentes en la enseñanza de la disciplina lingüística; técnicamente, además, el *Repositorio ZLC* proporciona un espacio gratuito para que el acceso a los materiales sea operativo y, finalmente, desde el criterio funcional, los contenidos y las funcionalidades que se presentan y organizan son pertinentes, útiles y de interés específico y general.

---

<sup>2</sup> En la actualidad el cuestionario en línea sigue abierto para recopilar un número más elevado de respuestas que aumenten el impacto estadístico de las obtenidas en este estudio preliminar.

## **CONCLUSIONES**

Es evidente que la evaluación en la investigación es cada vez más importante para garantizar la calidad (Escudero, 2019), tanto en la educación como en la sociedad. En ese sentido, la evaluación es un mecanismo fundamental para la planificación, la gestión y la toma de decisiones (Escudero, 2016), por lo que un planteamiento óptimo de recogida de datos es fundamental para mejorar la calidad de un proyecto de innovación docente como es LPT. De este modo, en este trabajo, se ha diseñado un cuestionario en línea que evalúa la calidad de la transmisión y la diseminación del conocimiento científico de dos de las herramientas de divulgación pedagógica del proyecto de innovación docente LPT.

Los resultados de la *Encuesta LPT* han mostrado que LPT cumple su objetivo y se posiciona tanto como una herramienta docente global, cuyos recursos multimedia son de utilidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las competencias relacionadas con la lingüística, así como un entorno gratuito y accesible al conocimiento científico para la población no especializada. Los tres criterios de evaluación (pedagógico, técnico y funcional) han sido, por tanto, alcanzados; aunque es necesario implementar propuestas de mejora, sobre todo, centradas en el diseño web y los materiales didácticos de *Reflexionando con ZL*.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Amaraseka, I. & Grant, W. J. (2018). Exploring the Youtube science communication gender gap: A sentiment analysis. *Public understanding of Science*, 28(1), pp. 68-84.

Ariño-Bizarro, A. & López-Cortés, N. (2022). Repositorios multimedia como herramienta de innovación pedagógica: El caso de Zaragoza Lingüística a la Carta. En Romera-Ciria, M. y Bueno-Alastruey, M. C. (Coords.). *Didáctica de la lengua en nuevos entornos de aprendizaje* (pp. 15-39). Barcelona: Graó.

Avellaneda-Castro, W. R., Hernández-Suárez, C. & Prada-Núñez, R. (2021). El docente universitario ante la emergencia educativa. Adaptación a las TIC en los procesos de enseñanza. *Educación y Humanismo*, 23(1), pp. 27-56.

Calvo Hernando, M. (2006). Objetivos y funciones de la divulgación científica. *Manual formativo de Acta*, 40(1), pp. 99-106.

Chang, W. (2005). The rewards and challenges of teaching innovation in university physics: 4 years' reflection. *International Journal of Science Education*, 27(4), pp. 407- 425.

Escudero, T. (2016). La investigación evaluativa en el Siglo XXI: Un instrumento para el desarrollo educativo y social cada vez más relevante. *RELIEVE*, 22(1), pp. 120.

Escudero, T. (2019). Evaluación del profesorado como camino directo hacia la mejora de la calidad educativa. *Revista de Investigación Educativa*, 37(1), pp. 15-37

Ewell, P. (2010). Twenty Years of Quality Assurance in Higher Education: What's Happened and What's Different?. *Quality in Higher Education*, 16(2), 173-175.

García Barrera, A. (2016). Evaluación de recursos tecnológicos didácticos mediante erúbricas. *Revista de Educación a Distancia*, 49(1), 1-13.

Horno-Chéliz, M. C., Ibarretxe-Antuñano, I. & Mendivil-Giró, J. L. (2017). *Panorama actual de la ciencia del lenguaje. Primer sexenio de Zaragoza Lingüística*. Zaragoza: Prensas de la Universidad de Zaragoza.

Jordá Fabra, T., Mas García, V. & Agustí López, A. (2023). La importancia de la creación de recursos digitales de calidad destinados a docentes. Una propuesta para su evaluación y mejora. *Praxis educativa*, 27(1), 1-18.

León Guerrero, M. J. & López López, M. C. (2014). Criterios para la evaluación de los proyectos de innovación docente universitarios. *Estudios sobre educación*, 26(1), 79-101.

Maldonado Fuentes, A. C. (2019). Mi participación cuenta: opiniones de estudiantes en formación inicial docente sobre el uso de *one minute paper*. *Revista de Educación*, 30(1), 81-98.

Marcelo, C., Mayor, C. & Gallego, B. (2011). *Evaluación de la innovación educativa*. En Marcelo, C. (Ed.). *Evaluación del desarrollo profesional docente* (pp. 129-150). Barcelona: Davinci.

Matas, A. (2018). Diseño del formato de escalas tipo Likert: un estado de la cuestión. *REDIE*, 20(1), 38-47.

- Mauri, T., Coll, C. & Onrubia, J. (2007). La evaluación de la calidad de los procesos de innovación docente universitaria. Una perspectiva constructivista. *Revista de Docencia Universitaria*, 1(1), 1-11.
- Nesbit, J., Belfer, K. & Leacock, T. (2009). *Learning object review instrument (LORI. Version 2.0)*. Recuperado de [https://www.academia.edu/7927907/Learning\\_Object\\_Review\\_Instrument\\_LORI](https://www.academia.edu/7927907/Learning_Object_Review_Instrument_LORI)
- Olmedo Estrada, J. C. (2010). Educación y divulgación de la ciencia: tendiendo puentes hacia la alfabetización científica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 8(2), 137-148.
- Ortega Cuenca, P., Ramírez Solís, M. E., Torres Guerrero, J. L., López Rayón, A. E., Servín Martínez, C. Y., Suárez Téllez, L. & Ruiz Hernández, B. (2007). Modelo de innovación educativa. Un marco para la formación y el desarrollo de una cultura de la innovación. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 10(1), 145-173
- Román Mendoza, E. (2020). La evaluación del profesorado universitario en tiempos de pandemia: los sistemas *online* de gestión de encuestas de satisfacción estudiantil. *Campus Virtuales*, 9(2), 61-70.
- Sánchez, J. M. (2005). La innovación educativa institucional y su representación en los centros docentes de Castilla-La Mancha. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre calidad, eficacia y cambio en la educación*, 3(1), 638-664.
- Sarasa-Cabezuelo, A. & Ibarretxe-Antuñano, I. (2018). Zaragoza Lingüística. Un ejemplo de innovación educativa en el área de Lingüística General. En Arnal Pons, A. M. (Ed.). *Actas del Congreso Virtual. Avances en Tecnologías, Innovación y Desafíos de la Educación Superior* (pp. 489-603). Castelló de la Plana: Publicacions de UJI.
- Sarasa-Cabezuelo, A., Horno-Chéliz, M. C. & Ibarretxe-Antuñano, I. (2017). Zaragoza Lingüística o cómo divulgar a través de la innovación docente. En Hernández Yáñez, L. & Salamanca López, M. (coords.). *Las TIC en la Enseñanza: Experiencias en la UCM* (pp. 119-123). Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- Vivel-Búa, M., Fernández-López, S., Lado-Sestayo, R. & Otero-González, L. (2015). ¿Cómo mejorar la asimilación de los contenidos teóricos por parte del alumnado universitario? Una aplicación del *one minute paper* en contabilidad. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 3(2), 67-84.
- Vizcarro, C. (2003). Evaluación de la calidad de la docencia para su mejora. *Revista de la Red Estatal de Docencia Universitaria*, 3(1), 5-18.



# Aprender haciendo -dentro y fuera del aula- y reflexionando sobre la experiencia

Pablo Hernando, Susana [susanpab@ucm.es](mailto:susanpab@ucm.es)

Universidad Complutense de Madrid (UCM)

## Resumen

El objetivo de este trabajo es describir una actividad de innovación educativa que aplica los principios del método de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). Esta actividad se desarrolló en la asignatura Métodos y Técnicas de Investigación en Ciencias Políticas del Grado de Ciencias Políticas de la Universidad Complutense de Madrid (UCM) en el curso académico 2021-2022. En esta actividad, el alumnado –organizado en equipos de trabajo– diseñó y desarrolló una investigación original sobre un problema sociopolítico actual, siguiendo cada etapa del proceso de investigación y aplicando las diferentes técnicas de producción y análisis de datos cuantitativos y cualitativos. Este conocimiento metodológico había sido explicado previamente en las clases teóricas. El análisis de las percepciones del alumnado sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje seguido ha sido esencial para optimizar el diseño de esta actividad. En concreto, el alumnado señaló que esta actividad les había permitido adquirir una serie de competencias estratégicas que son transferibles a otros contextos de aprendizaje. Sin embargo, también reconocieron que, si hubieran tenido más tiempo y recursos disponibles, hubieran podido desarrollar la investigación deseada.

## Palabras claves

Aprendizaje Basado en Proyectos; Aprendizaje activo; Competencias claves; Transferencia de conocimiento; Métodos de Investigación

## Abstract

This work aims to describe an innovative educational activity that applies the principles of the Project Based Learning (PBL) Method. This activity was designed as part of the subject “Research Methods and Techniques in Political Sciences” delivered to students following the Political Sciences Degree at UCM (Universidad Complutense de Madrid) during 2021-2022 academic year. In this team-based activity, students were asked to design and develop an original research project based on any actual sociopolitical problem of their interest. They had to follow step by step the research standard procedure and to apply different research techniques from data collection to quantitative and qualitative data analysis. Methodology knowledge required to complete this activity had been previously explained in theoretical lectures. Students’ perceptions about their learning experience were analyzed and as a result of this process, the activity has been optimized for prospective students. Students highlighted the potential of the activity to acquire strategic competences transferable to other learning contexts and regretted the lack of time and resources to carry out their own research.

## Key words

Project Based Learning; Active learning; Key competencies; Knowledge transfer; Research Methods

## **CONTEXTO**

En este trabajo se describe una actividad de innovación educativa desarrollada en la asignatura Métodos y Técnicas de Investigación en Ciencias Políticas del Grado de Ciencias Políticas de la Universidad Complutense de Madrid (UCM) en el curso académico 2021-2022<sup>1</sup>. En concreto, el alumnado –organizado en equipos de trabajo– diseñó y desarrolló una investigación original sobre un problema o reto de interés sociopolítico actual, siguiendo todas las etapas del proceso de investigación y aplicando las diferentes técnicas de producción y análisis de datos (cuantitativos y cualitativos) presentadas en las clases teóricas. Por otra parte, también se analizan en este trabajo las percepciones del alumnado sobre esta actividad, identificando las principales fortalezas y debilidades del proceso de enseñanza-aprendizaje seguido. El análisis de las percepciones del alumnado es esencial ya que permite optimizar el diseño de esta actividad para poder implementarla en sucesivos cursos académicos y adaptarla a otras asignaturas de metodología impartidas en otros grados.

La experiencia docente impartiendo asignaturas de metodología muestra que el aprendizaje de los métodos y de las técnicas de investigación social requiere de dos acciones complementarias que se refuerzan mutuamente: «hacer, ejercitarse o experimentar» y «reflexionar sobre lo hecho, lo ejercitado o lo experimentado»<sup>2</sup>. Por ejemplo, se ha comprobado que el alumnado aprende a realizar una encuesta, una entrevista cualitativa o un grupo de discusión cuando los realiza –preferentemente, en entornos no académicos, con poblaciones no vinculadas a la comunidad universitaria y en condiciones reales– y, simultánea o posteriormente, reflexiona sobre esta experiencia de aprendizaje con el fin de detectar posibles áreas de mejora. Por tanto, esta actividad de innovación educativa promueve que el alumnado aplique las técnicas de investigación a problemas cotidianos de su interés y en cuya resolución sea necesaria la movilización e integración de todos los conocimientos (teóricos y procedimentales) adquiridos a lo largo del grado, reproduciendo –en la medida de lo posible– las condiciones habituales de trabajo de los equipos de investigación y de los contextos profesionales. Durante este proceso, se generan espacios de reflexión –individual y colectiva– para analizar de manera crítica y constructiva el proceso seguido y los resultados alcanzados, detectando aspectos que se abordarían de manera diferente si se volviese a comenzar el diseño de la investigación.

La actividad de innovación educativa presentada se ha basado en los principios del método de ABP que tiene como fin último promover un proceso de aprendizaje significativo que dote de pleno protagonismo al alumnado (García Martín y Pérez Martínez, 2018). En concreto, el ABP requiere que el estudiantado participe en el diseño y desarrollo de una investigación durante un periodo prolongado de tiempo para dar una respuesta a una pregunta inicial, a un reto o a un problema de la vida real. El resultado de la investigación es un producto tangible que se puede presentar a diferentes audiencias y en diferentes formatos. Por tanto, el ABP es un método pertinente en los procesos de enseñanza-aprendizaje que requieren que el alumnado «haga algo» en lugar de que «aprenda acerca de algo», como es el caso de las asignaturas de metodología que promueven la adquisición, el desarrollo y el dominio de un amplio elenco de competencias.

---

1 Es una asignatura obligatoria de 6 ECTS que se imparte en el segundo semestre del tercer curso del Grado de Ciencias Políticas. En concreto, esta actividad tiene cuatro objetivos: (i) Familiarizarse con el proceso de la investigación y sus etapas; (ii) Aprender a analizar y elaborar diseños de investigación; (iii) Conocer las principales técnicas de obtención de datos cualitativos y cuantitativos; y (iv) Conocer las principales técnicas de análisis de datos.

2 Perrenoud (2008) defiende que el proceso de transferencia de conocimientos (proceso mediante el cual el alumnado es capaz de aplicar los conocimientos teóricos adquiridos en diferentes situaciones) no es automático, requiere entrenamiento y ejercitación en situaciones concretas. «El 'transfert' de conocimientos no es automático, se adquiere por el ejercicio y una práctica reflexiva, en situaciones que propician la ocasión de movilizar los saberes, de extrapolarlos, de cruzarlos, de combinarlos, de construir una estrategia original a partir de recursos que no la contienen y que no la dictan» (Perrenoud, 2008: 4).

## **OBJETIVOS**

El objetivo principal de la actividad ha sido generar una situación realista y atractiva de aprendizaje que permitiese al alumnado afianzar y aplicar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y desarrollar competencias estratégicas en investigación social. En concreto, se solicitó el diseño y el desarrollo de una investigación –original, relevante y rigurosa– que diese respuesta a un problema o reto sociopolítico actual.

Este objetivo principal se articuló en tres objetivos específicos:

1. Adaptar el diseño de la actividad de innovación educativa a las características individuales y grupales del alumnado (y, específicamente, a sus conocimientos previos, expectativas y preferencias) y al contexto espacio-temporal.
2. Desarrollar la investigación dentro y fuera del aula, dando preferencia a la modalidad de trabajo en equipo. El alumnado recibió el apoyo y la supervisión de la profesora durante todo el proceso de investigación.
3. Evaluar el proceso y los resultados de aprendizaje durante el desarrollo de la actividad y al término de la asignatura. Además, se ha utilizado un instrumento de evaluación específico para explorar las percepciones del alumnado sobre la actividad de innovación educativa.

## **METODOLOGÍA**

El desarrollo de esta actividad se articuló en tres fases interrelacionadas que se corresponden con cada uno de los tres objetivos específicos mencionados:

1. **Diseño.** Se realizó una evaluación inicial de las competencias metodológicas previamente adquiridas por el alumnado y de sus expectativas y grado de motivación con la asignatura. Esta evaluación se realizó mediante la administración de un cuestionario *online* y la formulación de una serie de preguntas exploratorias en el aula durante la primera clase (sesión de presentación de la asignatura)<sup>3</sup>.

2. **Desarrollo.** Se solicitó al alumnado el diseño y el desarrollo de una investigación que diese respuesta a una pregunta, problema o reto actual de naturaleza sociopolítica que tuviese potencial empírico y, en consecuencia, requiriese la aplicación de los métodos y las técnicas (cuantitativas y cualitativas) explicados en las clases teóricas. En concreto, se dio la siguiente consigna que, a su vez, se descompuso en cuatro componentes que se presentan en la siguiente tabla:

«El trabajo de investigación se realizará sobre un tema escogido por el alumnado, preferentemente en grupo, con la supervisión continuada de la profesora de la asignatura y de manera progresiva y secuencial» (Extracto del documento de orientaciones para el desarrollo del trabajo de investigación, presentado en clase y disponible en el campus virtual para su consulta).

El desarrollo de cada investigación generó tres productos o entregas: (i) dossier de prácticas, (ii) informe de investigación (siguiendo la estructura, los contenidos y el formato de un artículo científico) y (iii) exposición oral y creativa en el aula del proceso (seguido) y de los resultados (obtenidos) en cada investigación. Como se ilustra en la siguiente representación gráfica, la elaboración del *dossier* de prácticas permitía al alumnado ir avanzando en la elaboración de los contenidos de las diferentes secciones del informe de investigación, incorporando los comentarios de retroalimentación de la profesora.

---

3 De 48 estudiantes matriculados en la asignatura, 44 respondieron al cuestionario *online*.

Componentes	
<b>Elección del tema</b>	Los alumnos pueden escoger el tema para la realización del trabajo de investigación. Es necesario precisar que el tema tiene que estar vinculado con el campo de las Ciencias Sociales (y, especialmente, de las Ciencias Políticas) <sup>4</sup> . La profesora puede orientar a los alumnos en la elección del tema en caso de considerarse necesario.
<b>Modalidad de trabajo</b>	Se recomienda que los alumnos realicen el trabajo de investigación en grupos compuestos por 3 o 4 personas. ¿Por qué se recomienda trabajar en grupo? <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los investigadores con frecuencia trabajan en el seno de equipos interdisciplinarios con el objetivo de aportar diferentes perspectivas, conocimientos y experiencias.</li> <li>• Las discusiones en el seno de un equipo de trabajo contribuyen a enriquecer el proceso y el resultado final debido al intercambio regular de ideas y de reflexiones.</li> <li>• El trabajo en grupo permite la distribución de tareas.</li> </ul> No obstante, los alumnos tienen la posibilidad de trabajar en grupos de tamaño diferente e incluso individualmente <sup>5</sup> . En estos casos, se recomienda informar de la situación a la profesora (preferentemente por correo electrónico).
<b>Supervisión y <i>feedback</i></b>	Los alumnos recibirán la supervisión continuada de la profesora para optimizar el diseño y la realización del trabajo de investigación. En concreto, existen dos modalidades de supervisión: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Supervisión en las clases prácticas. Se han programado varias clases prácticas que tienen como objetivo específico avanzar en el desarrollo de la investigación. En estas clases los alumnos trabajarán en aspectos específicos del diseño de su investigación –relacionados con los temas expuestos en las clases teóricas– y recibirán la supervisión de la profesora.</li> <li>• Supervisión en las tutorías.</li> </ul>
<b>Organización</b>	El desarrollo de la investigación se realizará de manera progresiva y secuencial, existiendo una relación estrecha entre los contenidos expuestos en cada tema y la secuencia de tareas prevista para realizar la investigación. Esto significa que en las clases teóricas y prácticas se dotará a los alumnos de directrices y herramientas para avanzar en el desarrollo del trabajo de investigación. Por tanto, la asistencia y participación regular en las clases teóricas y prácticas es esencial para «llevar al día» el desarrollo del trabajo de investigación y que esté concluido antes del fin del periodo lectivo.

Tabla 1. Descripción de los principales componentes del trabajo de investigación solicitado

4 Graaff y Kolmos (2003) diferencian tres tipos de proyectos que pueden ser desarrollados en una actividad basada en el método de ABP y que varían en función del grado de dirección y de planificación que ejerce el equipo docente: (i) *Task Project* (alto grado de dirección y planificación por parte del equipo docente); (ii) *Discipline Project*; y (iii) *Problem Project* (alto grado de autonomía por parte del alumnado). En este caso, se ha optado por proponer un proyecto del segundo tipo (*Discipline Project*) en el que la naturaleza del problema propuesto y las orientaciones dadas para su resolución vienen determinadas por el programa de la asignatura. Por tanto, el alumnado puede seleccionar el tema que va a analizar en su investigación, pero tiene que abordarlo aplicando los métodos y las técnicas de investigación que figuran en el programa de la asignatura.

5 El análisis de las respuestas al cuestionario inicial mostró que varios estudiantes trabajaban y que tenían dificultades para conciliar sus estudios con su trabajo. Por este motivo, se dio esta opción.

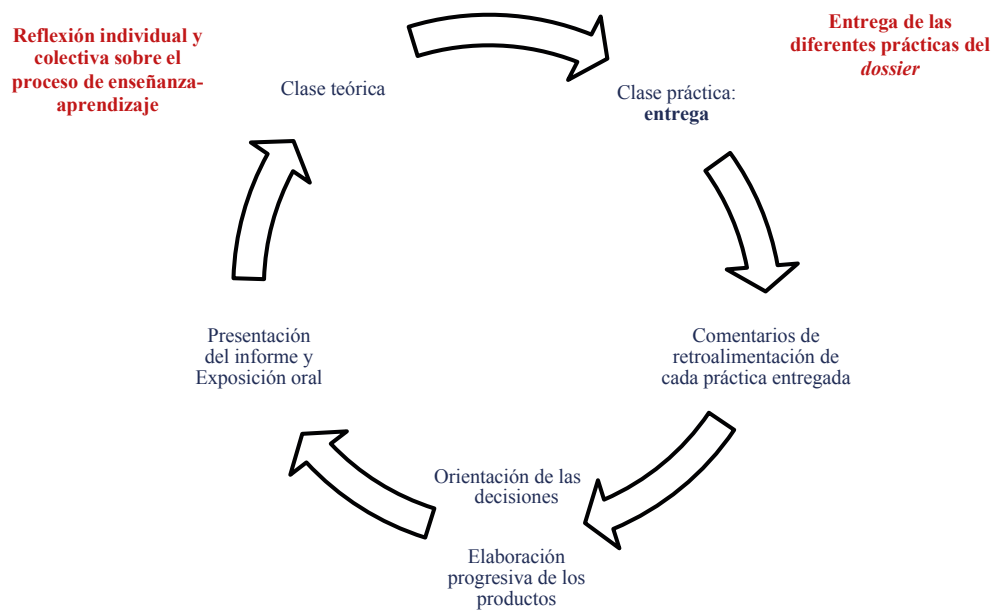


Ilustración 1. Descripción del proceso de supervisión y tutorización

3. **Evaluación.** La profesora realizó una evaluación del proceso de aprendizaje (a través de la observación sistemática de los comportamientos y actitudes del alumnado durante las clases prácticas dedicadas al desarrollo de las investigaciones) y de los resultados (a través de la evaluación y calificación de las entregas realizadas). Además, se invitó a incluir una sección adicional en cada informe de investigación (titulada «Reflexión sobre el proceso de aprendizaje») para analizar las percepciones del alumnado sobre la actividad. En concreto, se dio la siguiente consigna:

«Se pretende que la realización de este trabajo de investigación no sólo sea un resultado final (la redacción de un informe final en el que se responda a una serie de preguntas de investigación tras la aplicación de un método), sino que sea sobre todo un proceso de aprendizaje. Por tanto, se invita al alumnado a reflexionar sobre el proceso de diseño y desarrollo del trabajo de investigación y cómo lo mejorarían en caso de tener que comenzar de nuevo, de disponer de más tiempo y de recursos ilimitados, de ser investigadores o investigadoras profesionales trabajando en un equipo de trabajo...» (Extracto del documento de orientaciones para el desarrollo del trabajo de investigación, presentado en clase y disponible en el campus virtual para su consulta).

## **RESULTADOS**

En el curso académico 2021-2022 se matricularon 48 estudiantes en la asignatura Métodos y Técnicas de Investigación en Ciencia Política –programada en el tercer curso del Grado de Ciencias Políticas–, de los cuales 44 participaron en esta actividad. En concreto, se presentaron 21 trabajos de investigación y en 12 de los informes entregados se incluyó la sección «Reflexión sobre el proceso de aprendizaje».

En primer lugar, el alumnado identificó factores que facilitaron o dificultaron el desarrollo de las investigaciones (y, por tanto, también el propio proceso de aprendizaje). Por una parte, se destacaron como factores facilitadores la formación metodológica recibida en las clases teóricas, la libertad en la elección del tema (este fue el aspecto más valorado), la posibilidad de trabajar en equipo y, finalmente, la entrega periódica de prácticas que permitía ir desarrollando de manera progresiva la investigación, evitando así la concentración del trabajo (de esta y de otras asignaturas) en la recta final del semestre. Por otra parte, la mayoría mencionó que la escasez de recursos temporales y materiales impidió, o dificultó, el desarrollo de la investigación que hubieran deseado realizar.

En segundo lugar, el alumnado también expuso que esta actividad no sólo les permitió analizar un problema de interés académico o personal de una manera más profunda, crítica y reflexiva, sino también adquirir un bagaje de competencias transversales y transferibles, susceptibles de poder aplicarse

en otras asignaturas (y, en concreto, en el Trabajo Fin de Grado) e incluso en su vida profesional (resultados de aprendizaje). Finalmente, explicaron que el valor pedagógico de esta actividad radicó en la oportunidad de salir de su zona de confort para enfrentarse a una situación novedosa y en la posibilidad de reflexionar sobre los errores cometidos. Específicamente, la realización de las entrevistas cualitativas a expertos en su problema de investigación o a la propia ciudadanía fue valorada muy positivamente porque les obligó a salir del aula, a descubrir otras realidades sociales (próximas, pero desconocidas) y a enfrentarse a una situación incierta que requería, por su parte, un ejercicio previo de planificación y una movilización de competencias sociales para generar un clima comunicacional óptimo durante la entrevista que permitiese indagar sobre las diferentes dimensiones del problema de investigación analizado.

## **CONCLUSIONES**

El desarrollo de esta actividad de innovación educativa ha permitido observar algunos de los beneficios del método de ABP, una estrategia metodológica que potencia el aprendizaje significativo y cooperativo –dentro y fuera del aula– y que dota de plena autonomía y protagonismo al alumnado (García Martín y Pérez Martínez, 2018). En la actividad descrita en este trabajo, el alumnado del Grado de Ciencias Políticas ha dado una respuesta –consistente y fundamentada empíricamente– a una pregunta inicial, a un reto o a un problema de la vida cotidiana de su elección, aplicando los métodos y las técnicas de investigación expuestos en las clases teóricas y movilizando conocimientos adquiridos en otras asignaturas del grado. Además, este proceso de enseñanza-aprendizaje ha contribuido a que el alumnado adquiera, afiance, ejercite o domine algunas competencias estratégicas, como la capacidad de producir, analizar e interpretar datos (cuantitativos y cualitativos), la capacidad de difusión de resultados de investigación a diferentes audiencias en formatos innovadores, el desarrollo de un pensamiento relacional y crítico...

La aplicación exitosa de las metodologías de aprendizaje activo, centradas en el estudiante, requiere que el profesorado –de cualquier nivel educativo– esté continuamente inmerso en actividades formativas que no sólo le permitan ampliar su propio elenco de competencias docentes, sino también definir y redefinir su identidad profesional (Esteve, 2009). Por tanto, el diseño de una actividad educativa –desde una perspectiva innovadora y basada en la aplicación de estas metodologías– no sólo requiere el dominio de una serie de procedimientos y técnicas, también precisa un cambio cultural en los centros educativos que posibilite (y fomente) la adopción de nuevos roles al alumnado y también al profesorado. Si al alumnado se le demanda un rol más activo y participativo, al profesorado se le pide que actúe como facilitador y dinamizador (en lugar de transmisor unidireccional de contenidos altamente especializados, destinados a ser memorizados) (García Martín y Pérez Martínez, 2018).

El desarrollo de esta actividad de innovación educativa ha permitido detectar una serie de fortalezas (que necesitan ser potenciadas) y de debilidades (que necesitan ser abordadas) que han facilitado optimizar el diseño y el desarrollo de la actividad en el curso académico 2022-2023. La finalidad última es implementar de forma sistemática esta actividad en los próximos cursos académicos o adaptarla a otras asignaturas de metodología.

Con respecto a las fortalezas, es esencial incrementar las cuotas de autonomía del alumnado en el desarrollo de sus investigaciones. De modo que no sólo dispongan de libertad para elegir la temática (aspecto que ha sido muy apreciado por el alumnado), también para seleccionar los métodos y las técnicas que son más adecuados para abordar los objetivos planteados y responder a sus preguntas de investigación. Esto contribuye a aumentar los niveles de motivación y de participación del alumnado, siempre y cuando dispongan de supervisión y de apoyo para desarrollar con éxito la investigación (Hmelo-Silver *et al.*, 2007). También esta experiencia ha demostrado la importancia de fomentar este trabajo fuera del entorno académico (un entorno seguro, controlado y predecible) para que el alumnado (re)descubra la realidad social y política que le circunda desde una perspectiva más analítica y crítica.

Con respecto a las debilidades, es necesario mejorar la gestión del trabajo en equipo para que se generen las condiciones que hacen posible el aprendizaje cooperativo. Esta experiencia ha mostrado

que un porcentaje significativo de estudiantes rechaza el trabajo en equipo (y, más específicamente, formar parte de un equipo compuesto por personas que no forman parte de «su» círculo de confianza) y, además, considera «injusto» que la calificación sea equivalente para todos los miembros del equipo cuando la distribución del trabajo ha estado, en algunos casos, muy desequilibrada.

Esta experiencia también ha puesto de manifiesto que es prioritario incorporar un sistema de evaluación más consistente y riguroso para medir la eficacia de esta actividad de innovación educativa, limitación que también ha sido señalada en otros trabajos que han aplicado el método de ABP en diferentes centros educativos (Condliffe, 2017). En concreto, una evaluación –formativa y sumativa– rigurosa es esencial para poder determinar –con una cierta seguridad– si los resultados de aprendizaje obtenidos por el alumnado se deben, o no, a la implementación de esta actividad.

Finalmente, y a modo de conclusión, destacar que esta experiencia ha demostrado que la utilización del método de ABP resulta óptima en las asignaturas de metodología que se imparten en los grados de Ciencias Sociales. La efectividad de los procesos de enseñanza-aprendizaje de estas asignaturas requiere de una continua práctica reflexiva (es decir, «hacer» y «reflexionar sobre la experiencia») para que el alumnado pueda aplicar los métodos y las técnicas de investigación en diferentes contextos y situaciones.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Condliffe, B. (2017). Project-Based Learning: A Literature Review. Working Paper. MDRC.
- Esteve, J. M. (2009). La formación de profesores: bases teóricas para el desarrollo de programas de formación inicial. *Revista de Educación*, 350, 15-29.
- García Martín, J., & Pérez Martínez, J. E. (2018). Aprendizaje basado en proyectos: método para el diseño de actividades. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, 37–63. <https://doi.org/10.51302/tce.2018.194>
- Graaf, E. de, & Kolmos, A. (2003). Characteristics of problem-based learning. *International Journal of Engineering Education*, 19(5), 657-662.
- Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. G., & Chinn, C. A. (2007). Scaffolding and achievement in problem-based and inquiry learning: a response to Kirschner, Sweller, and. *Educational psychologist*, 42(2), 99-107. <https://doi.org/10.1080/00461520701263368>
- Perrenoud, P. (2008). Construir las competencias, ¿es darle la espalda a los saberes? *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 6(2), 1. <https://doi.org/10.4995/redu.2008.6270>

# Educación, innovación y transferencia: El patrimonio rural en la formación del profesorado de Educación Infantil y Primaria

*García-Ceballos, Silvia  
Sebastián López, María  
Rubio-Navarro, Alodia  
Rivero Gracia, Pilar*

*Departamento de Didácticas Específicas. Universidad de Zaragoza*

## **Resumen**

Este proyecto de innovación se sustenta bajo la necesidad de visibilizar y sensibilizar a los futuros docentes con la diversidad patrimonial que posee el territorio aragonés, como contexto de enseñanza, conformado por la riqueza de sus tradiciones culturales y lingüísticas distintivas de cada región, aglutinadoras y generadoras de una identidad común que denominamos «patrimonio cultural inmaterial». Esta tipología patrimonial es especialmente vulnerable a los cambios socioculturales y demográficos por residir exclusivamente en el valor que le otorgan las personas y su memoria colectiva. En consecuencia, es necesaria una acción de transmisión y formación específica para favorecer su valoración, cuidado y, por ende, supervivencia y salvaguarda de generación en generación. Este proyecto se ha implementado en los Grados de Educación Infantil y Primaria de la Facultad de Educación de Zaragoza y obtuvo como resultado una mayor sensibilización de los alumnos con su entorno rural, así como el conocimiento de múltiples posibilidades educativas para el aprovechamiento del entorno. Esta experiencia será replicada y mejorada en los próximos cursos para generar una contribución significativa en términos territoriales y sociales.

## **Palabras clave**

Educación Infantil, Educación Primaria, patrimonio, entorno rural, Aragón

## **Abstract**

This innovation project is based on the need to make future teachers aware of the diversity of the heritage of the Aragón territory, as a teaching context, shaped by the richness of its cultural and linguistic traditions, distinctive of each region, binding and generating a common identity that we call "intangible cultural heritage". This type of heritage is particularly vulnerable to socio-cultural and demographic changes as it resides exclusively in people and in the collective memory and, consequently, a specific transmission and training action is necessary to favor its valuation, care and, therefore, its survival and safeguarding from generation to generation. This project has been implemented in the Infant and Primary Education Degrees of the Faculty of Education of Zaragoza and has resulted in a greater awareness of the students with their rural environment, as well as the knowledge of multiple educational possibilities for the use of the environment. This experience will be replicated and improved in future courses to generate a significant contribution in territorial and social terms.

## **Keywords**

Early Childhood Education, Primary Education, heritage, rural environment, Aragon



## **INTRODUCCIÓN**

La definición de patrimonio cultural se ha ido transformando en las últimas décadas rompiendo los límites preestablecidos por los monumentos y las colecciones para comprender «tradiciones o expresiones vivas heredadas de nuestros antepasados y transmitidas a nuestros descendientes, como tradiciones orales, artes del espectáculo, usos sociales, rituales, actos festivos, conocimientos y prácticas relativas a la naturaleza y el universo, y saberes y técnicas vinculados a la artesanía tradicional» (UNESCO, 2003). El patrimonio que poseemos es rico en matices que dependen del entorno y se tamizan a través de las personas que lo experimentan, de las que lo disfrutaron o de las que lo consideran parte importante de su vida. Somos dueños de un contexto, de unas posesiones comunes o personales y, como tal, en nuestra función de *guardianes de la memoria*, resulta imprescindible velar por su permanencia, debiendo sustentar en la sociedad las bases del respeto, cuidado, transmisión y difusión; para lo que nuestro instrumento más potente es la educación y la sensibilización *con, por y para* el patrimonio (Cantón, 2009). Desde esta visión se concibe una parte de la didáctica de las ciencias sociales que, en este caso, imparte una sección de la asignatura «El contexto de la educación en territorios rurales» y como tal las bases de esta enseñanza se centran en explorar el potencial educativo del contexto rural desde la educación patrimonial, especialmente desde un prisma «menos visibilizado», el patrimonio cultural inmaterial.

Los contextos rurales son ricos en patrimonio, este patrimonio del que hablamos es aquel que nos circunda como individuos, no solo el material, visible a los ojos, sino que toda manifestación cultural inmaterial es susceptible de ser patrimonio, o en su actual efecto, *patrimoniable*. Fracasso (2016) define lo *patrimoniable* como el valor patrimonial que queda por fuera de lo hegemónicamente reconocido y que pertenece realmente a lo popular, un aspecto presente en la propuesta que aquí se recoge, y proceso en el que queremos que nuestros alumnos profundicen para que vean el entorno como un lugar de aprendizaje imprescindible. El valor de las cosas fluctúa en función de su historia de vida, de su memoria histórica, de la importancia dispuesta por las personas o grupos que lo poseen; del valor que se le otorga, no del que usufructúa como objeto en sí mismo, sino del que es dotado por cada una de las culturas, los pueblos o sujetos. Esta visión del patrimonio es todavía desconocida para los alumnos, y por ello se plantea una propuesta educativa que implica la indagación en un contexto rural que para ellos sea significativo y la profundización en los bienes y tradiciones que los caracterizan desde su mirada más personal, que finalmente será compartida con el grupo para tejer una pluralidad territorial.

## **LA NECESIDAD DE UNA EDUCACIÓN PATRIMONIAL EN LAS AULAS**

La *Convención para la salvaguardia del patrimonio cultural inmaterial 2003* emitida por la UNESCO, paso decisivo para la protección integral del patrimonio en todas sus categorías y dimensiones, es utilizada como elemento vertebrador conceptual de esta propuesta. En ella se define el término «salvaguarda», el cual incluye que la transmisión de este tipo de patrimonio se hará a través de la enseñanza formal e informal. En los artículos 14 y 15 se señala que el reconocimiento, respeto y la valorización del patrimonio cultural inmaterial se efectuará, sobre todo, mediante programas educativos, actividades y medios no formales de transmisión del saber, intentando la máxima participación posible de la ciudadanía (UNESCO, 2003, p. 6). Dando un paso más, en 2005 se publicó la *Convención sobre la protección y la promoción de la diversidad de las expresiones culturales*, siendo una continuación temática de la aprobada en 2003. En esta ocasión, la UNESCO puso el foco en la diversidad cultural como patrimonio común de la humanidad. Al igual que en anteriores textos, se apunta (art. 10) a la educación como la principal garante para la protección, fomento y sensibilización de la diversidad de las expresiones culturales.

Por otra parte, en esta conceptualización es indispensable tener en cuenta la Convención de Faro –*Convention on the Value of Cultural Heritage for Society*– del Consejo de Europa (Consejo de Europa, 2005), ocupada del patrimonio en su globalidad. Esta convención incide en que es necesario «facilitate the inclusion of the cultural heritage dimension at all levels of education, not necessarily as a subject of study in its own right, but as a fertile source for studies in other subjects», además de fortalecer el vínculo entre la educación del patrimonio cultural y la formación profesional, alentando igualmente la investigación interdisciplinar sobre patrimonio cultural, comunidades patrimoniales, medio ambiente y su interrelación (Consejo de Europa, 2005). El Parlamento y el Consejo de Europa también han prestado

su apoyo para fomentar los usos culturales y educativos del patrimonio (Jagielska-Burdul y Piotr, 2019), reconocen deficiencias y necesidades en el tratamiento del patrimonio y apuntan directamente a la educación como un medio para superarlos, eje prioritario de este proyecto, considerándola una disciplina esencial en la gestión del patrimonio cultural, capaz de abordar cuestiones relevantes para el contexto aragonés, como la identidad y la pertenencia cultural (Scalise, 2015; Rivero *et al.*, 2018) y, por extensión, para alcanzar la cohesión social (Copeland, 2007; Chng y Narayanan, 2017).

Todas estas líneas suponen objetivos con los que este proyecto convive y supone el sustrato de nuestra metodología educativa y evaluativa en la formación de docentes (Fontal, García-Ceballos y Aso, 2020), por tanto, busca aplicarse en los futuros docentes del contexto aragonés, en pequeña escala, pero caminando paralelamente. Hablar de competencias docentes en educación patrimonial significa desarrollar pautas en la formación inicial para que los futuros docentes sean capaces de trabajar el patrimonio de manera global y transversal en cualquier disciplina y esta propuesta conecta dichas bases con la enseñanza en la escuela rural.

## **CONTEXTO**

Bajo este propósito, se ideó un proyecto educativo cuyo contexto han sido los Grados de Educación Infantil y Primaria de la Universidad de Zaragoza, dentro de la asignatura denominada «El contexto de la educación en territorios rurales», con una muestra de  $n=42$  alumnos y alumnas matriculados en la asignatura. Los futuros docentes son la clave para la puesta en valor, disfrute, transferencia y fomento de la salvaguarda del patrimonio. Estos suponen el eslabón educativo capaz de estimular el conocimiento crítico y reflexivo, fomentando la empatía sociocultural y promocionando valores para la defensa y conservación sostenible de la diversidad cultural en las actuales y futuras generaciones, por lo que dicha asignatura resulta un escenario excepcional para promover dichos valores a la par que se indaga en el contexto para un mayor aprovechamiento educativo con el entorno.

## **OBJETIVOS**

El objetivo de dicho proyecto ha sido fomentar estrategias educativas y culturales para la enseñanza del PCI en los docentes en formación, para activar nuevas líneas de acción y transferencia del patrimonio a sus futuros discentes; así como la valoración y la concienciación de este patrimonio entre nuestro alumnado. Para su consecución se llevó a cabo un proyecto de aprendizaje-servicio que implicó a los alumnos en la investigación del PCI de un lugar rural (informe sobre sus bienes inmateriales), la construcción de un producto que capturase esa herencia (elaboración de una videocápsula) y la transferencia a la sociedad (creación conjunta de una web pública). Este proyecto implica el enfoque más humano del alumnado, el sentimiento de propiedad y pertenencia con sus patrimonios personales para alcanzar la concienciación y el compromiso con el patrimonio rural, de tal modo que ellos sean en el futuro el eje de transferencia a sus futuros discentes.

## **METODOLOGÍA**

Esta propuesta de innovación tuvo una primera fase de exploración, para conocer las concepciones que los alumnos poseían sobre el PCI y las posibilidades educativas que identificaban en el entorno rural para trabajar la educación patrimonial. Tras esta puesta en común cada uno debía escoger un territorio rural vinculado a ellos y explorar su herencia inmaterial. Una vez identificados los bienes, los alumnos debían realizar una videocápsula rural, un pequeño vídeo en el que debían plasmar todo lo significativamente necesario para transmitir de manera creativa la identidad propia de ese lugar, como si hiciesen un retrato del territorio desde su mirada personal y sus vínculos más emocionales. La duración máxima de la videocápsula era de tres minutos y en ella podían incluir todos los tipos de patrimonio de forma real, recreada o simbólica (aromas, sonidos, sabores, canciones, imágenes, paisajes, personas, sus elementos materiales, sus particularidades y signos distintivos, su naturaleza, lo tangible y lo intangible, su memoria y tradiciones, su pasado y su presente). Se trató de una cápsula libre, creativa y construida bajo la exploración del lugar, su identidad y los elementos que la conforman.

La práctica invitaba a los alumnos a reflexionar sobre las siguientes cuestiones y pasar por cuatro fases de trabajo descritas a continuación:

¿Qué debo analizar? La clave de nuestro trabajo es cómo nos vinculamos y cómo o qué caracteriza un lugar, por ello es importante que para la realización de esta práctica indagemos en el territorio, fase 1: indagación-exploración, ¿cuál es su potencial?, ¿qué lo distingue?, ¿de qué se conforma? Tras esta fase, aparece la 2: selección-reflexión, ¿qué me hace decidir lo que meto y lo que no, ¿cuáles son mis criterios de selección para incluir unos elementos u otros? y ¿cómo puedo representarlo o incluirlo de la forma más fehaciente y representativa? Esta nos lleva a la fase 3, desarrollo y construcción (fase creativa) el producto final de mi trabajo, cómo lo ejecuto, cuáles son mis necesidades y mis materiales para hacerlo posible. Nos falta una última fase 4, la reflexiva-analítica y más propia de nuestra formación ¿cómo me he sentido?, ¿cómo he hecho esta indagación y selección?, ¿para qué me ha servido?, ¿qué potencial didáctico le encuentro?, ¿qué posibles variables me brinda esta práctica? y ¿cómo lo desarrollaría en mi aula?

El presente proyecto tiene como segundo propósito una acción de transferencia: educar, preservar y divulgar el patrimonio aragonés a través de un espacio web de participación social impulsado por los profesores en formación para la puesta en valor y la recuperación del patrimonio. Esta acción de transferencia, implícita en la metodología activa de aprendizaje-servicio, persigue como objetivo dar a conocer y visibilizar el patrimonio de Aragón, concienciar a la sociedad de su importancia y aumentar su compromiso activo, a través de un espacio social en red que abogue por la preservación y salvaguarda de las fuentes orales, las tradiciones y la memoria viva bajo la denominación «Nuestros rinconcicos de Aragón». En este espacio se recopilaron la suma de los vídeos creados, construyendo una web colaborativa que cartografía el territorio a través de las diferentes miradas y percepciones personales forjadas por nuestro alumnado<sup>1</sup>, un espacio que permite ser conscientes de su diversidad y encontrar sinergias entre los diferentes lugares. Esta web pública <https://sgceballos.wixsite.com/nuestrosrinconcicos> (ilustración 1) es un nuevo recurso educativo para trabajar el patrimonio, a la par que un espacio donde cualquier persona puede sumar, voluntariamente, las videocápsulas de sus territorios, así como documentar y transferir los patrimonios, buscar convergencias o divergencias entre las diferentes localidades, e incluso animar a descubrir, visitar o profundizar sobre algunos patrimonios.



Ilustración 1. Captura de la web «Nuestros rinconcicos de Aragón»

Fuente: Elaboración propia, bajo el consentimiento informado de todos los autores/as de los vídeos que la conforman a quienes pertenecen todos los derechos.

1 En la web se integraron únicamente aquellos vídeos de los alumnos/as que firmaron un consentimiento informado para ser publicados en el espacio web «Nuestros rinconcicos de Aragón» de acceso público contribuyendo a la transferencia del conocimiento con fines educativos e investigadores.

## **RESULTADOS**

Los resultados destacan una línea de acción de documentación, sensibilización y transferencia del conocimiento por parte de los futuros docentes en sinergia con la sociedad, estando en consonancia con las herramientas transversales y líneas prioritarias de la RIS3 y la S3 en Aragón, «contribuyendo desde el conocimiento y la revalorización del patrimonio cultural inmaterial a lograr una sociedad aragonesa cohesionada y equitativa» y comprometida con la sostenibilidad de su herencia y cuyo proyecto propone entre sus acciones «fomentar el establecimiento de sinergias» con otros organismos.

A nivel didáctico el proyecto generó un alto grado de implicación con los alumnos, la propuesta les resultó atractiva e inspiradora a la par que desconcertante en un inicio, dado que no siempre se fomentan este tipo de proyectos de innovación, abiertos, reflexivos y creativos.

Algunos indicadores de valor extraídos de su evaluación de la práctica fueron los siguientes:

**La trascendencia emocional que vinculó a los alumnos con su territorio, les hizo valorarlos más, indagar y aumentar el sentido de pertenencia:**

«En la capsula rural he incorporado todo tipo de patrimonio, objetos, fotografías, incluso olores, sabores y vivencias que para mí tienen un valor especial, no presentan un valor económico sino emocional, ese sentimiento de arraigo a tu territorio que te transporta a un lugar determinado simplemente con recordarlo, escucharlo, sentirlo, olerlo o tocarlo»; «me he sentido muy libre a la hora de realizar este trabajo, ya que me ha hecho recordar vivencias de mi pasado, y es un recuerdo que voy a guardar siempre, ya que, todo lo que he elegido para mi capsula rural tiene un importante valor emocional para mí. La indagación me costó un poco al principio porque tenía muchas ideas en la mente y finalmente seleccioné las que mayor vínculo tenían con mi pueblo»; «me he sentido con algo de nostalgia mientras la realizaba, ya que, he pasado casi toda mi infancia allí y actualmente no suelo frecuentar mi pueblo, por lo que me ha traído numerosos recuerdos y además, motivación por intentar seleccionar los aspectos más significativos de mi pueblo para que el resto de compañeros puedan conocerlo».

**El profundo grado demostrado en la capacidad reflexiva sobre todos los elementos del proceso que además en este caso implica factores del cuidado del patrimonio:**

«Atendiendo al soporte, no se trata únicamente de un bote de cristal dónde conservamos alimentos, sino que también alude a la fragilidad y cuidado que se debe tener con lo que contiene en su interior».

**Su crecimiento personal y autoconocimiento, así como su sentimiento de satisfacción en la elaboración y la importancia de ser el centro de aprendizaje:**

«Me sentí muy a gusto realizando la práctica ya que pude estar en mi pueblo para poder investigar y seleccionar de manera más cercana, los elementos más representativos que añadí al soporte físico»; «he podido comprobar que planteando actividades en las que el alumnado se sienta el foco principal de su aprendizaje, los resultados son más enriquecedores y significativos»; «esta práctica me ha hecho aprender como persona, como alumna y como habitante de un pueblo rural»; «Al ser una actividad en la que el alumnado es el principal protagonista y es él, el que selecciona y muestra a los compañeros su selección de elementos se imparte una educación más motivadora, activa, dinámica, con gran atención y curiosidad, con el factor sorpresa y con un potencial educativo inmenso».

**El valor didáctico que fueron capaces de identificar:**

«Respecto al potencial didáctico y como futura docente considero que esta actividad además de hacernos conocer otros lugares permite saber un poco más de quienes somos y donde pertenecemos realmente, nos ayuda a conocer nuestro propio entorno cercano respetando las distintas maneras de conocer un territorio que nos distingue como personas de nuestros iguales»; «me parece una buena práctica educativa para que nuestros alumnos, reflexionen, investiguen y sean meros investigadores de su territorio, conociendo así su patrimonio, tanto material como inmaterial»; «como futura docente le encuentro un gran potencial didáctico, pues con esta práctica se trabajan distintas áreas del desarrollo de manera globalizada»; «esta actividad aparte de conocer otros lugares permite saber un poco más quiénes somos y cuál es nuestro sentido de pertenencia. Nos ayuda al conocimiento del propio entorno y el de los iguales, respetando los diferentes puntos de vista que vivimos cada ser».

**El valor de lo colaborativo y la implicación de las familias, la riqueza intergeneracional que podemos explotar:**

«La indagación y selección de los elementos patrimoniales que representasen este territorio ha supuesto ser una tarea emocionante y divertida, pues he implicado a mis familiares y amigos del pueblo en dicha fase. Así, les realicé diferentes cuestiones para conocer qué elementos, para ellos, eran los más significativos; la mayoría de ellos coincidíamos en los mismos. Además, mis abuelos estuvieron muy dispuestos a contarme historias sucedidas cuando ellos eran jóvenes, relacionadas con los elementos patrimoniales seleccionados»; «Por un lado, me ha permitido poder interactuar con personas cercanas a mí con el fin de aprovechar al máximo el trabajo».

Por último, y anecdóticamente, pero no por ello menos importante, la implicación y el entusiasmo fue tan acusado que una de nuestras alumnas quiso llevar al aula una «torta de balsa» de su pueblo para que todos pudiéramos disfrutar de ese pedacito de patrimonio, sin duda para nuestra práctica un claro indicador de lo que ha supuesto para nuestros estudiantes esta propuesta. Los resultados fueron muy positivos, no se requería calidad en las videocápsulas pero la motivación hizo que algunos hicieran verdaderos cortos audiovisuales con un carácter estético, técnico y comunicativo.

## **CONCLUSIONES**

Para concluir, la relevancia de esta propuesta reside en que supone una contribución importante en términos sociales al tratarse de un proyecto de ciencia ciudadana y transferencia, que ha implicado a los futuros docentes con su patrimonio y que está ayudando a visibilizarlo y a difundirlo. El espacio web se crea con fines educativos y de transferencia, como un contenedor de visiones y registro documental, así como un recurso para poder trabajarlo en el aula para presentar los rincones de Aragón, y buscar las convergencias y divergencias entre sus territorios.

Cabe destacar que ha descubierto a los alumnos un potencial educativo en el entorno rural muy significativo, les ha proporcionado nuevos contenidos sobre los que trabajar, con los que se identifican, y, sobre todo, un método de trabajo basado en el vínculo y en los procesos de patrimonialización. Se ha tejido una experiencia que lucha por la salvaguarda, por mantener viva las tradiciones y documenta e interpreta el patrimonio aragonés a través de un espacio web colaborativo que sirve como contenedor de los patrimonios tangibles e intangibles de Aragón como lugar custodio y de transmisión generacional.

## **AGRADECIMIENTOS**

Este trabajo se ha desarrollado con el apoyo del grupo de investigación ARGOS (S50\_20R) de la Universidad de Zaragoza y en el marco del proyecto «Concepciones y valoración del patrimonio inmaterial aragonés entre estudiantes y profesorado: Análisis de los factores de impacto en su conformación y estrategias para su mejora» financiado por la Cátedra Johan Ferrández d'Heredia de lenguas propias de Aragón y patrimonio inmaterial aragonés (Universidad de Zaragoza – Gobierno de Aragón).

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Cantón, V. (2009). La educación patrimonial como estrategia para la educación ciudadana. *Correo del Maestro*, 154, 31-38. <http://www.correodelmaestro.com/anteriores/2009/marzo/incert154.htm>

Chng, K. S. y Narayanan, S. (2017). Culture and social identity in preserving cultural heritage: an experimental study. *International Journal of Social Economics*, 44(8), 1078-1091. <https://doi.org/10.1108/IJSE--10--2015--0271>

Consejo de Europa (2005). Council of Europe Framework Convention on the Value of Cultural Heritage for Society 27-X-2005. *Council of Europe Treaty Series*, 199. <https://www.coe.int/en/web/conventions/full-list/-/conventions/treaty/199>

Copeland, T. (2007). Heritage Education and citizenship in the Council of Europe. En L. Branchesi (Ed.), *Heritage Education for Europe. Outcome and perspective* (pp. 65-86). Roma: Armando Editore.

Fontal, O., García-Ceballos, S. y Aso, B. (2020). Desarrollo de competencias docentes en educación patrimonial mediante plataformas 2.0 y entornos digitales como herramienta de aprendizaje. *Investigación en la Escuela*, 101, 1–14. <https://doi.org/10.12795/IE.2020.i101.01>

Fracasso, L. (2016). Lo «patrimoniable»: Utopías Concretas, Prácticas Artísticas y Hábitat Popular. *XIV Coloquio Internacional de Geocrítica. Las Utopías y la Construcción de la Sociedad del Futuro*. Barcelona. [http://www.ub.edu/geocrit/xiv\\_lilianafracas.pdf](http://www.ub.edu/geocrit/xiv_lilianafracas.pdf)

Jagielska-Burdul, A. y Piotr, S. (2019). Council of Europe Culture Heritage and Education Policy: Preserving Identity and Searching for a Common Core? *Revista Electrónica Interuniversitaria de formación del profesorado*, 22(1), 1-12. <https://doi.org/10.6018/reifop.22.1.354641>

Rivero, P., Fontal, O., García-Ceballos, S. y Martínez-Rodríguez, M. (2018). Heritage Education in the Archaeological Sites. An Identity Approach in the Museum of Calatayud. *Curator*, 61(2), 315-326. <https://doi.org/10.1111/cura.12258>.

Scalise, G. (2015). The Narrative Construction of European Identity. Meanings of Europe «from below». *European Societies*, 17(4), 593-614. <https://doi.org/10.1080/14616696.2015.1072227>.

UNESCO (2003). Convención para la salvaguardia del patrimonio cultural inmaterial 2003. París. <https://ich.unesco.org/es/convenci%C3%B3n>

## Índice de autores



# Índice de Autores

## A

Aguarón Joven, Juan Alfredo .....	205
Aguirre de Juana, Ángel Javier .....	151
Albarova Corral, María Isabel .....	86, 92
Alcaine González, Clara .....	211
Alda García, Mercedes .....	190
Ariño Bizarro, Andrea .....	232
Arnedo Muñoz, M .....	52
Artero Escartín, Isabel .....	151
Asín Lafuente, Jesús .....	40
Aso Morán, Borja .....	130
Ayllón Negrillo, Ester .....	166, 178

## B

Belanche Gracia, Alejandro .....	173
Belanche Gracia, Daniel .....	173
Benito Rodríguez, J .....	59
Berrade Ursúa, María Dolores .....	40
Bestué Laguna, Marta .....	11
Blasco Serón, M. T .....	52
Bueno Lozano, María Gloria .....	52
Bueno Gracia, Elena .....	86, 92

## C

Casaló Ariño, Luis .....	151
Castillo Mateo, Jorge .....	40
Castillo Olano, Andrea .....	135
Chéliz Inglés, María del Carmen .....	72
Cisneros Gimeno, Ana Isabel .....	59, 221
Cascarosa Salillas, María Esther .....	226
Caudevilla Polo, Santos .....	92
Cilla Hernández, M .....	98
Ciriza Astrain, Jesús .....	211
Consejo Vaquero, Alejandra .....	160, 216
Cuevas Salvador, Jesús .....	115, 123

## D

De Echave Sanz, Ana Carmen .....	199, 226
----------------------------------	----------



Delgado Gracia, M.....	98
De Miguel González, Rafael .....	18
Domeque Claver, Nuria .....	151
Domínguez Sanz, Pedro Luis.....	199

## E

Escobar Urmeneta, María Teresa .....	205
Escolano Pérez, Elena .....	11
Estébanez de Miguel, Elena .....	86
Estrada Marcén, Nerez C .....	166, 178

## F

Fanlo Mazas, Pablo .....	86, 92
--------------------------	--------

## G

Galé Pola, María del Carmen .....	40
Gállego Lanau, María .....	135
García Barrios, A .....	59, 221
García-Ceballos, Silvia .....	130, 248
García García, José Joaquín .....	25
Garza García, M. C .....	59, 221
Gil Salvador, M. ....	52
Giménez López, I. ....	52
Gomes da Rosa, Michele dos Santos .....	25
Guillén Lambea, Silvia .....	98

## H

Hernández Giménez, Mónica.....	80
--------------------------------	----

## I

Ibarretxe-Antuñano, Iraide .....	232
Iranzo Sanz, José Angel .....	40

## K

Kratiochvil, Ondrej .....	18
---------------------------	----

## L

Lafuente Blasco, Miguel.....	40
------------------------------	----

Laguarta-Bueno, Carmen .....	48
Lamiquiz-Moneo, I. ....	59, 221
Latorre Pellicer, A .....	52
Latre Cosculluela, Lorena .....	11
López-Cortés, Natalia .....	232
López Lafuente, Carmen .....	32
López Pingarrón, Laura .....	25
Lucia Campos, Cristina .....	52
Luesma Bartolome, María José .....	211

## M

Machado da Rosa, Mauricio .....	25
Malo Urriés, Miguel .....	86, 92
Marcellán Vidosa, María Concepción .....	32
Martín-García, Jorge .....	142, 199, 226
Martín Rozas, Fernando .....	11
Martínez López, Julia .....	199
Mate Satué, Loreto Carmen .....	135, 184
Mateo González, E. ....	142
Monleón Moscardó, Eva .....	221
Muerza Marín, M <sup>a</sup> Victoria .....	205
Mur Sangrá, Melania .....	151

## N

Navarro López, Jorge .....	205
----------------------------	-----

## O

Ochoa Garrido, Ignacio .....	221
Oliván García, Sara .....	221
Orduna Hospital, Elvira .....	32
Otín Mallada, Sofía .....	32

## P

Pablo Hernando, Susana .....	241
Pallarés Jiménez, Miguel Ángel .....	199
Pardos Martínez, Eva .....	190
Peiró-Márquez, Laura .....	232
Peña Blasco, Guillermo .....	190
Pérez Ordás, Raquel .....	166, 178

Pié Juste, J. ....	52
Pueo Arteta, M. ....	98
Pueyo Anchuela, Óscar .....	199, 226
Puisac Uriol, B. ....	52

## Q

Quílez Robres, Alberto .....	11
Quintas Hijós, Alejandro .....	11

## R

Remartínez Fernández, J. M. ....	52
Remón Martín, Laura .....	32
Reyes Gonzales, Marcos César .....	25
Rivero Gracia Pilar .....	248
Rodríguez Casals, Carlos .....	199, 226
Rodríguez Gascón, Sara .....	232
Rubio-Navarro, Alodia .....	248

## S

Sáez Bondía, M. J. ....	142
SalamancaVillate, Anabella .....	166, 178
Santillán Santa Cruz, R. ....	65
Sebastián López, María .....	18, 199, 248
Serrano Muela, María Pilar .....	199
Serón Torrecilla, Francisco Javier .....	226
Sevillano Reyes, Pascual .....	160, 216
Solanas Villacampa, Estela .....	211
Soria Aznar, Marisol .....	25

## T

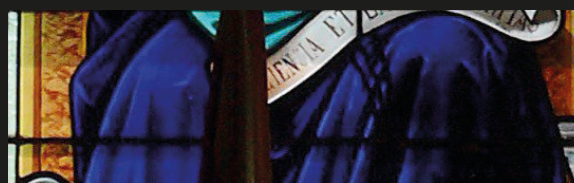
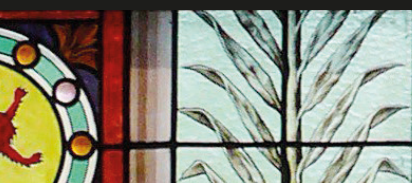
Turón Lanuza, Alberto .....	205
-----------------------------	-----

## V

Val Blasco, Sonia Belén .....	166, 178
Vázquez Astorga, Mónica .....	106

## W

Whyte-Orozco, Jaime .....	59, 221
---------------------------	---------



ISBN 978-84-18321-99-3  
9 788418 321993



1542

Servicio de  
Publicaciones  
Universidad Zaragoza