

TRANSFORMANDO LA DOCENCIA UNIVERSITARIA: INNOVACIÓN, TECNOLOGÍA E INCLUSIÓN



EDITORES:

Sandra Martínez-Pérez
María Victoria Fernández-Scagliusi
Raquel Barragán-Sánchez
Antonio Palacios-Rodríguez

TRANSFORMANDO LA DOCENCIA UNIVERSITARIA INNOVACIÓN, TECNOLOGÍA E INCLUSIÓN

**Sandra Martínez-Pérez
María Victoria Fernández-Scagliusi
Raquel Barragán-Sánchez
Antonio Palacios-Rodríguez
(Editores)**

**Esta obra está bajo una licencia
Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional**



© Los autores

Editorial DYKINSON, S.L. Meléndez Valdés, 61 - 28015 Madrid
Teléfono (+34) 91 544 28 46 - (+34) 91 544 28 69
e-mail: info@dykinson.com
<http://www.dykinson.es>
<http://www.dykinson.com>

ISBN: 979-13-7047-030-2

Maquetación:

Realizada por los autores

ÍNDICE

<u>PRÓGOLO</u>	9

BLOQUE 1: INNOVACIÓN METODOLÓGICA Y TRANSFORMACIÓN DEL APRENDIZAJE UNIVERSITARIO

<u>Capítulo 1. Rompamos moldes para crear nuevos modelos de aprendizaje en las universidades</u>	11

Patricia Craviotto Valle

<u>Capítulo 2. Fusionando gamificación, aula invertida y aprendizaje basado en proyectos: Proyecto INT3GRALAB</u>	21

María del Carmen Guerrero Delgado, Teresa Rocío Palomo Amores, María de la Paz Montero Gutiérrez y José Sánchez Ramos

<u>Capítulo 3. Trabajo en equipo, debate y pensamiento crítico: herramientas docentes para el incremento de la motivación y el rendimiento en el aula</u>	36

M. Carmen Díaz-Fernández y M. Dolores García-Gallo

<u>Capítulo 4. Optimización y validación de rúbricas para la evaluación del TFG en Ingeniería Agrícola</u>	53

Ester Bartolomé Medina, Gregorio Egea Cegarra y Sara Muñoz Vallés

<u>Capítulo 5. Formatos sonoros para la transferencia, la especialización e innovación informativa. Podcasting en el proceso de aprendizaje universitario</u>	68

Inés Méndez-Majuelos

<u>Capítulo 6. Antídotos de la inteligencia natural frente al abuso de la inteligencia artificial: profundizando en la mayéutica socrática para la educación universitaria</u>	81

Andrés Ortigosa Peña y Sandra Bonilla López

<u>Capítulo 7. Innovación docente en la formación universitaria: uso de ChatGPT para potenciar la comprensión de textos científicos en el área de la actividad física y el deporte</u>	90

Luis Rodiles Guerrero, Miguel Sánchez Moreno y Beatriz Bachero Mena

Capítulo 8. Innovación docente: proyectando nuevas metodologías en el aula universitaria.....101

Rocío Piñero-Virué, María Victoria Fernández-Scagliusi, Miguel María Reyes-Rebollo y Antonio de Padua Palacios-Rodríguez

Capítulo 9. Proyecto INSPIRO: pensamiento computacional y creativo aplicado al diseño paramétrico y al desarrollo de productos inteligentes e interactivos innovadores.....115

Rocío García Robles, Santiago Díaz Romero, Juan Manuel Montes Sánchez y Antonio M. Pérez Peña

Capítulo 10. Presentar para aprender: el proyecto de innovación educativa English TFE como experiencia de internacionalización universitaria.....129

Antonio Ramos Carrillo y Rocío Ruiz Altaba

Capítulo 11. Los retos de la filosofía en el presente: propuestas de innovación docente en el grado y en el aula de la experiencia.....142

David Mengual Garcerán y María Rodríguez Lorca

Capítulo 12. El fomento de TFM innovadores en el ámbito de la filosofía aplicada.....154

María García Antuña, Javier Martín González y José Javier Martos Ramos

BLOQUE 2: ABSENTISMO, PARTICIPACIÓN Y BIENESTAR DEL ESTUDIANTE

Capítulo 13. Una mirada del profesorado sobre absentismo en el Grado de Psicología: efectos, causas y estrategias de mejora.....168

Sira Barroso-Díaz, Alicia Español Nogueiro y Nerea Rubio-López

Capítulo 14. Análisis de las causas del absentismo en el Grado de Psicología de la Universidad de Sevilla mediante un cuestionario elaborado *ad hoc*.....183

María Francisca Arias Holgado, Silvia Medina Anzano, Blanca Quintero Vera y David Saldaña Sage

Capítulo 15. La voz del estudiantado: percepción, causas y estrategias para reducir el absentismo en el Grado en Psicología.....193

Ana Pizarro-Carmona, Jose Antonio Matías-García y Lara Murvartian Carrascal

Capítulo 16. Comprender el absentismo universitario para innovar en la docencia: revisión de la evidencia en España.....207

Carmen Salas Peña, Reyes Martínez Marín, María José Lera Rodríguez e Isabel Trujillo Pozo

Capítulo 17. Análisis de la asistencia presencial a clase del alumnado en el Grado en Psicología de la Universidad de Sevilla.....221

Susana Sanduvete-Chaves, Daniel Santos-Carrasco y Esperanza León-Manso

Capítulo 18. Breaks saludables en la universidad: una estrategia innovadora para el bienestar físico y mental.....232

Ángel Carnero Díaz, Gonzalo Reverte Pagola, Horacio Sánchez Trigo y Francisco Javier Pecci Barea

BLOQUE 3: EVALUACIÓN FORMATIVA Y MEJORA DE LA CALIDAD DOCENTE

Capítulo 19. Propuesta de mejora de la calidad de la coordinación docente en el Grado de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte de la Universidad de Sevilla.....246

Alejandro Muñoz López, Paula Bianchi, Miguel Ángel Oviedo Caro y Carmen Fernández Echeverría

Capítulo 20. Evaluación formativa en la educación superior: diferencias en el rendimiento académico según el género.....259

Andrés Sánchez García, Antonio Jesús Sánchez-Oliver, María Esther Martín Rubio y Moisés Grimaldi-Puyana

Capítulo 21. Estudio cuantitativo de la carga de trabajo del alumnado como herramienta de coordinación docente en el Grado de Edificación de la Universidad de Sevilla.....270

Daniel Antón García, José María Guerrero Vega, Juan Carlos Camacho Vega y Miguel Ángel León Muñoz

Capítulo 22. Estrategias de coordinación para la optimización de planes de estudio: el caso del Grado en Edificación de la Universidad de Sevilla.....286

María Valle García Soria, Margarita Infante Perea, Marta Torres González y Sheila López Rosa

Capítulo 23. Cuestiones éticas que preocupan a los/las tutores/as de TFE: una experiencia piloto de acompañamiento en la toma de decisiones éticas en la tutorización de TFG del Grado en Psicología.....301

María Luisa Avargues Navarro, María Ángeles Pérez San Gregorio, Pilar Ramos Valverde y Magdalena Sánchez Fernández

Capítulo 24. Seminarios de acompañamiento en la toma de decisiones éticas en la tutorización de TFG en Psicología: experiencia piloto.....314

María Inmaculada Torres Pérez, Begoña Nava Arquillo y María José López Miguel

Capítulo 25. Compromiso con la excelencia: estrategias para optimizar los Trabajos Fin de Máster del Máster en Genética Molecular y Biotecnología.....331

María de la Cruz Muñoz Centeno, Fernando Romero Balestra, Isabel María Comino Montilla y M. Rocío López Igual

Capítulo 26. Estrategias integrales para la mejora de la asignatura Trabajo Fin de Grado en Arquitectura.....342

Jesica Fernández-Agüera Escudero, Esther Mayoral Campa y María Sánchez Muñoz

Capítulo 27. Fomento de lectura científica en Ingeniería Química: Manifiesto de Liubliana.....354

Cecilio Carrera Sánchez y Víctor Manuel Pizones Ruiz-Henestrosa

Capítulo 28. Mejora de la evaluación continua en asignaturas del Departamento de Bioquímica Médica, Biología Molecular e Inmunología.....369

Raquel García Cano, Ignacio Bejarano Hernando, Amalia Macarena Rubio Calvo, Luis Miguel Real Navarrete

Capítulo 29. La estrategia de formación docente de la Red Pasaut para activar el triángulo de la función social universitaria.....379

Marta Donadei, Conso González-Arriero y María Lopez De Asiain

BLOQUE 4: TECNOLOGÍAS EDUCATIVAS Y SIMULACIÓN APLICADAS A LA ENSEÑANZA UNIVERSITARIA

Capítulo 30. La Inteligencia Artificial en la formación inicial. 395

Sandra Martínez-Pérez y Cecilia Pizones Bejarano

Capítulo 31. El uso de Microsoft Flip en la docencia de Contabilidad y Auditoría: aprovechamiento y aprendizaje percibido.....405

Guillermo del Campo Barrero, Francisco Bravo Urquiza, Elena Moreno Ureba y María Dolores Alcaide Ruiz

Capítulo 32. Integración del flujo digital en la docencia de Patología y Terapéutica Dental: intervención de innovación educativa en Odontología.....420

Alberto Cabrera Fernández, Daniel Cabanillas Balsera, Isabel Crespo Gallardo y Jenifer Martín González

Capítulo 33. Intercambio interuniversitario desde casa para una educación física y su didáctica de calidad 433

M^a Carmen Campos-Mesa, Carolina Castañeda-Vázquez, Óscar Del Castillo-Andrés e Izaskun Luis De Cos

Capítulo 34. Elaboración de material didáctico para la docencia de mecanismos en ingeniería.....445

Jose Luis Calvo Gallego y Joaquín Ojeda Granja

Capítulo 35. Herramienta didáctica de simuladores basados en modelo en tiempo real para docencia en ingeniería.....460

Manuel Garrido Satué y Manuel Ortega Linares

Capítulo 36. Entrenador de comunicaciones domóticas/inmóticas mediante protocolo Modbus.....479

Samuel Domínguez-Cid, Pilar Cano Lozano, Enrique Personal Vázquez y Miguel Angel Leal Diaz

Capítulo 37. La simulación clínica en la asignatura Enfermería del Adulto en el ámbito comunitario.....490

María-Carmen Torrejón-Guirado, Rocío de Diego-Cordero, Marta Lima-Serrano e Isabel Domínguez-Sánchez

Capítulo 38. Planificación, desarrollo y análisis de la Evaluación Clínica Objetiva y Estructurada (ECO) en Óptica y Optometría.....504

Concepción de Hita Cantalejo, José Manuel Serrano Morales, María José Bautista Llamas y María del Carmen Silva Viguera

Capítulo 39. Implementación del *debriefing* asistido por vídeo en simulación clínica con paciente simulado.....523

Carmen Flores Navarro Pérez, Juan Manuel Fernández Sarmiento, Jose Antonio Suffo Aboza y Nicia del Rocío Santana Berlanga

Capítulo 40. Desarrollo e implementación del laboratorio virtual en la docencia universitaria de Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica.....537

Petr Urban, Rosa María Aranda Louvier, Raquel Astacio López y Fátima Ternero Fernández

Capítulo 41. Laboratorio de proyectos: elaboración de materiales didácticos para las prácticas de proyectos en el nuevo edificio CATEPS.....551

Alejandro Manuel Martín Gómez, Alejandro Agote Garrido, María Jesús Ávila Gutiérrez y Juan Ramón Lama Ruiz

Capítulo 42. Uso del póster científico en asignaturas de grado para la presentación de trabajos y proyectos de investigación. 565

Marta Rueda García, Francisco Rodríguez Sánchez, María Zunzunegui González y Leonor Álvarez Cansino

BLOQUE 5: SOSTENIBILIDAD, ARTES Y APRENDIZAJES EXPERIENCIALES

Capítulo 43. Más allá del aula: experiencias educativas al aire libre para la integración de los ODS en la universidad 578

Lucía Alcántara Rubio, Pablo Caballero Blanco, Rocío Valderrama-Hernández y Jorge Ruiz-Morales

Capítulo 44. Sostenibilidad en juego: modelos de integración curricular de ODS y prácticas educativas experienciales al aire libre en educación superior 595

Carmen Solís-Espallargas, María José Lasaga Rodríguez, Mario Ferreras Listán y Coral Ivy Hunt Gómez

Capítulo 45. Análisis inicial sobre la sostenibilidad aplicada en la conservación del patrimonio cultural en el ámbito institucional y universitario andaluz 609

Javier Bueno-Vargas, Elena Vázquez-Jiménez y Mónica Torres Carrasco

Capítulo 46. Fomento de técnicas sostenibles emergentes en la creación artística: experiencias con risografía en Bellas Artes 628

Gonzalo López Ortega

Capítulo 47. Aprendiendo agronomía entre variedades tradicionales y cuadros de bodegones 641

Fernando Martínez Moreno, Marta Sánchez Vázquez, Luis Felipe Pérez Romero y Manuel Jesús González Ortega

Capítulo 48. La reintegración cromática como objeto de muestra 656

Benjamín Domínguez-Gómez, Raquel Manrique-Alcaide e Inés Flores-Fernández

Capítulo 49. Objetos de aprendizaje de reintegración cromática en CAMAP-3....672

Beatriz Prado-Campos y Carmen Moral Ruiz

Capítulo 50. Ubi et Quando: valoración de una experiencia didáctica en una asignatura de Historia Antigua.....690

Francisco Cidoncha Redondo

Capítulo 51. El musicbodygrama en la educación musical alumnado universitario: de la representación al fenómeno. 704

Alejandra Pacheco-Costa y Virginia Borrero Gaviño

Capítulo 52. Mirar, narrar y montar: innovación docente en Historia del Arte. ...716

Victoria Sánchez Mellado

Capítulo 53. Experiencia de una intervención *nudge* en el contexto de un proyecto de innovación docente. 727

Francisco Javier Canto Cuevas

Capítulo 54. Paisaje Sonoro Multimodal: una propuesta didáctica STEAM para la educación artística y musical. 739

Alejandro Soria-Vílchez y Laura Mondéjar-Muñoz

PRÓLOGO

La educación universitaria se encuentra en un momento de transformación sin precedentes. La irrupción de tecnologías emergentes, la creciente diversidad del estudiantado y la imperiosa necesidad de promover aprendizajes significativos han impulsado a la comunidad académica a repensar las formas de enseñar y aprender frente a los desafíos que plantea la educación superior actual. En este contexto surge *Transformando la docencia universitaria: innovación, tecnología e inclusión*, una obra que recopila experiencias, investigaciones y reflexiones orientadas a fortalecer la enseñanza superior desde múltiples perspectivas.

El libro se estructura en cinco bloques temáticos que abordan los retos y oportunidades más relevantes de la docencia universitaria. El primer bloque, “Innovación metodológica y transformación del aprendizaje universitario”, explora propuestas creativas y disruptivas para dinamizar el aula, integrando metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos, la gamificación, la filosofía aplicada, la mayéutica socrática y el uso estratégico de la inteligencia artificial. Los capítulos de este bloque muestran cómo la innovación docente puede potenciar la motivación, el pensamiento crítico y la transferencia del conocimiento en distintas disciplinas.

El segundo bloque, “Absentismo, participación y bienestar del estudiantado”, centra la atención en la importancia de la asistencia, la implicación y el bienestar integral del estudiantado. A través de estudios de caso, cuestionarios y experiencias innovadoras como los *breaks* saludables, se analiza cómo promover la participación activa y el compromiso de los estudiantes, fomentando un entorno educativo que respete su salud física y mental.

En el tercer bloque, “Evaluación formativa y mejora de la calidad docente”, se presentan estrategias para optimizar la coordinación, la tutorización de Trabajos Fin de Grado (TFG) y de Máster (TFM), y la evaluación continua. Los capítulos ofrecen herramientas y propuestas concretas para mejorar la calidad docente, atendiendo a aspectos éticos, metodológicos y de gestión académica, siempre con un enfoque orientado a la excelencia y la equidad.

El cuarto bloque, “Tecnologías educativas y simulación aplicadas a la enseñanza universitaria”, profundiza en el uso de herramientas digitales, laboratorios virtuales, simuladores, aplicaciones y plataformas, basadas en inteligencia artificial, con el fin

enriquecer la experiencia de aprendizaje. Estas aportaciones evidencian cómo la integración tecnológica, basada en una perspectiva pedagógica, puede ampliar las posibilidades formativas, haciendo más accesibles y efectivas las prácticas y el aprendizaje experimental.

Finalmente, el quinto bloque, “Sostenibilidad, artes y aprendizajes experienciales”, aborda la incorporación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), la educación al aire libre, la conservación del patrimonio cultural y la innovación artística en la formación universitaria. Los capítulos muestran cómo estos tres ejes pueden transformar la educación superior, promoviendo la interdisciplinariedad y el compromiso con la sociedad y el entorno.

En base a todo ello, este libro se convierte así en un espacio de reflexión y transferencia de conocimiento para docentes, investigadores y estudiantes interesados en repensar la universidad. Cada capítulo invita a cuestionar lo establecido, a repensarse, a reflexionar sobre el uso de tecnologías y pedagogías emergentes, a explorar nuevas herramientas y metodologías y, sobre todo, poner al estudiantado en el centro del proceso educativo. *Transformando la docencia universitaria* es, en suma, una invitación a construir aulas más innovadoras, inclusivas y sostenibles, donde la enseñanza y el aprendizaje se convierten en experiencias significativas y transformadoras.

Editores del libro

ROMPAMOS MOLDES PARA CREAR NUEVOS MODELOS DE APRENDIZAJE EN LAS UNIVERSIDADES

Patricia Craviotto Valle

pcraviotto@us.es <https://orcid.org/0000-0002-8754-4769>

Universidad de Sevilla (España)

RESUMEN

La incursión de las nuevas tecnologías incluyendo la inteligencia artificial, requiere recapacitar sobre los modelos de aprendizaje utilizados en el ámbito universitario en tiempos pasados, actuales y futuros. Una sociedad avanzada y en constante evolución requiere una docencia universitaria adaptada a los tiempos, donde se tengan en cuenta herramientas virtuales de comunicación y colaboración, gestión de proyectos, productividad y organización, diseño y creatividad o marketing, entre otros. Hasta hace relativamente poco tiempo la universidad no era accesible para la mayoría de la población. Sin embargo, esto ha ido cambiando gracias al aumento de ayudas públicas para el estudio, a la posibilidad de acudir a las aulas por medios digitales -no necesitando presencialidad-, y al alto interés que despierta en los jóvenes acudir a ella para evitar profesiones cuyo futuro perciben como poco atractivas, las cuales parecen tender a desaparecer -o disminuir drásticamente- por los cambios económicos y tecnológicos globales: agricultura, pesca, industria, etc. El aumento del interés para incorporarse a la universidad contrasta sin embargo con el deterioro de la atención del alumnado en las aulas, especialmente en modo presencial. El entorno de las nuevas generaciones goza de velocidad de conexión para recibir información global, comunicaciones personales y transacciones, todo ello casi instantáneamente. Parece que todo debe ir a máxima velocidad, con lo cual, este ritmo colisiona con el tiempo necesario para aprender adecuadamente. Captar la atención del alumno por parte del docente, cada vez es más complicado. ¿Qué podemos hacer?

1. INTRODUCCIÓN

La docencia universitaria impartida o gestionada por los profesores está ligada inexorablemente al aprendizaje del alumnado, motivo por el que los docentes debemos plantearnos si el objeto que procuramos con nuestra labor pedagógica se cumple de manera efectiva. La respuesta a esta cuestión tiene una alta carga de subjetividad ya que no solo influyen factores como el territorio y las costumbres de la zona, sino que también se ve afectada por agentes menos locales que afectan e influyen bastante, como es la interconexión en las comunicaciones y en la transferencia de conocimiento. Así, nos

encontramos ante alumnos mucho más autónomos¹ en épocas pasadas y por lo tanto, menos dependientes del clásico profesor-guía.

No obstante, podemos afirmar que el fenotipo del estudiante universitario actual tiene una influencia exterior mucho mayor que otras generaciones precedentes, motivo por el que sus costumbres comienzan a ser modificadas *motu proprio*. Entre otras cuestiones, la información que reciben por vías digitales la dan por válida sin plantearse las fuentes y la velocidad a la que consiguen lo que desean -compras y devoluciones de productos *on line*-, es extremadamente veloz, llegando a ser incluso instantáneo el tiempo invertido entre desear un objeto y conseguirlo. Esa velocidad de crucero no puede trasladarse a la docencia ni a la capacidad de aprendizaje del alumno. Asumir conceptos y aprender nuevos conocimientos, requiere tiempo: un tiempo que parecen malgastar escuchando al profesorado en las aulas.

En la universidad estamos viviendo tiempos complicados ya que están dejando de ser útiles los modelos de enseñanza y aprendizaje pasados: el profesor universitario al llegar al aula impartía una clase magistral y los alumnos tomaban apuntes, escuchaban atentos y guardaban silencio, esperando a que el ponente finalizara con la clase. En la actualidad, ni en las áreas más teóricas funciona este método. Que siga utilizándose no es sinónimo de que se esté realizando un buen trabajo en la enseñanza: simplemente se está cumpliendo con los horarios docentes preestablecidos.

Llegados a este punto donde el docente repite lo observado en sus profesores universitarios cuando fueron alumnos, continuar con este método en la actualidad no parece ni razonable ni útil. El sentido común nos anima a romper moldes establecidos con anterioridad que ya no encajan en una sociedad donde la cantidad ha quedado relegada por la velocidad². Sino encaja en nuestra sociedad, no se ajustará en nuestras universidades.

¹ Según CASTRO CEACERO, C.: “Estas transformaciones caracterizan un nuevo enfoque de la enseñanza superior que toma como referentes un modelo formativo de carácter competencial (Alvarado, 2021), un trabajo cada vez más autónomo por parte de los estudiantes, el refuerzo de la tutoría y el asesoramiento, el debate sobre la presencialidad o las modalidades híbridas y, también, unas formas de evaluación más coherentes con estos planteamientos, y menos orientadas al dominio memorístico de los contenidos formales de las asignaturas.”

² En el ámbito comercial, hace tan solo un par de décadas se hizo famoso el dicho: el pez grande se come al pequeño. Hoy día lo que se afirma es que el pez veloz gana al lento. El volumen de datos e informaciones ha quedado relegado a un segundo plano, quedando en primer puesto la velocidad a los que los recibimos. Dicho de otra manera, para el alumno universitario, el factor velocidad en la obtención de conocimientos, es más importante que la propia información en sí. Consecuencia todo ello del ritmo frenético al que las

2. MÉTODO

Para que el estudiante pueda aprender, necesita tener conciencia de que debe asimilar conceptos, reflexionar sobre los asuntos que se tratan en los contenidos docentes e interiorizar todo ese conocimiento, para posteriormente ponerlo en práctica con responsabilidad y espíritu crítico, pudiendo así construir soluciones particulares desde la generalidad y la abstracción mejorando su entorno.

El método docente, por tanto, no puede quedar enmarcarlo en una única circunscripción, ya que dependerá de multitud de circunstancias: los contenidos requeridos para un aprendizaje concreto, el tipo de alumno³, el tiempo y la calendarización de la docencia, la accesibilidad a tutorías y asesoramiento, la posibilidad de trabajos grupales e individuales, la realización de prácticas, la presencialidad o virtualidad, los tipos de evaluaciones y la forma de calificación, etc.

Con independencia del ejemplo comparativo expuesto, y a pesar de la pluralidad de métodos que pueden utilizarse para la mejora en docencia y en aprendizaje universitarios, un buen método utilizado en cualquier área o ámbito científico debe cimentarse promoviendo la participación del alumno en las aulas y/o foros, de manera que éste pueda plantear sus opiniones, aportar sus experiencias personales y/o profesionales, y en definitiva debatir sobre cualquier tipo de contenido relacionado con la materia de análisis del estudio.

El método participativo es relativamente fácil de utilizar en diferentes tipologías educativas, aunque ciertamente la labor del docente se complica ya que además de mantener sus funciones como transmisor de conocimiento, deberá atender a las participaciones y moderar las mismas en el aula.

RRSS nos han acostumbrado a manejar la información. ¿Quién va a esperar a ver en televisión las noticias, si las RRSS la dan en momento real sin necesidad de tener que esperar para ello?

³ No es igual el alumno universitario que estudia un Grado en Derecho con veinte años en una universidad presencial, que el alumno de máster que se especializa en protección de datos sanitarios, con cuarenta años y tres hijos, trabajando como Fiscal, y estudiando de manera virtual. No solo los contenidos merecen una atención a efectos de la mejor aplicación de uno u otro método, sino que el estudiante también requiere una atención especial a estos efectos. Así, el joven de veinte años normalmente tendrá menos responsabilidades que el de cuarenta, menos conocimiento global y mucho menos específico, además de que la motivación de uno y otro puede variar infinitamente. Es decir, los intereses del alumnado y las necesidades de aprendizajes pueden ser tremendamente diferentes. El método habrá de adaptarse también al alumnado en la medida de lo posible.

A pesar de ello resulta interesante constatar distintas metodologías utilizadas en el ámbito universitario. Para ello las enumeraremos en función del tipo de docencia a impartir, algunas de estas, como son:

2.1. Metodología Prisma

Este tipo de metodología se presta a la revisión sistemática de la literatura, utilizando herramientas de enseñanza online, con la finalidad de reforzar el rendimiento académico del alumnado. Así, algunos docentes e investigadores académicos⁴ usan este método de búsqueda por palabras y organizan sus bloques temáticos enmarcados en palabras clave previa y estratégicamente planificadas.

2.2. Método de aprendizaje cooperativo (o entre pares)

Algunos autores⁵ utilizan metodologías intergrupales -con formato cooperativo-, a través de las cuales el alumnado adquiere competencias en estudios concretos, como ocurre en el caso del Grado de Trabajo Social, de manera que fomentan la actividad de los estudiantes posibilitando que unos alumnos aprendan de otros. Así las tutorías entre iguales, los trabajos por proyectos o las dinámicas grupales, se utilizan como estrategia metodológica con resultados positivos.

2.3. Método de aprendizaje virtual a través de redes sociales

Ante la necesidad de realizar docencia online -especialmente en tiempos de Pandemia Covid-19, la privacidad del alumnado exigía la no conexión visual a través de las cámaras, lo cual provocaba o se facilitaba, una falta de atención por parte del alumnado en cualquier momento. Así algunos autores⁶ tuvieron en consideración algunas redes

⁴ Según Gómez Sánchez, J., Aparicio Puerta, M., Rivas García S.M., y Fernández-Basso, C.J.: “Nuestra estrategia de búsqueda comenzó por establecer cuatro bloques temáticos que abarcaban el objetivo de nuestra investigación: aprendizaje, TIC, motivación y éxito académico. Dentro de cada uno de ellos, se definieron diferentes palabras clave...”.

⁵ Según Serrano-Martínez, C., Carbonero Muñoz, D., y Raya Díez, E.: “En su aplicación práctica, el aprendizaje cooperativo puede organizarse a través de diferentes estrategias metodológicas, como tutorías entre iguales, dinámicas grupales o trabajo por proyectos. El punto en común es el protagonismo del estudiantado en el proceso de enseñanza aprendizaje. Asimismo, supone un cambio en el rol docente, cuyo papel se orienta en favorecer las condiciones para el aprendizaje cooperativo. Esta manera de enseñar y aprender en el aula se corresponde con la práctica experimentada en el proyecto de innovación docente, objeto de este artículo.”

⁶ Según Jiménez Valverde, G.: “Para lograr el objetivo de aumentar la interacción con los estudiantes, decidimos implementar la red social Instagram, ya que es una plataforma de amplísima penetración entre la población joven (todo nuestro alumnado ya tenía una cuenta de Instagram antes de empezar la asignatura) y, al contrario que otras redes como Facebook, esta red no requiere reciprocidad, es decir, el estudiante puede seguir la cuenta de Instagram del docente, pero el docente no necesita seguir la del estudiante, con lo que evitamos problemas de privacidad en las cuentas de nuestros estudiantes.”

sociales de amplio uso dentro del su alumnado, de manera que el docente dejaba grabados vídeos en su perfil, pudiendo con posterioridad tratarlos en el aula, e incluso visualizarlos en tiempo real. Descartaron algunos tipos de redes -como Facebook-, precisamente por no ser utilizado por el perfil en cuestión, motivo por el que usaron la red social Instagram.

2.4. Método de aprendizaje colaborativo basado en proyectos

Otro método susceptible de ser utilizado en el ámbito universitario es el de aprendizaje a través de la colaboración en proyectos comunes. El docente debe procurar garantizar el acceso, la participación y el éxito en el estudio de sus alumnos, siendo para ello un método atractivo donde el estudiante se siente parte de un grupo -pertenencia-, con todo lo que ello conlleva: apoyo, ayuda, equidad, igualdad, compromiso, pluralidad, ... Este método promueve la responsabilidad individual dentro del grupo, lo que mejora su atención e interés sin olvidar el liderazgo que se puede promover dentro del mismo, y la adaptación a sistemas de estudio distintos al individual. Con una correcta aplicación, es perfecto para acercar a los estudiantes cuya desigualdad se percibe en el aula.

Como indica el autor Paucar Montoya⁷, “Estrategias como el aprendizaje basado en proyectos, la colaboración activa y la educación diferenciada han sido señaladas como prácticas efectivas para reducir las desigualdades en el acceso a la educación, especialmente en el caso de estudiantes provenientes de comunidades vulnerables.”

2.5. Método de aprendizaje de gamificación

Como sabemos, la gamificación se puede aplicar como método docente y de aprendizaje aplicando elementos y dinámicas de los juegos en contextos educativos con el objeto de motivar a los estudiantes a que aumenten su participación y se facilite su aprendizaje. El ámbito universitario no debe ser ajeno a este método, siempre que el juego o la gamificación sea susceptible de implantar en el área o materia concreta de estudio. Algunos autores⁸ aluden a este método en el ámbito médico -Grado en Medicina-, a la vista de la creciente aceptación y participación del alumnado.

⁷ Paucar Montoya, K.S., Innovación pedagógica e inclusión social en instituciones Educativas, *Educare et Comunicare* (2025).

⁸ Culcay Delgado, J.I. y Soasty Vera, M.R., sostienen que: “Se hace evidente la necesidad imperiosa de que el docente de medicina adquiera competencias alineadas con el avance de las tecnologías emergentes, la inteligencia artificial generativa y las nuevas modalidades de organización de la enseñanza. En este contexto, los enfoques pedagógicos de carácter lúdico han alcanzado una creciente aceptación en el ámbito médico, permitiendo la consolidación de estrategias más estructuradas y automatizadas en torno a la gamificación.”

La estrategia del juego fomenta la participación del alumnado, así como la colaboración, cooperación y competencias que hacen posible la construcción de soluciones en cualquier ámbito imaginable: sociología, medicina, ingeniería y arquitectura, filosofía, geografía o derecho, entre otras múltiples áreas de conocimiento.

2.6. Método de aprendizaje por descubrimiento

Esta metodología educativa hace referencia a la adquisición de conocimientos que realiza el estudiante de forma activa, por medio de su propia exploración, experimentando así problemas y resolviéndolos por sí solo. Es decir, el alumno es proactivo y no mantiene una posición pasiva en la que simplemente espera a recibir una información de un tercero, habitualmente, el docente.

Es por ello, que el docente universitario pasa de ser un mero transmisor de información a ser un orientador que ayuda al alumno proporcionándole materiales en un contexto determinado, de forma que éste pueda investigar por sí mismo llegando a conclusiones propias. De esta forma el aprendizaje es más crítico -lógicamente-, más profundo y duradero.

El autor Jiménez López⁹ critica lo irracional del aprendizaje memorístico, de manera que *a sensu contrario* avala cualquier método que no sea el de estudiar lo recibido en clase magistral -de memoria-, motivo por el que especialmente en estudios sociológicos y/o jurídicos, las materias no son atractivas para el estudiante. Aprender descubriendo por uno mismo es una forma de no caer en la desidia y la insatisfacción, tomando por fidedignas ciertas verdades impuestas, y no experimentadas o al menos investigadas de manera personal. Así, la experiencia individual de cada alumno le brinda la oportunidad de tener en consideración otras formas de vivir, otros hábitos, creencias y/o actitudes colectivas diferentes a la suya, ampliando no solo su formación sino también su mirada hacia los demás.

⁹ Jiménez López J.A., en relación al aprendizaje memorístico indica expresamente que: "...no carece de fundamento, lo cierto es que no denuncia en sí la ciencia histórica, sino una manera de concebirla, una metodología raquítica, un tipo de enseñanza que nunca excita la curiosidad ni la imaginación de los alumnos, y unos libros de texto que pretenden agradar a todos eludiendo estados de cuestión y centrándose en problemas de difícil resolución o en anécdotas triviales sin utilidad alguna, o que son medios para crear convicciones o perpetuar visiones del mundo caducas e interesadas."

3. RESULTADOS

A la vista de lo expuesto y como brevísimo resumen de las posibles metodologías docentes y de aprendizaje a utilizar en las universidades, observamos que, en función del área o materia de estudio, merecerá la pena realizar un análisis para obtener, por un lado, la mejor transmisión de conocimiento del docente al alumno y por otro, conseguir el mejor aprendizaje de este. Es decir, la efectividad en el aprendizaje universitario debe ser prioritario, y no los medios mediante los cuales se procura.

La sociedad ha cambiado en las últimas décadas de manera innegable, hasta el punto de que jamás una persona tuvo acceso a tanta información como ocurre en nuestros días. Sin embargo, la cantidad informativa y la facilidad de medios para reenviar al estudiante, no debe deslumbrar al docente. No solo deberá analizarla y filtrarla para facilitar su comprensión -ya sea por un método u otro-, sino que deberá atender al tipo de alumno y a la materia de estudio. Así, en las ciencias sociales es posible utilizar métodos que se alejen de las clases magistrales apoyándose en aprendizajes cooperativos o colaborativos, como puede ocurrir en el caso de las ciencias de ingeniería, arquitectura o las tecnológicas, donde el método basado en proyectos grupales puede ser una fuente de aprendizaje mejor que cualquier otra.

A pesar de ello no conviene extrapolar cualquier método a todas las áreas de conocimiento, ya que como ocurre en las ciencias jurídicas, existe una serie de principios y normativas que han de ser conocidas previamente por el futuro jurista, para poder desarrollar un pensamiento crítico que sea capaz de adaptarse a los tiempos sociales actuales y reales. Ello, no obstante, no significa que debamos mantener a toda costa las lecciones magistrales -por ejemplo-, sino que hemos de ponderar el uso de estas arriesgándonos a utilizar otras vías menos comunes y cómodas para el docente como puede ser la incorporación de varios métodos en una misma asignatura durante un periodo concreto académico.

De esta manera podríamos -en el caso de las ciencias jurídicas-, utilizar métodos que promuevan el aprendizaje por pares o en grupos colaborativos en los ejercicios prácticos, sin descartar otros métodos destinados al estudio teórico como el aprendizaje por descubrimiento, donde el estudiante ofrece en el aula la exposición de lo aprendido, siempre bajo la supervisión y el orden y control previamente establecido por el docente. No solo implica al alumno a investigar la materia que le corresponde exponer, sino que se implica más a fondo para en su caso, poder resolver las posibles dudas de sus

compañeros. El aprendizaje a través de iguales suele ser más dinámico y divertido que estudiar memorísticamente.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

A la vista de la cantidad de información, de las fuentes de donde procede la misma y de la velocidad de cruce a la que se intercambian los contenidos necesarios para que el alumno universitario experimente y consolide un aprendizaje adecuado, no es de recibo continuar utilizando los mismos métodos docentes que se utilizaban hace tan solo décadas. En unos casos y de manera puntual, pueden ser efectivos e incluso convenientes, pero la necesaria adaptación a las nuevas tecnologías y todo lo que ello representa -redes sociales, uso de inteligencias artificiales, comunicaciones privadas, grupales, etc.-, nos obliga a romper moldes ya obsoletos que continúan utilizándose por no requerir una especial atención en muchos casos.

Ciertamente la docencia contiene un componente de personalización en cada docente, el cual debe mantenerse para no perder la frescura y la adaptación de contenidos en los tiempos actuales. En muchas ocasiones es precisamente desde dentro de la propia universidad -los departamentos y sus claustros- donde con la pretensión de homogeneizar lo más posible las asignaturas, se consigue dinamitar la misma procurando -por ejemplo- que los exámenes sean exactamente iguales o que el método docente a seguir sea el mismo, con el fin único de evitar agravios comparativos entre unos y otros alumnos, por el hecho de tener asignado uno u otro docente.

En el caso de las ciencias jurídicas, en muchas facultades se continúa con la metodología de la lección magistral -docente- y la memorización íntegra y exacta de los contenidos -exigidos al alumno-, en donde la participación del alumnado brilla por su ausencia. Hay que romper estos moldes impuestos a lo largo del paso de tiempo por los órganos gestores universitarios -principalmente claustro de profesorado- procurando atender a la realidad: el cerebro humano retiene mucho mejor lo que le atrae, lo que le provoca sorpresa o curiosidad, y por ello no debemos aferrarnos a una sola forma docente y de aprendizaje.

El respeto a la libre cátedra en razón a los distintos métodos utilizados por el docente actual en las aulas universitarias requiere habilidades por parte de este que pueden ser igualmente aprendidas, mejorando los resultados del estudio de sus alumnos. Empeñarnos los docentes -por ejemplo- en obligar al alumno a que se aprenda de memoria el Código Civil o el Penal entre otras muchas normas básicas para el jurista, y evaluarlos en función

de estas bases, no tiene sentido cuando la tecnología nos da en tiempo real e inmediato dichos contenidos. Perdemos un tiempo -escaso y maravilloso- en el que podríamos analizar supuestos prácticos, sentencias actuales, o casos reales que ocurren en nuestra sociedad o incluso entre los mismos estudiantes.

Por todo ello, una síntesis de conclusiones podría ser las siguientes:

- Los modelos y métodos docente y de aprendizaje en la universidad, deben ser coherentes con los tiempos actuales.
- Todo lo que sea mejora y adaptación del aprendizaje del alumnado, dentro de las posibilidades de cada universidad, debe ofrecerse.
- Continuar con métodos obsoletos que aportan poco rendimiento en el aprendizaje del estudiante, existiendo otros que lo mejoran, no tiene ningún sentido.
- El docente debe tener una formación específica para transmitir sus conocimientos y la realidad fáctica. Si para ello es necesario que el docente vuelva a las aulas como alumno, así debería ocurrir.
- La libertad de cátedra no solo debe valorarse en cuanto a contenidos, sino en metodología a seguir, ya sea en las aulas como en la forma de evaluar al alumnado.
- El docente tiene responsabilidad respecto al aprendizaje de sus alumnos, motivo por el que los moldes deben revisarse periódicamente y ser destruidos en caso de no ser los más adecuados.
- El sentido común dicta que los medios son limitados y el tiempo también, pero el docente ha de procurar elevar al máximo el potencial de sus alumnos, y su método docente es fundamental para ello.

5. REFERENCIAS

- Culcay Delgado, J.I. & Soasty Vera, M.R. (2025). Entre la Innovación y la Incertidumbre: desafíos y perspectivas de la gamificación para el profesorado de medicina. *Revista Española de Educación Médica, volumen 6, (Núm. 4)*, PP-1. <https://doi.org/10.6018/edumed>
- Gómez Sánchez, J., Aparicio Puerta, M., Rivas García S.M., & Fernández-Basso, C.J. (2021) Metodología y herramientas utilizando las nuevas tecnologías en educación superior: una revisión sistemática. *Innovación Docente e Investigación en Educación y Ciencias Sociales: Nuevos Enfoques en la Metodología Docente*. (pp 211) Dykinson, S.L.

Jiménez López, J.A. (2025). El carácter integrador de la historia en la formación humana. *Revista Española de Pedagogía*, volumen 52, (Núm. 199), PP-459. <https://doi.org/10.22550/2174-0909.2075>

Jiménez Valverde, G. (2025) Instagram como recurso educativo en la docencia virtual para fomentar la interacción alumnado-docente. *Innovación Docente e Investigación en Educación y Ciencias Sociales: Nuevos Enfoques en la Metodología Docente*. (pp) Dykinson, S.L.

Olondriz-Valverde, A. (2025) Aprendizaje vivencial en el contexto universitario: la realidad como escenario de formación. *Transformando la educación universitaria: experiencias de innovación docente en los ámbitos de salud y educación*. (pp. 59). Editorial Dykinson.

Paucar Montoya, K.S. (2025). Innovación pedagógica e inclusión social en instituciones Educativas, *Educare et Comunicare*, volumen 13 (Núm. 1), pp-47. <https://doi.org/10.35383/educare.v13i1.1296>

Serrano-Martínez, C., Carbonero Muñoz, D., & Raya Díez, E. (2025) Metodologías intergrupales cooperativas y adquisición de competencias en el Grado de Trabajo Social. *Innovación Docente e Investigación en Educación y Ciencias Sociales: Nuevos Enfoques en la Metodología Docente*. (pp 46-47). Dykinson, S.L.

FUSIONANDO GAMIFICACIÓN, AULA INVERTIDA Y APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS. PROYECTO INT3GRALAB

María del Carmen Guerrero Delgado

mgdelgado@us.es <https://orcid.org/0000-0002-6723-0463>

Universidad de Sevilla (España)

Teresa Rocío Palomo Amores

tpalomo@us.es <https://orcid.org/0000-0003-4513-9826>

Universidad de Sevilla (España)

María de la Paz Montero Gutiérrez

mmontero1@us.es <https://orcid.org/0000-0002-4587-3310>

Universidad de Sevilla (España)

José Sánchez Ramos

jsr@us.es <https://orcid.org/0000-0001-8958-7247>

Universidad de Sevilla (España)

RESUMEN

El proyecto *Int3graLab* tiene como objetivo implementar una metodología de innovación educativa integral basada en la fusión de *gamificación*, *aula invertida* y *aprendizaje basado en proyectos*. Busca mejorar la calidad educativa, fortalecer la conexión entre teoría y práctica y fomentar competencias como la creatividad, el pensamiento crítico y el trabajo en equipo. Se persigue, una participación más activa del alumnado y una evaluación continua mediante un sistema de retroalimentación y ranking motivacional. La experiencia se ha desarrollado en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería y la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla, así como en la Escuela Superior de Ingeniería de la Universidad de Cádiz. Se ha realizado en múltiples asignaturas con más de 400 estudiantes. El proyecto ha involucrado sesiones teóricas con cuestionarios para reforzar contenidos; casos prácticos mediante aula invertida, con material audiovisual elaborado por el profesorado; y proyecto de curso grupal bajo metodología ABP, con seminarios de seguimiento y evaluación continua. Se ha observado una mejora en los resultados académicos, elevando la nota promedio de 6.0 en el curso 23/24 a 7.0 en el 24/25, con un 86.8 % del alumnado siguiendo la evaluación continua. Las encuestas reflejaron una alta satisfacción y una percepción positiva del aprendizaje y la integración de conceptos. El sistema de gamificación y retroalimentación constante incrementó la motivación y el compromiso del alumnado. La implementación de *Int3graLab* ha demostrado ser una herramienta eficaz para potenciar el aprendizaje activo y continuo, combinando metodologías activas y favoreciendo una enseñanza más dinámica y significativa.

1. INTRODUCCIÓN

La enseñanza universitaria en el ámbito de la ingeniería se enfrenta desde hace años a varios retos simultáneos: la necesidad de acercar los contenidos teóricos a la práctica profesional, el desarrollo de competencias transversales como el trabajo en equipo, la creatividad o el pensamiento crítico. Mantener la motivación del alumnado a lo largo de asignaturas con una elevada carga conceptual y numérica representa uno de los grandes retos. Diversos estudios han demostrado que las metodologías activas mejoran el rendimiento académico y contribuyen a reducir las brechas de desempeño entre colectivos de estudiantes, especialmente en titulaciones STEM[1,2]. El meta-análisis realizado por Freeman et al. [3] muestra que el aprendizaje activo incrementa la probabilidad de aprobar y mejora la adquisición de competencias en comparación con la docencia teórica tradicional. De forma complementaria, Theobald et al. [4] señalan que estas metodologías contribuyen de forma significativa a disminuir las diferencias de rendimiento asociadas a género, origen o condición socioeconómica.

Dentro del paraguas de las metodologías activas, la gamificación, el aprendizaje basado en proyectos (ABP) y el aula invertida han adquirido un protagonismo especial en la literatura reciente. La gamificación consiste en la incorporación de dinámicas, mecánicas y elementos propios del juego (puntos, niveles, recompensas, rankings) en contextos que no son lúdicos, con el fin de incrementar la motivación y el compromiso del alumnado [5]. En el ámbito universitario se ha observado que la gamificación puede aumentar la participación, favorecer el trabajo continuo y mejorar la retención de contenidos cuando se diseña de forma alineada con los resultados de aprendizaje de la asignatura [6]. El ABP, por su parte, propone situar al estudiante ante un proyecto complejo y abierto que debe planificar, diseñar y ejecutar a lo largo del curso. Este enfoque permite conectar conocimientos teóricos con problemas reales, fomenta la autonomía y el trabajo colaborativo, y prepara al alumnado para situaciones similares a las que encontrará en el ámbito profesional. En titulaciones ingenieriles, donde la resolución de problemas y el diseño de soluciones es nuclear, el ABP se ha mostrado especialmente eficaz para desarrollar competencias técnicas y transversales. Finalmente, el aula invertida (flipped classroom) parte de la idea de trasladar la adquisición inicial de conocimientos fuera del aula mediante vídeos, lecturas guiadas u otros recursos digitales, liberando el tiempo presencial para actividades de mayor nivel cognitivo: resolución de problemas, debates, trabajo experimental, etc. Las revisiones recientes de la literatura subrayan que, cuando

el aula invertida se acompaña de un apoyo adecuado a la autorregulación del estudiante y de actividades bien estructuradas, se observan mejoras significativas en el rendimiento y en la implicación con la asignatura [7].

El proyecto Int3graLab se inscribe en esta línea de innovación educativa, proponiendo la integración coherente de estas tres metodologías en asignaturas de ingeniería. Lejos de aplicar cada enfoque de forma aislada, se busca construir una experiencia de aprendizaje continua en la que la gamificación motive el trabajo diario, el aula invertida prepare al estudiante para aprovechar al máximo las sesiones presenciales y el ABP articule un proyecto de curso que conecte la teoría con la práctica. La propuesta se apoya en experiencias previas del equipo docente en proyectos de innovación como ENERKEA [8] o YINCANA [9], y da un paso más al plantear un modelo integral, replicable y evaluable en distintos contextos docentes.

En este trabajo se presenta el diseño del proyecto Int3graLab, las asignaturas implicadas, la metodología implementada y los resultados obtenidos tras su aplicación en el curso 2024/25. Asimismo, se reflexiona sobre las percepciones del alumnado y del profesorado, así como sobre las potenciales líneas futuras de mejora y extensión del proyecto.

1.1. Objetivos

El objetivo general de Int3graLab es diseñar, implementar y evaluar una metodología integral de innovación docente que combine gamificación, aula invertida y aprendizaje basado en proyectos en asignaturas de ingeniería, con el fin de mejorar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje y la experiencia del alumnado.

De este objetivo general se derivan los siguientes objetivos específicos:

- Incrementar la motivación, la implicación y el trabajo continuo del alumnado mediante un sistema de gamificación basado en cuestionarios tipo test, puntos y rankings.
- Facilitar la comprensión y consolidación de los conceptos teóricos usando la metodología de aula invertida y materiales audiovisuales específicos elaborados por el profesorado.
- Favorecer la conexión entre teoría y práctica a través del desarrollo de proyectos de curso alineados con problemas reales en el ámbito de la ingeniería energética y de la edificación.
- Desarrollar competencias transversales como el trabajo en equipo, la comunicación oral y escrita, la creatividad y el pensamiento crítico.

- Establecer un sistema de evaluación continua y formativa con retroalimentación frecuente, que permita al alumnado monitorizar su progreso y adoptar estrategias de mejora.
- Analizar el impacto de la metodología en el rendimiento académico y en la satisfacción del alumnado, comparando los resultados con cursos anteriores con metodologías más tradicionales.

2. METODOLOGÍA

La metodología Int3graLab se ha aplicado en once asignaturas de grado y máster impartidas en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería y la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla, así como en la Escuela Superior de Ingeniería de la Universidad de Cádiz. Entre ellas se encuentran Ahorro y Eficiencia Energética, Ahorro en Demanda Energética, Reglamentación y Certificación Energética, Ingeniería Térmica, Tecnología Energética, Ingeniería de Procesos Térmicos, Edificios de Alta Eficiencia Energética, Simulación y Optimización de Sistemas de Energía Térmica e Ingeniería Energética y Transmisión de Calor, entre otras. Son asignaturas con un peso práctico considerable (igual o superior al 30 % de la calificación) y con un volumen importante de problemas, prácticas y proyectos. El diseño metodológico se estructura en tres bloques: sesiones teóricas gamificadas, casos prácticos mediante aula invertida y proyecto de curso basado en ABP. Estos bloques se combinan y adaptan según el carácter troncal u optativo de cada asignatura.

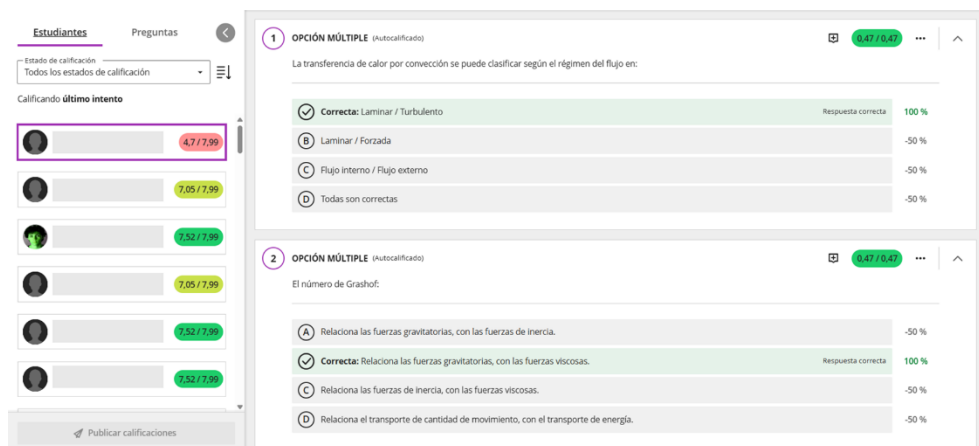
2.1. Sesiones teóricas

En el bloque de sesiones teóricas, el profesorado imparte los contenidos fundamentales apoyándose en explicaciones magistrales breves, ejemplos guiados y discusión con el grupo. Al final de cada semana, el alumnado responde un cuestionario tipo test mediante la herramienta Kahoot u otras plataformas similares. Estos cuestionarios incluyen preguntas de distintos niveles de dificultad sobre los conceptos explicados en las clases previas. La calificación obtenida, junto con la rapidez en las respuestas, se traduce en puntos que se acumulan en un ranking de la asignatura. El objetivo no es generar una competición excesiva, sino animar al alumnado a llevar la asignatura al día y detectar de forma temprana posibles lagunas conceptuales. El docente analiza los resultados tras cada sesión y dedica unos minutos a comentar los errores más frecuentes, lo que proporciona una retroalimentación formativa muy valiosa. La siguiente figura muestra un ejemplo de

los cuestionarios realizados por los alumnos a través de la plataforma de clase Blackboard Learn. La plataforma permite corregir las respuestas de forma automática de tal manera que tanto el profesorado como el alumnado tiene su calificación y respuestas correctas sobre la marcha. Se ha eliminado el nombre de los alumnos por protección de datos.

Figura 1

Ejemplo de cuestionarios realizados por los alumnos



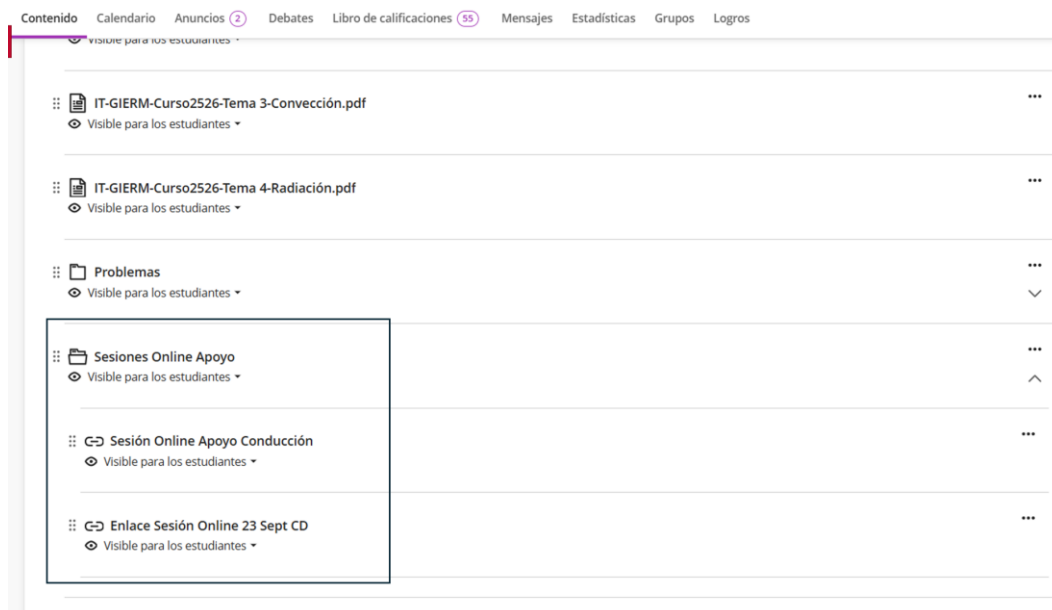
Fuente: Elaboración propia

2.2. Aula (online) invertida

El segundo bloque se centra en los casos prácticos trabajados mediante aula invertida. Para cada tema, el equipo docente prepara vídeos breves, presentaciones narradas o documentos interactivos en los que se explican paso a paso problemas tipo y procedimientos de cálculo habituales en la asignatura. El alumnado debe revisar este material antes de la clase práctica, de manera que las sesiones presenciales se dedican casi íntegramente a la resolución de problemas en grupo, a la discusión de dudas y a la realización de pruebas de aplicación que forman parte de la evaluación continua. Para complementar el material virtual, se realizan sesiones prácticas de apoyo online donde los alumnos presentan sus dudas y estas son resueltas por otros compañeros o por la docente en el caso de que los compañeros no se encuentren en disposición. Esto se realiza en una fecha consensuada con el alumnado previamente buscando la máxima asistencia de estos. En la siguiente Figura se muestra un ejemplo de una de las sesiones realizadas. Estas sesiones quedan grabadas y puestas a disposición del alumnado.

Figura 2

Ejemplo de sesión online realizada con el alumnado

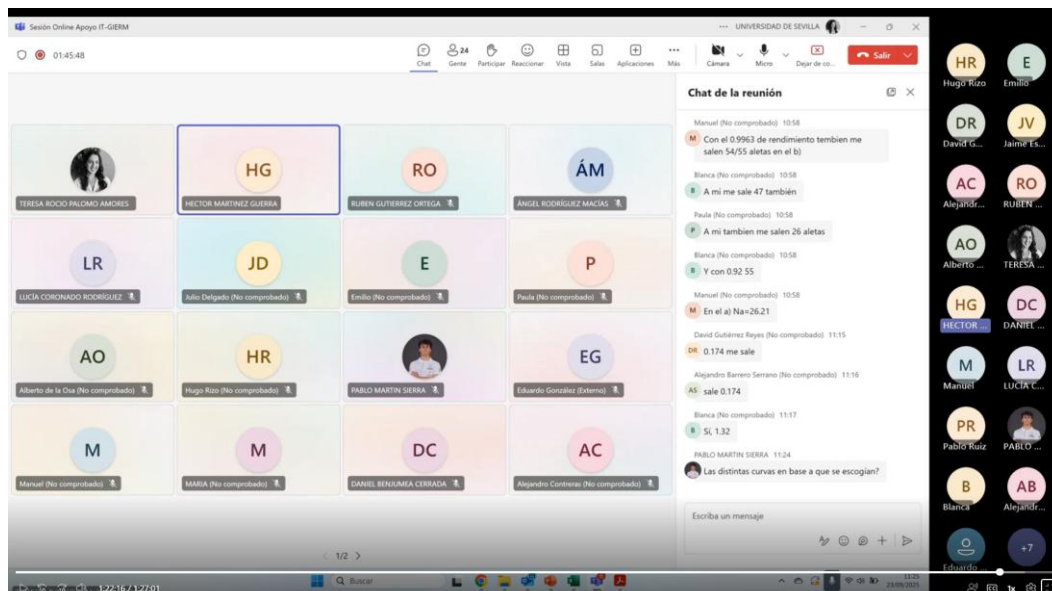


Fuente: Elaboración propia

En la siguiente Figura se muestra un ejemplo de la sesión grabada donde los alumnos debaten resultados y los comentan entre ellos, siempre con la docente presente en la discusión de resultados.

Figura 3

Ejemplo de sesión online de aula invertida



$$Q = \frac{60 - 25}{10 \cdot (\eta_a \cdot A_{aT} + A_p)} = 10 \text{ W}$$

$$\eta_a (0.0015 N_a + 0.0025 - 0.0005 N_a)$$

$$N_a = 26.4$$

Fuente: Elaboración propia

Esta organización aumenta la intensidad de las sesiones prácticas y permite al profesorado acompañar más de cerca el proceso de resolución de problemas, observando las estrategias que utiliza el alumnado y orientándolo cuando es necesario.

2.3. Proyecto de curso

El tercer bloque metodológico lo constituye el proyecto de curso, especialmente relevante en las asignaturas optativas de especialidad relacionadas con la eficiencia energética en edificación y los sistemas de energía térmica. Al inicio del cuatrimestre se presenta al alumnado un conjunto de propuestas de proyecto vinculadas a problemas reales, tales como el análisis energético de un edificio docente, la comparación de soluciones de rehabilitación térmica, el diseño de un sistema de climatización eficiente o la evaluación de estrategias de ahorro energético en instalaciones industriales. Los estudiantes forman grupos de trabajo heterogéneos, buscando equilibrar conocimientos, perfiles y experiencias previas. En la siguiente Figura se observa un ejemplo de las primeras diapositivas de la presentación del proyecto al alumnado.

Figura 4

Ejemplo de presentación del proyecto de curso para el alumnado



Fuente: Elaboración propia

El desarrollo del proyecto se estructura en hitos intermedios que se revisan en seminarios de seguimiento planificados fuera del horario lectivo habitual. En estos seminarios, cada grupo expone sus avances, entrega documentación parcial (esquemas, cálculos preliminares, simulaciones, etc.) y recibe comentarios por parte del profesorado. Esta dinámica fomenta la planificación a medio plazo, evita la acumulación del trabajo al final del cuatrimestre y proporciona al alumnado múltiples oportunidades de mejora. Los seminarios son evaluados y su calificación forma parte de la nota final del proyecto. La siguiente Figura muestra un ejemplo de las entregas habilitadas en la plataforma virtual de la asignatura donde los grupos realizan las entregas intermedias y reciben el feedback del equipo docente.

Figura 5

Ejemplo de hitos del proyecto de curso

Entrega 1 Visible para los estudiantes Fecha de entrega: 1/4/25 23:59 (CEST)	...
Entrega 2 Visible para los estudiantes Fecha de entrega: 27/4/25 23:59 (CEST)	...
Comentarios Entrega 1.pdf Visible para los estudiantes	...
Comentarios Entrega 2.pdf Visible para los estudiantes	...
ENTREGA FINAL Visible para los estudiantes Fecha de entrega: 15/6/25 23:59 (CEST)	...

Fuente: Elaboración propia

La siguiente Figura muestra un ejemplo del feedback que recibe cada grupo tras la entrega intermedia del proyecto. De nuevo se han eliminado los nombres de los alumnos para asegurar la protección de datos.

Figura 6

Ejemplo de feedback a los hitos del proyecto de curso

Curso: 2024-25		Notas generales:	
Titulación: 221. Grado en Ingeniería de la Energía por la Un. de Sevilla y la Un. de Málaga		1- La U para cumplir el Klim debe ser aquella que cumple estrictamente el Klim y no inferior. Esto se encuentra explicado en la Lección P2 que está subida a TV (la que vimos en clase el 25 de marzo). Igual para la g que hace cumplir el qsol.	
Asignatura: 2210029. Ahorro y Eficiencia Energética		2- Cuidado con el paso de los resultados de DSGCODE al Excel con los números decimales. Demandas de 1°10'6 no son correctas.	
		3- Los nuevos factores solares para que cumpla qsol deben incluirse en DSGCODE en "Factor solar con Elemento de Sombra Móvil"	
Grupos	% Todos los grupos	Entrega 1	Comentarios Entrega 1
GRUPOS	PERSONA 1	PERSONA 2	
1			Si Correcto
2			Si No puede salir un Falm mayor que 1. Revisar separador decimal en gráfica de demanda (Excel). Ampliar justificación de qsol (no es necesario bajar tanto del límite)
3			Si Correcto
4			Si No puede salir un Falm mayor que 1. Cada ventana debe tener su Fs. En HE1 no se modifican puentes térmicos.
5			Si Correcto
6			Si Correcto - Mostrar solo 2 o 3 decimales.
7			Si Las medianeras no se incluyen. Los Falm no pueden ser mayor que 1. Revisar cálculo de Upt para Kadff. Los nuevos valores de U deben cumplir estrictamente con el Klim
8			Si Correcto
9			Si No puede tener cada división de fachada el mismo área que la fachada total. Justificar cálculos de qsol
10			Si Las medianeras no se incluyen. Revisar cálculo de Kadff (inc PT). Los valores de U deben ser los que cumplan estrictamente el Klim. Revisar modificaciones de qsol.
11			Si Justificar cálculo Fs. El edificio no cumple Klim ni para Ua-a, por tanto es imposible encontrar una U que cumpla. Las U finales son las de a-a
12			Si Mejorar presentación. Intentar llevar cálculos al Excel para mejorar el manejo de este. Sacar gráficas finales de temperatura y demanda horarias.
13			Si Las fachadas norte podrían agruparse. Las medianeras no se incluyen
14			Si Correcto - Corrección de gráficas
15			Si Las U para cumplir Klim deben ser las que hagan cumplir estrictamente -Recalcular. Cuidado separador decimal en gráficas finales (Excel).
16			
17			Si Las fachadas podrían agruparse para facilitar el trabajo. Mostrar solo 2 o 3 decimales en los resultados. Revisar corrección de qsol. Resultados finales tras cumplimiento de HE1
18			Si Correcto - Cuidado con separador decimal en las últimas gráficas de Excel.
19			No
20			Si Cuidado con separador decimal en las gráficas de Excel. Consideración errónea en el Klim. Terminar cálculos.
21			No
22			No
23			Si Terminar todos los cálculos asociados a la entrega 1.
24			No
25			Si Revisar cálculo de qsol. Justificar n50. Obtener resultados.
26			Si Los nuevos valores de U deben ser los que hagan cumplir estrictamente el Klim
27			No
28			No
29			No

Fuente: Elaboración propia

Al final del curso, cada grupo entrega una memoria técnica detallada y una video-presentación en la que se sintetizan los objetivos, la metodología empleada, los resultados obtenidos y las conclusiones más relevantes. Tanto la memoria como el vídeo se suben a la plataforma virtual de la universidad, quedando disponibles como recurso para futuros estudiantes. La evaluación global del proyecto considera la calidad técnica del trabajo, la originalidad de las soluciones planteadas, la claridad de la comunicación y la coherencia entre resultados y conclusiones.

2.4. Evaluación global

Desde el punto de vista de la evaluación global de la asignatura, la metodología Int3graLab sustituye los exámenes parciales tradicionales por un sistema de pruebas teóricas y prácticas distribuidas a lo largo del cuatrimestre, complementadas con la calificación del proyecto y la participación en los seminarios. En las asignaturas troncales se realizan, de forma orientativa, seis pruebas teóricas y seis prácticas, mientras que en las optativas se programan cuatro de cada. El estudiante mantiene así un contacto continuo con los contenidos, evitando los picos de estrés asociados a exámenes

concentrados en pocas fechas. En la siguiente Figura se muestra la programación temporal que se le entrega a los alumnos el primer día de clase de la asignatura.

Figura 7

Ejemplo de programación temporal de la asignatura



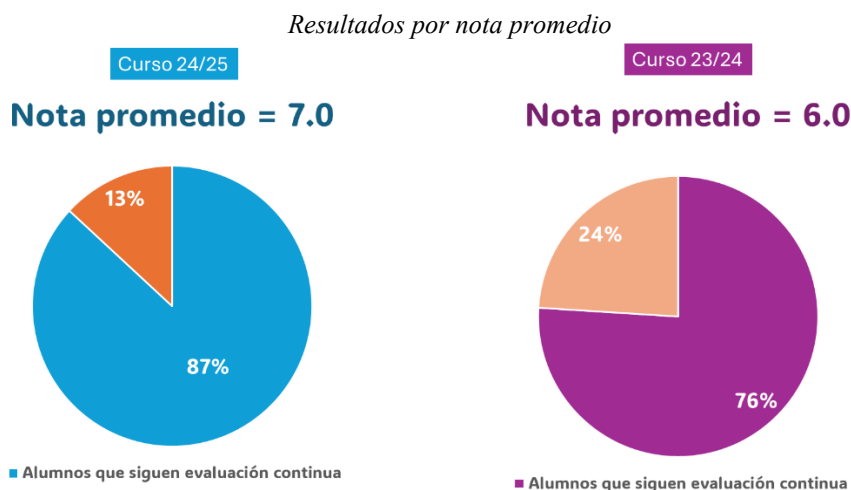
Fuente: Elaboración propia

3. RESULTADOS

La evaluación del impacto de Int3graLab se ha realizado a partir de indicadores cuantitativos y cualitativos. Entre los primeros se encuentran la nota media final de las asignaturas, el porcentaje de estudiantes que siguen la evaluación continua y la tasa de aprobados. Entre los segundos se incluyen encuestas de satisfacción al alumnado, recogida de comentarios abiertos y discusión con el profesorado implicado.

En términos de resultados académicos globales, la comparación entre el curso previo a la implantación completa de la metodología y el curso 2024/25 muestra una mejora clara. La nota media del conjunto de asignaturas pasa aproximadamente de 6,0 a 7,0 puntos, lo que indica un incremento de un punto en la calificación final. Esta mejora se interpreta en el contexto de un sistema de evaluación más continuo, basado en la realización de múltiples pruebas de menor peso, el seguimiento del proyecto y la realización de actividades prácticas guiadas.

Figura 8

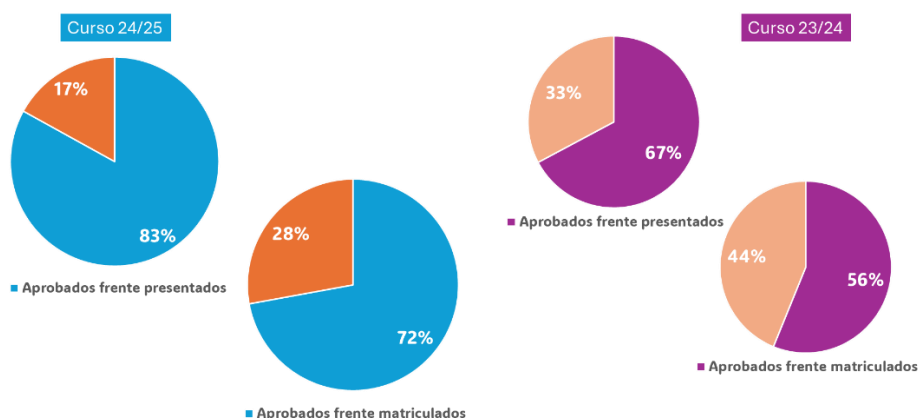


Fuente: Elaboración propia

Otro indicador relevante es el porcentaje de alumnado que opta por la evaluación continua y la completa con éxito. En el curso de implantación de Int3graLab, el 86,8 % del estudiantado matriculado siguió la evaluación continua, frente a porcentajes sensiblemente inferiores en cursos anteriores donde el examen final tenía un peso determinante. Este dato sugiere que la combinación de gamificación, aula invertida y ABP favorece un compromiso sostenido con la asignatura y reduce el abandono o la desconexión a mitad del semestre.

Figura 9

Resultados de porcentaje de alumnado aprobado



Fuente: Elaboración propia

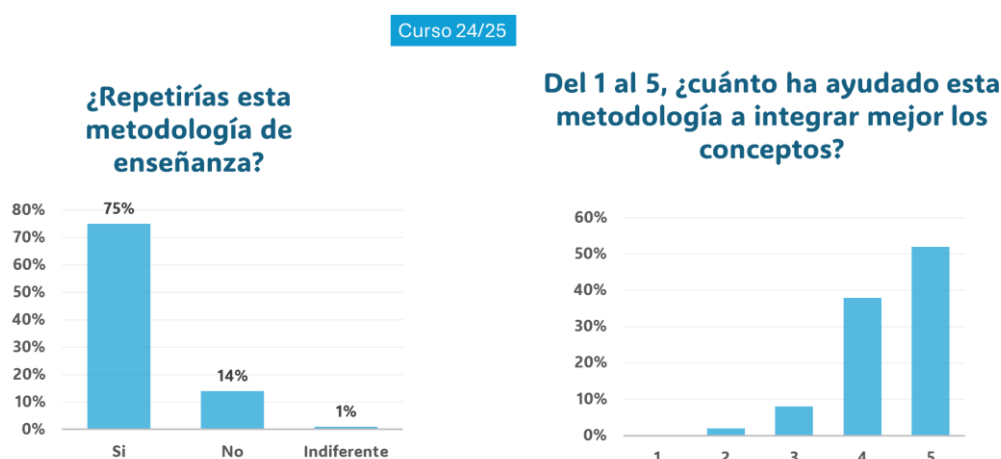
De forma desagregada por asignaturas, se observa una mejora especialmente significativa en las materias optativas de especialidad relacionadas con la eficiencia energética en edificios. En estas asignaturas, el proyecto de curso actúa como hilo conductor que integra

la teoría con la práctica y que conecta directamente con el interés profesional del alumnado, lo que se traduce en un mayor grado de implicación.

En relación con los resultados subjetivos, se diseñó una encuesta específica para recoger la percepción del alumnado sobre la metodología. Entre las preguntas destacaban: “¿Repetirías esta metodología de enseñanza en otras asignaturas?” y “Del 1 al 5, ¿cuánto ha ayudado esta metodología a integrar mejor los conceptos?”.

Figura 10

Resultados de cuestionario subjetivo



Fuente: Elaboración propia

La mayoría del estudiantado indicó valores altos en ambas cuestiones, situándose la puntuación media por encima de 4 sobre 5. Asimismo, una parte significativa del alumnado señaló que el sistema de cuestionarios semanales le había ayudado a mantener un ritmo de estudio regular y a detectar de forma temprana aquello que no comprendía. Las respuestas abiertas de la encuesta subrayan varios aspectos positivos: la percepción de un aprendizaje más práctico y aplicado, la satisfacción por trabajar en proyectos que se asemejan a encargos profesionales reales, el valor de la retroalimentación frecuente y el buen clima de colaboración generado en los grupos. Entre los aspectos mejorables, el alumnado destaca la necesidad de coordinar adecuadamente la carga de trabajo entre asignaturas y de ajustar el número de pruebas para evitar solapamientos en semanas de alta exigencia.

Desde la perspectiva del profesorado, Int3graLab ha supuesto un incremento del esfuerzo inicial, especialmente en la creación de material audiovisual, en el diseño de cuestionarios y en la planificación de seminarios de seguimiento. No obstante, este esfuerzo se percibe como una inversión que repercute positivamente en el funcionamiento de las asignaturas

y en la calidad del aprendizaje. El seguimiento continuo permite detectar tempranamente dificultades, ofrecer apoyo individualizado y reducir la tensión asociada a los exámenes finales.

4. CONCLUSIONES

La experiencia desarrollada en el marco del proyecto Int3graLab confirma el potencial de la integración de gamificación, aula invertida y aprendizaje basado en proyectos como estrategia global para la mejora de la docencia en titulaciones de ingeniería. La combinación de estas tres metodologías no solo enriquece el proceso de enseñanza-aprendizaje, sino que permite articular un itinerario formativo coherente, dinámico y progresivo, en el que el estudiante se ve implicado de forma activa desde el inicio del cuatrimestre hasta la finalización del proyecto de curso. Esta continuidad metodológica evita la desconexión habitual entre teoría y práctica, y promueve una comprensión más profunda y aplicable de los contenidos técnicos.

Los resultados cuantitativos muestran una mejora en la nota media y en el porcentaje de alumnado que sigue la evaluación continua, mientras que los datos cualitativos evidencian altos niveles de satisfacción y una percepción positiva del aprendizaje adquirido. El sistema de cuestionarios gamificados favorece el trabajo constante, incrementa la participación y ofrece retroalimentación inmediata, permitiendo al estudiante identificar lagunas conceptuales tempranas. Por su parte, el aula invertida optimiza el tiempo de clase para actividades de mayor valor añadido, como la resolución colaborativa de problemas o la discusión de casos reales. Finalmente, el ABP proporciona un contexto profesionalizante, en el que el alumnado debe integrar conocimientos, justificar decisiones y enfrentarse a situaciones que replican desafíos propios de la práctica ingenieril, fortaleciendo así la transferencia del aprendizaje a contextos reales.

Entre las principales lecciones aprendidas destacan la importancia de una buena planificación temporal de las actividades, la necesidad de coordinar la carga de trabajo entre asignaturas y la conveniencia de proporcionar al alumnado orientaciones claras sobre cómo organizar su estudio en un contexto de evaluación continua. Asimismo, ha resultado fundamental el trabajo en equipo del profesorado, especialmente en titulaciones donde intervienen varios docentes y departamentos. La coordinación ha permitido un diseño más equilibrado de las actividades, una retroalimentación más homogénea y una evaluación más coherente. La disposición del profesorado a revisar y ajustar la

metodología a partir de los resultados obtenidos y de la retroalimentación del alumnado ha sido clave para mejorar progresivamente la experiencia.

Como líneas futuras, se plantea consolidar la experiencia en las asignaturas piloto, extender progresivamente la metodología a otras materias de las titulaciones y explorar nuevas sinergias con entornos virtuales de aprendizaje, herramientas de análisis de datos educativos (learning analytics) y redes sociales académicas, que pueden servir como espacios adicionales para el intercambio de recursos y la divulgación técnica. También se considera de interés profundizar en el análisis del impacto de Int3graLab sobre distintas dimensiones del aprendizaje como la motivación, la autoeficacia percibida, la adquisición de competencias específicas y transversales, gestión del tiempo o percepción de utilidad profesional, mediante instrumentos de evaluación más detallados y sistemáticos. Además, se abre la posibilidad de incorporar dinámicas de evaluación entre iguales (peer-assessment) y estrategias de micro-aprendizaje que complementen los bloques ya implementados.

En conjunto, los resultados obtenidos animan a continuar avanzando hacia modelos de docencia más activos, participativos y centrados en el estudiante. Int3graLab demuestra que, cuando las metodologías activas se integran de forma planificada y coherente, es posible mejorar no solo los resultados académicos, sino también la experiencia formativa, la motivación y la conexión del alumnado con la ingeniería como disciplina y como futuro profesional.

5. REFERENCIAS

- Ješková Z, Šnajder L, Guniš J. (2024). Active learning in STEM education. *J Phys Conf Ser*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2715/1/012019>.
- Moon-Soo, K. (2015) A Comparative Review on Problem- & Project-based Learning and Applied Method for Engineering Education. *Journal of Engineering Education Research*, 18, 65–76. <https://doi.org/10.18108/jeer.2015.18.2.65>.
- Freeman S, Eddy SL, McDonough M, Smith MK, Okoroafor N, Jordt H, et al. (2014) Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *PNAS*, 111.
- Theobald EJ, Hill MJ, Tran E, Agrawal S, Arroyo EN, Behling S, et al. (2020) Active learning narrows achievement gaps for underrepresented students in undergraduate science, technology, engineering, and math. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 117 (64), 76–83. <https://doi.org/10.1073/pnas.1916903117>.
- Deterding S, Dixon D, Khaled R, Nacke L. (2011). *From game design elements to gamefulness*. Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future

Media Environments, New York, NY, USA: ACM, p. 9–15.
<https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>.

Angwaomaodoko E. A. (2025). A Review of the Impact of Gamification on Students' Motivation and Retention in Higher Education. *International Research in Education*, 13(26).
<https://doi.org/10.5296/ire.v13i2.23072>.

Zainuddin Z, H.SH (2016). Flipped Classroom Research and Trends from Different Fields of Study. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 17.
<https://doi.org/10.19173/irrodl.v17i3.2274>.

Guerrero Delgado Mc, Sánchez Ramos J, Pavón Moreno Mc, Álvarez Domínguez S, Molina Felix JL. (2021). ENERKEA: adaptación del aprendizaje basado en proyectos en la Educación Superior, 223–31.

Ramos JS, Delgado MCG, Amores TP, Medina DC, Félix JLM, Domínguez SÁ. (2023). PROYECTO YINCANA. Mejorando la enseñanza a través de la innovación educativa., Dykinson; 843–54. <https://doi.org/10.2307/jj.1866701.83>.

TRABAJO EN EQUIPO, DEBATE Y PENSAMIENTO CRÍTICO: HERRAMIENTAS DOCENTES PARA EL INCREMENTO DE LA MOTIVACIÓN Y EL RENDIMIENTO EN EL AULA

M. Carmen Díaz-Fernández

cardiaz@us.es <https://orcid.org/0000-0001-8203-2150>

Universidad de Sevilla (España)

M. Dolores García-Gallo

garciagallo@us.es <https://orcid.org/0000-0001-7111-2817>

Universidad de Sevilla (España)

RESUMEN

La comunicación es un proceso esencial en cualquier actividad humana, económica, empresarial y/o social, y su adecuada gestión influye directamente en el éxito o fracaso de éstas. En el ámbito educativo, esta relevancia se intensifica, especialmente tras la transición de un modelo unidireccional (Durkheim, 1973) a uno bidireccional (Díaz, 2018, 2023), que ha transformado la dinámica en el aula. A ello se suman factores que exigen seguir innovando en las técnicas y herramientas docentes, así como una mayor implicación del profesorado y agentes académicos. Este trabajo se enmarca en el proyecto de innovación docente “Avanzando en habilidades del alumnado en el marco de los ODS desde el razonamiento crítico, el debate y la ciencia ciudadana” (Memoria Proyecto Innovación Docente (Ref. 221A, 2025), y propone una metodología centrada en el trabajo grupal, el debate y el pensamiento crítico aplicado a temas de ciudadanía. Los objetivos principales son: 1) diseñar e implementar una metodología que permita al alumnado desarrollar y mejorar sus habilidades comunicativas mediante dinámicas colaborativas y reflexivas; y 2) evaluar el impacto de esta metodología en la motivación y el rendimiento académico. Los resultados obtenidos han superado las expectativas tanto del profesorado como del alumnado participante, evidenciando el valor de estas metodologías no solo en el ámbito académico, sino también en el económico, social y para el conjunto de *stakeholders* implicados. Se constata así que el uso de metodologías activas en el aula no solo mejora la comunicación, sino que también potencia el compromiso, la participación y el pensamiento crítico del alumnado.

1. INTRODUCCIÓN

El proceso de comunicación, fundamental en el ámbito personal y profesional, influye en la consecución de objetivos (de Villaminzar, 2020; Santillán-Aguirre, 2022; Camiade y Castrejón, 2023).

Potenciar y desarrollar habilidades comunicativas es una tarea esencial en la labor docente, dada su importancia en el aprendizaje del alumnado (Torres y Matamoro, 2023). No obstante, pocas veces se aborda en el aula.

Para subsanar esta carencia, se propone una metodología sustentada en el trabajo grupal, debate y pensamiento crítico, capaz de fomentar la comunicación y mejorar la motivación y el rendimiento del alumnado.

Según Paul y Elder (2003), estas herramientas le ayudan a: 1) Formular problemas y preguntas vitales con claridad y precisión; 2) Acumular y evaluar información relevante además de interpretarla de forma efectiva; 3) Llegar a conclusiones y soluciones fiables tras su testación a partir de criterios y estándares relevantes; 4) Pensar con mente abierta; 5) Identificar y evaluar, según sea necesario, supuestos, implicaciones y consecuencias prácticas; y 6) Idear soluciones a problemas complejos y comunicarlas de forma efectiva.

La actividad se realizó en la Facultad de Turismo y Finanzas (FTF) durante el curso 2024-2025, en grupos del Grado en Finanzas y Contabilidad (Grado FICO) y del Doble Grado en Derecho y Finanzas y Contabilidad (DG Derecho y FICO). Forma parte del Proyecto de Innovación Docente (PID) Ref. 221A. Persigue “avanzar en la aplicación de un programa de entrenamiento para que el alumnado de la Facultad de Turismo y Finanzas adquiera las habilidades necesarias para la resolución de conflictos y toma de decisiones, desde el razonamiento crítico, el debate y la aproximación metodológica de la ciencia ciudadana. Ello en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Específicamente dirigidos a los ODS 11 y 12: Ciudades y comunidades sostenibles y Consumo responsable” (Memoria PID Ref. 221A, p. 6). La inclusión de temas relacionados con la ciudadanía permite “favorecer la amplitud de perspectivas y conocimientos directos y reales (...), en la búsqueda y formación de estudiantes más participativos y proactivos, capaces de adoptar posturas críticas y tomar decisiones en relación a problemas económicos, sociales y ambientales actuales y locales que preocupan a su comunidad” (Memoria PID, Ref. 221A, p. 1).

Partiendo de las consideraciones previas, se plantean dos premisas:

1. La metodología docente basada en el trabajo grupal, el debate y el pensamiento crítico actúa como motor de acción en el aula.
2. Dicha metodología tiene un impacto significativo en la motivación y el rendimiento del alumnado.

Los resultados obtenidos no sólo pueden tener una repercusión académica relevante, sino que también evidencian aspectos de gran interés para la ciudadanía, la sociedad y sus grupos de interés.

El capítulo se estructura tal y como sigue: Tras una breve introducción, se presenta la metodología docente propuesta y aplicada en el aula. A continuación, se analizan los resultados obtenidos y, finalmente, se ofrece una reflexión final acompañada de las principales conclusiones derivadas de la experiencia desarrollada.

2. MÉTODO

2.1. Población y muestra

Las actividades se implementaron en cuatro grupos de distintos grados y cursos de la FTF, según la muestra recogida en la Tabla 1. Ésta es además heterogénea en cuanto a edad, género, número, procedencia y nivel educativo/social. El único requisito fue estar matriculados en las asignaturas implicadas y participar activamente en las actividades desarrolladas.

Tabla 1

Estudiantes participantes (número, asignaturas y titulaciones)

Asignatura	Curso	Carácter	Titulación	Grupo	Nº estudiantes	Nº H	Nº M
RSEE	3º	Obligatoria	Grado FICO	G5	35	8	27
	5º	Obligatoria	DF Derecho y FICO	GU	20	11	9
TMRA	4º	Optativa	Grado FICO	G1	23	15	8
				G2	21	11	10

La elección de esta muestra de conveniencia responde al hecho de que las autoras de este capítulo son las profesoras de dichos grupos.

2.2. Metodología y actuaciones

Para la experiencia nos hemos basado en metodologías de aprendizaje activo, enfocadas en involucrar activamente al alumnado en el proceso de enseñanza/aprendizaje (Keyser, 2000). En este tipo de aprendizaje, el estudiante abandona el rol de mero receptor pasivo de clases magistrales, pasa a desempeñar el de protagonista, involucrándose de manera activa (Rochina et al., 2020).

Específicamente, nos hemos servido del aprendizaje colaborativo y el trabajo en equipo, con grupos formados libremente por el alumnado según afinidad (la amistad y conocimiento previo entre los integrantes influyeron significativamente en dicha elección), y número de matriculados. El empleo de estas metodologías aporta al alumnado: Mejora del conocimiento, concienciación y sensibilización por los temas abordados; Visión crítica y reflexiva para analizar y evaluar las implicaciones de éstos,

haciéndoles más conscientes de su importancia para la sociedad y sus grupos de interés (González et al., 2022; Borrego et al, 2024).

La actividad universitaria va más allá de la transmisión de conocimientos, desempeñando un papel crucial en la formación del estudiantado como ciudadanos activos (Esteban y Ortega, 2017). En esta formación, la universidad, promotor de valores y modos de hacer, asume la responsabilidad de dotar y/o capacitar a sus estudiantes de habilidades, valores y actitudes necesarias para su participación de manera responsable, constructiva y ética en la sociedad (Villa y Villa, 2007). Y, el aula universitaria es un espacio ideal para desarrollar en el alumnado competencias esenciales para la comunicación como el pensamiento crítico, la exposición efectiva, el debate, la resolución de problemas, y la toma de decisiones informada y consensuada, todas ellas esenciales para la formación integral del estudiantado y para promover en ellos la participación ciudadana (Díaz et al., 2024).

Actividad en RSEE

Asignatura obligatoria, impartida en el segundo cuatrimestre en Grado FICO y DG Derecho y FICO en tercer y quinto curso, respectivamente. La Dra. Díaz, profesora titular de los grupos participantes, diseñó e implementó una actividad grupal orientada al desarrollo de competencias comunicativas, razonamiento crítico, debate, ética, ciencia ciudadana y trabajo en equipo. Se buscó que el estudiantado no solo se reconociera como ciudadanos del presente, sino también como futuros profesionales comprometidos con su entorno.

Basándose en la experiencia acumulada en proyectos anteriores, se propuso al alumnado la realización de una actividad grupal como parte de la evaluación continua (EVC), modalidad voluntaria para superar la asignatura. Aquellos estudiantes que optaron por esta vía debían participar activamente en la experiencia, que consistía en la elaboración y defensa en el aula de una ficha de debate, que debía recoger: elección de un tema de actualidad, justificar dicha elección, expresar la postura del grupo frente al tema, presentar argumentos a favor y en contra, analizar su impacto en la ciudadanía y proponer acciones concretas. Su estructura fue proporcionada previamente a los equipos.

La defensa de la ficha se realizó en clase, en fechas asignadas y elegidas libremente por los grupos dentro de un calendario establecido desde el inicio del curso.

Los temas a debatir abarcaron cuestiones como la inteligencia artificial (IA) y el uso de herramientas como ChatGPT, la sostenibilidad, los ODS, el empoderamiento femenino, la sanidad o el género.

La experiencia fue semidirigida, al estar sujeta a ciertas formalidades tanto en la elaboración de la ficha estructurada como en su defensa final.

Actividad en TMRA

Asignatura optativa y correspondiente al segundo cuatrimestre del cuarto curso del Grado FICO. La profesora y coordinadora, Dra. García, diseñó e implementó una actividad didáctica orientada al desarrollo de competencias clave para el ejercicio de una ciudadanía activa, crítica y comprometida.

La actividad se estructuró en dos fases: una primera de trabajo en grupos formados de manera aleatoria, y una segunda de debate colectivo. A cada grupo se le asignó un tema específico vinculado a los ODS, todos ellos con implicaciones directas en el ámbito de la ciudadanía. Fomentar la diversidad de perspectivas, promover la interacción entre estudiantes con perfiles diversos y potenciar el aprendizaje cooperativo, la principal finalidad.

Cada grupo, en consonancia con la actividad desarrollada en RSEE, elaboró una ficha de trabajo estructurada en cuatro bloques: 1) Introducción o contextualización y análisis del tema en el marco de los ODS y ciencia ciudadana; 2) Argumentos a favor y en contra sustentados en evidencia crítica y reflexión; 3) Propuestas de mejora y 4) Consideraciones finales.

Los temas abordados fueron: políticas arancelarias (ODS 8: Trabajo decente y crecimiento económico), políticas migratorias (ODS 10: Reducción de las desigualdades), empoderamiento femenino (ODS 5: Igualdad de género) y uso partidista de la inteligencia artificial, redes sociales y medios de comunicación (ODS 16: Paz, justicia e instituciones sólidas).

Como parte del desarrollo de competencias en el análisis de datos desestructurados y en integración con el bloque I del proyecto docente de la asignatura, se incorporó una actividad de exploración de tendencias mediante Google Trends. En ella, los grupos: 1) Identificaron palabras clave relevantes para su tema; 2) Analizaron las tendencias de búsqueda asociadas; 3) Interpretaron los resultados en relación con el interés social y su vinculación con los ODS y la ciencia ciudadana.

La actividad culminó con un debate grupal de los distintos enfoques y propuestas. Las conclusiones extraídas fueron incorporadas en las fichas, consolidando así un ejercicio de razonamiento crítico, argumentación y construcción colectiva del conocimiento.

El objetivo pedagógico de esta propuesta fue fomentar en el alumnado capacidades vinculadas con la expresión y comprensión comunicativa, el pensamiento crítico, el diálogo argumentativo y la participación activa en la ciencia desde una perspectiva ciudadana. Además, se promovió una formación integral que articula el conocimiento académico con el compromiso social, preparando al alumnado para enfrentar los desafíos contemporáneos desde una postura informada, reflexiva y colaborativa.

3. RESULTADOS

3.1. Resultados de los trabajos realizados por los estudiantes de los distintos grados de la asignatura de RSEE

Premisa 1: Herramientas docentes = Trabajo grupal, Fichas de debate, Pensamiento crítico, Reflexión, Ciudadanía.

Los resultados derivados de la aplicación de las herramientas docentes ya descritas correspondiente a la asignatura RSEE, se presentan a continuación a partir del análisis de las fichas de debate elaboradas y defendidas presencialmente en el aula por el alumnado, diferenciando la titulación en las que se llevó a cabo la actividad.

El análisis permitió identificar resultados relevantes en tres dimensiones:

1. Interés por temas de actualidad: El alumnado mostró un notable interés por cuestiones de creciente relevancia social, académica y empresarial, tales como el uso de la IA, el empoderamiento femenino y el rol de la mujer en la sociedad y la empresa, el uso de herramientas como ChatGPT y sus implicaciones en el plagio académico, así como el aprovechamiento de las energías renovables.
2. Desarrollo de competencias comunicativas y críticas: Se evidenció una mejora sustancial en las habilidades de comunicación oral, argumentación, debate y pensamiento crítico. Las exposiciones alcanzaron mayor profundidad y claridad, incrementando la motivación y la implicación en el estudiantado en la defensa de sus ideas.

3. Madurez y compromiso ciudadano: El alumnado demostró concienciación social y capacidad para adaptar posturas críticas y equilibradas, presentando argumentos diversos y formulando propuestas fundamentadas.

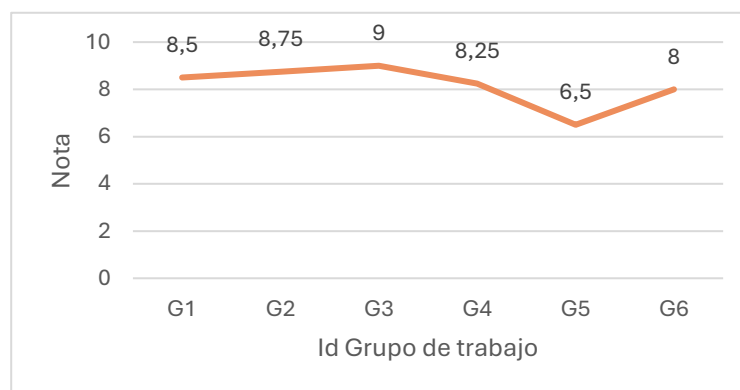
En términos generales, la práctica resultó altamente satisfactoria tanto para estudiantes como para el docente. Para los primeros, la actividad fortaleció competencias esenciales para su futuro profesional, incrementando la motivación, confianza y satisfacción grupal e individual. Muchos la consideraron la mejor experiencia en su trayectoria universitaria y expresaron su deseo de réplica en otras asignaturas. Para el segundo, los resultados validan la pertinencia y eficacia de la metodología aplicada, orientada a la excelencia educativa. No obstante, se reconoce la necesidad de mejora continua.

Premisa 2: Metodología docente propuesta versus motivación y rendimiento en el aula.

La aplicación de las herramientas y metodologías docentes previamente descritas tuvo diversas repercusiones en la motivación y el rendimiento del alumnado de la asignatura RSEE, que se detallan a continuación.

Figura 1

Notas Actividad Debate



Fuente: Elaboración propia a partir de los análisis realizados

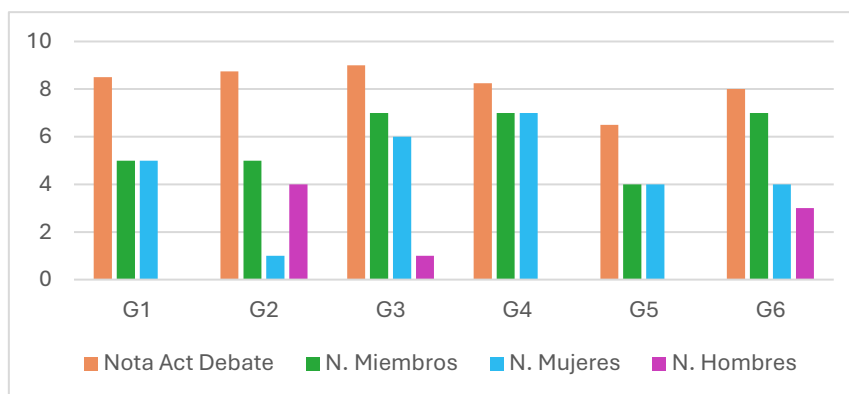
Comenzando con el análisis de los resultados académicos del G5 del Grado FICO:

1. Se observa que la media alcanzada por los alumnos en esta actividad es de notable alto (8,166667) (Figura 1).
2. La calificación más alta fue obtenida por uno de los tres grupos con mayor número de integrantes (7). Aunque suele afirmarse que los grupos numerosos enfrentan mayores dificultades para gestionar conflictos, lo que podría repercutir negativamente en su

rendimiento, en este caso dicha hipótesis se contradice. El grupo logró superar sus diferencias de manera efectiva (Figura 2).

Figura 2

Notas Actividad Debate-Integrantes-Género



Fuente: Elaboración propia a partir de los análisis realizados

3. No se aprecian diferencias significativas de género, ya que, aunque el grupo con más nota estaba integrado mayoritariamente por mujeres, la presencia de éstas en el resto de los grupos también era más elevada, y el segundo grupo con más nota, 8,75, diferencia mínima con el primero, el género masculino superaba al femenino (Figura 2). Se aprecia pues, por un lado, que trabajaron bien juntos ambos géneros, pero por otro lado, también se aprecia en estos grupos, el dominio en número de un género frente al otro.

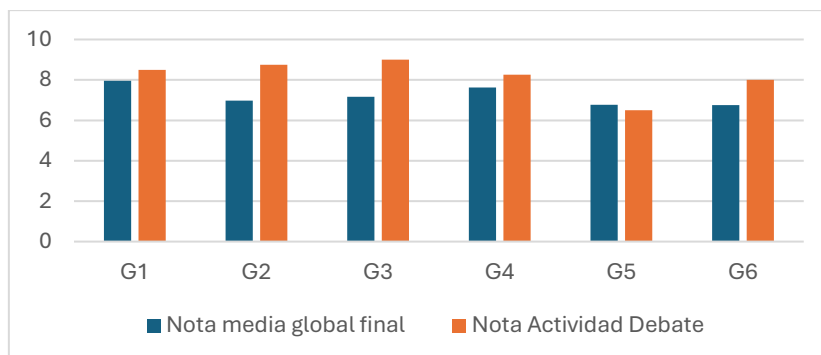
4. Al analizar el esfuerzo conjunto en el trabajo grupal, tomando como referencia la media de la calificación global obtenida por cada grupo, se observa que no existen diferencias significativas entre ellos, situándose en torno al notable (Figura 3). Esto sugiere que todos los equipos colaboraron eficazmente para alcanzar un alto rendimiento académico.

Sin embargo, al incorporar en el análisis la única actividad individual —el examen tipo test—, cuyo resultado dependía exclusivamente del esfuerzo personal de cada estudiante, se aprecia una caída notable en la media de las calificaciones.

Este contraste plantea una cuestión relevante: ¿afecta negativamente el rendimiento académico cuando se elimina el componente colaborativo y se evalúa al alumnado de forma individual?

Figura 3

Nota media final-Nota media Actividad de debate



Fuente: Elaboración propia a partir de los análisis realizados

5. Aunque el esfuerzo grupal realizado en la actividad de debate contribuyó positivamente a la calificación final, resulta llamativo que el grupo con la mejor nota en dicha actividad no fuera el que obtuvo la media final más alta. En general, los resultados se mantienen bastante equilibrados.

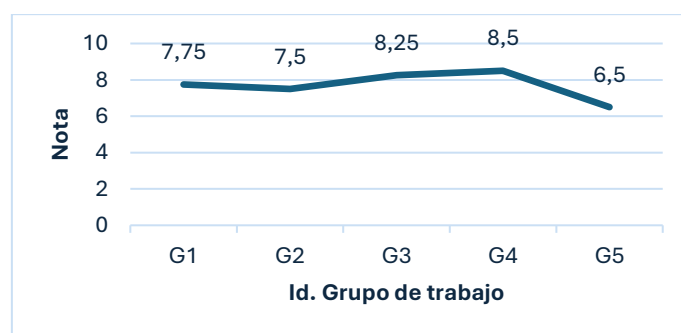
Solo el G5 presenta una correspondencia clara entre la nota obtenida en la actividad de debate y la calificación final. En cambio, G6 muestra una disminución en la media global final, a pesar de haber alcanzado una nota elevada en la actividad de debate (Figura 3). Esta situación se explica por el desempeño en el resto de las actividades evaluables del grupo, especialmente en el examen tipo test.

Ante este escenario, surge una cuestión relevante: ¿puede el esfuerzo grupal compensar las debilidades del rendimiento individual?

Siguiendo con el análisis de los respectivos resultados académicos del GU del DG Derecho y Fico, los resultados, comparándolos con el grupo anterior resultan ser bastante reveladores. Así:

Figura 4

Notas Actividad Debate

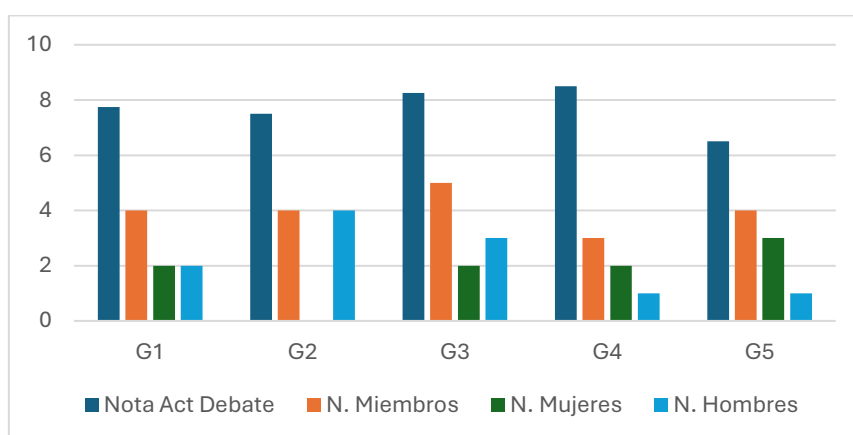


Fuente: Elaboración propia a partir de los análisis realizados

1. Aunque la media alcanzada por los alumnos del DG en esta actividad es también de notable (7,7), difiere bastante con la media alcanzada en el Grado. Casi medio punto inferior (8,166-7,7). Situación que nos resultó sorprende dada la "suposición bastante generalizada" de que los alumnos del DG "suelen ser los mejores por tener mejores expedientes", por norma general. Creemos que este peor resultado no es más que reflejo de la menor motivación, grado de implicación, e interés, no sólo por la actividad sino por la asignatura también, mostrada por una parte considerable de los alumnos de este DG en relación con sus homólogos del Grado (Figura 4).

Figura 5

Notas Actividad Debate-Integrantes-Género



Fuente: Elaboración propia a partir de los análisis realizados

2. En relación con la influencia de la composición de los grupos de trabajo sobre el rendimiento final (Figura 5), se ha analizado el impacto de variables como el número de integrantes y la distribución por género.

Respecto al número de miembros por grupo, no se observan diferencias significativas en la nota final alcanzada. Atribuimos este resultado, distinto al observado en el Grado, al hecho de que la variación en el tamaño de los grupos fue menor. Esto se debe, en parte, al reducido número de estudiantes asistentes a clase, lo que condicionó tanto la posibilidad de realizar la actividad como la formación de los equipos. En consecuencia, los grupos fueron menos numerosos, tanto en número de integrantes como en cantidad total de grupos, en comparación con el G5 del Grado FICO.

Cabe destacar que el grupo del DG que obtuvo la calificación más alta estaba compuesto por cinco miembros (el máximo permitido), mientras que el segundo grupo mejor valorado contaba con solo tres integrantes (el mínimo).

En cuanto a la variable género, los dos grupos que destacaron por sus resultados presentaban una composición bastante equilibrada entre hombres y mujeres.

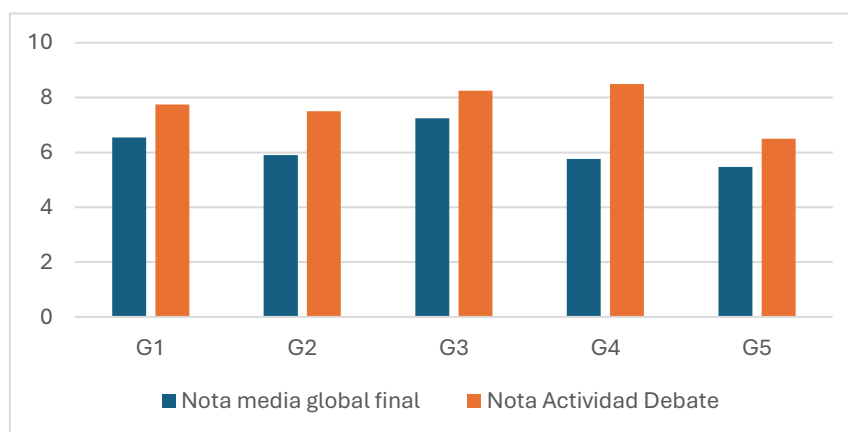
No obstante, es importante señalar que el tamaño muestral para este análisis es reducido, debido al elevado nivel de absentismo registrado en el DG durante el desarrollo de la asignatura. Esta circunstancia ha tenido un impacto no deseado en la calidad del análisis, limitando la posibilidad de extraer conclusiones más sólidas.

3. La nota media global final obtenida por los grupos del DG en la asignatura RSEE fue, en general, baja (Figura 6), situándose mayoritariamente en torno al aprobado. Esta tendencia contrasta con la observada en el Grado, donde la mayoría de las calificaciones se situaron en el rango de notable.

Asimismo, la media obtenida en la actividad de debate fue inferior a la registrada en el Grado, aunque en términos generales se mantuvo en niveles elevados, cercanos al notable.

Figura 6

Nota media final-Nota media Actividad de debate



Fuente: Elaboración propia a partir de los análisis realizados

Esta situación nos lleva a dos conclusiones principales:

La calificación obtenida en la actividad de debate, que forma parte de la nota final, permitió al alumnado del DG aprobar la asignatura. Sin esta contribución, es probable que muchos no hubieran alcanzado el mínimo requerido. En el caso del Grado, por el contrario, esta actividad contribuyó a elevar la media final.

Factores como la actitud, la aptitud, el interés, el grado de implicación, el compromiso y la motivación demostrados por el alumnado fueron determinantes en el rendimiento académico. El esfuerzo invertido en la realización de la actividad se tradujo directamente

en un mayor o menor rendimiento grupal y, por ende, en una calificación final más alta o baja.

4. Un buen trabajo en equipo —basado en la implicación, el compromiso, la motivación, la capacidad de colaboración y el interés compartido— resulta fundamental para la obtención de resultados académicos satisfactorios.

El logro colectivo se construye a partir de la contribución individual de cada miembro: el todo se alcanza gracias a la suma de las partes.

3.2. Resultados de la actividad desarrollada en la asignatura TMRA

Premisa 1: Herramientas docentes = Trabajo grupal, Fichas de debate, Pensamiento crítico, Reflexión, Ciudadanía.

Los resultados obtenidos tras la implementación de las estrategias pedagógicas descritas en este capítulo, en el marco de la asignatura TMRA, han sido sistematizados a partir del análisis de las fichas grupales de debate elaboradas y defendidas presencialmente por el alumnado en el aula.

Un estudio conjunto de las fichas de debate y de las evaluaciones de las defensas orales realizadas por los estudiantes permitió identificar varios aspectos destacables:

1. Interés genuino por temas de relevancia social y ciudadana: los estudiantes mostraron una notable curiosidad y compromiso con cuestiones de actualidad como empoderamiento femenino, políticas arancelarias, uso partidista de la IA, redes sociales y medios de comunicación, así como políticas migratorias. Estos temas, abordados desde una perspectiva crítica y ciudadana, generaron debates ricos en matices y propuestas concretas de acción.

2. Conciencia ciudadana y madurez reflexiva: las conclusiones de los debates reflejan una creciente sensibilidad hacia los desafíos sociales contemporáneos. Los estudiantes no solo identificaron problemas, sino que propusieron soluciones viables, demostrando una actitud activa y comprometida. Se evidenció respeto por la diversidad de opiniones, capacidad para reconocer puntos débiles en sus propios argumentos y voluntad de construir propuestas éticas y sostenibles.

3. Utilización de herramientas digitales para el análisis social: el uso de Google Trends permitió a los grupos contextualizar sus temas en función del interés público, aportando una dimensión empírica al debate. Esta herramienta facilitó la interpretación de

tendencias sociales y reforzó la conexión entre el análisis académico y la realidad ciudadana.

4. Impacto positivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje: desde la perspectiva docente, la actividad resultó altamente satisfactoria. Se logró una implicación activa del alumnado, una mejora tangible en sus competencias transversales y una experiencia significativa que muchos calificaron como la más enriquecedora de su trayectoria universitaria. Además, manifestaron su deseo de que esta metodología se extendiera a otras asignaturas, reconociendo su utilidad para la defensa de trabajos académicos y entrevistas profesionales.

Esta práctica demuestra que el trabajo grupal, el debate crítico y el análisis ciudadano son herramientas eficaces para potenciar el aprendizaje significativo, la conciencia social y la preparación profesional del alumnado. Esta experiencia refuerza la validez de metodologías activas centradas en el estudiante y abre nuevas posibilidades para la innovación docente en el ámbito universitario.

Premisa 2: Metodología docente propuesta versus motivación y rendimiento en el aula.

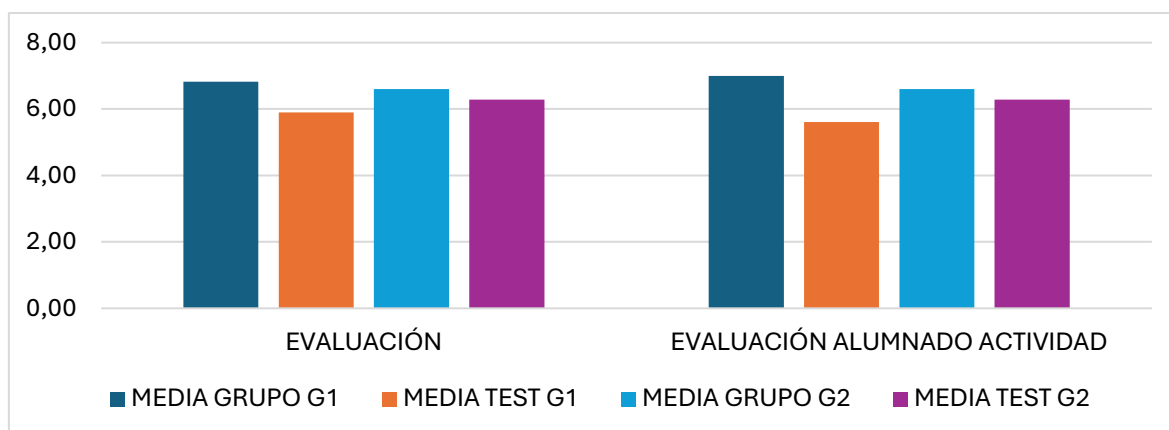
La implementación de la metodología docente previamente descrita generó diversos efectos en la motivación y el rendimiento del alumnado de TMRA, que se detallan a continuación.

Resultados académicos:

1. Comparando dos aspectos: la evaluación global y la evaluación específica del alumnado que realizó la actividad, considerando tanto la media grupal (G1 y G2) como la obtenida en el test individual por los estudiantes de cada grupo, observamos como las medias grupales son superiores a las medias de los test, tanto para el conjunto de los estudiantes como para los que participaron en la actividad (Figura 7).

Figura 7

Comparativa evaluación grupos

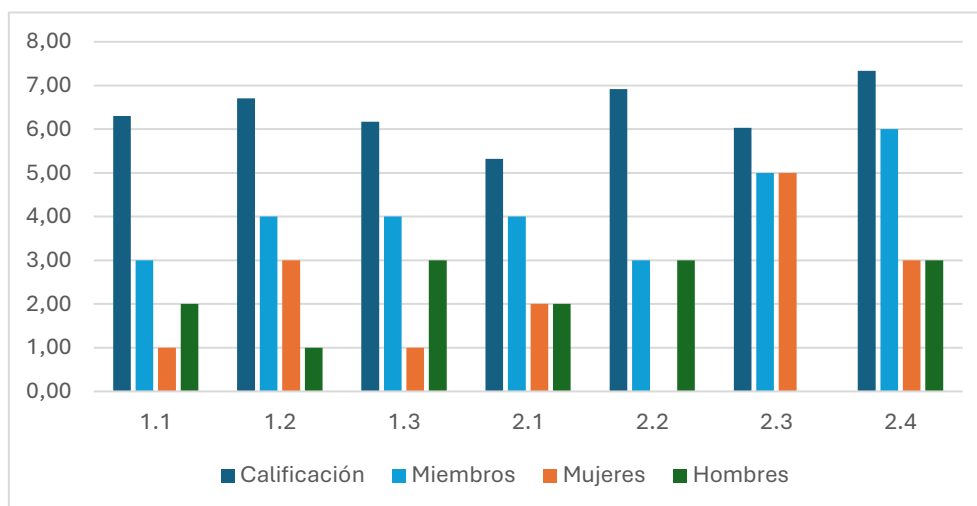


Fuente: Elaboración propia a partir de los análisis realizados

2. Contrariamente a la idea de que los grupos más numerosos enfrentan mayores dificultades para resolver conflictos internos, lo que suele traducirse en un menor rendimiento, en este caso ocurrió lo opuesto. El grupo con más integrantes (6) obtuvo la calificación más alta, lo que evidencia su capacidad para gestionar diferencias y trabajar de manera colaborativa. Este resultado contradice la hipótesis inicial y pone de relieve que, con una adecuada organización y cohesión, el tamaño del grupo no necesariamente limita el desempeño académico (Figura 8).

Figura 8

Calificación Actividad-Integrantes-Composición (género)



Fuente: Elaboración propia a partir de los análisis realizados

3. El análisis desde la perspectiva de género revela que no existen diferencias significativas en el rendimiento atribuibles a la composición de los grupos (Figura 7). Aunque el grupo con la calificación más alta (ID 2.4) presenta una distribución equilibrada entre mujeres y hombres, el segundo grupo mejor valorado (ID 2.2) muestra predominio masculino y otros grupos con mayoría femenina obtuvieron resultados

intermedios. Estos datos sugieren que la variable género no determina el desempeño académico, ya que los mejores resultados se alcanzaron tanto en grupos equilibrados como en aquellos con predominio de un género. En consecuencia, la colaboración efectiva y la cohesión interna parecen ser factores más influyentes que el género en la consecución de altos niveles de rendimiento.

Los resultados obtenidos en la asignatura evidencian el impacto positivo de metodologías activas centradas en el estudiante. La implementación de fichas de debate como herramienta pedagógica permitió a los estudiantes abordar temas de alta relevancia social desde una perspectiva crítica, generando propuestas concretas y éticas.

El análisis de las defensas orales y las fichas grupales revela una evolución significativa en la conciencia ciudadana del alumnado, así como una mejora en sus competencias transversales. La utilización de herramientas digitales como Google Trends añadió una dimensión empírica al análisis, fortaleciendo el vínculo entre el conocimiento académico y la realidad social.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

La implementación de una metodología docente innovadora ha permitido alcanzar diversos logros significativos cuyo conocimiento puede ser beneficios en distintos escenarios académicos, profesionales y sociales.

Así, en un escenario académico, en el alumnado ha dado lugar a: 1) Elevada aceptación, implicación y compromiso, especialmente en el uso de metodologías activas como el trabajo colaborativo y el debate en el aula. 2) Mejora tanto el proceso de aprendizaje como la capacidad de gestión y toma de decisiones, mediante la aplicación real y efectiva del pensamiento crítico en el desarrollo de sus habilidades comunicativas. 3) Fortalecimiento y mejora de competencias comunicativas, de argumentación y pensamiento crítico, evidenciado en la calidad de las intervenciones y propuestas presentadas por los grupos. 4) Incremento de la motivación y satisfacción, lo que se ha traducido en un mejor rendimiento académico, con calificaciones notablemente altas.

En un escenario más general, profesional y social, conlleva: 1) Desarrollar habilidades clave para el ámbito académico y profesional, como el razonamiento verbal, el análisis, la formulación de argumentos, la toma de decisiones y la resolución de problemas. 2) Visibilizar una realidad poco explorada: las opiniones, juicios de valor, propuestas éticas y niveles de compromiso del alumnado, colectivo fundamental en el presente y futuro de

la sociedad. Esta experiencia ha contribuido a desmontar ciertos prejuicios como el de que “los estudiantes no piensan, no actúan, no se implican”. 3) Revalorizar el uso de nuevas técnicas docentes en el contexto universitario, alineadas con una formación de calidad y con principios de excelencia educativa, con beneficios tangibles para la ciudadanía y los *stakeholders*.

Como conclusión, apuntar que, a tenor de los resultados alcanzados, creemos que se confirma nuestras suposiciones iniciales en relación con que: el trabajo grupal, el pensamiento crítico y el debate son importantes motores que inciden en la motivación en el aula y en el rendimiento académico alcanzado por el estudiantado. Si bien, somos conscientes también, que estos primeros hallazgos han de ser tenidos en cuenta con las consabidas precauciones ya que, por un lado, pensamos que es necesario replicar la metodología docente propuesta en más áreas de conocimiento diferentes, y con un tamaño muestral más amplio; y por otro lado, creemos que otros muchos elementos diversos - como la heterogeneidad de la muestra seleccionada- inciden en esta compleja ecuación, siendo necesario, de igual forma, un estudio también más profundo. Ambos análisis serán acometidos en un futuro.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Borrego Marín, M. D. M., Zapata Reina, A., Masero Moreno, I., & Rubiales Caballero, V. (2024). Aprendizaje colaborativo de las matemáticas a través de los ODS, en *Innovación en acción: casos y experiencias en la docencia de ciencias económicas y empresariales*, Ed. Dykinson pp. 551 - 568.
- Camiade, C. B., y Castrejón, E. M. P. (2023). La importancia de la comunicación productiva en las organizaciones. *Correspondencias & análisis*, (17), 71-90.
- de Villamizar, M. C. F. (2020). Importancia de la comunicación en la relación familia-escuela y el proceso educativo. *Revista Científica*, 5(18), 345-357.
- Díaz-Fernández, M. C. (2018). Proyecto Titular de Universidad. Facultad de Turismo y Finanzas. Universidad de Sevilla.
- Díaz-Fernández, M. C. (2023). Proyecto Cátedra de Universidad. Facultad de Turismo y Finanzas. Universidad de Sevilla.
- Díaz Fernández, M. Carmen; García Gallo, M. Dolores y García Zamora, M. Mar (2024). Transformando aulas en espacios de diálogo: el debate y la colaboración como motor del pensamiento crítico en *Acciones Educativas Innovadoras en el ámbito universitario*, Ed. Dykinson pp. 1310 - 1328
- Esteban García, L., y Ortega Gutiérrez, J. (2017). El debate como herramienta de aprendizaje. En C. Foronda Robles, I. Castro Abancéns & A. Rodríguez Ramos (Coords.), *Actas Jornadas de Innovación e Investigación docente* [pp. 48-56]. <https://acortar.link/bCz07T>

González-Alonso, F., Ochoa-Cervantes, A., y Guzón-Nestar, J. L. (2022). Servicelearning in higher education between Spain and Mexico. Towards the SDGs. ALTERIDAD. *Revista de Educación*, 17(1), 76-88. <https://doi.org/10.17163/alt.v17n1.2022.06>

Keyser, M. W. (2000). Active Learning and Cooperative Learning: Understanding the Difference and Using Both Styles Effectively, *Research Strategies*, 17(1), 35-40. [https://doi.org/10.1016/S07343310\(00\)00022-7](https://doi.org/10.1016/S07343310(00)00022-7)

Memoria Proyecto Innovación Docente (Ref. 221A) (2025). Proyecto de innovación docente: “Avanzando en habilidades del alumnado en el marco de los ODS desde el razonamiento crítico, el debate y la ciencia ciudadana” (Ref. 221A, IV Plan Propio de Docencia, 2024-25, Facultad de Turismo y Finanzas).

Paul, R., y Elder, L. (2003). *La mini-guía para el pensamiento crítico, conceptos y herramientas* (p. 26). Dillon Beach, California: Fundación para el pensamiento crítico.

Rochina, S., Ortiz, J., y Paguay, L. (2020). La metodología de la enseñanza aprendizaje en la educación superior: algunas reflexiones. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(1), pp. 386-389.

Santillán-Aguirre, J. P. (2022). La importancia de la comunicación oral y escrita en el siglo XXI. *Polo del conocimiento*, 7(2), 2060-2077.

Torres, J. E. C., y Matamoro, R. F. J. (2023). Importancia de la comunicación para la educación en el aprendizaje de la Matemática. *Revista Torreón Universitario*, 12(34), 17-22.

Villa, A., y Villa, O. (2007). El aprendizaje basado en competencias y el desarrollo de la social en las <https://doi.org/10.5565/rev/educar.149>.

OPTIMIZACIÓN Y VALIDACIÓN DE RÚBRICAS PARA LA EVALUACIÓN DEL TFG EN INGENIERÍA AGRÍCOLA

Ester Bartolomé Medina

ebartolome@us.es <https://orcid.org/0000-0003-0594-6076>

Universidad de Sevilla (España)

Gregorio Egea Cegarra

gegea@us.es <https://orcid.org/0000-0001-6285-0981>

Universidad de Sevilla (España)

Sara Muñoz Vallés

saramval@us.es <https://orcid.org/0000-0003-3143-9510>

Universidad de Sevilla (España)

RESUMEN

El presente estudio tiene como objetivo evaluar estadísticamente la validez de las rúbricas desarrolladas a lo largo del Proyecto de Innovación Docente concedido. Con éste, se ha desarrollado una herramienta de evaluación estandarizada para medir con claridad e imparcialidad el desempeño en los Trabajos Finales de Grado de carácter experimental. En una primera fase se recogió la opinión del profesorado y, con ello, se diseñó una Rúbrica 1 (5 bloques, 23 ítems). Los resultados permitieron elaborar una Rúbrica 2 más simplificada (2 bloques, 13 ítems), que mostró mayor eficacia y claridad. En este estudio se utiliza un enfoque cuantitativo que incluye la comparación estructural, la evaluación del grado de aceptación y la aplicación del coeficiente de correlación intraclass (ICC) para medir la consistencia entre profesores evaluadores en distintos tribunales. La rúbrica final simplificó considerablemente la estructura, lo que mejoró la facilidad de uso y aceptación (valoración 4.2/5 frente a 2.8/5 en la inicial). El ICC mostró una consistencia moderada a alta entre profesores evaluadores, aunque con menor concordancia en aspectos relacionados con la defensa oral y exposición. La correlación con la nota final fue alta para ambos formatos, aunque la Rúbrica 1 presentó mayor capacidad predictiva. Así, se concluye que la Rúbrica 2 representa un compromiso efectivo entre precisión técnica y usabilidad. Se sugieren mejoras específicas para la definición y formación en evaluación de la defensa oral para incrementar su objetividad y acuerdo entre profesores evaluadores.

1. INTRODUCCIÓN

Los estudios del Grado en Ingeniería Agrícola disponen de una carga de 240 créditos ECTS, concluyendo con la elaboración y defensa de un Trabajo Fin de Grado, el cual es obligatorio para el estudiante, con una carga docente de 12 créditos ECTS, tal y como establece la guía docente de la asignatura para el Grado en Ingeniería Agrícola de la Universidad de Sevilla. Debe realizarse en la última etapa del plan de estudios, debiendo

estar orientado a la evaluación del desarrollo de las competencias del estudiante asociadas al título, regulándose en el Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, *por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad*.

Todo alumno que desee graduarse debe superar la evaluación del Trabajo Fin de Grado (TFG), siendo un elemento crítico dentro del sistema universitario, y debe asegurarse su calidad, especialmente en titulaciones técnicas, donde es necesario valorar de forma simultánea competencias metodológicas, experimentales, comunicativas y transversales. En la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica (ETSIA) de la Universidad de Sevilla, la falta de uniformidad en los criterios aplicados por los distintos tribunales había sido señalada durante varios cursos como un factor que introducía una elevada variabilidad en las calificaciones finales, dificultando la comparación en el rendimiento entre estudiantes y comprometiendo la transparencia del proceso evaluador.

La literatura internacional aporta un marco conceptual que avala la utilidad de las rúbricas en educación superior. Durante el desarrollo del proyecto se constató la capacidad de las rúbricas para orientar al alumnado desde el inicio del TFG. Este enfoque conecta directamente con el concepto de *feedforward* descrito por Biggs (2005) e Ion et al. (2013), en el que la retroalimentación no solo evalúa el desempeño, sino que guía el aprendizaje futuro. De manera complementaria, Vera y Briones (2014) señalan que los estudiantes valoran positivamente la tutorización, en tanto que el acompañamiento docente contribuye a estructurar y dirigir la construcción del conocimiento. Otros autores no están de acuerdo con esta guía y criterios transparentes (Torrance, 2012), advirtiendo que la educación superior debe centrarse en fomentar el pensamiento independiente del estudiante, en lugar de promover un pensamiento convergente derivado de criterios transparentes. Nosotros coincidimos con Panadero y Jonsson (2020) en que el uso adecuado de rúbricas mejora el aprendizaje, dado que este enfoque busca garantizar no solo la fiabilidad de la evaluación, sino también la coherencia pedagógica y la alineación con los objetivos formativos del grado.

En este contexto se desarrolló un Proyecto de Innovación Docente con el objetivo principal de diseñar, aplicar y validar una rúbrica estandarizada para TFG experimentales, buscando mejorar la objetividad, la transparencia y la consistencia en la evaluación. El proyecto se articuló en varias fases, comenzando con el diseño de una rúbrica inicial de 5 bloques y 23 ítems basada en la opinión del profesorado. Posteriormente, se llevó a

cabo una aplicación piloto en la convocatoria de octubre de 2024, cuyos resultados fueron analizados estadísticamente para depurar la herramienta (Muñoz-Vallés et al., 2024), dando lugar a una versión final más reducida y clara, compuesta por 2 bloques y 13 ítems, que se aplicó en las convocatorias de marzo y julio de 2025 y cuyos resultados también fueron analizados dentro del Proyecto de Innovación Docente (Valera et al., 2025).

No obstante, para justificar la implantación institucional de la rúbrica es necesario demostrar su validez y consistencia desde un enfoque estadístico, prestando especial atención a la concordancia entre profesores evaluadores cuando varios miembros del tribunal utilizaban la rúbrica de forma independiente. Siguiendo las recomendaciones internacionales sobre validación de rúbricas, este estudio se centra en comparar la estructura y la aceptación docente de la rúbrica, evaluar la consistencia inter-evaluadores mediante el coeficiente de correlación intraclase (ICC) y el coeficiente de Pearson, examinar la relación entre la puntuación obtenida por la rúbrica y la nota final otorgada finalmente al TFG, así como identificar posibles debilidades y proponer mejoras.

2. MÉTODO

2.1. Datos obtenidos

Se empleó un enfoque cuantitativo, usando tanto la versión inicial como la final de la rúbrica en tres convocatorias oficiales (19 usos de la Rúbrica 1 en la convocatoria de octubre 2024 por 18 profesores diferentes; 19 usos de la Rúbrica 2 durante la convocatoria de marzo 2025, por 17 profesores distintos; y 17 usos de la Rúbrica 2 durante la convocatoria de julio 2025 por 17 profesores distintos). Se utilizaron los datos recogidos por cada miembro del tribunal independientemente de su categoría (vocal, secretario o presidente). En total participaron 46 profesores (19 hombres y 27 mujeres). De ellos, 2 repitieron en dos ocasiones en el mismo período, 6 en dos ocasiones en período distinto y 1 en 3 ocasiones. Entre todos, hubo registros de 20 evaluaciones como presidente, 17 como vocal y 17 como secretario (54 registros de notas en total). La información analizada incluyó todos los datos recogidos, tanto con la Rúbrica 1 (Figura 1), como con la Rúbrica 2 (Figura 2).

Figura 1

Primera versión de la rúbrica (Rúbrica 1)

A. Página 1 de la Rúbrica 1	B. Página 2 de la Rúbrica 1																																																																														
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA TRABAJO FIN DE GRADO – Modalidad Experimental CURSO ACADÉMICO 2024/25 – Convocatoria Noviembre 2024 EVALUACIÓN DEL TRIBUNAL PRESENTACIÓN Este documento forma parte del Proyecto de Innovación Docente "ELABORACIÓN COLABORATIVA DE UNA RÚBRICA COMÚN DE EVALUACIÓN DE LOS TRABAJOS FIN DE TITULACIÓN SUPERIOR EN EL GRADO DE INGENIERÍA AGRÍCOLA", concedido recientemente en el marco del IV Plan Propio de Docencia de la US. El presente documento, se presenta como un primer borrador de rúbrica de evaluación de los Trabajos Fin de Grado (TFG) de tipo Experimental de la Escuela. El objetivo es recoger información para poder seguir afinando el modelo y poder elaborar así una rúbrica final estandarizada y objetiva para medir el desempeño de los estudiantes en sus TFG de tipo Experimental. Su uso es de carácter voluntario, pero agradeceríamos enormemente vuestra colaboración, que no os ocupará más de 4-5 minutos y será clave para poder avanzar en nuestro objetivo. <u>Instrucciones</u> (leer atentamente antes de rellenar la rúbrica) Debe rellenarse una copia por cada miembro del Tribunal (3 copias máximo por TFG). Indicar, en la parte inicial del apartado de "Datos identificativos", el nombre de cada miembro del tribunal y marcar el puesto que esté ocupando la persona que va a rellenar el presente documento. A continuación, se detallan 5 aspectos a evaluar del TFG: Estructura y Formato, Contenido, Metodología, Presentación/Exposición y Defensa. Cada uno de éstos incluye, a su vez, una serie de ítems que deben evaluarse. Para cada uno de ellos, se debe <u>asignar una nota entre 4 y 1</u> (siendo 4=Excelente, 3=Bueno, 2=aceptable y 1=Deficiente), incluyendo, <u>para cada apartado</u>, la suma de todos los ítems en la fila final "SUMATORIO". Una vez completados todos, en la tabla del apartado de Resultados se debe indicar el valor de la fila "SUMATORIO" para cada apartado. A continuación, completar el resto de las columnas de la tabla, bien haciendo un breve cálculo a mano, bien obteniendo el valor de forma automática en el formulario del documento (solo si se rellena directamente en el archivo Word online). <u>Por favor, una vez relleno, entregar todas las copias en secretaría (o enviadas por mail a secretaría), junto con los documentos de acta de la Defensa.</u> ¡Muchas gracias por vuestra colaboración! <u>Datos identificativos</u> (marque con "x" el puesto que ocupa en el tribunal, así como el nombre de todos los profesores que lo conforman). <table><tr><td>☐ Presidente/a:</td><td></td></tr><tr><td>☐ Secretario/a:</td><td></td></tr><tr><td>☐ Vocal:</td><td></td></tr><tr><td>Nombre del/la estudiante:</td><td></td></tr><tr><td>Título del TFG:</td><td></td></tr><tr><td>Fecha de defensa:</td><td>Hora: Aula:</td></tr></table>	☐ Presidente/a:		☐ Secretario/a:		☐ Vocal:		Nombre del/la estudiante:		Título del TFG:		Fecha de defensa:	Hora: Aula:	Evaluación del TFG (Indicar, para cada ítem, la puntuación que considere más adecuada, siendo 1=Deficiente, 2=Aceptable, 3=Bueno y 4=Excelente). <table><tr><td>I. ESTRUCTURA Y FORMATO (20 %)</td><td>Puntuación (1-4 puntos)</td></tr><tr><td>Organización del contenido</td><td></td></tr><tr><td>Cumplimiento de las normas de formato</td><td></td></tr><tr><td>Estructura de tablas y gráficos</td><td></td></tr><tr><td>Inclusión de elementos que facilitan o mejoran la comprensión y entendimiento de la memoria (índices de abreviaturas, esquemas de diseño experimental, imágenes, etc.)</td><td></td></tr><tr><td>SUMATORIO</td><td>(B)</td></tr><tr><td>II. CONTENIDO (35 %)</td><td>Puntuación (1-4 puntos)</td></tr><tr><td>Adecuación del título al contenido</td><td></td></tr><tr><td>Definición de objetivos</td><td></td></tr><tr><td>Revisión bibliográfica y estado del arte en relación con los objetivos, identificación de lagunas de conocimiento</td><td></td></tr><tr><td>Análisis y exposición de resultados</td><td></td></tr><tr><td>Discusión de resultados</td><td></td></tr><tr><td>Nivel de coherencia entre los objetivos planteados, los resultados obtenidos y las conclusiones establecidas</td><td></td></tr><tr><td>Uso formal del lenguaje y ortografía, uso adecuado del argot de la disciplina.</td><td></td></tr><tr><td>Claridad expositiva y del discurso</td><td></td></tr><tr><td>SUMATORIO</td><td>(B)</td></tr><tr><td>III. METODOLOGÍA (10 %)</td><td>Puntuación (1-4 puntos)</td></tr><tr><td>Adecuación de la metodología a los objetivos planteados</td><td></td></tr><tr><td>Amplitud de técnicas y herramientas empleadas en coherencia el abordaje de objetivos</td><td></td></tr><tr><td>Grado de implicación del alumno/a en la definición y aplicación de la metodología</td><td></td></tr><tr><td>Grado de comprensión del alumno/a de las técnicas empleadas</td><td></td></tr><tr><td>SUMATORIO</td><td>(B)</td></tr><tr><td>IV. PRESENTACIÓN/EXPOSICIÓN (25 %)</td><td>Puntuación (1-4 puntos)</td></tr><tr><td>Calidad, estructura y temporalización de la exposición</td><td></td></tr><tr><td>Uso de recursos audiovisuales y dinamismo de la presentación</td><td></td></tr><tr><td>Uso del castellano (inglés, en su caso) y del lenguaje científico-técnico</td><td></td></tr><tr><td>SUMATORIO</td><td>(B)</td></tr><tr><td>V. DEFENSA (10 %)</td><td>Puntuación (1-4 puntos)</td></tr><tr><td>Habilidad para responder a las cuestiones del tribunal</td><td></td></tr><tr><td>Domínio de los contenidos del TFG: marco teórico, objetivos, metodología, resultados</td><td></td></tr><tr><td>Evidencias de la contribución del alumno al desarrollo del trabajo</td><td></td></tr><tr><td>Capacidad de autocritica y evidencia de aprendizaje</td><td></td></tr><tr><td>SUMATORIO</td><td>(B)</td></tr></table>	I. ESTRUCTURA Y FORMATO (20 %)	Puntuación (1-4 puntos)	Organización del contenido		Cumplimiento de las normas de formato		Estructura de tablas y gráficos		Inclusión de elementos que facilitan o mejoran la comprensión y entendimiento de la memoria (índices de abreviaturas, esquemas de diseño experimental, imágenes, etc.)		SUMATORIO	(B)	II. CONTENIDO (35 %)	Puntuación (1-4 puntos)	Adecuación del título al contenido		Definición de objetivos		Revisión bibliográfica y estado del arte en relación con los objetivos, identificación de lagunas de conocimiento		Análisis y exposición de resultados		Discusión de resultados		Nivel de coherencia entre los objetivos planteados, los resultados obtenidos y las conclusiones establecidas		Uso formal del lenguaje y ortografía, uso adecuado del argot de la disciplina.		Claridad expositiva y del discurso		SUMATORIO	(B)	III. METODOLOGÍA (10 %)	Puntuación (1-4 puntos)	Adecuación de la metodología a los objetivos planteados		Amplitud de técnicas y herramientas empleadas en coherencia el abordaje de objetivos		Grado de implicación del alumno/a en la definición y aplicación de la metodología		Grado de comprensión del alumno/a de las técnicas empleadas		SUMATORIO	(B)	IV. PRESENTACIÓN/EXPOSICIÓN (25 %)	Puntuación (1-4 puntos)	Calidad, estructura y temporalización de la exposición		Uso de recursos audiovisuales y dinamismo de la presentación		Uso del castellano (inglés, en su caso) y del lenguaje científico-técnico		SUMATORIO	(B)	V. DEFENSA (10 %)	Puntuación (1-4 puntos)	Habilidad para responder a las cuestiones del tribunal		Domínio de los contenidos del TFG: marco teórico, objetivos, metodología, resultados		Evidencias de la contribución del alumno al desarrollo del trabajo		Capacidad de autocritica y evidencia de aprendizaje		SUMATORIO	(B)
☐ Presidente/a:																																																																															
☐ Secretario/a:																																																																															
☐ Vocal:																																																																															
Nombre del/la estudiante:																																																																															
Título del TFG:																																																																															
Fecha de defensa:	Hora: Aula:																																																																														
I. ESTRUCTURA Y FORMATO (20 %)	Puntuación (1-4 puntos)																																																																														
Organización del contenido																																																																															
Cumplimiento de las normas de formato																																																																															
Estructura de tablas y gráficos																																																																															
Inclusión de elementos que facilitan o mejoran la comprensión y entendimiento de la memoria (índices de abreviaturas, esquemas de diseño experimental, imágenes, etc.)																																																																															
SUMATORIO	(B)																																																																														
II. CONTENIDO (35 %)	Puntuación (1-4 puntos)																																																																														
Adecuación del título al contenido																																																																															
Definición de objetivos																																																																															
Revisión bibliográfica y estado del arte en relación con los objetivos, identificación de lagunas de conocimiento																																																																															
Análisis y exposición de resultados																																																																															
Discusión de resultados																																																																															
Nivel de coherencia entre los objetivos planteados, los resultados obtenidos y las conclusiones establecidas																																																																															
Uso formal del lenguaje y ortografía, uso adecuado del argot de la disciplina.																																																																															
Claridad expositiva y del discurso																																																																															
SUMATORIO	(B)																																																																														
III. METODOLOGÍA (10 %)	Puntuación (1-4 puntos)																																																																														
Adecuación de la metodología a los objetivos planteados																																																																															
Amplitud de técnicas y herramientas empleadas en coherencia el abordaje de objetivos																																																																															
Grado de implicación del alumno/a en la definición y aplicación de la metodología																																																																															
Grado de comprensión del alumno/a de las técnicas empleadas																																																																															
SUMATORIO	(B)																																																																														
IV. PRESENTACIÓN/EXPOSICIÓN (25 %)	Puntuación (1-4 puntos)																																																																														
Calidad, estructura y temporalización de la exposición																																																																															
Uso de recursos audiovisuales y dinamismo de la presentación																																																																															
Uso del castellano (inglés, en su caso) y del lenguaje científico-técnico																																																																															
SUMATORIO	(B)																																																																														
V. DEFENSA (10 %)	Puntuación (1-4 puntos)																																																																														
Habilidad para responder a las cuestiones del tribunal																																																																															
Domínio de los contenidos del TFG: marco teórico, objetivos, metodología, resultados																																																																															
Evidencias de la contribución del alumno al desarrollo del trabajo																																																																															
Capacidad de autocritica y evidencia de aprendizaje																																																																															
SUMATORIO	(B)																																																																														
C. Página 3 de la Rúbrica 1 <table><thead><tr><th colspan="6">RESULTADOS</th></tr><tr><th></th><th>CALIFICACIÓN MÁXIMA BLOQUE (A)</th><th>CALIFICACIÓN OBTENIDA (B)</th><th>CALIFICACIÓN BASE 10 (C=B·10/A)</th><th>PONDERACIÓN (D)</th><th>CALIFICACIÓN PONDERADA (E=C·D)</th></tr></thead><tbody><tr><td>I. Estructura y Formato</td><td>16</td><td></td><td></td><td>0,20</td><td></td></tr><tr><td>II. Contenido</td><td>32</td><td></td><td></td><td>0,35</td><td></td></tr><tr><td>III. Metodología</td><td>16</td><td></td><td></td><td>0,10</td><td></td></tr><tr><td>IV. Presentación/Exposición</td><td>12</td><td></td><td></td><td>0,25</td><td></td></tr><tr><td>V. Defensa</td><td>16</td><td></td><td></td><td>0,10</td><td></td></tr><tr><td colspan="5">RESULTADO FINAL (sumatorio)</td><td></td></tr><tr><td colspan="6">NOTA FINAL (consensuada con el resto del tribunal) *:</td></tr><tr><td colspan="6">*Nota: En el caso de estar la nota entre 9 o 10, indicar si se propone para Matrícula de Honor.</td></tr></tbody></table>		RESULTADOS							CALIFICACIÓN MÁXIMA BLOQUE (A)	CALIFICACIÓN OBTENIDA (B)	CALIFICACIÓN BASE 10 (C=B·10/A)	PONDERACIÓN (D)	CALIFICACIÓN PONDERADA (E=C·D)	I. Estructura y Formato	16			0,20		II. Contenido	32			0,35		III. Metodología	16			0,10		IV. Presentación/Exposición	12			0,25		V. Defensa	16			0,10		RESULTADO FINAL (sumatorio)						NOTA FINAL (consensuada con el resto del tribunal) *:						*Nota: En el caso de estar la nota entre 9 o 10, indicar si se propone para Matrícula de Honor.																							
RESULTADOS																																																																															
	CALIFICACIÓN MÁXIMA BLOQUE (A)	CALIFICACIÓN OBTENIDA (B)	CALIFICACIÓN BASE 10 (C=B·10/A)	PONDERACIÓN (D)	CALIFICACIÓN PONDERADA (E=C·D)																																																																										
I. Estructura y Formato	16			0,20																																																																											
II. Contenido	32			0,35																																																																											
III. Metodología	16			0,10																																																																											
IV. Presentación/Exposición	12			0,25																																																																											
V. Defensa	16			0,10																																																																											
RESULTADO FINAL (sumatorio)																																																																															
NOTA FINAL (consensuada con el resto del tribunal) *:																																																																															
*Nota: En el caso de estar la nota entre 9 o 10, indicar si se propone para Matrícula de Honor.																																																																															

Figura 2

Segunda versión de la rúbrica (Rúbrica 2)

GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA

TRABAJO FIN DE GRADO – Modalidad Experimental

CURSO ACADÉMICO 2024/25 – Convocatoria Marzo 2025

EVALUACIÓN DEL TRIBUNAL

PRESENTACIÓN

Este documento forma parte del Proyecto de Innovación Docente "ELABORACIÓN COLABORATIVA DE UNA RÚBRICA COMÚN DE EVALUACIÓN DE LOS TRABAJOS FIN DE TITULACIÓN SUPERIOR EN EL GRADO DE INGENIERÍA AGRÍCOLA", concedido recientemente en el marco del IV Plan Propio de Docencia de la US. El presente documento, se presenta como un primer borrador de rúbrica de evaluación de los Trabajos Fin de Grado (TFG) de tipo Experimental de la Escuela. El objetivo es recoger información para poder seguir afinando el modelo y poder elaborar así una rúbrica final estandarizada y objetiva para medir el desempeño de los estudiantes en sus TFG de tipo Experimental.

Su uso es de carácter voluntario, pero agradeceríamos enormemente vuestra colaboración, que no os ocupará más de 4-5 minutos y será clave para poder avanzar en nuestro objetivo.

Instrucciones

(Leer atentamente antes de rellenar la rúbrica)

Debe rellenarse una copia por cada miembro del Tribunal (3 copias máximo por TFG). Indicar, en la parte inicial del apartado de "Datos Identificativos", el nombre de cada miembro del tribunal y marcar el puesto que esté ocupando la persona que va a rellenar el presente documento. A continuación, se detallan 2 aspectos principales a evaluar del TFG: Evaluación del documento escrito y evaluación de la Presentación/Exposición y Defensa. La primera parte puede rellenarse previamente al día de la defensa oral del TFG. Cada uno de estos apartados, a su vez, una serie de ítems que deben evaluarse (9 y 7, respectivamente). Para cada uno de ellos, se debe asignar una nota entre 1 y 4 (siendo 1=Deficiente, 2=Aceptable, 3=Bueno y 4=Excelente), incluyendo, para cada apartado, la suma de todos los ítems en la fila final "SUMATORIO" (a la derecha se incluyen los puntos máximos que se pueden obtener en cada apartado). Una vez completados todos, en la tabla del apartado de Resultados se debe indicar el valor de la fila "SUMATORIO" para cada apartado. A continuación, completar el resto de las columnas de la tabla, bien haciendo un breve cálculo a mano, bien obteniendo el valor de forma automática en el formulario del documento (solo si se rellena directamente en el archivo Word online). Por favor, una vez relleno, entregar todas las copias en secretaría (verendados por mail a almacen@us.es, junto con los documentos de acta de la Defensa).

¡Muchas gracias por vuestra colaboración!

Datos Identificativos

(marque con "x" el puesto que ocupa en el tribunal, así como el nombre de todos los profesores que lo conforman).

☐ Presidente/a:

☐ Secretario/a:

☐ Vocal:

Nombre del/la estudiante:

Título del TFG:

Fecha de defensa:

Hora:

Aula:

Evaluación del TFG

(Indicar, para cada ítem, la puntuación que considere más adecuada, siendo 1=Deficiente, 2=Aceptable, 3=Bueno y 4=Excelente).

I. EVALUACIÓN DEL DOCUMENTO ESCRITO (65 %)

Puntuación (1-4 puntos)

1. Organización del contenido e inclusión de elementos que facilitan o mejoran la comprensión y entendimiento de la memoria (índices de abreviaturas, esquemas de diseño experimental, imágenes, etc.)

2. Cumplimiento de las normas de formato, incluyendo tablas, gráficos y referencias bibliográficas

3. Definición de objetivos y nivel de coherencia entre éstos, el título del TFG, los resultados obtenidos y las conclusiones establecidas

4. Amplitud y adecuación de la revisión bibliográfica.

5. Análisis y exposición de resultados

6. Discusión de resultados

7. Uso formal del lenguaje y ortografía, uso adecuado del argot de la disciplina.

8. Calidad de los objetivos, amplitud de técnicas y herramientas empleadas en coherencia al abordaje de objetivos y transferencia al sector de los resultados.

SUMATORIO (máximo 32 puntos)

II. PRESENTACIÓN/EXPOSICIÓN Y DEFENSA (35 %)

Puntuación (1-4 puntos)

1. Calidad, estructura y temporalización de la exposición

2. Uso de recursos audiovisuales y dinamismo de la presentación

3. Uso del castellano (inglés, en su caso) y del lenguaje científico-técnico

4. Habilidad para responder a las cuestiones del tribunal

5. Dominio de los contenidos del TFG: marco teórico, objetivos, metodología, resultados y adecuada explicación de las técnicas empleadas.

SUMATORIO (máximo 20 puntos)

RESULTADOS

	CALIFICACIÓN MÁXIMA BLOQUE (A)	CALIFICACIÓN OBTENIDA (B)	CALIFICACIÓN BASE 10 (C=B-10/A)	PODERAC. (D)	CALIFICACIÓN PONDERADA (E=C-D)
I. Evaluación del documento escrito	32			0,65	
II. Presentación /Exposición y Defensa	20			0,35	
RESULTADO FINAL (sumatorio)					

NOTA FINAL (consensuada con el resto del tribunal) *:

*Nota: En el caso de estar la nota entre 9 o 10, indicar si se propone para Matrícula de Honor.

La información utilizada incluyó la puntuación total de la rúbrica, las puntuaciones por ítem y la nota final oficial del TFG.

2.2. Estructura de las rúbricas

- **Rúbrica 1 (octubre 2024) (Figura 1):**
 - 5 bloques: *Estructura y Formato, Contenido, Metodología, Presentación/Exposición y Defensa.*
 - 23 ítems
 - Fuerte carga descriptiva y cierta redundancia detectada en contenidos similares (resultados recogidos en Muñoz-Vallés et al., 2024).
- **Rúbrica 2 (marzo y julio 2025) (Figura 2):**
 - 2 bloques: *Memoria escrita y Defensa y exposición*
 - 13 ítems
 - Eliminación de solapamientos y simplificación operativa (resultados recogidos en Valera et al., 2025).

Se realizó una estadística básica de los datos recogidos por ambas rúbricas, incluyendo media, error estándar de la media, mediana, moda, frecuencia de la moda, rango usado y coeficiente de variación.

57

2.3. Análisis exploratorio para determinar la relación entre las calificaciones de los profesores evaluadores

El análisis estadístico primario se enfocó en determinar la fiabilidad inter-evaluador de las calificaciones asignadas a los TFG por un conjunto de profesores evaluadores aleatorios. Para este propósito, se utilizó exclusivamente el Coeficiente de Correlación Intraclass (ICC). Se aplicó el Modelo de Dos Vías de Efectos Aleatorios para Acuerdo Absoluto con Medidas Individuales, asumiendo que tanto los trabajos como los profesores evaluadores son muestras aleatorias de una población mayor. Este enfoque permitió cuantificar de forma rigurosa la proporción de la varianza total de las notas que es atribuible a las diferencias reales de calidad entre los TFG, en lugar de al error de medición o sesgo entre profesores evaluadores.

Para el análisis del ICC se empleó un enfoque cuantitativo, utilizando tanto la versión inicial (Rúbrica 1) como la final (Rúbrica 2) en tres convocatorias oficiales. Los datos se segregaron para dos análisis de fiabilidad inter-evaluador distintos:

- **Análisis 1 (Rúbrica 1):** Se utilizaron los datos de $n=6$ Trabajos Fin de Grado (TFG) de la convocatoria de octubre 2024. Estos trabajos fueron evaluados por $k=2$ profesor evaluador, generando un total de $6 \times 2 = 12$ puntuaciones.
- **Análisis 2 (Rúbrica 2):** Se utilizaron los datos de $n=9$ TFG de la convocatoria de marzo y/o julio 2025 (la muestra de TFG para la cual se midió el ICC, donde en 8 de ellos participaron $k=3$ profesores).

3. RESULTADOS

3.1. Análisis descriptivo de la Rúbrica 1

Los resultados del análisis descriptivo realizado para el primer modelo de Rúbrica se muestran en la Tabla 1. Dicho modelo se utilizó en la convocatoria oficial de octubre de 2024.

Las calificaciones finales otorgadas por los tribunales a los TFG oscilaron entre 6 y 10 puntos, con una media de $8,6 \pm 0,31$ y un coeficiente de variación del 15,7%, lo que indica una variabilidad moderada entre las notas otorgadas a los TFG. Las puntuaciones obtenidas mediante la rúbrica mostraron un comportamiento similar, con valores comprendidos entre 5,2 y 10 y una media de $8,4 \pm 0,36$, ligeramente inferior a la nota final. El coeficiente de variación fue algo mayor (18,6%), reflejando una heterogeneidad algo superior en la puntuación por criterios.

Tabla 1*Estadística básica de los datos recogidos por la primera versión de la rúbrica (Rúbrica 1)*

	N	Mean $\pm$ SE	Moda	Freq. Moda	Rango	Coef. Var. (%)
Nota TFG	19	8,6 $\pm$ 0,31	9,5	6	6-10	15,7
Nota Rúbrica	19	8,4 $\pm$ 0,36	9,5	2	5,2-10	18,6
BLOQUE I. ESTRUCTURA Y FORMATO						
I.1. Organización	18	3,3 $\pm$ 0,23	4	11	1,3-4	29,7
I.2. Normas de Formato	19	3,4 $\pm$ 0,18	4	11	2-4	22,5
I.3. Tablas y Gráficos	19	2,8 $\pm$ 0,27	4	8	1-4	41,1
I.4. Elementos que facilitan la comprensión	19	3,1 $\pm$ 0,21	3	8	1-4	29,1
SUMATORIO BLOQUE I	19	12,5 $\pm$ 0,78	15	6	5-16	27,2
BLOQUE II. CONTENIDO						
II.1 Adecuación del Título	19	3,6 $\pm$ 0,14	4	13	2-4	16,5
II.2 Definición de Objetivos	19	20,9 $\pm$ 0,88	0,17	13	1-4	30,2
II.3 Revisión Bibliográfica	19	3,2 $\pm$ 0,22	4	10	1-4	30,4
II.4 Análisis y exposición de resultados	19	3,2 $\pm$ 0,24	4	10	1-4	32,1
II.5 Discusión de resultados	19	3,2 $\pm$ 0,20	Múltiple	8	1-4	26,6
II.6 Coherencia entre objetivos, resultados y conclusiones	19	3,4 $\pm$ 0,18	4	11	2-4	23,8
II.7 Uso del lenguaje, ortografía y argot apropiados	19	3,4 $\pm$ 0,18	4	9	2-4	20,3
II.8 Claridad del discurso	19	3,5 $\pm$ 0,14	4	10	2-4	17,6
SUMATORIO BLOQUE II	19	27,2 $\pm$ 1,09	Múltiple	4	18-32	17,6
BLOQUE III. METODOLOGÍA						
III.1 Adecuación de la metodología a los objetivos	19	3,6 $\pm$ 0,17	4	15	2-4	21,0
III.2 Técnicas y herramientas empleadas	19	3,44 $\pm$ 0,16	4	9	2-4	20,0
III.3 Implicación del alumno/a	19	3,3 $\pm$ 0,19	4	9	1-4	24,7
III.4 Comprensión del alumno/a	19	3,3 $\pm$ 0,20	4	9	1-4	26,5
SUMATORIO BLOQUE III	19	13,5 $\pm$ 0,59	16	6	7-16	19,0
BLOQUE IV. PRESENTACIÓN / EXPOSICIÓN						
IV.1 Calidad, estructura y temporalización	19	3,5 $\pm$ 0,18	4	12	2-4	22,2
IV.2 Uso de recursos audiovisuales	19	3,2 $\pm$ 0,23	4	11	1-4	31,2
IV.3 Uso del idioma y lenguaje técnico	19	3,6 $\pm$ 0,14	4	11	2-4	16,8

SUMATORIO BLOQUE IV	19	10,3±0,50	12	10	7-12	21,2
BLOQUE V. DEFENSA						
V.1 Habilidad para responder	19	3,3±0,22	4	11	1-4	28,5
V.2 Dominio del contenido	19	3,2±0,21	3	9	1-4	28,6
V.3 Evidencia de la contribución del alumno/a	19	3,3±0,21	4	10	1-4	28,6
V.4 Capacidad de autocritica y evidencia de aprendizaje	19	3,4±0,19	4	11	1-4	24,2
SUMATORIO BLOQUE V	19	13,2±0,75	16	5	4-16	24,8

1.1.1. Bloque I: Estructura y Formato

En el Bloque I, las medias oscilaron entre $2,8 \pm 0,27$ (I.3) y $3,4 \pm 0,18$ (I.2). El ítem con mayor puntuación media fue I.2 (3.4), mientras que el de menor puntuación fue I.3 (2,8), que además presentó el coeficiente de variación más elevado del bloque (41,1%), indicando discrepancias notables en la evaluación de este aspecto. El rango completo de puntuación 1–4 fue utilizado en varios ítems (I.1, I.3 y I.4), lo cual refleja un uso amplio del instrumento. La suma total del bloque osciló entre 5 y 16, con una media de $12,5 \pm 0,78$.

1.1.2. Bloque II: Contenido

En este bloque se observó una mayor dispersión general de puntuaciones. Los valores medios fluctuaron entre $3,2 \pm 0,22$ (II.3) y $3,6 \pm 0,14$ (II.1). Los ítems con mayor puntuación media fueron II.1 (3,6) y II.8 (3,5), mientras que los de menor puntuación fueron II.3, II.4 y II.5, todos con medias cercanas a 3,2, aunque con coeficientes de variación relativamente altos (entre 26,6% y 32,1%). En varios ítems (II.1, II.2, II.3, II.4, II.5) se empleó el rango completo de 1 a 4 puntos, lo cual indica sensibilidad de la rúbrica para discriminar niveles de desempeño. La puntuación total del bloque presentó un rango amplio (18–32), con una media de $27,2 \pm 1,09$.

1.1.3. Bloque III: Metodología

Las puntuaciones del Bloque III se situaron entre $3,3 \pm 0,19$ (III.3) y $3,6 \pm 0,17$ (III.1). El ítem con mayor puntuación media fue III.1 (3,6), mientras que el de menor valoración media fue III.3 (3,3), acompañado de un coeficiente de variación relativamente alto (24,7%). También en este bloque se utilizó el rango completo 1–4 en varios de los ítems. La suma total osciló entre 7 y 16, con una media de $13,5 \pm 0,59$ y baja variabilidad relativa (19,0%), lo que sugiere un desempeño más homogéneo en aspectos comunicativos.

1.1.4. Bloque IV: Presentación / Exposición

En este bloque, las medias estuvieron entre $3,2 \pm 0,23$ (IV.2) y $3,6 \pm 0,14$ (IV.3). El ítem mejor valorado fue IV.3 (3,6), mientras que IV.2 mostró la puntuación media más baja (3,2) y el coeficiente de variación más alto del bloque (31,2%). La puntuación total del bloque varió entre 7 y 12, con una media de $10,3 \pm 0,50$.

1.1.5. Bloque V: Defensa

Las puntuaciones medias oscilaron entre $3,2 \pm 0,21$ (V.2) y $3,4 \pm 0,19$ (V.4). Los ítems con mayor media fueron V.1 y V.4 (ambos con medias superiores a 3,3), mientras que el menor valor correspondió a V.2 (3,2). Los coeficientes de variación de este bloque fueron altos (entre 24% y 29%), reflejando diferencias apreciables en el desempeño oral entre estudiantes. La suma total del bloque osciló entre 4 y 16, con una media de $13,2 \pm 0,75$.

Los resultados muestran que el primer modelo de Rúbrica fue utilizado de forma amplia, empleándose el rango completo de puntuación en numerosos ítems, lo que indica una adecuada sensibilidad para diferenciar calidades de ejecución entre trabajos.

Los bloques con menor variabilidad fueron los relacionados con metodología y presentación/exposición (Bloques III y IV), mientras que los más variables fueron los vinculados al diseño experimental y al desarrollo metodológico (Bloques I y II), lo cual es coherente con la naturaleza heterogénea de los TFG experimentales.

En conjunto, la Rúbrica 1 permitió capturar diferencias relevantes entre trabajos, aunque ciertos ítems (especialmente I.3, II.3, II.4 y V.2) podrían beneficiarse de una redacción más precisa o un anclaje más claro para reducir la variabilidad inter-evaluador.

3.2. Análisis descriptivo de la Rúbrica 2

Los resultados del análisis descriptivo realizado para el segundo modelo de Rúbrica se muestran en la Tabla 2. Este se puso en práctica en las convocatorias de marzo y julio de 2025.

Tabla 2

Estadística básica de los datos recogidos por la segunda versión de la rúbrica

Ítem	N	Media $\pm$ SE	Moda	Freq. Moda	Rango	Coef. Var. (%)
Nota TFG	29	$9,28 \pm 0,19$	10	14	6,5–10	11,2
Nota Rúbrica	34	$9,01 \pm 0,14$	9,6	5	6,3–10	9,0
BLOQUE I. EVALUACIÓN DEL DOCUMENTO ESCRITO						

I.1 Organización del contenido	34	3,63 ± 0,11	4	24	2–4	17,7
I.2 Normas de formato	34	3,62 ± 0,09	4	21	2–4	14,9
I.3 Objetivos	34	3,75 ± 0,10	4	27	1–4	16,2
I.4 Revisión Bibliográfica	34	3,34 ± 0,12	4	14	2–4	20,4
I.5 Resultados	34	3,54 ± 0,11	4	20	1–4	18,5
I.6 Discusión	34	3,35 ± 0,13	4	16	1–4	22,2
I.7 Uso lenguaje y argot	34	3,59 ± 0,09	4	20	3–4	13,9
I.8 Calidad objetivos y técnicas usadas	34	3,63 ± 0,10	4	23	2–4	16,4
SUMATORIO BLOQUE I	34	28,46 ± 0,58	30	7	17–32	11,9
BLOQUE II. PRESENTACIÓN / EXPOSICIÓN Y DEFENSA						
II.1 Estructura y calidad exposición	34	3,74 ± 0,07	4	22	3–4	10,5
II.2 Recursos y dinamismo	34	3,56 ± 0,10	4	20	2–4	16,9
II.3 Uso del lenguaje	34	3,87 ± 0,05	4	28	3–4	8,0
II.4 Habilidad para contestar cuestiones	34	3,46 ± 0,13	4	21	2–4	22,6
II.5 Dominio contenidos del TFG	34	3,79 ± 0,07	4	27	3–4	10,8
SUMATORIO BLOQUE II	34	18,41±0,32	Múltiple	12	15–20	10,3

Esta versión muestra un patrón de calificaciones más concentrado y homogéneo que el observado en el modelo anterior. La nota por Rúbrica presenta una media elevada ($9,01 \pm 0,81$) y un rango relativamente estrecho (6,3–10), con un coeficiente de variación del 9%, indicando una variabilidad baja y una fuerte tendencia a puntuaciones altas. La moda fue 9,6, repetida cinco veces. La nota final del TFG también presentó valores altos (media = $9,28 \pm 1,04$), siendo 10 la moda más frecuente (14 casos). La dispersión algo mayor (CV = 11,2%) refleja que la calificación final incorpora más heterogeneidad que la obtenida mediante la Rúbrica.

1.1.6. Bloque I: Evaluación del documento escrito

Los ocho ítems del Bloque I presentaron medias comprendidas entre 3,34 y 3,75, lo cual indica que el desempeño general fue alto en esta dimensión. El ítem con mayor puntuación media fue I.3 (3,75), mientras que el de menor puntuación fue I.4 (3,34).

El uso del rango completo 1–4 se observó en varios ítems (I.3, I.5, I.6), lo cual demuestra que la rúbrica mantuvo la capacidad de discriminar entre trabajos. Los mayores coeficientes de variación se encontraron en I.6 (22,19%) e I.4 (20,44%), lo que sugiere disparidad entre los profesores evaluadores respecto a la calidad metodológica y la redacción de los objetivos o la estructura conceptual empleada por los estudiantes. La puntuación total del bloque osciló entre 17 y 32, con una media de $28,46 \pm 3,39$, mostrando una variabilidad moderada ($CV = 11,9\%$).

1.1.7. Bloque II: Presentación / Exposición y Defensa

En este bloque se observaron las puntuaciones más altas de toda la rúbrica. Las medias oscilaron entre 3,46 en II.4 y 3,87 en II.3, este último siendo el ítem mejor valorado de la sección y uno de los más altos de toda la rúbrica.

El ítem II.4 mostró la mayor variabilidad del bloque ($CV = 22,63\%$), lo que sugiere que los profesores evaluadores no siempre coincidieron en la valoración del análisis estadístico o del rigor experimental. Por el contrario, el ítem con menor variabilidad fue II.3 ($CV = 7,99\%$), reflejando mayor consenso sobre la calidad del planteamiento experimental o la ejecución práctica del trabajo.

La suma del Bloque II mostró un rango relativamente estrecho (15–20) y una media elevada ($18,41 \pm 1,89$), con un coeficiente de variación del 10,3%, indicando evaluaciones consistentes y homogéneas en este apartado.

3.3. Consistencia entre profesores evaluadores (ICC)

Los resultados del análisis de fiabilidad inter-evaluador mostraron una consistencia alta y significativa en las calificaciones de los TFG. El Coeficiente de Correlación de Pearson (r) indicó una fuerte relación lineal entre las notas del Evaluador 1 y el Evaluador 2 ($r \approx 0,923$). Más pertinentemente, el Coeficiente de Correlación Intraclass (ICC), que mide el acuerdo absoluto de las calificaciones bajo un modelo de efectos aleatorios, arrojó un valor de $ICC \approx 0,877$. Este valor se sitúa en el rango de "Buena Fiabilidad" (0,75-0,90), lo que sugiere que la mayor parte de la varianza en las notas se explica por las diferencias reales en la calidad de los TFG, y no por el error o sesgo aleatorio de los evaluadores. En consecuencia, se concluye que el proceso de evaluación es robusto y que la calificación asignada por un profesor evaluador aleatorio es altamente intercambiable con la calificación asignada por un segundo profesor evaluador.

Los resultados del análisis de fiabilidad inter-profesores evaluadores para la segunda muestra de TFG (donde $N=8$ trabajos fueron calificados por $k=3$ profesores evaluadores aleatorios) muestran una consistencia fuerte y aceptable en el proceso de evaluación. El Coeficiente de Correlación de Pearson (r) entre las notas del profesor 1 y el profesor 2 fue de $r=0,654$, indicando una relación lineal positiva, aunque solo moderada. El indicador clave de la fiabilidad, el Coeficiente de Correlación Intraclass (ICC), fue de $ICC=0,771$. Este valor se encuentra en el rango de "Buena Fiabilidad" (0,75-0,90), confirmando que las diferencias en las calificaciones se deben predominantemente a las variaciones en la calidad intrínseca de los TFG. Aunque el nivel de acuerdo es ligeramente menor que en la Rúbrica 1, el sistema de evaluación sigue siendo considerado fiable, y la nota asignada por cualquier profesor evaluador individual del conjunto puede considerarse un estimador robusto de la verdadera calidad del TFG.

3.4. Correlación con la nota final

Ambas versiones mostraron correlaciones altas con la nota final del TFG (Tabla 3), lo que indica que las rúbricas capturan adecuadamente la calidad global del trabajo.

Tabla 3

Correlaciones de Pearson entre las notas finales de los TFG y las otorgadas por las rúbricas ($p<0,05$)*

	Media	Std.Dev.	Correlación con la Nota Final del TFG
Primera Rúbrica	8,39	1,56	0,95*
Segunda Rúbrica	9,07	0,83	0,83*

La Rúbrica 1 mostró mayor capacidad predictiva, probablemente debido a su mayor número de ítems. La Rúbrica 2 mantiene una buena correlación, pero optimizando la usabilidad.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El presente estudio abordó la validación estadística de una Rúbrica simplificada para la evaluación de los Trabajos Fin de Grado (TFG) experimentales, respondiendo a la necesidad institucional de estandarizar la evaluación y disipar la incertidumbre de criterios (Álvarez y Pascual, 2012). Los resultados confirman que la Rúbrica 2 es una herramienta fiable, eficiente y mejor aceptada por el profesorado, alineada con las directrices de la convergencia europea hacia una evaluación que promueve la autorreflexión y la adquisición de competencias (Martínez, 2015; Sáiz y Bol, 2014). El

proceso de desarrollo y validación, coordinado por el Proyecto de Innovación Docente, siguió un procedimiento robusto alineado con las recomendaciones metodológicas de Mertler (2001) y López-Pastor y Pérez-Pueyo (2017).

4.1. Delimitación de Criterios y Transparencia

La alta variabilidad de criterios reportada previamente en los tribunales de la ETSIA fue la motivación central de este proyecto. Nuestros resultados, que muestran una alta fiabilidad inter-evaluador (discutida en el punto 4.2), demuestran que la Rúbrica cumple su función principal de garantizar la homogeneidad en las calificaciones, independientemente del profesor evaluador (Rullán et al., 2010).

El uso de rúbricas, aunque tradicionalmente sumativo (García y Valle, 2014), es indispensable en la Educación Superior para clarificar los criterios y los niveles de alcance de los resultados de aprendizaje (Sadler, 2009; Castillo et al., 2014). Autores como Alsina (2010) y Blanco (2008) defienden el valor formativo y orientador de estas herramientas, que indican al estudiante qué se espera de un buen trabajo. Nuestra Rúbrica final (Rúbrica 2), además, consigue el objetivo adicional de transparencia y trazabilidad (Rodríguez, 2014; Rullán et al., 2010), lo que la convierte en una herramienta para justificar las decisiones del tribunal ante posibles quejas estudiantiles, un enfoque poco explorado en la literatura (Fernández-March, 2011; Martínez et al., 2013).

4.2. Eficiencia, Consistencia y Usabilidad

La simplificación estructural de la rúbrica (de 23 a 13 ítems) no solo mejoró significativamente la aceptación docente, sino que también mantuvo la consistencia estadística del proceso evaluador. El Coeficiente de Correlación Intraclass (ICC), con valores en el rango de "Buena Fiabilidad" ($ICC \approx 0,877$ para la versión inicial y $ICC=0,771$ para la versión final), confirma la robustez del instrumento, demostrando que la mayor parte de la varianza se debe a las diferencias reales de calidad entre los TFG. Esta fiabilidad es clave para que la evaluación constituya una oportunidad de aprendizaje para el estudiante (Hall y Burke, 2003).

La Rúbrica 2 representa un compromiso efectivo donde la ganancia en usabilidad y eficiencia supera la ligera disminución en el poder predictivo con respecto a la Rúbrica 1 ($r=0,83$ vs. $r=0,95$). Este equilibrio es vital para la implementación exitosa de nuevas herramientas de evaluación (Quintana y Gil, 2015).

4.3. Limitaciones y Proyecciones Futuras

La validación del sistema de evaluación de los Trabajos Fin de Grado (TFG) demuestra que la herramienta es estadísticamente robusta y fiable. Esto significa que la puntuación obtenida por cualquier TFG es fundamentalmente la misma, independientemente del evaluador que aplique la rúbrica. Si bien la Rúbrica 2 simplificada mostró un nivel de acuerdo (ICC =0,771) ligeramente inferior al de la Rúbrica 1, más complejo (ICC =0,877), la consistencia sigue siendo aceptable y fuerte. Se logró una ganancia sustancial en la usabilidad y la aceptación docente de la herramienta, manteniendo al mismo tiempo un proceso de evaluación objetivamente fiable. No obstante, la menor concordancia detectada en la evaluación de la defensa oral debe ser abordada.

Para maximizar la objetividad y alcanzar niveles de fiabilidad óptimos en todos los aspectos, es crucial implementar una formación específica del profesorado para uniformar los criterios de aplicación de los ítems más subjetivos. En última instancia, el éxito del proyecto radica en haber validado un sistema que garantiza la transparencia y justicia percibida en la evaluación, optimizando la labor del tribunal sin sacrificar la rigurosidad estadística.

5. REFERENCIAS

- Alsina, J. (2010). La evaluación por competencias en la universidad. ICE.
- Álvarez, M., & Pascual, M. (2012). Propuesta de evaluación del trabajo fin de grado en derecho. *Aula Abierta*, 40(1), 85-102.
- Biggs, J. (2005). Calidad del aprendizaje universitario. Narcea.
- Blanco, A. (2008). Las rúbricas: Un instrumento útil para la evaluación de competencias. En L. Prieto (Coord.), *La enseñanza universitaria centrada en el aprendizaje* (pp. 171-188). Octaedro.
- Castillo, R., Hernández, J., Munevar, O., & Portilla, M. (2014). Implicaciones de la evaluación continua, a través de rúbricas sobre las prácticas pedagógicas: Evidencia empírica y aplicación de análisis multidimensional. *Revista Horizontes Pedagógicos*, 16, 66-77.
- Fernández-March, A. (2011). Learning-oriented assessment in a competency-based training model in university education. *REDU*, 8(1), 11-34. <https://doi.org/10.4995/redu.2010.6216>
- García, M. A., & Valle, A. M. (2014). Comparative analysis of the regulations on the final thesis of the mathematics degree in state universities. En K. Pérez et al. (Coords.), *Proceedings of the I Interuniversity Conference on the End-of-Degree Project* (pp. 149-158). Bilbao.
- Hall, K., & Burke, W. (2003). *Making formative assessment work. Effective practice in the primary classroom*. Open University Press.
- Ion, G., Silva, P., & Cano García, E. (2013). El feedback y el feedforward en la evaluación de las competencias de estudiantes universitarios. *Profesorado*, 17(2), 283-301.
- López-Pastor, V. M., & Pérez-Pueyo, Á. (2017). Evaluación formativa y compartida en educación: experiencias de éxito en todas las etapas educativas (e-book). Universidad de León.

- Martínez, A. (2015). Percepciones de los estudiantes sobre el proceso de convergencia europeo. *European Journal of Child Development, Education and Psychopathology*, 3(2), 69-79. <https://doi.org/10.1989/ejpad.v3i2.30>
- Martínez, E., Tellado, F., & Raposo, M. (2013). The rubric as an instrument for self-assessment: a pilot study. *REDU*, 11(2), 373-390. <https://doi.org/10.4995/redu.2013.5581>
- Mertler, A. (2001). Designing scoring rubrics for your classroom. *Practical Assessment, Research, and Assessment*, 7(1), 25. <https://doi.org/10.7275/gcy8-0w24>
- Muñoz-Vallés, S., Borrero, C., Bárcenas-Moreno, G., Egea, G. & Bartolomé, E. (2024). Desarrollo y validación inicial de una rúbrica de evaluación de Trabajos Fin de Grado en Ingeniería Agrícola, modalidad experimental. 9º Congreso Iberoamericano de Educación para la Innovación (CIEG).
- Panadero, E., & Jonsson, A. (2020). A critical review of the arguments against the use of rubrics. *Educational Research Review*, 30, 100-329. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100329>
- Quintana, M., & Gil, J. E. (2015). Rubrics as an effective method of assessment in the assessment of learning. *Alternativas*, 16(3), 5-13. <https://doi.org/10.23878/alternativas.v16i3.73>
- Rodríguez, M. (2014). Evidenciar competencias con rúbricas de evaluación. *Escuela Abierta*, 17, 117-134.
- Rullán, M., Fernández, M., Estapé, G., & Márquez, M. D. (2010). La evaluación de competencias transversales en la materia trabajos fin de grado. Un estudio preliminar sobre la necesidad y oportunidad de establecer medios e instrumentos por ramas de conocimiento. *Revista de Docencia Universitaria*, 8(1), 74-100.
- Sadler, R. (2009). Indeterminacy in the use of preset criteria for assessment and grading in higher education. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 30, 175-194. <https://doi.org/10.1080/0260293042000264262>
- Sáiz, M. C., & Bol, A. (2014). Aprendizaje basado en la evaluación mediante rúbricas en educación superior. *Suma Psicológica*, 21(1), 28-35. [https://doi.org/10.1016/S0121-4381\(14\)70004-9](https://doi.org/10.1016/S0121-4381(14)70004-9)
- Torrance, H. (2012). Formative assessment at the crossroads: Conformative, deformative and transformative assessment. *Oxford Review of Education*, 38, 323-342. <https://doi.org/10.1080/03054985.2012.689693>
- Valera, M., Sánchez-Guerrero, M.J., Castro-Valdecantos, P., Pérez, L., Florido, M.C., Moreno, M.A. & Bartolomé, E. (2025) Diseño y validación de rúbricas estandarizadas para la evaluación de Trabajos Fin de Grado experimentales. CIVINEDU. 9th International Virtual Conference on Educational Research and Innovation. *Conference Proceedings*, 89-95.
- Vera, J., & Briones, E. (2014). Elementos clave del proceso de tutorización y evaluación del FYP: análisis y resultados en la UVA y la UC. En K. Pérez, B. Bilbao, E. Fernández de Larrea, B. Molero, & P. Ruiz de Gauna (Eds.), *Actas del I Congreso Interuniversitario sobre el Trabajo de Fin de Grado. Retos y oportunidades del FYP en la sociedad del conocimiento* (pp. 335–345). Universidad del País Vasco.

FORMATOS SONOROS PARA LA TRANSFERENCIA, LA ESPECIALIZACIÓN E INNOVACIÓN INFORMATIVA. PODCASTING EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE UNIVERSITARIO

Inés Méndez-Majuelos

imendez1@us.es <https://orcid.org/0000-0003-3237-3867>

Universidad de Sevilla (España)

RESUMEN

El universo podcast es, en las últimas décadas, objeto de estudio en el ámbito académico, como modelo metodológico de enseñanza-aprendizaje o como de producción periodística que implica la definición de un nuevo perfil profesional para los profesionales de la comunicación. En este trabajo se realiza un análisis de las posibilidades del podcast como instrumento docente y para la transferencia de conocimiento, partiendo de la hipótesis de que los podcast promueven la adquisición de conocimientos teórico-prácticos y facilitan la memorización de estos, desde una dimensión más amena e innovadora. Se presenta, además, el proceso de ejecución y los resultados del proyecto de innovación docente *Podcasting: Puentes sonoros para la especialización e innovación informativa* (Sol.1780). El objetivo principal de este proyecto es la producción de una serie de documentos sonoros de carácter periodísticos especializados que incorporen todos los contenidos teórico-prácticos impartidos en clase, al tiempo que acercar al alumnado a la realidad que va a encontrar cuando acceda al mercado laboral. Como resultado académico se potenció el desarrollo de competencias tales como la gestión de contenidos, investigación y realización de documentos periodísticos en formato sonoro a través la realización de trabajos colaborativos en equipos de carácter transversal y multidisciplinar y, como resultado material, se creó el podcast **+Comunicación**, en Spotify, donde se volcó el trabajo de los alumnos de las asignaturas implicadas en el proyecto.

1. INTRODUCCIÓN

Las ventajas y las oportunidades que ofrecen el formato podcast han sido estudiado casi desde el inicio de su producción, durante la primera década del siglo XX. El auge del uso de los podcast en el entorno académico comienza aproximadamente en la primera década del presente siglo, destacando los efectos positivos de esta herramienta para facilitar el aprendizaje y convertirlo en un instrumento en el que se incorporen diferentes tareas y conocimientos a lo largo del proceso docente (Borges, 2009; Boulos et al, 2006; Lee y Chan, 2007; Miller y Piller, 2005). Lo que se conoce como aprendizaje móvil (Marcos-López et al, 2009) ha sido abordado en investigaciones centradas en todos los ciclos

formativos, especialmente, para su aplicación en las aulas de educación secundaria y universitaria.

El mayor desarrollo del formato podcast, en el ámbito docente, lo encontramos durante la pandemia de Covid-19 al aplicarlos para transmitir conocimiento durante las jornadas sin docencia presencial debido a la alerta sanitaria (Canavire, 2023; Contreras García y Fernández Paradas, 2022; De Haro de San Mateo, 2022; Fernández García y García Cuetos, 2021; Ortiz et al., 2020). En el ámbito que nos ocupa, la puesta en práctica de metodologías de enseñanza-aprendizaje que incluyen la elaboración de pódcast ha sido utilizada con éxito en diferentes disciplinas y materias donde éstos se han empleado como herramientas de formación técnica y práctica para adquirir nuevas habilidades comunicativas (Palafox Menegazzi y Román Ruiz, 2023; Pérez-Seijo et al, 2020).

El podcasting se ha convertido, además, en una poderosa herramienta de transferencia de conocimiento. En este sentido, la misión de la Universidad está enfocada a responder a tres retos fundamentales, la formación de futuros profesionales, la investigación e innovación y, en tercer lugar, la difusión, transferencia e intercambio del conocimiento y la aplicabilidad de la investigación con objeto de responder a los problemas de la sociedad en su conjunto (Ley Orgánica 2/2023, 2023). Los podcasts, a partir de sus características de accesibilidad y narrativa transmedial, permiten la puesta en marcha de un trabajo transversal (Borges et al, 2024) y multidisciplinar que potencia las posibilidades de transferencia de conocimiento de forma amena y cercana a diferentes públicos, especializados o no (Tous-Rovirosa, 2024; Melgarejo-Moreno y Rodríguez-Rosell, 2024; De-Lara-González, Del-Campo-Cañizares, 2018; Checa García, 2015).

La última encuesta de percepción social de la ciencia de la Fundación Española para la Ciencia y Tecnología (FECYT, 2025) muestra cómo el 24,1% de los ciudadanos encuestados obtienen información sobre temas científicos y tecnológicos a través de la radio y/o podcast, siendo esta la cuarta opción, frente a las principales fuentes de información que son la televisión (47,3%) y las redes sociales (38,7%). Además, el público de este tipo de productos suele ser no especializado y de mediana edad. Si a esto añadimos que los encuestados consideran que los agentes más acreditados para informar sobre el impacto de la ciencia y la tecnología son las universidades y centros públicos de investigación seguidos de los divulgadores/as científicos/as, se confirma la conveniencia desde tipo de formato para la transferencia de conocimiento e innovación, y la

oportunidad que supone para el alumnado de Comunicación especializarse en estos productos y contenidos.

Esta es la premisa de la que se parte cuando se diseña y se pone en marcha el proyecto de innovación docente de Universidad de Sevilla, *Podcasting: Puentes sonoros para la especialización e innovación informativa* (2024-2025). Este proyecto cuenta con la participación de docentes de la Facultad de Comunicación de la Universidad de Sevilla y de la Universidad de Málaga, de las asignaturas de Redacción Periodística, Prensa y Radio y Televisión, Géneros y Estilos Periodísticos, Tecnología y Diseño de la Información Escrita, Técnicas de Investigación en el Periodismo, Periodismo Especializado, Historia del Periodismo Español y Lengua Audiovisual y Programación Audiovisual. Se plantea, así, una actividad formativa a través de la cual los alumnos del Grado de Periodismo y del Doble Grado de Periodismo y Comunicación Audiovisual realizaron podcasts con el objetivo de implementar conceptos teórico-prácticos, así como el desarrollo de productos con un contenido informativo de actualidad y especializados. Por tanto, se persigue desarrollar habilidades en la producción de contenidos sonoros y afianzar conocimientos. La participación de la Universidad de Málaga en el proyecto se fundamentó en el asesoramiento y apertura de un canal de comunicación e intercambio de ideas para alumnado o docentes de la Universidad de Sevilla que así lo demandasen.

Estos podcasts han estado centrados en la profundización de los contenidos teóricos impartidos en las asignaturas mencionadas anteriormente. Del mismo modo, los conocimientos adquiridos en estas asignaturas han sido de fundamental utilidad para poder desarrollar otros como, por ejemplo, la realización de reportajes sobre información de actualidad y la divulgación de contenidos especializados de economía, política, ciencia, técnica, deporte, medio ambiente, salud y grandes acontecimientos de la historia, todos ellos de gran importancia para la formación de un pensamiento crítico y acorde con las necesidades de información y formación de un futuro periodista.

Además, este proyecto de innovación docente ha pretendido fomentar también el emprendimiento, ya que se ha dotado a los alumnos de conocimientos y herramientas prácticas para iniciar un proyecto empresarial de estas características en el futuro.

El objetivo principal de este proyecto de innovación docente radica, por tanto, en fomentar el trabajo colaborativo entre asignaturas para la producción de una serie de documentos sonoros que involucren todos los contenidos teórico-prácticos impartidos en clase, dando lugar a tres situaciones paralelas y fundamentales para el alumnado: en

primer lugar, mostrar una continuidad e integración dentro de los estudios de Grado en Periodismo; en segundo lugar, realizar trabajos periodísticos sobre temas complejos y especializados de actualidad y, finalmente, acercar al alumnado a la realidad que va a encontrar cuando acceda al mercado laboral.

Siguiendo este esquema, los objetivos secundarios del proyecto *Podcasting: Puentes sonoros para la especialización e innovación informativa*, se centraban en:

- Orientar en la adquisición de herramientas para la identificación de textos realizados con técnicas propias del periodismo especializado y sobre temáticas específicas.
- Fomentar la capacidad de análisis de textos y documentos audiovisuales de distintas áreas de especialización periodística.
- Desarrollar la capacidad crítica sobre el tratamiento informativo de temáticas de actualidad.
- Adquirir las herramientas narrativas y conocimientos técnicos necesarios para la realización de un proyecto periodístico sonoro.

2. MÉTODO

La creación de un pódcast como trabajo de clase supone múltiples retos para los estudiantes, además de la búsqueda de materiales y la elaboración del contenido del propio trabajo. La metodología aplicada para desarrollar las actividades propuestas se ha basado en la metodología de aprendizaje orientado a proyectos (AOP), de forma grupal, que nos permite potenciar las habilidades y competencias cooperativas y colaborativas, y combinar aproximaciones cuantitativas y cualitativas, incluso aproximaciones mixed methods (Gargallo et al. 2018, p.524; Mera-Mosquera y Mercado-Bautista, 2019; Tous-Rovirosa y Díaz Noci, 2019). La finalidad de este método es el diseño y realización de un proyecto para, en este caso, aplicar las habilidades y conocimientos adquiridos (De Miguel et al., 2005), al tiempo que introducir nuevos elementos dialógicos para lograr una interacción del alumnado que conlleve un aprendizaje participativo (Tronchoni et al. 2018; Imbernon y Medina, 2008). Para docente y alumnos es mucho más satisfactorio que la mera clase magistral un modelo docente en el que las actividades de aprendizaje incorporen, entre otros, la realización trabajo en grupo (Zabalza, 2014).

Por otra parte, las tecnologías de la información y la comunicación se están convirtiendo en las herramientas más utilizadas en la enseñanza universitaria (González y Triviño,

2018; Narváez, 2021) y los formatos sonoros destacan, junto a la gestión de contenidos digitales, entre los preferidos por el alumnado de Comunicación.

Por tanto, el objetivo es desarrollar en clase, valiéndose de los contenidos desarrollados durante las lecciones, un trabajo de investigación en grupo, contemplando los enfoques cualitativo y cuantitativo, y analicen cómo los medios de comunicación presentan diferentes temas de actualidad, desde el punto de vista especializado. Además, esperamos que los alumnos tomen conciencia de que se trata de realizar una actividad grupal en la se tienen que organizar de manera similar a como lo harían en cualquiera de las labores periodísticas, por ejemplo, incorporando el manejo de tecnología y de habilidades propias del ejercicio de la profesión como la grabación, la edición o la locución.

La metodología enseñanza-aprendizaje basada en proyectos propuesta al alumnado aporta, en definitiva, la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades de carácter multidisciplinar y el desarrollo de un trabajo práctico final, es decir, un podcast o el diseño de la portada del mismo. En el ámbito de la narratividad, se pretende el desarrollo de la capacidad de selección de documentación y fuentes de información, así como la creación de un guion para el formato sonoro y, finalmente, la redacción de materiales. En segundo lugar, en el ámbito de la técnica, se desarrollaron habilidades relacionadas con la locución, montaje y mezcla de contenidos, así como el manejo de formatos de audio. En lo que se refiere a la subida de los trabajos finales a la plataforma Spotify, los docentes fueron los encargados de realizar esa tarea, para facilitar y poner orden en publicación de los podcasts realizados por los estudiantes.

3. RESULTADOS

Podemos diferenciar dos tipos de resultados, docentes y teórico-prácticos. Por una parte, se pusieron en marcha actividades de formación enfocadas al desarrollo de formatos sonoros, desde los conceptos más básicos hasta la puesta en práctica de conocimientos técnicos complejos para el desarrollo del formato narrativo sonoro.

Los conocimientos y habilidades adquiridos en las asignaturas participantes en el proyecto se enfocaron en la planificación, edición y publicación de un podcast para las asignaturas de Periodismo Especializado e Historia del Periodismo Español. Es decir, los contenidos teóricos adquiridos o en asignaturas que se cursaban de forma paralela, fueron fundamentales para el desarrollo de el proyecto de curso de estas dos asignaturas y se materializaron en el contenido del Podcast +*Comunicación* en Spotify.

Tabla 1*Conocimientos adquiridos y habilidades desarrolladas*

Asignatura	Conocimientos	Habilidades
Redacción Periodística, Prensa y Radio y televisión	Redacción periodística Prensa/Radio/TV	Redacción periodística para formatos escritos y sonoros
Géneros y Estilos Periodísticos	Tipos de Géneros Características Estilísticas	Redacción de diferentes tipos de géneros
Tecnología y Diseño de la Información Escrita	Tecnología Diseño Uso TIC	Diseño de portada y formato de podcast Grabación de un podcast
Técnicas de Investigación en el Periodismo	Técnicas Metodologías Herramientas	Búsqueda y selección de material documental y fuentes de información
Periodismo Especializado	Claves de especialización periodística	Especialización en diferentes áreas de conocimiento Organización del texto especializado
Historia del Periodismo Español	Historia del periodismo en España	Divulgación periodística de la Historia
Lengua Audiovisual y Programación Audiovisual	Lenguaje audiovisual	Diseño y guionización del formato sonoro y audiovisual

A partir de la adquisición de estos conocimientos, los alumnos podrán desarrollar las habilidades necesarias para la realización de un podcast con información de interés periodístico, significativa y coherente, con explicaciones pertinentes para la comprensión de contenidos especializados y de calidad, así como el control de los aspectos técnicos para su grabación y edición.

En cuanto a los resultados prácticos, el resultado principal es la puesta en marcha del podcast +**Comunicación** que nace con espíritu de futuro, es decir, no limitar su existencia a la duración del proyecto de innovación docente y ponerlo a disposición de los docentes de diferentes asignaturas. En principio, durante el curso 2024-2025, se recogen los trabajos realizados en la asignatura de Periodismo Especializado y también los mejores de los presentados en la asignatura de Historia del Periodismo Español, asignatura que

por otra parte ya cuenta con un podcast especializado en divulgación de la historia llamado La Linotipia.

En primer lugar, los profesores de la asignatura de Tecnología y Diseño de la Información Escrita propusieron a los alumnos de los cuatro grupos del Grado de Periodismo y Doble Grado de Periodismo y Comunicación Audiovisual la elaboración de la portada del podcast **+Comunicación**. De todos los diseños presentados, el elegido por los profesores de la asignatura y la coordinadora del proyecto de innovación docente, fue el presentado por una alumna de segundo curso del Grado de Periodismo, reconociéndose la autoría de esta en los créditos del episodio de presentación del podcast en Spotify. Vemos, a continuación, en la Figura 1 y 2 el diseño de la portada seleccionado y los créditos del capítulo de presentación del podcast **+Comunicación** en Spotify.

Figura 1

Diseño de la portada del Podcast



Fuente: Podcast +Comunicación en Spotify.

Figura 2

Créditos del episodio de presentación de +Comunicación



Fuente: Podcast +Comunicación en Spotify Enlace al Podcast:

A través de Spotify for Creators se creó el podcast **+Comunicación**, incorporando la imagen de la portada y el audio de presentación. El enlace al podcast es el siguiente: <https://open.spotify.com/show/5Ac23SUmbYdgv4We4XK9Cf?si=36b2e409a2634dff>

La tarea de la realización de los episodios de **+Comunicación** en la asignatura de Periodismo Especializado se presentó a los alumnos como una tarea grupal. Como se ha indicado anteriormente, el trabajo en grupo es una metodología de trabajo muy favorable para aplicar los conceptos teóricos presentados por el docente, al tiempo que desarrolla en los estudiantes capacidades como el aprendizaje cooperativo, y habilidades interpersonales y de comunicación, potenciando la dimensión intelectual del aprendizaje.

Los grupos de trabajo eligieron, desde la primera semana de curso, un área de especialización con el objeto de que se familiaricen con la misma y con los criterios, fuentes y terminología de cada una de ellas. En este sentido, la respuesta del alumnado fue mayoritariamente positiva. Se crearon 16 grupos con diversas temáticas como, por ejemplo, política internacional y nacional, economía, sociedad (temas de tribunales), ciencia y tecnología, medioambiente, cultura y deportes. En definitiva, las secciones de las que consta un medio de comunicación de carácter generalista, pero con contenidos especializados.

Con respecto a los episodios de Historia del Periodismo Español, la metodología de trabajo con el alumnado se basó, de forma similar a la practicada en la asignatura de Periodismo Especializado, en proponer a los estudiantes el desarrollo de un trabajo altamente creativo en el que se priorizase la búsqueda de documentación especializada en la materia y la consulta y entrevista de fuentes personales. Con respecto a esto último, los alumnos han profundizado en los conceptos e información abordada gracias a entrevistas con expertos en la materia y la consulta de bibliografía y recursos hemerográficos online y físicos. Así, durante el proceso de diseño y elaboración del texto y el guion, los alumnos tuvieron que realizar una labor de documentación, elección de fuentes históricas, acceso a archivos físicos y digitales, búsqueda de fuentes personales para realizar entrevistas a historiadores y expertos en diversos períodos y temas históricos que, en algunos casos dieron lugar a debates entre expertos que proporcionaron diferentes puntos de vista sobre un evento o período histórico en particular, lo que fomenta el pensamiento crítico.

Con respecto a la evaluación de los trabajos, se establecieron unas directrices de obligado cumplimiento, además de la tutorización obligatoria por parte del profesorado a cada grupo, para su consideración y, posteriormente, incorporación en Spotify al podcast **+Comunicación**. Para ello se elaboró una guía para los alumnos y docentes.

Tabla 2*Guía para la realización y evaluación del podcast*

Elementos	Características Obligatorias
Temática	Actualidad periodística o contenido divulgativo sobre historia del periodismo
Tipo	Narración (uno o dos presentadores), de entrevista o una combinación de ambos.
Estructura	Introducción: Se introduce el tema elegido y el enfoque. Desarrollo: es la parte más importante, se profundiza y se dan las claves para la comprensión del tema. Aproximadamente debe ocupar el 80% del tiempo. Conclusión: es el cierre y se debe resumir lo más importante. También se puede dejar abierta una reflexión o pregunta sobre el desarrollo futuro de los acontecimientos.
Guionización	Obligatorio. Sirve de guía para el locutor/es, recoge de forma ordenada y secuencial los contenidos desarrollados, las entradas de música, efectos, anotaciones, etc. Es de gran utilidad para optimizar el tiempo.
Aspectos Narrativos	Dinámico, divulgativo, cercano con recursos como la música, el debates o recreaciones históricas.
Aspectos técnicos	Sonido de calidad y música libre de derechos de autor. Utilización de la música y la ambientación justificada y sin que entorpezca la comprensión de la narración.
Uso de Fuentes	Documentales: mínimo 5
	Personales: mínimo 3
Duración	Máximo 12 minutos

Junto al podcast, los grupos debían entregar una memoria de dos páginas en la que explicaran el proceso de realización del podcast y se relacionaran las fuentes personales entrevistadas y las fuentes documentales consultadas. Estas últimas debían presentarse siguiendo las normas APA 7ª edición.

Al finalizar el curso académico el podcast +**Comunicación** contaba con 20 episodios con múltiples contenidos, todos ellos especializados en diferentes disciplinas y ámbitos de conocimiento y que reunían la participación de expertos y especialistas.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los podcasts se han revelado como una valiosa herramienta formativa para alumnos y docentes, tanto como instrumentos eficaces de enseñanza y adquisición de competencias y habilidades, como producto informativo en auge que los futuros periodistas deben aprender a realizar profesionalmente, y, finalmente, como un formato con un gran

potencial para la transferencia desde la Universidad o cualquier entidad generadora de conocimiento a la sociedad

Como hemos podido comprobar, los formatos sonoros ofrecen una plataforma ideal para poner en marcha proyectos de innovación pedagógica, ya que pone a disposición del profesorado y los estudiantes una multiplicidad de recursos para la producción de documentos periodísticos llenos de contenido informativo, formativo y de entretenimiento, accesibles desde cualquier dispositivo móvil y a través de las múltiples plataformas de podcasts existentes en la actualidad.

Nuestros estudiantes universitarios pertenecen a una generación nativa digital por naturaleza, con hábitos de consumo informativo dependientes de la Red, y que desde edades y ciclos formativos tempranos han aprendido el manejo de nuevas tecnologías para la creación y difusión de sus propios contenidos. Es por ello por lo que este proyecto de innovación docente apuesta por el desarrollo de actividades con estas herramientas, para motivar al alumnado en la adquisición de contenidos teóricos y el desarrollo de habilidades y capacidades de carácter práctico (Piñeiro-Otero y Pedrero-Esteban, 2022; Terol Bolinches et al., 2019).

En este sentido, la actividad puesta en marcha en el proyecto de innovación docente *Podcasting: Puentes sonoros para la especialización e innovación informativa* supone el aprovechamiento de las habilidades tecnológicas de los alumnos que, además, pueden darle un sentido práctico a la formación alcanzada en cada momento de su formación, redundando en un aumento de la motivación y el compromiso con la materia. También supone un acercamiento al desempeño y desarrollo de tareas que deberán realizar en su futura vida profesional, motivando el trabajo en un grupo de características multidisciplinares. Así, resulta una actividad completa al orientarse al desarrollo de habilidades de comprensión lectora y organización de ideas (proceso de búsqueda de documentación y selección); de producción textual (proceso de elaboración del guion) y de expresión oral (proceso de grabación).

Como reto para alumnado y docentes encontramos la constante evolución de la tecnología y las plataformas de uso de los formatos sonoros lo que se traduce en una constante experiencia de aprendizaje (Ballinas-Gonzalez et al., 2020; De Vicente Domínguez et al., 2022; Navarro Gómez y Pérez Esteban, 2023). Algo similar ocurrirá cuando este alumnado se enfrente al mundo laboral y profesional donde deberá interactuar en un entorno de trabajo colaborativo en el que el producto final es el resultado de la labor de

técnicos, redactores, creativos y productores (Delgado Benito et al, 2017). Despejadas las incógnitas acerca del futuro de este tipo de formatos, podemos afirmar que efectivamente representan una nueva oportunidad profesional para los egresados en Periodismo y Comunicación Audiovisual, casi mayor de lo que se aventuraba en los primeros trabajos publicados al respecto (Martín Morán y Martín Nieto, 2022).

De forma general, podemos concluir que, al finalizar el curso académico 2024-2025, un grupo numeroso de estudiantes de grado ha elaborado algo más que una actividad de clase: ha realizado una inmersión en el mundo profesional volcando sus trabajos creativos, informativos y de divulgación en una plataforma de acceso abierto al mundo a través de internet, dando relevancia a un trabajo académico que, en este caso, no quedará en el olvido como un trabajo más de Grado, sino como un proceso importante en su formación como futuros periodistas.

5. REFERENCIAS

- Ballinas-Gonzalez, R., Sanchez, B., Rodriguez-Paz, M. X. y Nolasco-Flores, J. A. (2020). How the Use of an Internet Radio Program and Podcast Helped Civil Engineering Students Engage with Local Communities in Need. En 2020 ASEE Virtual Annual Conference Content Access. American Society for Engineering Education. <https://doi.org/10.18260/1-2--34735>
- Borges, F. (2009). Profcast: Aprender y enseñar con pódcast. Editorial UOC.
- Borges, R., Martínez, E. & Moll, R. (2024). Podcasting de ODS como motor de cambio en la enseñanza superior: una experiencia docente para la transferencia de conocimiento de las universidades a la sociedad. *Revista de Innovación y Buenas Prácticas Docentes* (13), 10-20. <https://doi.org/10.21071/ripadoc.v13i1.16130>
- Boulos, M. N. K., Maramba, I. y Wheeler, S. (2006). Wikis, blogs and podcasts: a new generation of Web-based tools for virtual collaborative clinical practice and education. *BMC Medical Education*, 6(1), 41. <https://doi.org/10.1186/1472-6920-6-41>
- Canavire, V. B. (2023). Inteligencia artificial, cultura y educación: una plataforma latinoamericana de podcast para resguardar el patrimonio cultural. *Tsafiqui - Revista Científica en Ciencias Sociales*, 13(2), 59-71. <https://doi.org/10.29019/tsafiqui.v13i2i.1195>
- Contreras García, J. y Fernández Paradas, A. R. (2022). La historia del Arte en formato pódcast, una metodología de trabajo. En J. M. Romero Rodríguez, I. Aznar Díaz, A. J. Moreno Guerrero, y C. Rodríguez Jiménez (Eds.), *Desafíos de investigación educativa durante la pandemia COVID 19* (pp. 318-330). Dykinson. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8418265>
- Checa García F. (2015). El uso del podcast y wikis como herramientas de generación y gestión de conocimiento. *Nómadas. Critical Journal of Social and Juridical Sciences*, 40(4), 113-137. https://doi.org/10.5209/rev_NOMA.2013.v40.n4.48339
- De-Lara-González, A. y Del-Campo-Cañizares, E. (2018). El podcast como medio de divulgación científica y su capacidad para conectar con la audiencia. *Revista Mediterránea de Comunicación*, 9(1), 347-359. <https://doi.org/10.14198/MEDCOM2018.9.1.15>

- De Haro de San Mateo, M. V. (2022). Innovación Educativa en la propuesta docente de las prácticas de la asignatura Teoría e historia del Periodismo: elaboración de un pódcast y trabajos audiovisuales. En L. Martínez Rodríguez (Ed.), *Metodologías participativas en la enseñanza de la Comunicación. Experiencias de innovación docente en el ámbito universitario* (pp. 55-61). Ediciones Octaedro. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7815455>
- De Vicente Domínguez, A. M., Carballada Camacho, M. R. y Cestino González, E. (2022). Análisis de las competencias mediáticas del alumnado que ingresa en la universidad: un estudio de caso en estudiantes de comunicación. *Vivat Academia*, 155(enero), 151-171. <https://doi.org/10.15178/va.2022.155.e1375>
- Delgado Benito, V., Hortigüela Alcalá, D., Ausín Villaverde, V. y Abella García, V. (2017). Evaluación formativa a través de metodologías activas: proyecto RADIOEDUBU. *Revista Infancia, Educación y Aprendizaje*, 3(2), 19-24. <https://doi.org/10.22370/ieya.2017.3.2.693>
- España. (2023). Ley Orgánica 2/2023, de 22 de marzo, del Sistema Universitario. Boletín Oficial del Estado, nº 70, 23 de marzo de 2023.
- Fernández García, N. y García Cuetos, M. P. (2021). Innovación docente en estudios de patrimonio: clase invertida y creación de contenidos multimedia en el Grado de historia del Arte de la Universidad de Oviedo. *Revista de Innovación y Buenas Prácticas Docentes*, 10(1), 51-62. <https://doi.org/10.21071/ripadoc.v10i1.13264>
- Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. (2025). Encuesta de percepción social de la ciencia y la tecnología en España (EPSCT) 2024. <https://doi.org/10.58121/90E2-ME77>
- Gargallo, B.; Suárez-Rodríguez, J.M.; Almerich, G.; Verde, I.; Cebrià i Iranzo, M.A (2018). Validación dimensional del Student Engagement Questionnaire (SEQ) en población universitaria española. Capacidades del alumno y entorno de enseñanza/aprendizaje. *Anales de psicología*, 34 (3), 519-530. <https://dx.doi.org/10.6018/analesps.34.3.299041>
- Imbernón, F., & Medina, J. (2008). Metodología participativa en el aula universitaria. La participación del alumnado. Universitat de Barcelona. Institut de Ciències de l'Educació & Ediciones Octaedro. <https://hdl.handle.net/2445/144977>
- Lee, M.J.W. y Chan, A. (2007). Reducing the Effects of Isolation and Promoting Inclusivity for Distance Learners through Podcasting. *Turkish online journal of distance education*, 8(1), 85-105.
- Miller, M. y Piller, M. (2005). Principal factors of an audio reading delivery mechanism: Evaluating educational use of the iPod. En P. Kommers y G.
- Richards (Eds.), *Proceedings of ED-MEDIA 2005--World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications* (pp. 260-267). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). <https://www.learntechlib.org/primary/p/20091>
- Marcos-López, L., Támez-Almaguer, R. y Lozano-Rodríguez, A. (2009). Aprendizaje móvil y desarrollo de habilidades en foros asincrónicos de comunicación. *Comunicar*, 33, 93-100. <https://doi.org/10.3916/c33-2009-02-009>
- Martín Morán, A. y Martín Nieto, R. (2022). Qualitative approach to the formalization of a professional podcasting culture. Evolution and trends. *Profesional de la información*, 31(5), e310517. <https://doi.org/10.3145/epi.2022.sep.17>
- Melgarejo-Moreno, I., y Rodríguez-Rosell, M. M. (2023). Episteme: modelo de pódcast para comunicar resultados científicos y de investigación. *TECHNO REVIEW. International Technology, Science and Society Review/Revista Internacional de Tecnología, Ciencia y Sociedad*, 13(4), 1-10. <https://doi.org/10.37467/revtechno.v13.4813>
- Mera-Mosquera, A. y Mercado-Bautista, J. (2019). Educación a distancia: Un reto para la educación superior en el siglo XXI. *Revista científica domino de las ciencias*, 5(4), 357-376. <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v5i1.1049>

Navarro Gómez, N. y Pérez Esteban, M. D. (2023). Aprendizaje basado en proyectos en la universidad: Una experiencia de innovación docente. En C. Romero García y O. Buzón García (Eds.), *Metodologías activas en innovación para una educación de calidad* (pp. 31-46). Dykinson SL. <https://bit.ly/47Dom9F>

Palafox Menegazzi, A. y Román Ruiz, G. (2023). *Ecos de diversidad. El Género como categoría analítica transversal en la enseñanzaaprendizaje de la Historia a través del Podcast*. Universidad de Granada. <https://hdl.handle.net/10481/81992>

Pérez-Seijo, S., Gutiérrez-Caneda, B. y López-García, X. (2020). Periodismo digital y alta tecnología: de la consolidación a los renovados desafíos. *index.comunicación*, 10(3), 129-152. <https://doi.org/10.33732/ixc/10/03Period>

Piñeiro-Otero, T. y Pedrero-Esteban, L.-M. (2022). Audio communication in the face of the renaissance of digital audio. *Profesional de la información*, 31(5), e310507. <https://doi.org/10.3145/epi.2022.sep.07> Ortiz et al., 2020

Terol Bolinches, R., Alonso López, N. y Pareja Aparicio, M. (2019). La utilización del pódcast como herramienta pedagógica. Caso de estudio de la asignatura Teoría y Ecología de los Medios Audiovisuales. En *IN-RED 2019. V Congreso de Innovación Educativa y Docencia en Red* (pp. 183-197). Editorial Universitat Politècnica de València. <https://doi.org/10.4995/INRED2019.2019.10366> Tous-Rovirosa, A. (2024).

Plan de comunicación: la transferencia y divulgación de resultados de investigaciones científicas. *Infonomy*, 2(3). <https://doi.org/10.3145/infonomy.24.037>

Tous Rovirosa, A. & Diaz-Noci, J. (2019). El lugar de la comunicación (y la investigación) en los estudios universitarios en España: Una propuesta para adiestrar a futuros comunicadores en investigación social y humana. En Sierra Caballero, F & Alberich Pascual J. (Eds.), *Epistemología de la comunicación y cultura digital: retos emergentes* (179-197). Editorial Universidad de Granada. ISBN: 978-84-338-6527-4

Tronchoni, H., Izquierdo, C., & Anguera, M. T. (2018). Interacción participativa en las clases magistrales: fundamentación y construcción de un instrumento de observación. *PUBLICACIONES*, 48(1), 77–95. <https://doi.org/10.30827/publicaciones.v48i1.7331>

Zabalza, M. Ángel. (2014). El trabajo por competencias y los equipos docentes. *Cuaderno De Pedagogía Universitaria*, 7(13), 5–13. <https://doi.org/10.29197/cpu.v7i13.117>

ANTÍDOTOS DE LA INTELIGENCIA NATURAL FRENTE AL ABUSO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL: PROFUNDIZANDO EN LA MAYÉUTICA SOCRÁTICA PARA LA EDUCACIÓN UNIVERSITARIA

Andrés Ortigosa Peña

aortigosa@us.es <https://orcid.org/0000-0002-4223-0299>

Universidad de Sevilla (España)

Sandra Bonilla López

sbonilla1@us.es <https://orcid.org/0009-0005-3291-8224>

Universidad de Sevilla (España)

RESUMEN

En una época en la que la Inteligencia Artificial (a partir de ahora IA) da acceso a información de prácticamente cualquier índole inmediatamente, el reto para con la futura ciudadanía (alumnado) está en poder discernir el conocimiento fundamentado del no-fundamentado. Desde la filosofía queremos aportar dinámicas que incentiven el pensamiento crítico para dotar al alumnado de las herramientas necesarias para discernir ese contenido. Para ello optaremos por la mayéutica socrática como dinámica. Se basa en cuatro puntos: cómo cuestionar argumentos, cómo establecer razonamientos correctos, cómo replantearse lo aprendido y cómo llegar a una conclusión coherente. La metodología será cualitativa, nutriéndose de un marco narrativo a través de la experiencia docente. Esto será contrastado con otras investigaciones existentes sobre mayéutica socrática en la enseñanza universitaria. A su vez, hay un desempeño añadido que consistirá en explicar cómo implementar la mayéutica socrática en la educación superior. Los resultados son dos: 1) incentivo del uso de la mayéutica socrática en la educación superior (la cual normalmente se había reservado para otros niveles educativos) y 2) una demostración de la utilidad de la filosofía en los tiempos actuales. Un uso responsable de la IA necesariamente pasa por la adquisición de la capacidad de pensar críticamente, para lo cual la mayéutica socrática marca la diferencia, pues es uno de los recursos de la Historia de la filosofía más potentes para discernir el conocimiento fundamentado.

1. INTRODUCCIÓN

En el contexto contemporáneo, la Inteligencia Artificial (IA) ha transformado profundamente el acceso a la información, permitiendo que cualquier dato — independientemente de su rigor o procedencia— esté disponible de manera casi instantánea. Esto abre un camino nuevo a explorar en la investigación de metodologías

docentes. Ante esta nueva realidad, la educación enfrenta un desafío crucial: formar a una ciudadanía capaz de distinguir entre conocimiento fundamentado y contenido carente de sustento. Desde el ámbito de la filosofía, surge la necesidad de proponer estrategias que fortalezcan el pensamiento crítico, ofreciendo al alumnado herramientas que les permitan navegar con criterio en este océano informativo.

En este capítulo se plantea la mayéutica socrática como una dinámica pedagógica idónea para dicho propósito. A partir de cuatro pilares —cuestionar argumentos, establecer razonamientos válidos, revisar lo aprendido y alcanzar conclusiones coherentes—, esta metodología favorece una reflexión profunda y, lo más importante, autónoma. El estudio adopta un enfoque cualitativo apoyado en un marco narrativo basado en la experiencia docente, contrastado con investigaciones previas sobre la aplicación de la mayéutica socrática en la educación superior. Además, se detalla un procedimiento práctico para su implementación en dicho nivel educativo.

Los resultados obtenidos apuntan en dos direcciones principales: por un lado, se constata el valor de incorporar la mayéutica socrática en ámbitos universitarios, donde tradicionalmente ha sido menos explorada; por otro, se pone de manifiesto la vigencia de la filosofía en tiempos dominados por tecnologías inteligentes. Si bien la IA ofrece recursos de gran utilidad, su uso indiscriminado puede propiciar una disminución del pensamiento crítico yendo en detrimento de la Inteligencia Natural (IN). Por ello, promover un uso responsable de estas tecnologías exige reforzar la capacidad de análisis y reflexión, para lo cual la mayéutica socrática se presenta como una herramienta especialmente poderosa dentro de la tradición filosófica.

2. MÉTODO

El método que vamos a emplear es la mayéutica socrática aplicada a dinámicas docentes. Frente al abuso de la Inteligencia artificial, se pretende llegar a una propuesta que vaya acorde a la inteligencia natural humana sin que haya relación de dependencia con la tecnología para favorecer la autonomía del alumnado. Pasemos a ver cómo realizar esta tarea.

2.1. De los orígenes al uso de la mayéutica

Para nuestra empresa, primero deberemos comprender qué es la mayéutica socrática y su relación con la pedagogía. Luego veremos cómo aplicar la mayéutica a través del aprendizaje dialógico.

2.1.1. ¿A qué llamamos mayéutica en el aula?

La palabra mayéutica proviene del griego (μαϊευτικός, MAIEYTIKOS), parto, parir, el concepto sería entonces “hacer ‘parir’ la verdad, dar a luz a la verdad”. En la escuela filosófica de Sócrates, su doctrina filosófica se basaba en la búsqueda de la verdad, pero para llegar a la verdad se debían poner en duda los conocimientos previos para no arrastrar los errores precedentes. Una de las formas de arribar a los pensamientos, era mediante la Mayéutica, ello consistía en debatir los temas haciendo preguntas para encontrar la verdad, con un razonamiento basado en rebatir lo absurdo. Así el maestro filósofo, iba induciendo al alumno mediante preguntas, de tal manera que razonando el mismo alumno llegaba a las respuestas (Etimologías de Chile, 2025)

Tras la lectura de este fragmento es posible apreciar que el objetivo central de la mayéutica socrática consiste en guiar a los estudiantes hacia las respuestas mediante sus propias proposiciones y razonamientos. Esta idea proviene fundamentalmente de diálogos platónicos en los que Sócrates mostraba esta actitud para hacer que la persona con la que dialogaba llegase a determinadas conclusiones: aparece de manera explícita en el *Teeteto*, pero la práctica en sí aparece en prácticamente todos los diálogos. Se trata de una herramienta especialmente valiosa en la actualidad, puesto que impulsa al alumnado a alcanzar conclusiones de manera autónoma. En esta línea, el artículo *Aportes de la mayéutica socrática a la educación dialógica* desarrolla precisamente esta idea:

(...) la mayéutica genera la capacidad de que los estudiantes cuestionen y analicen rigurosamente el conocimiento. También promueve las habilidades de la comunicación, dado que este método motiva al estudiante a expresar sus ideas y puntos de vista respecto a una cuestión particular. De igual manera, fomenta el respeto y la empatía, porque en la mayéutica se valora la diversidad de los puntos de vista para llegar a construir juntos la verdad. (Vargas González & Quintero Carvajal, 2023, p. 76)

Una de las grandes preocupaciones docentes en la actualidad sigue siendo la participación activa del alumnado. Sin profundizar aquí en las causas de la falta de participación, la reflexión sobre la mayéutica socrática permite concluir que un aspecto clave reside en que los estudiantes se sientan suficientemente competentes para explorar distintas respuestas junto a sus compañeros, contando con el profesor como figura orientadora que los acompañe en el proceso.

Otro elemento relevante de la mayéutica es que concibe el aprendizaje como una conquista personal —en consonancia con la teoría del aprendizaje por descubrimiento de

Bruner— y no como la mera repetición memorística de datos. Esto exige, naturalmente, un esfuerzo por parte del profesorado, que debe encontrar un equilibrio adecuado en su intervención dentro del diálogo para actuar como guía fundamental. Desde esta perspectiva del pensamiento crítico, no puede dejar de mencionarse a Immanuel Kant, cuya célebre obra *Qué es la Ilustración* (1789) resalta la necesidad de que cada individuo sea capaz de pensar por sí mismo: *sapere aude* es la famosa locución atribuida al autor, a menudo citada sin su continuación esencial —“atrévete a pensar por ti mismo”—, donde ese *por ti mismo* constituye un pilar en el desarrollo de la actitud crítica. La mayoría de edad kantiana no alude a una madurez física, sino intelectual y autónoma, basada precisamente en esta capacidad reflexiva.

Más adelante, ya en los siglos XIX y XX, destacan figuras como John Dewey, a quien se le atribuye la incorporación del pensamiento crítico en su obra *Cómo pensamos*, donde analiza las habilidades infantiles y los procesos de indagación científica, otorgando un papel central al pensamiento reflexivo: “La mejor manera de pensar que se examinará en este libro se denomina pensamiento reflexivo; es decir, el tipo de pensamiento que consiste en dar vueltas a un tema en la cabeza y tomárselo en serio con todas sus consecuencias” (Dewey, 2007, p. 19).

Asimismo, resulta pertinente considerar el pensamiento de Vygotsky, especialmente su noción de Zona de Desarrollo Próximo y el concepto de andamiaje, que se relacionan estrechamente con la mayéutica socrática al situar al docente como sostén para que el estudiante sea quien alcance el conocimiento por sí mismo. Harland expresa esta idea del siguiente modo:

Para Vygotsky, el punto de partida de la enseñanza son los conocimientos y destrezas actuales del alumno. Del mismo modo, este es también el punto de partida del PBL. En ambos casos se parte del supuesto de que cada alumno aporta su experiencia a la situación de aprendizaje y de que los conocimientos existentes pueden aplicarse para resolver problemas que den lugar a la formación de nuevos conocimientos. Desde una perspectiva constructivista, siempre existe una estrecha relación entre lo que el alumno ya sabe y puede hacer y lo que debe aprender. Sea cual sea la estrategia que utilice el profesor, cada alumno construirá su propio significado basándose en la interacción entre los conocimientos previos y las experiencias de aprendizaje actuales. (Harland, 2010, p. 266).

Para Vygotsky, por tanto, la labor del docente es esencialmente facilitadora, orientada a ofrecer un camino adecuado hacia el aprendizaje teniendo en cuenta los saberes previos del estudiante.

Otra referencia notable en este modo de concebir la enseñanza se encuentra en *El maestro ignorante* (1987) de Rancière, cuya tesis principal consiste en reconocer la capacidad del alumno para aprender por sí mismo. La función central del profesorado sería, así, motivar y suscitar el deseo de aprender, evitando una dinámica unilateral propia de la clase magistral donde el alumno se limita a recibir información. Rancière explica esta idea mediante una anécdota del pedagogo francés Joseph Jacotot, quien, al verse obligado a enseñar en Lovaina sin conocer la lengua del lugar, recurrió a la versión francesa de *Telémaco*. Para su sorpresa, los estudiantes aprendieron juntos con éxito:

Cuando llegaron a la mitad del primer libro, les hizo saber que debían repetir sin cesar lo aprendido y conformarse con leer el resto, por lo menos para poder contarlo. Era una solución improvisada, pero también, a pequeña escala, una experiencia filosófica al estilo de las que se apreciaban en el Siglo de las Luces. Y Joseph Jacotot, en 1818, seguía siendo un hombre del siglo pasado. La experiencia, sin embargo, superó sus expectativas. Les pidió a los estudiantes que se habían preparado de esta manera que escribieran en francés lo que pensaban de todo lo que habían leído. Esperaba barbarismos espantosos, tal vez una absoluta imposibilidad. En efecto, ¿de qué manera todos esos jóvenes privados de explicaciones habrían podido comprender y resolver las dificultades de una lengua para ellos nueva? ¡No importaba! Era necesario ver adonde los había conducido ese camino abierto al azar, cuáles eran los resultados de este empirismo desesperado. Cuál no fue su sorpresa al descubrir que sus alumnos, librados a sí mismos, habían salido del mal paso igual de bien que muchos franceses. ¿Entonces sólo era necesario querer para poder? ¿Acaso todos los hombres eran virtualmente capaces de comprender todo lo que otros habían hecho y comprendido? (Rancière, 2007, p. 16).

En suma, la mayéutica se presenta como una herramienta eficaz para alcanzar conclusiones sólidas y conocimientos precisos partiendo del nivel de comprensión — aunque sea inicial— del estudiantado. Este planteamiento converge con el principio del “andamiaje” o escalera del aprendizaje definido por Vygotsky. Y esto, en buena medida, ya estaba en Sócrates y podemos implementarlo en el aula con el aprendizaje dialógico.

2.1.2. De la mayéutica al aprendizaje dialógico

Quienes hemos leído algún diálogo platónico sabemos que el intercambio dialógico está en el origen mismo de la filosofía. Más allá de su etimología —búsqueda de la sabiduría o amor a la verdad—, la filosofía es también una actitud: la disposición a maravillarse ante el mundo, la curiosidad. Conviene recordar, además, que el ser humano, como señaló Aristóteles, es un *zoon politikón*, y que, como recuerdan autores contemporáneos, esa dimensión política sigue siendo constitutiva hoy en día, pues relacionarnos con los demás es algo inherente a nuestra naturaleza (Oraldi, 2023). En términos generales, el aprendizaje dialógico se basa en las interacciones entre los participantes (Prieto y Duque, 2009). Estas interacciones se articulan principalmente entre el alumnado, que debe mantener una actitud abierta al diálogo. Para favorecerla, este tipo de aprendizaje se sostiene en siete principios: diálogo igualitario, inteligencia cultural, transformación, dimensión instrumental, creación de sentido, solidaridad e igualdad de diferencias (Aubert, García y Racionero, 2009, pp. 131-137). Implementar esta metodología en un grupo clase supone un reto, pero permite resolver, por un lado, dar un enfoque docente cercano a la lección magistral, con la cual el alumnado ya estaba familiarizado, y además resulta intuitivo para la mayoría. Por otro, permite trabajar dentro del aula, evitando así los conflictos que surgen en las clases sobre la asimilación del contenido. Finalmente, el diálogo fomenta el interés, tal como ya sugería Platón.

De este modo, en los diálogos en clase todo el alumnado puede tratarse en condiciones de igualdad, independientemente de su nivel de estudios. Para impulsar esta dinámica, el docente presenta brevemente al autor o tema que se vaya a tratar y luego proyecta preguntas que sirven para abrir el diálogo colectivo a partir de las ideas del filósofo trabajado o del tema propuesto. Para formular esas preguntas es necesario partir de experiencias cotidianas, de situaciones comunes a todas las personas.

Es también fundamental establecer vínculos y estrategias con otros docentes. Como señala Fernández Muñoz (2022, pp. 144-145), uno de los aspectos clave en la docencia es adaptar la metodología a personas adultas, bien sean más jóvenes, bien más mayores, pues el alumnado es diverso. Para ello, no debe desdeñarse el conocimiento derivado de la vida cotidiana, sino partir de él para elevarlo. En este sentido, podríamos decir —como apuntaría Hegel— que se trata de elevar la experiencia a concepto, tal como propuso en su *Fenomenología del espíritu* (Paredes, 2024).

También resulta esencial conocer las motivaciones del alumnado, es decir, familiarizarse con sus circunstancias. Para lograrlo, es necesario que exista diálogo entre docente y

estudiantes, de modo que pueda comprenderse mejor qué los ha llevado allí e intentar estar a la altura, mostrando la relación entre la filosofía y la vida diaria (Fernández Muñoz, 2020).

De este modo, a través de las preguntas, como hiciera Sócrates, se llega a vislumbrar la verdad de algún asunto y, especialmente, se hace hincapié en que lentamente sea el alumnado el que extraiga las conclusiones, realizando así un ejercicio intelectual enriquecedor que les ayuda a afianzar sus conocimientos en filosofía.

3. RESULTADOS

Los resultados de esta investigación arrojan una propuesta que, bien traída a la docencia universitaria, puede suponer un avance en la formación de los futuros ciudadanos e intelectuales. El avance de la IA lo hemos valorado como algo muy positivo en general, especialmente para ciertas labores docentes.

No obstante, hemos comprobado a través de la experiencia docente que adecuar la IA a una materia como la Filosofía no siempre es posible. Filosofía es una disciplina que no tiene la plasticidad que otras sí. En Informática es evidente que el uso de la IA es eficaz, pero en filosofía todavía nos falta poder adaptarnos mejor a ella.

A su vez, hemos observado críticamente que un uso indiscriminado de la IA puede llegar a ser problemático. La IA, en general, está recibiendo atención y publicidad continuamente. Se ha convertido en un recurso diario para gran parte de la población en muy poco tiempo. Seguir fomentándola desde las aulas universitarias puede ir en contra de la autonomía del alumnado, por lo que hemos abogado por un uso responsable de la IA un fomento moderado. Esto se debía principalmente a que Filosofía, como dijimos, no se termina de adecuar al uso de la IA. Por eso abogamos por un uso moderado y apoyamos un aprendizaje dialógico basado en la mayéutica socrática. Si bien hemos visto que esta suele ser tenida en consideración como método para alcanzar verdades rigurosas, lo cierto es que no se suele vislumbrar la otra virtud que alberga: el refuerzo de la autonomía intelectual de las personas. Mediante la mayéutica socrática aprendemos que, mediante el diálogo, puede llegarse a las respuestas que necesitamos por uno mismo. Por eso un mayor fomento de la mayéutica socrática implementándola en clase mediante aprendizaje dialógico supone un incremento de la autonomía de los futuro ciudadanos e intelectuales que, a nuestro juicio, puede ayudarles a mejorar cuándo utilizar o no la IA. Dicho de otro

modo, un incremento en la autonomía intelectual es también un incremento en el uso responsable de la IA.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La IA es diferente de la Inteligencia Natural (IN). En la labor docente no debemos ir en contra del uso de la IA, pero debemos fomentar su uso responsable. Y esto se consigue mostrándole al alumnado cómo utilizar ellos mismos el diálogo para llegar a ejercicios filosóficos de discernimiento de la verdad, los cuales ayudan a desarrollar la confianza en sus aptitudes intelectuales, haciendo que sean menos dependientes de la IA. Así visto, una mayor confianza en la IN es una forma de promover el uso responsable de la IA.

De hecho, como han mostrado Ateeq *et al.* (2024), la vinculación entre IA y Educación superior suele tener una tasa alta de éxito en contextos favorecidos. Nadie discute el avance que supone utilizar correctamente la IA. Sin embargo, en su investigación, Ateeq *et al.* (2024: 3) diferencian tres usos de la IA, pero no proponen cómo superar dos de ellos. Los tres usos son: el constructivo, el dependiente y el irresponsable. Para Ateeq *et al.* el uso constructivo es el que es capaz de discernir cuándo utilizar la IA. El dependiente lo utiliza siempre que tiene que afrontar tareas de universidad. El irresponsable la utiliza con independencia del contexto para cualquier asunto, universitario o mundano, sin contrastar la información obtenida con otras fuentes. Sorprendentemente, la tasa de éxito en su estudio tiene que ver con la IA, permitiendo que exista un uso irresponsable o dependiente de ella. Esto es, que en su publicación conocen que hay dos (de tres) formas de uso que van en detrimento de la autonomía.

Esto nos abre las puertas a preguntar que, si la IA puede causar estas dependencias, bien intelectuales, bien vitales, ¿hasta qué punto hay que fomentar su uso en las aulas? ¿No tiene suficiente fomento ya?

Desde nuestra posición, más bien crítica, que haya unos mejores resultados académicos no quiere decir necesariamente que se esté empoderando a la ciudadanía. Por eso hemos pretendido promover un uso responsable de la IA mediante el implemento y refuerzo de confianza en la IN a través del diálogo. De este modo, volver a asentar nuestras bases en el diálogo como escenario en el que debe acontecer la verdad —o dicho de otra manera, cómo la verdad surge en el diálogo de dos o más personas— es un beneficio enorme que incrementa la autonomía del alumnado porque rompe con la dependencia que genera el uso irresponsable de la IA. Y de ahí se saca que un incremento en la IN conlleva

necesariamente un uso más responsable de la IA. En resumen, al igual que el veneno no es veneno por sus componentes, sino por su cantidad, la IA puede ser nociva si se genera un uso irresponsable e indiscriminado. Frente a eso proponemos un antídoto: la recuperar IN a través del diálogo.

5. REFERENCIAS

- Ateeq, A., Alzoraiki, M., Milhem, M., & Ateeq, R. A. (2024). Artificial intelligence in education: implications for academic integrity and the shift toward holistic assessment. *Front. Educ.*, 9(1470979). <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1470979>
- Aubert, A., García, C., & Racionero, S. (2009). El aprendizaje dialógico. *Culture and Education*, 21(2), 129–139. <https://doi.org/10.1174/113564009788345826>
- Dewey, J. (2007). *Cómo pensamos: relación entre pensamiento reflexivo y pensamiento educativo*. Paidós.
- Etimologías de Chile (2025). *Mayéutica*. En DECEL – Diccionario Etimológico Castellano En Línea. <https://etimologias.dechile.net/?maye.utica>
- Fernández Muñoz, J. (2020). Innovación docente en la enseñanza de historia de la filosofía en el aula de la experiencia de la Universidad de Sevilla: Problemas, preguntas y motivación. En M. Guillot, N. Ruiz, & G. Buela (Eds.), *Evaluación e innovación en educación superior e investigación* (pp. 733–738). Dykinson.
- Fernández Muñoz, J. (2022). Innovación y fórmulas docentes para Historia de la Filosofía adaptada a adultos en el Aula de la Experiencia de la Universidad de Sevilla (sede Utrera). En M. J. Cardoso, J. R. Guijarro, & E. Maqueda (Eds.), *Reinventando la docencia en el siglo XXI* (pp. 143–158). Dykinson.
- Harland, T. (2010). Vygotsky's Zone of Proximal Development and Problem-based Learning: Linking a theoretical concept with practice through action research. *Teaching in Higher Education*, 8(2), 263–272. <https://doi.org/10.1080/1356251032000052483>
- Oraldi, A. (2023). Animales políticos humanos y no humanos: la “biología metafísica” de Aristóteles como base de la animalidad política. *Naturaleza y Libertad. Revista De Estudios Interdisciplinarios*, 17, 141–161. <https://doi.org/10.24310/NATyLIB.2023.vi17.16505>
- Paredes Martín, M. C. (2024). Recorriendo *El camino del saber*. *Studia Hegeliana*, 10, 151–164. <https://doi.org/10.24310/stheg.10.2024.17927>
- Prieto, Ó., & Duque, E. (2009). El aprendizaje dialógico y sus aportaciones a la teoría de la educación. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 10(3), 7–30. <https://doi.org/10.14201/eks.3930>
- Rancière, J. (2007). *El maestro ignorante: cinco lecciones para la emancipación intelectual*. Libros del Zorzal. Buenos Aires.
- Vargas González, M., & Quintero Carvajal, S. (2023). Aportes de la mayéutica socrática a la educación dialógica. *Sophia*, núm. 35, 73–96. <https://doi.org/10.17163/soph.n35.2023.02>

INNOVACIÓN DOCENTE EN LA FORMACIÓN UNIVERSITARIA: USO DE CHATGPT PARA POTENCIAR LA COMPRENSIÓN DE TEXTOS CIENTÍFICOS EN EL ÁREA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE

Luis Rodiles Guerrero

lrodiles@us.es <https://orcid.org/0000-0001-5928-4827>

Universidad de Sevilla (España)

Miguel Sánchez Moreno

msmoreno@us.es <https://orcid.org/0000-0001-7465-0661>

Universidad de Sevilla (España)

Beatriz Bachero Mena

bbachero@us.es <https://orcid.org/0000-0002-8070-0079>

Universidad de Sevilla (España)

RESUMEN

Introducción: La comprensión de textos científicos es esencial en la educación superior por su impacto en el desarrollo académico y profesional. Sin embargo, es necesario destacar que las limitaciones de tiempo y recursos dificultan una atención personalizada que potencie estas competencias en el ámbito universitario. En este contexto, la inteligencia artificial surge como una alternativa prometedora. ChatGPT, en particular, destaca por su capacidad para explicar conceptos técnicos, identificar ideas principales y facilitar el análisis de textos complejos. El propósito de este estudio fue mejorar la comprensión lectora mediante la integración de ChatGPT en la enseñanza universitaria. **Metodología:** Participaron 40 estudiantes de dos titulaciones: Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (2.º curso) y Educación Primaria, mención Educación Física (4.º curso). Se empleó un diseño de investigación-acción con enfoque pretest–posttest. **Resultados:** Los resultados mostraron una mejora significativa en la comprensión lectora tras la intervención ($p = 0.048$), sin diferencias relevantes entre los grupos ($p = 0.036$). **Discusión:** Este estudio demuestra que la integración de ChatGPT en la enseñanza universitaria constituye una estrategia innovadora y eficaz para potenciar la comprensión de textos científicos, al tiempo que fomenta actitudes positivas hacia el uso de la inteligencia artificial en el ámbito académico.

1. INTRODUCCIÓN

En el ámbito de la educación superior, la capacidad para leer y comprender textos científicos representa una competencia esencial tanto para el éxito académico como profesional. A medida que los estudiantes avanzan en sus programas universitarios, se enfrentan de manera constante a materiales científicos y académicos que exigen un

elevado nivel de procesamiento cognitivo, pensamiento crítico y dominio del lenguaje técnico propio de cada disciplina. Por ello, contar con una comprensión lectora adecuada de estos textos resulta indispensable para un desempeño exitoso en esta etapa educativa (Neva, 2021). Esta habilidad no solo permite asimilar los contenidos fundamentales de la formación, sino también interpretar, cuestionar y aplicar el conocimiento en contextos complejos y dinámicos, lo cual es clave para una trayectoria profesional sólida.

Uno de los mayores retos para los estudiantes universitarios radica en la lectura de textos científicos elaborados originalmente para especialistas en el tema. A diferencia de los manuales o materiales didácticos adaptados, los artículos científicos que los docentes utilizan como recursos educativos no están redactados para un público estudiantil, sino para lectores con conocimientos técnicos específicos, como los propios autores de dichos trabajos. Esta diferencia entre el nivel de redacción y el conocimiento previo del lector genera una dificultad significativa en la comprensión, sobre todo durante los primeros años de carrera, cuando el dominio del vocabulario especializado, la estructura argumentativa y los métodos científicos aún se encuentran en desarrollo (Roldán & Zabaleta, 2017).

Asimismo, el uso de textos científicos como herramienta pedagógica responde, en parte, a la limitación de tiempo y recursos que enfrenta el profesorado universitario para ofrecer atención personalizada. Este contexto organizativo y estructural puede obstaculizar aún más el aprendizaje, ya que el acompañamiento necesario para interpretar textos complejos no siempre está disponible (Schneider et al., 2024). En consecuencia, los estudiantes que no poseen estrategias consolidadas de lectura académica o carecen de apoyo adecuado tienden a experimentar frustración, desmotivación y, en muchos casos, bajo rendimiento académico.

Sin embargo, dominar la comprensión lectora de textos científicos trasciende el ámbito académico, constituyéndose en una vía esencial para la integración del estudiante en su comunidad disciplinar. A medida que progresan en su formación, se espera que los universitarios no solo consuman información, sino que también generen conocimiento, participen en debates científicos y realicen investigaciones propias. Un dominio firme de la lectura científica les permite fortalecer sus competencias, comprender los códigos, enfoques y metodologías de su campo y participar activamente en la construcción del saber disciplinar. Esto evidencia la relevancia del proceso de enseñanza-aprendizaje

orientado a la comprensión de textos científicos durante los estudios universitarios (Piacente, 2012).

Desde una perspectiva educativa, enseñar a leer textos científicos implica mucho más que identificar ideas principales o responder preguntas cerradas. Se trata de fomentar un enfoque estratégico y metacognitivo de la lectura que involucre habilidades como anticipar contenidos, formular preguntas, resumir, inferir, evaluar la validez de las fuentes, reconocer evidencias y comprender la estructura lógica de los argumentos. En otras palabras, leer científicamente demanda una alfabetización académica avanzada que las instituciones de educación superior deben promover mediante metodologías didácticas contextualizadas, activas y centradas en el estudiante.

En este escenario, los avances tecnológicos han aportado herramientas innovadoras para fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje (Cheng & Lai, 2020; Gómez, 2023; Wu & Chen, 2023). La integración de recursos digitales en entornos presenciales y virtuales ha transformado las metodologías educativas, generando nuevas formas de interacción, acceso a la información y evaluación del desempeño estudiantil. Entre estos recursos, la inteligencia artificial (IA) se ha posicionado como uno de los desarrollos más prometedores dentro del campo educativo contemporáneo.

En particular, las herramientas basadas en inteligencia artificial generativa, como ChatGPT de OpenAI, han empezado a ser utilizadas como aliadas en la educación universitaria. Esta tecnología ha mostrado beneficios notables, especialmente en su capacidad para ofrecer instrucción personalizada a gran escala, optimizar el tiempo docente y detectar las necesidades específicas de cada estudiante (Sánchez et al., 2023; Schneider et al., 2024). A diferencia de los materiales tradicionales, la IA permite una interacción dinámica con los estudiantes, adaptando sus respuestas según el nivel de conocimiento, estilo de aprendizaje y requerimientos individuales de cada usuario.

Gracias a su potencial analítico, la IA puede procesar grandes volúmenes de información para identificar patrones y tendencias, lo cual facilita la detección de necesidades particulares y la elaboración de recomendaciones personalizadas. Este enfoque supone un cambio de paradigma en la manera de diseñar estrategias pedagógicas más precisas y efectivas. En consecuencia, la IA puede desempeñar un papel importante en la mejora de la comprensión y producción de textos científicos. Herramientas como ChatGPT pueden asistir a los estudiantes en la interpretación de términos técnicos, la paráfrasis de párrafos complejos, la elaboración de resúmenes, la formulación de preguntas críticas o la

orientación en la redacción de informes académicos. Tales funcionalidades incrementan la accesibilidad a los textos científicos, fomentan la autonomía del aprendizaje y fortalecen la confianza de los estudiantes al enfrentarse a materiales exigentes (Leacock et al., 2022; Grimaldi & Ehrler, 2023).

No obstante, es indispensable que el uso de estas tecnologías se inserte en un marco pedagógico sólido que promueva un empleo ético, reflexivo y crítico. El propósito no es sustituir al profesorado ni generar dependencia de respuestas automatizadas, sino incorporar la IA como un apoyo para el desarrollo de competencias cognitivas y comunicativas profundas. Por ello, resulta fundamental formar tanto a docentes como a estudiantes en el uso responsable y eficaz de estas herramientas, así como en la interpretación crítica de los resultados que producen.

En síntesis, la comprensión lectora de textos científicos constituye un pilar central en la formación universitaria. La integración de tecnologías como la inteligencia artificial ofrece oportunidades para superar limitaciones estructurales, fomentar el aprendizaje autónomo y personalizar la enseñanza en contextos educativos cada vez más diversos. El desafío radica en diseñar propuestas pedagógicas innovadoras que aprovechen el potencial de estas herramientas sin perder de vista los principios de una educación crítica, inclusiva y transformadora. Por tanto, el presente estudio examinó y contrastó las variaciones en el proceso de comprensión lectora de un texto científico tras una intervención realizada con estudiantes universitarios de distintos grados —Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (2.º curso) y Educación Primaria con mención en Educación Física (4.º curso)— a través del uso de herramientas de inteligencia artificial.

2. MÉTODO

El presente estudio tuvo como propósito examinar el efecto del uso de la inteligencia artificial, específicamente de la herramienta ChatGPT, en la comprensión lectora de un artículo científico por parte de estudiantes universitarios. Con este fin, se diseñó una intervención estructurada en cinco fases claramente definidas, desarrolladas en una única sesión con una duración total aproximada de 115 minutos. La figura 1 presenta el esquema temporal del diseño de la investigación.

Figura 1

Esquema temporal del diseño del estudio.



Fuente: elaboración propia

A continuación, se detallan las distintas etapas que conforman el diseño experimental.

Presentación

La sesión se inició con una breve introducción de aproximadamente cinco minutos a cargo del investigador principal. En este espacio se comunicó a los participantes el propósito general del estudio, la dinámica de trabajo prevista y la relevancia de su implicación activa. Además, se les informó acerca del carácter anónimo y confidencial de los datos recopilados y se atendieron posibles inquietudes. Esta fase tuvo como finalidad contextualizar la actividad y propiciar un clima de confianza y concentración entre los asistentes.

Lectura del artículo científico (40 minutos)

Posteriormente, se proporcionó a los estudiantes un artículo científico seleccionado de acuerdo con su pertinencia respecto al nivel académico y a los contenidos de la asignatura. El texto fue distribuido en formato impreso a todo el alumnado. Durante un periodo de 40 minutos, los participantes realizaron una lectura individual y silenciosa. Se les indicó que no debían recurrir a recursos externos ni realizar consultas, con el fin de asegurar que la comprensión inicial derivara exclusivamente del contacto directo con el texto.

Cuestionario de comprensión lectora – Pretest (25 minutos)

Tras la lectura, se administró un cuestionario de comprensión lectora elaborado específicamente para la investigación. Este instrumento incluía preguntas de opción múltiple, ítems de verdadero o falso y cuestiones abiertas, diseñadas para evaluar diferentes niveles de comprensión: literal, inferencial y crítica. El propósito de esta fase fue establecer una medida de referencia del nivel de comprensión de los estudiantes antes de la intervención con ChatGPT.

Intervención con ChatGPT (20 minutos)

Concluida la evaluación inicial, se introdujo la herramienta ChatGPT como apoyo al proceso de comprensión lectora. Durante 20 minutos, los participantes pudieron interactuar libremente con el modelo, formulando preguntas sobre el contenido del artículo, solicitando aclaraciones de conceptos técnicos o fragmentos complejos, pidiendo resúmenes y explorando interpretaciones alternativas del texto. Se promovió un uso activo, reflexivo y crítico del asistente. La interacción se desarrolló de manera individual, utilizando dispositivos electrónicos proporcionados por la institución o los propios equipos de los estudiantes.

Cuestionario de comprensión lectora – Postest (25 minutos)

Para finalizar, se aplicó nuevamente el cuestionario de comprensión utilizado en la fase previa. Esta segunda medición permitió comparar los resultados antes y después de la intervención, con el objetivo de evaluar el impacto del uso de ChatGPT en la mejora de la comprensión lectora. Se analizaron tanto los cambios cuantitativos en las puntuaciones como la calidad de las respuestas abiertas, teniendo en cuenta además la naturaleza de las consultas formuladas durante la interacción con la inteligencia artificial.

Este diseño experimental permitió observar, en condiciones controladas y homogéneas para todos los participantes, el efecto inmediato del uso de una herramienta de inteligencia artificial en un contexto académico real.

Análisis estadístico

Para el análisis de los datos obtenidos en este estudio, se realizó un tratamiento estadístico orientado a valorar la eficacia de la intervención basada en inteligencia artificial en la mejora de la comprensión lectora, así como a identificar posibles diferencias entre los grupos pertenecientes a distintas titulaciones universitarias. Dado que los datos no cumplían con los supuestos de normalidad —comprobación efectuada mediante la prueba de Kolmogórov-Smirnov, junto con la inspección de histogramas y de los índices de asimetría y curtosis— se decidió emplear pruebas estadísticas no paramétricas, más apropiadas para distribuciones no normales y tamaños muestrales moderados.

Para examinar las diferencias dentro de cada grupo, es decir, entre las mediciones pretest y posttest realizadas a los mismos estudiantes, se aplicó la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas. Este análisis permitió determinar la presencia de cambios significativos en los niveles de comprensión lectora antes y después de la intervención con ChatGPT. Al tratarse de una muestra pareada, esta prueba resultó

especialmente pertinente para valorar el efecto directo de la intervención sobre cada participante.

Asimismo, con el fin de comparar el rendimiento entre los dos grupos independientes —estudiantes del Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (2.º curso) y del Grado en Educación Primaria con mención en Educación Física (4.º curso)— se empleó la prueba U de Mann-Whitney. Esta prueba no paramétrica es idónea para analizar si existen diferencias estadísticamente significativas entre dos grupos no emparejados y cuyos datos no se ajustan a una distribución normal. Su aplicación permitió explorar si la titulación o el curso académico influyeron en el efecto de la herramienta de inteligencia artificial sobre la comprensión lectora.

Todos los procedimientos estadísticos se llevaron a cabo mediante software especializado (como SPSS o JASP), estableciendo un nivel de significación de $p < .05$ para determinar la significancia estadística. De manera complementaria, se calcularon los tamaños del efecto cuando fue pertinente, con el propósito de valorar no solo la existencia de diferencias significativas, sino también la magnitud práctica de dichas diferencias.

3. RESULTADOS

Los resultados derivados del análisis estadístico muestran que la intervención con ChatGPT produjo un efecto positivo y estadísticamente significativo en la comprensión lectora del estudiantado universitario. Al contrastar las puntuaciones del cuestionario aplicado antes (pretest) y después (postest) de la intervención, se evidenció una mejora considerable en el rendimiento general de los participantes. La prueba de los rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas indicó una diferencia significativa entre ambas mediciones, con un valor de $p = 0.048$, lo que permitió rechazar la hipótesis nula de igualdad y confirmar que la comprensión del artículo científico aumentó tras utilizar la herramienta de inteligencia artificial.

Este hallazgo sugiere que la interacción con ChatGPT contribuyó a clarificar conceptos técnicos, a identificar ideas principales y a formular inferencias, aspectos clave en la lectura de textos académicos de mayor complejidad. Además, los participantes mostraron mayor confianza al responder el postest, y el análisis cualitativo de algunas respuestas abiertas reflejó un incremento en la profundidad argumentativa y en la precisión conceptual.

Respecto a la comparación entre los dos grupos —estudiantes de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (2.º curso) y del Grado en Educación Primaria con mención en Educación Física (4.º curso)—, también se aplicó la prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes. Aunque ambos grupos mejoraron después de la intervención, la diferencia entre ellos no alcanzó un nivel de significación sólido en términos de desempeño global, con un valor de $p = 0.036$. Si bien este valor es inferior al umbral convencional de 0.05, su interpretación debe hacerse con cautela en análisis entre grupos independientes, pudiéndose considerar marginal. Así, los resultados sugieren que la titulación o el curso académico no condicionaron de manera sustancial la eficacia de la intervención con ChatGPT, lo cual resulta relevante, pues indica que la herramienta podría beneficiar por igual a estudiantes de distintos perfiles y niveles universitarios.

En conjunto, los hallazgos evidencian que el uso de ChatGPT como apoyo a la lectura de artículos científicos favorece la comprensión lectora del alumnado, independientemente de su grado académico. Estos resultados respaldan la idea de que la inteligencia artificial puede funcionar como un mediador pedagógico eficaz en la educación superior, contribuyendo a superar las dificultades asociadas al acceso y a la interpretación de textos especializados.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El presente estudio examinó y contrastó las variaciones en el proceso de comprensión lectora de un texto científico tras una intervención realizada con estudiantes universitarios de distintos grados —Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (2.º curso) y Educación Primaria con mención en Educación Física (4.º curso)— a través del uso de herramientas de inteligencia artificial. Los resultados de este estudio permiten reflexionar sobre el papel emergente que la inteligencia artificial (IA) puede desempeñar en los procesos de enseñanza y aprendizaje en la educación superior. La mejora significativa en la comprensión lectora tras la intervención con ChatGPT evidencia el potencial de estas herramientas para apoyar la interpretación de textos académicos complejos, competencia fundamental para el éxito universitario (Snow, 2010). El hecho de que la mejora se haya observado en estudiantes de titulaciones y cursos distintos —Ciencias de la Actividad Física y del Deporte y Educación Primaria— sugiere que la IA puede actuar como un recurso transversal, accesible e inclusivo.

La lectura de textos científicos exige habilidades especializadas, como identificar estructuras retóricas, reconocer argumentos y comprender conceptos técnicos (Afflerbach et al., 2008). No todos los estudiantes ingresan a la universidad con estas competencias plenamente desarrolladas; en este sentido, la IA —especialmente modelos conversacionales como ChatGPT— constituye una herramienta prometedora para reducir dichas brechas, favoreciendo una comprensión más autónoma, personalizada y rápida (Zawacki-Richter et al., 2019).

El diseño de la intervención, que consistió en una única sesión con 20 minutos de interacción con ChatGPT, demuestra que incluso un uso breve y guiado puede generar beneficios perceptibles. Los estudiantes no solo mejoraron sus puntuaciones en el postest, sino que también mostraron una actitud más activa hacia los contenidos. Esto indica que ChatGPT no solo funciona como un facilitador cognitivo, sino también como un elemento motivacional que ayuda a enfrentar la complejidad del texto de forma más accesible y dinámica.

Estos hallazgos coinciden con estudios previos que destacan los beneficios de integrar tecnologías de lenguaje natural en contextos educativos. Luckin et al. (2016) señalan que la IA puede ofrecer apoyo inmediato mediante explicaciones o reformulaciones, mientras que Mollick y Mollick (2023) destacan la capacidad de los modelos generativos para actuar como tutores personalizados adaptados a las necesidades del usuario.

A pesar de estos resultados positivos, es necesario considerar las limitaciones del estudio. La muestra estuvo compuesta por solo 40 estudiantes de dos titulaciones específicas, lo cual limita la generalización de los hallazgos. Además, la intervención se centró en un único artículo científico y no exploró efectos a largo plazo ni el impacto en otras competencias académicas. También es importante señalar que el uso de ChatGPT estuvo delimitado por un contexto experimental guiado, lo cual puede diferir del uso espontáneo que los estudiantes realizan fuera del aula.

Estas limitaciones abren nuevas líneas de investigación que podrían profundizar en el impacto de la IA según el tipo de texto, la frecuencia de uso o el nivel de dificultad, así como explorar su influencia en otras habilidades, como la escritura, la argumentación o el pensamiento crítico. Asimismo, resulta necesario abordar aspectos éticos y formativos relacionados con el uso de IA en educación, promoviendo prácticas responsables y complementarias al trabajo docente (Holmes et al., 2022).

En conjunto, estos resultados ponen de manifiesto que, independientemente del grado o curso, la inteligencia artificial puede constituir una herramienta innovadora y eficaz en la enseñanza universitaria. Dado que la comprensión de textos científicos es esencial para el desempeño académico, la integración de tecnologías como ChatGPT puede transformar los procesos de aprendizaje y preparar mejor a los estudiantes para afrontar los retos académicos y profesionales del siglo XXI. Lejos de sustituir al profesorado, estas herramientas deben entenderse como un apoyo pedagógico estratégico que, incorporado con criterios didácticos adecuados, contribuye a una educación más equitativa, personalizada y eficaz.

5. REFERENCIAS

- Afflerbach, P., Pearson, P. D., & Paris, S. G. (2008). Clarifying reading comprehension: Processes and instruction. *Educational Psychologist*, 41(1), 10–27.
- Cheng, Y., & Lai, C. (2020). Facilitating learning through AI: Promoting personalized instruction in higher education. *Journal of Educational Technology*, 21(3), 145–159.
- Gómez, A. (2023). Inteligencia artificial y aprendizaje universitario: potencial y desafíos. *Revista de Innovación Educativa*, 12(1), 87–103.
- Grimaldi, P. J., & Ehrler, J. (2023). Enhancing academic writing with generative AI: Benefits and limitations. *Education and Technology Journal*, 7(2), 112–128.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2022). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.
- Leacock, C., Liu, M., & Chodorow, M. (2022). Automated assessment and feedback for student writing using AI technologies. *Educational Measurement: Issues and Practice*, 41(1), 31–40.
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson.
- Mollick, E., & Mollick, L. (2023). *Using AI to implement effective teaching strategies in classrooms: Five strategies, and how ChatGPT can help*. SSRN.
- Neva, J. (2021). Reading to learn: Developing critical literacy in higher education. *Journal of Academic Literacy*, 6(2), 45–59.
- Piacente, A. (2012). La lectura crítica de textos científicos en la educación superior. *Educación y Ciencia*, 17(3), 78–93.
- Roldán, M., & Zabaleta, J. (2017). Dificultades del alumnado universitario en la comprensión de artículos científicos. *Revista de Docencia Universitaria*, 15(2), 59–77.
- Sánchez, L., Morales, F., & Torres, P. (2023). ChatGPT en la educación superior: posibilidades y retos. *Educación y Tecnología*, 15(1), 25–39.
- Schneider, B., Hernández, A., & López, M. (2024). La personalización del aprendizaje a través de inteligencia artificial: un estudio de caso en universidades iberoamericanas. *Revista Iberoamericana de Educación*, 78(4), 103–122.

Snow, C. E. (2010). Academic language and the challenge of reading for learning about science. *Science*, 328(5977), 450–452.

Wu, Y., & Chen, L. (2023). Transforming higher education with AI: From theory to practice. *AI in Education Review*, 3(1), 12–27.

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 1–27.

INNOVACIÓN DOCENTE: PROYECTANDO NUEVAS METODOLOGÍAS EN EL AULA UNIVERSITARIA

Rocío Piñero-Virué

rpv@us.es <https://orcid.org/0000-0002-0120-0931>

Universidad de Sevilla (España)

María Victoria Fernández-Scagliusi

victoriafs@us.es <https://orcid.org/0000-0002-2054-6874>

Universidad Sevilla (España)

Miguel María Reyes-Rebollo

mmreyes@us.es <https://orcid.org/0000-0003-1496-521X>

Universidad Sevilla (España)

Antonio de Padua Palacios-Rodríguez

aprodriquez@us.es <https://orcid.org/0000-0002-0689-6317>

Universidad Sevilla (España)

RESUMEN

El presente estudio se enmarca en el Proyecto de Innovación Docente “Metodologías activas de innovación mediante Breakout o Escape Room educativo digital para el alumnado de la Facultad de Educación” (Convocatoria 2024-25, IV Plan Propio de Docencia, Universidad de Sevilla). Se desarrolla en el Grado en Pedagogía de la Facultad de Ciencias de la Educación (Universidad de Sevilla, España), implementando un Escape Room educativo digital como metodología activa y emergente, que posiciona al alumnado como protagonista de su aprendizaje y fomenta la integración significativa de la tecnología educativa para la adquisición de competencias digitales. Se analizan diferentes variables para poder analizar los datos de la forma más concreta posible acorde a la finalidad de nuestro estudio, con la escala empleada GAMEX (Gameful Experience Scale), que es una herramienta diseñada para evaluar la experiencia subjetiva de los usuarios en contextos de gamificación. Los resultados son muy significativos, debido a la alta participación de la muestra y el alto nivel de motivación. La revisión de literatura sobre esta temática concuerda con los resultados obtenidos, propiciando la conclusión de poder realizar una inversión estratégica en el aula universitaria, a través de nuevas metodologías para poder alcanzar una calidad educativa integral y acorde a la sociedad del futuro que, en realidad, se hace inmediato.

1. INTRODUCCIÓN

Este estudio parte del Proyecto de Innovación “Metodologías activas de innovación mediante Breakout o Escape Room educativo digital para el alumnado de la Facultad de Educación” correspondiente a la actuación “Apoyo e innovación docente” Convocatoria

2024-25 del IV Plan Propio de Docencia de la Universidad de Sevilla, cuyo objetivo se centra en poder fomentar el uso de metodologías activas para los procesos de enseñanza y aprendizaje como el Breakout educativo digital, para la adquisición de competencias digitales de los futuros docentes a través del diseño de materiales didácticos para ser incorporados en espacios virtuales de formación, así como del estudio de la estrategia de innovación para su incorporación en otras asignaturas. De acuerdo con León-Toro y Buenaño (2025) las pedagogías emergentes promueven un aprendizaje participativo, flexible y significativo. Su enfoque se centra en la experiencia individual del estudiante, ya que fomenta el desarrollo de habilidades comunicativas de manera autónoma y creativa, posibilitándolo para analizar diversos contextos y enfrentarse a problemas del mundo real. En este contexto, Collantes-Robles (2024) destaca cómo el enfoque gamificado en el aprendizaje mejora la motivación, las habilidades de resolución de problemas y el pensamiento crítico, haciendo el proceso educativo más atractivo y efectivo, contribuyendo así al desarrollo de la competencia digital docente. Por su parte, el marco europeo DigCompEdu permite evaluar y potenciar dichas competencias (Cabero-Almenara y Palacios-Rodríguez, 2020).

Por tanto, en este trabajo nos basamos en la gamificación, es decir, en la inserción de elementos de diseño de juegos en entornos no lúdicos, como es la enseñanza formal, para trabajar desde el planteamiento de poder motivar a los sujetos para poder mejorar su proceso de aprendizaje a través de su implicación, ya que, se utilizan estrategias donde se incluye al juego como elemento divertido y atractivo, capaz de aumentar la participación a través de la motivación y, por ende, poder mejorar el proceso facilitando la adquisición de conocimientos, destrezas y habilidades, además de permitir trabajar en grupo. En este sentido, la cooperación y la comunicación entre iguales juegan un papel fundamental en una escuela para todos, puesto que todos pueden aportar ayuda y ofrecerla. La gamificación, al incorporar elementos como insignias, niveles, tablas de clasificación y recompensas, genera un entorno atractivo que incentiva a los participantes a persistir en el juego, el aprendizaje y el logro de nuevos objetivos.

Según González y Granera (2021), estas herramientas virtuales presentan numerosas ventajas tanto para docentes como para estudiantes, puesto que facilitan el desarrollo de habilidades y destrezas que, en muchos casos, resultan difíciles de alcanzar mediante métodos tradicionales. Para Vaca-Montenegro et al. (2025) las tecnologías emergentes constituyen un recurso fundamental para la innovación pedagógica, aunque su

implementación requiere estrategias planificadas que garanticen su sostenibilidad y pertinencia en los sistemas educativos actuales.

Como se ha indicado, las tecnologías se han integrado en diversos ámbitos sociales, y en este caso, la gamificación emerge como una dimensión tecnológica destacada. Una revisión exhaustiva de la literatura revela que comprender el concepto de gamificación requiere explorar sus elementos clave —como mecánicas de juego, motivación intrínseca y feedback dinámico— en contextos no lúdicos, como la educación (Landers et al., 2023). Cruz-Pichardo y Cabero-Almenara (2020) complementan esta visión al afirmar que la gamificación, como pedagogía emergente, proporciona ambientes de aprendizaje que permiten a los alumnos ser activos, creativos y autónomos, potenciando sus estilos de aprendizaje y el desarrollo de competencias, como las matemáticas.

Los avances en este ámbito resultan evidentes y necesarios en la formación inicial del docente. Sánchez-Vera y Solano-Fernández (2023) argumentan que, en esta etapa formativa, es esencial retomar las bases de la Tecnología Educativa desde una perspectiva didáctica, para incorporarla al aula como un elemento que contribuya a la mejora educativa.

En la formación docente, también destacan las metodologías innovadoras en entornos educativos digitales, para los que tenemos que estar preparados y ser competentes digitalmente (Sangrà et al., 2023). El desarrollo de habilidades socioemocionales se ha convertido en una prioridad educativa ante los desafíos sociales, emocionales y comunicativos que enfrentan los estudiantes en el siglo XXI. Por ello, las metodologías activas e inmersivas, como la gamificación narrativa con juegos de rol aumentados y Escape Rooms digitales, ofrecen una alternativa innovadora para promover el aprendizaje emocional desde una perspectiva participativa y motivadora (Maldonado Vizcaíno et al., 2025).

Para Gozalo-Delgado et al. (2022), dirigir la atención a las buenas prácticas del alumno y ayudarles a adquirirlas, supone aportarles un valor añadido y facilitar su proceso formativo en el entorno universitario. De ahí la relevancia de nuestro objetivo: dar a conocer, durante la formación inicial, la aportación de la gamificación para la mejora educativa.

Finalmente, según Curto-Prieto et al. (2025) dentro del modelo didáctico de la gamificación, podemos definir el Escape Room como un juego de lógica en el que los

participantes, divididos en grupos, deben escapar de una habitación en un tiempo límite, mientras van descubriendo pistas y resolviendo preguntas. Esta modalidad también puede desarrollarse en entornos virtuales ficticios, utilizando nuevas tecnologías mediante softwares comerciales.

2. MÉTODO

2.1. Objetivo

La presente investigación adopta una metodología mixta que combina enfoques cuantitativos y cualitativos, con el propósito de evaluar la integración de experiencias gamificadas en el contexto educativo universitario. Específicamente, se busca evaluar la viabilidad del modelo GAMEX, diseñado para medir el nivel de experiencia gamificada del alumnado universitario, mediante un análisis basado en ecuaciones estructurales adaptado al marco de un Breakout educativo digital. Además, se examina la influencia y significación de las variables del modelo GAMEX en el grado de dominio alcanzado durante experiencias gamificadas, con un enfoque particular en actividades de Escape Room digital orientadas a la adquisición de competencias digitales en futuros docentes. Finalmente, se analiza el impacto de estas experiencias en la motivación, la cooperación y el desarrollo de habilidades socioemocionales del alumnado, incorporando perspectivas cualitativas derivadas de debates grupales para enriquecer la comprensión integral del proceso.

2.2. Contexto

El estudio se desarrolla en la Universidad de Sevilla, concretamente en la Facultad de Ciencias de la Educación, dentro del Grado en Pedagogía. Esta investigación se enmarca en el Proyecto de Innovación “Metodologías activas de innovación mediante Breakout o Escape Room educativo digital para el alumnado de la Facultad de Educación”, correspondiente a la Convocatoria 2024-25 del IV Plan Propio de Docencia de la Universidad de Sevilla, enfatizando la integración de tecnologías emergentes y pedagogías gamificadas para fomentar la innovación en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

2.3. Participantes

La muestra seleccionada consta de un total de 106 estudiantes universitarios vinculados al ámbito de las Ciencias de la Educación, representando una diversidad de itinerarios

formativos relacionados con la docencia y la intervención educativa. De ellos, 42 cursan estudios en Pedagogía (aproximadamente el 39,6 % del total), incluyendo a una estudiante Erasmus procedente de Italia matriculada en una titulación equivalente. Por su parte, 40 estudiantes (37,7 %) están matriculados en Educación Infantil, abarcando tanto el grado específico como diferentes cursos. En Educación Primaria participan 21 estudiantes (19,8 %), mientras que 3 estudiantes (2,8 %) están inscritos en un Doble Grado que combina Educación Infantil y Educación Primaria. La selección de la muestra se realizó por conveniencia, asegurando la representación de diferentes niveles y titulaciones, y se obtuvo el consentimiento informado de todos los participantes para garantizar el cumplimiento ético de la investigación.

2.4. Procedimiento

El procedimiento se estructuró en dos fases principales, adaptadas al contexto de la gamificación digital. En la primera fase, se diseñó e implementó un Breakout educativo digital (Escape Room virtual) utilizando herramientas como Genially o plataformas similares, centrado en temas de innovación pedagógica y competencias digitales. Los participantes, organizados en pequeños grupos de 4 a 6 personas, resolvieron enigmas lógicos, pistas colaborativas y desafíos interactivos en un entorno virtual ficticio, con un límite de tiempo de 60 minutos. Esta actividad se llevó a cabo en el aula, promoviendo un clima de cooperación y comunicación libre, e incorporando elementos gamificados como insignias, niveles y recompensas para estimular la motivación y la participación. En la segunda fase, se introdujo un componente reflexivo cualitativo a través de debates estructurados. Inicialmente, se planteó la cuestión “Cambios en la Universidad de Sevilla: de la enseñanza tradicional a la enseñanza innovadora mediante gamificación digital”, la cual se reflexionó de manera individual, luego en pequeño grupo (donde se transcribieron las ideas en formato digital) y, finalmente, en gran grupo para un debate colectivo. Posteriormente, se propuso una segunda cuestión: “El alumnado universitario, ¿qué papel tiene en este cambio que se pretende, especialmente en experiencias como los Escape Rooms digitales?”. Esta aproximación permitió capturar percepciones individuales y colectivas sobre la transición educativa, integrando la experiencia práctica del Breakout con la reflexión teórica. Todo el procedimiento se realizó de forma ética, asegurando la anonimidad de los participantes y el respeto a las normas de protección de datos.

2.5. Instrumento

Como instrumento de medida principal, se empleó la escala GAMEX (Gameful Experience Scale), una herramienta específicamente diseñada para evaluar la experiencia subjetiva de los usuarios en contextos de gamificación. Desarrollada originalmente en inglés por Eppmann et al. (2018), esta escala propone una estructura multidimensional con seis dimensiones: disfrute/diversión (6 ítems), absorción (6 ítems), pensamiento creativo (4 ítems), activación (4 ítems), ausencia de efectos negativos (3 ítems) y dominio (4 ítems). Se basa en una escala Likert de cinco puntos (donde 1 equivale a "totalmente en desacuerdo" y 5 a "totalmente de acuerdo"), demostrando una alta fiabilidad con coeficientes alfa de Cronbach superiores a 0.90 tanto en las dimensiones individuales como en el instrumento global. En el presente estudio, se utilizó la adaptación al español validada por Parra-González y Segura-Robles (2019) para contextos educativos, la cual fue confirmada mediante análisis factorial exploratorio (AFE) y confirmatorio (AFC). Esta adaptación resalta la validez estructural de la escala y su utilidad para optimizar el diseño de actividades gamificadas en entornos educativos, permitiendo una medición precisa de la complejidad inherente a las experiencias gamificadas.

2.6. Instrumento

Para el análisis de datos, se registraron por escrito las respuestas de cada grupo pequeño a la primera y segunda pregunta planteadas, con el propósito de examinarlas según los requerimientos de nuestro estudio.

3. RESULTADOS

Los modelos de análisis estructural se utilizan cada vez con mayor frecuencia en la investigación social, debido a su habilidad para proporcionar datos sobre variables manifiestas y latentes, facilitando una integración efectiva de ambos tipos de variables (Alaminos et al., 2015).

En el análisis a través de "Structural Equation Modeling" (SEM), comúnmente se aplican dos metodologías clave: las centradas en covarianzas y el método PLS (Partial Least Squares). Para este estudio, se optó por el método PLS, ya que no requiere asumir normalidad multivariante en las observaciones. La aplicación del método PLS se efectuó mediante el software SmartPLS, adhiriéndose a las etapas de análisis estándar sugeridas para este tipo de investigaciones (Varela Mallou y Lévy, 2006; Sampeiro, 2019).

3.1. Consistencia interna de las dimensiones analizadas

La primera fase del análisis se centró en determinar la fiabilidad de las dimensiones que conforman el modelo propuesto, utilizando para ello el coeficiente Alfa de Cronbach, un estadístico ampliamente reconocido para medir la consistencia interna de escalas de medida. Los resultados obtenidos revelan valores notablemente elevados en todas las dimensiones evaluadas: Absorción ($\alpha = 0.930$), Diversión ($\alpha = 0.927$), Ausencia de efecto negativo ($\alpha = 0.926$), Pensamiento creativo ($\alpha = 0.890$), Dominio ($\alpha = 0.859$) y Activación ($\alpha = 0.742$).

Siguiendo los criterios de interpretación propuestos por la literatura especializada (Mateo-Andres, 2000; O'Dwyer y Bernauer, 2014), que establecen como aceptable un valor mínimo de 0.7, se constata que la totalidad de las dimensiones satisfacen e incluso exceden significativamente este estándar. Resulta particularmente relevante que tres de las seis dimensiones —Absorción, Diversión y Ausencia de efecto negativo— superan el valor de 0.92, lo cual evidencia una coherencia excepcional en las percepciones del alumnado participante respecto a estos componentes de la experiencia gamificada. Esto confirma la robustez del instrumento empleado y garantiza la fiabilidad de las mediciones realizadas.

3.2. Validez de los indicadores individuales

En una segunda fase, se procedió a examinar las correlaciones entre cada indicador individual y su dimensión correspondiente, análisis conocido como cargas factoriales. La literatura metodológica establece que, para considerar un indicador como representativo de su constructo, debe alcanzar una correlación mínima de 0.6 (Carmines y Zeller, 1979), aunque se recomienda preferiblemente que estos valores se aproximen o superen el 0.7.

El análisis de las cargas factoriales muestra un comportamiento satisfactorio en todos los ítems evaluados. En la dimensión Diversión, los seis indicadores (A1-A6) presentan correlaciones que oscilan entre 0.758 y 0.910, evidenciando una fuerte asociación con el constructo. Los indicadores de Absorción (B1-B6) exhiben cargas comprendidas entre 0.813 y 0.911, destacando particularmente B5 con el valor más elevado. El Pensamiento creativo (C1-C4) muestra correlaciones entre 0.827 y 0.905, siendo C4 el indicador más representativo de esta dimensión.

La dimensión Activación (D1-D4) presenta un rango de cargas entre 0.620 y 0.865, donde D1 y D2 se sitúan más próximos al umbral mínimo, mientras que D3 y D4 alcanzan valores superiores a 0.8. Los tres indicadores de Ausencia de efecto negativo (E1-E3)

destacan por presentar las correlaciones más altas del modelo completo, todas ellas superiores a 0.929, llegando E3 hasta 0.936. Finalmente, la dimensión Dominio (F1-F4) exhibe cargas entre 0.800 y 0.851, todas ellas dentro del rango óptimo.

La distribución de estos valores permitió mantener la integridad del modelo sin necesidad de eliminar ningún indicador, dado que todos cumplen ampliamente con los criterios de inclusión establecidos. Este resultado fortalece la validez de constructo del instrumento y confirma que cada ítem contribuye de manera significativa a la medición de su respectiva dimensión.

3.3. Validación mediante fiabilidad compuesta

Como fase final del proceso de validación, se calculó la fiabilidad compuesta para cada dimensión, un índice complementario al Alfa de Cronbach que evalúa si el conjunto de indicadores mide de forma homogénea y consistente cada variable latente (Varela-Mallou y Lévy, 2006). Este estadístico proporciona información sobre la coherencia global del conjunto de ítems que representan cada constructo. La literatura recomienda valores mínimos de 0.7 para considerar que existe una adecuada consistencia interna.

Los resultados obtenidos demuestran valores excepcionales en todas las dimensiones evaluadas. La Absorción alcanza una fiabilidad compuesta de 0.945, constituyendo el valor más elevado del modelo. Le siguen muy próximas la Ausencia de efecto negativo con 0.943, el Pensamiento creativo con 0.938 y la Diversión con 0.932. Estas cuatro dimensiones superan el umbral de 0.93, lo que indica una consistencia interna sobresaliente. Por su parte, el Dominio obtiene un valor de 0.864, y la Activación, aunque presenta el índice más bajo del conjunto con 0.770, supera el criterio mínimo de aceptabilidad.

La convergencia entre los resultados del Alfa de Cronbach y la fiabilidad compuesta refuerza la validez del modelo de medida implementado. Ambos indicadores coinciden en señalar que las seis dimensiones de la escala GAMEX presentan propiedades psicométricas óptimas para evaluar la experiencia del alumnado en contextos de aprendizaje gamificado. Esta doble validación garantiza que el instrumento empleado constituye una herramienta fiable y válida para medir las percepciones de los estudiantes sobre su participación en el Breakout educativo digital implementada.

La validez convergente quedó confirmada por la varianza media extraída (AVE). Los valores más elevados correspondieron a Ausencia de efecto negativo (0.871) y

Pensamiento creativo (0.747), seguidos de Absorción (0.739) y Diversión (0.736). Dominio alcanzó 0.703 y Activación, aunque con el valor más bajo, obtuvo 0.562, todavía por encima del criterio mínimo de 0.50. Esto implica que, en todos los casos, más de la mitad de la varianza de los indicadores se explica por el constructo al que pertenecen, lo que refuerza la idea de que los ítems representan adecuadamente cada dimensión.

La validez discriminante se verificó sin problemas mediante el criterio Fornell-Larcker y el análisis de cargas cruzadas. La raíz cuadrada del AVE de cada constructo fue siempre superior a las correlaciones con los demás (por ejemplo, raíz AVE de Absorción = 0.860 > correlación máxima con otro constructo = 0.445 con Pensamiento creativo). Asimismo, ningún ítem cargó más alto en un constructo ajeno que en el suyo propio, lo que confirma que asegura que las seis dimensiones de la escala GAMEX son conceptual y empíricamente distinguibles entre sí.

3.4. Evaluación del modelo estructural

El modelo estructural explicó el 40.9 % de la varianza del constructo Dominio ($R^2 = 0.409$), un valor que, según los criterios de Chin (1998), se considera moderado-alto en estudios de comportamiento humano y educación. Este porcentaje indica que las cinco dimensiones predictoras (Absorción, Activación, Ausencia de efecto negativo, Diversión y Pensamiento creativo) logran capturar una parte sustancial de la percepción de control y competencia que experimenta el alumnado en actividades gamificadas.

Entre todas las relaciones hipotetizadas, la más potente y estadísticamente significativa fue la que une Activación con Dominio ($\beta = 0.398$; $t = 2.847$; $p = 0.004$). Este hallazgo resulta especialmente revelador: el nivel de energía, alerta y compromiso cognitivo que siente el estudiante durante la tarea gamificada es, con diferencia, el factor que más contribuye directamente a que perciba que “domina” la actividad. En otras palabras, no basta con que la experiencia sea divertida o inmersiva; es necesario que el alumnado se mantenga activamente implicado y mentalmente despierto.

La segunda y tercera relaciones significativas fueron Diversión $\rightarrow$ Absorción ($\beta = 0.319$; $t = 3.392$; $p = 0.001$) y Ausencia de efecto negativo $\rightarrow$ Absorción ($\beta = 0.382$; $t = 4.515$; $p < 0.001$). Ambos caminos indican que tanto disfrutar de la actividad como no experimentar frustración o ansiedad favorecen el estado de flujo o inmersión total (Absorción). Sin embargo, la Absorción por sí sola no alcanzó significación estadística

como predictor directo del Dominio ($\beta = 0.097$; $p = 0.400$), lo que sugiere que el estado de flujo actúa más como mediador que como predictor final.

El resto de los caminos directos hacia Dominio mostraron efectos pequeños y no significativos: Diversión $\rightarrow$ Dominio ($\beta = 0.117$), Pensamiento creativo $\rightarrow$ Dominio ($\beta = 0.176$), y Ausencia de efecto negativo $\rightarrow$ Dominio ($\beta = 0.073$). Esto implica que, en esta muestra universitaria, la mera diversión o la creatividad suscitada no se traducen automáticamente en mayor sentimiento de dominio si no van acompañadas de una activación sostenida.

El índice de bondad de ajuste global SRMR obtuvo un valor de 0.068, claramente por debajo del umbral de 0.08 recomendado por Hu y Bentler (1999), lo que confirma que el modelo propuesto se ajusta adecuadamente a los datos empíricos. En definitiva, la escala GAMEX validada en este estudio ofrece una herramienta para diagnosticar y mejorar experiencias gamificadas, orientando a los docentes hacia intervenciones lúdicas y significativas para el aprendizaje.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Tras conocer los resultados obtenidos de los diferentes análisis del coeficiente Alfa de Cronbach, cargas o correlaciones simples de los indicadores con sus respectivos constructos, fiabilidad compuesta, Varianza Extraída Media (AVE), criterio de Fornell-Larcker cargas cruzadas, modelo estructural formulado, coeficientes de regresión estandarizados (path coefficients), valores de t de Student y los coeficientes R^2 (R-cuadrado), y coeficientes de regresión estandarizados (path coefficients), hemos podido comprobar que han sido significativos, indicando que este tipo de estudio centrado en la gamificación y tomando como herramientas al Breakout o Escape Room educativo digital es eficaz para desempeñar la labor docente, como formación en la competencia digital (Borrás-Gené et al., 2024) y, a su vez, en la mejora escolar.

En concreto, la Activación cognitiva y emocional se consolidó como el predictor directo más potente y significativo del sentimiento de dominio ($\beta = 0.398$; $p = 0.004$), mientras que la Diversión y la Ausencia de efecto negativo ejercieron una influencia significativa indirecta a través de la Absorción ($\beta = 0.319$ y $\beta = 0.382$, respectivamente). Este patrón coincide con investigaciones recientes que destacan el potencial de las mecánicas de Escape Room y Breakout educativo para generar activación sostenida y percepción de competencia (Fernández-Vázquez et al., 2024; Fuentes-Cabrera et al., 2024; Parra-

González et al., 2021), y, además, refuerza su valor como estrategia privilegiada en la formación inicial del profesorado. Estas experiencias promueven de forma simultánea el desarrollo de la competencia digital docente (Salvador-Gómez et al., 2022; Major y Miranda Silva, 2023) y la creación de un clima en el aula altamente positivo, caracterizado por elevados niveles de ilusión, colaboración y motivación (López-Belmonte et al., 2020; Manzano-León et al., 2020). Los propios participantes expresaron un notable interés por replicar estas dinámicas durante sus prácticas docentes, lo que apunta a una transferencia hacia su futura práctica profesional.

En línea con Santamarina-Sancho y Núñez-Delgado (2023), la rápida transformación social exige una formación docente capaz de integrar de forma crítica y creativa las TIC. Los resultados aquí obtenidos demuestran que los Breakout y Escape Room educativos digitales responden precisamente a esa exigencia, al situar al futuro profesorado en situaciones auténticas de desafío cognitivo que requieren el uso intensivo de herramientas digitales y que, al mismo tiempo, generan altos niveles de activación y compromiso emocional.

Del mismo modo, los trabajos más recientes insisten en que una integración intencional de las TIC mejora el rendimiento académico y dota a los estudiantes de habilidades transversales esenciales para el siglo XXI (García-Martín y Cantón-Mayo, 2019; Flor-García y Obaco Soto, 2024). En este estudio, el 40.9 % de la varianza explicada del constructo Dominio confirma que este tipo de experiencias gamificadas contribuye de manera significativa a que los futuros docentes se sientan competentes y confiados en el uso pedagógico de la tecnología, objetivo prioritario de los actuales planes de estudio.

En conclusión, el uso de Breakout y Escape Rroom educativos digitales destaca como una estrategia pedagógica de alta eficacia para la adquisición de la competencia digital docente y para la creación de un entorno de aprendizaje motivador y activador en la universidad. Estos resultados garantizan su inclusión sistemática en los currículos de formación inicial del profesorado y animan a su transferencia a las etapas de Educación Infantil y Primaria, tal como expresaron los propios participantes. La combinación de desafío cognitivo, trabajo cooperativo y uso intensivo de herramientas digitales mejora el clima aula, y prepara a los futuros maestros para liderar la transformación digital de la escuela del siglo XXI.

5. REFERENCIAS

- Alaminos, A., Francés, F.J., Penalva, C., & Santacreu, O. (2015). *Introducción a los modelos estructurales en investigación social*. PYDLOS, Ediciones.
- Borrás-Gené, O., Hijón-Neira, R., Paredes, P., & Serrano-Luján, L. (2024). *A hybrid escape room to foster motivation and programming education for pre-service teachers*. *International Journal of Game-Based Learning*, 14(1), 1–17. <https://doi.org/10.4018/IJGBL.343525>
- Cabero-Almenara, J., & Palacios-Rodríguez, A. (2020). Marco Europeo de Competencia Digital Docente «DigCompEdu». Traducción y adaptación del cuestionario «DigCompEdu Check-In». *EDMETIC*, 9(1), 213–234. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v9i1.12462>
- Carmines, E. G., & Zeller, R. A. (1979). *Reliability and validity assessment*. SAGE Publications, Inc. <https://doi.org/10.4135/9781412985642>
- Collantes Robles, E. V. (2024). Effect of gamification on the development of digital competencies of regular basic education teachers. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 23(11), 444–463. <https://doi.org/10.26803/ijlter.23.11.23>
- Cruz-Pichardo, I. M., & Cabero-Almenara, J. (2020). Una experiencia gamificada en el aprendizaje de los triángulos en geometría: grado de aceptación de la tecnología. *Revista Prisma Social*, (30), 65–87.
- Curto-Prieto, M., Arana-Cuenca, A., & Biel-Maeso, M. (2025). Escape room educativo en ciencias: rendimiento, satisfacción y emociones de futuros docentes. *Telos: Revista De Estudios Interdisciplinarios En Ciencias Sociales*, 27(2), 526-543. <https://doi.org/10.36390/telos272.08>
- Chin, W. W. (1998). The Partial Least Squares approach to Structural Equation Modeling. In G. A. Marcoulides (Ed.), *Modern methods for business research* (pp. 295–358). Lawrence Erlbaum.
- Eppmann, R., Bekk, M., & Klein, K. (2018). Gameful experience in gamification: Construction and validation of a Gameful Experience Scale [GAMEX]. *Journal of Interactive Marketing*, 43, 98–115. <https://doi.org/10.1016/j.intmar.2018.03.002>
- Fernández-Vázquez, D., Navarro-López, V., Cano-de-la-Cuerda, R., Palacios-Ceña, D., Espada, M., Bores-García, D., & Romero-Parra, N. (2024). Influence of virtual reality and gamification combined with practice teaching style in physical education on motor skills and students' perceived effort: A mixed-method intervention study. *Sustainability*, 16(4). <https://www.mdpi.com/2071-1050/16/4/1584>
- Flor-García, M. G., & Obaco-Soto, E. E. (2024). Las Metodologías Activas y su Impacto en el Rendimiento Académico de los Estudiantes. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(2), 4172-4191. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.10829
- Fuentes-Cabrera, C. J., Zurita, O. G. T., & Zapata, W. E. Q. (2024). Gamificación en la enseñanza: Uso de herramientas digitales para promover aprendizajes significativos. *Código Científico Revista de Investigación*, 5(2), 1417-1432. <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v5/n2/591>
- García-Martín, S., & Cantón-Mayo, I. (2019). Uso de tecnologías y rendimiento académico en estudiantes adolescentes. *Comunicar: Revista Científica de Comunicación y Educación*, 59, 73-81.
- González, J. I., & Granera, J. (2021). Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) para la enseñanza-aprendizaje de la Matemática. *Revista Científica Estelí*, 49–62. <https://doi.org/10.5377/farem.v0i0.11607>
- Gozalo-Delgado, M., León del Barco, B., & Romero Moncayo, M. (2022). Buenas prácticas del estudiante universitario que predicen su rendimiento académico. *Educación XX1*, 25(2), 243–265. <https://doi.org/10.5944/educxx1.30565>

- Hu, L., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 6(1), 1–55. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>
- Landers, R. N., Bauer, K. N., & Callan, R. C. (2017). Gamification of task performance with leaderboards: A goal setting experiment. *Computers in Human Behavior*, 71, 508–515. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.08.008>
- León-Toro, G. T., & Apolo-Buenaño, D. E. (2025). Pedagogías emergentes y educación: Una revisión sistemática de estudios en REDALYC. *Revista Social Fronteriza*, 5(5). [https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5\(5\)860](https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5(5)860)
- López-Belmonte, J., Segura-Robles, A., Fuentes-Cabrera, A., & Parra-González, M. E. (2020). Evaluating Activation and Absence of Negative Effect: Gamification and Escape Rooms for Learning. *International journal of environmental research and public health*, 17(7), 2224. <https://doi.org/10.3390/ijerph17072224>
- Major, R. R., & Mira-da-Silva, M. (2023). Gamification in MOOCs: A systematic literature review. *Cogent Education*, 10(2). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2023.2275820>
- Maldonado-Vizcaíno, C. M., Chicaiza-Zhindón, A. R., Aguayo-Robayo, R. C., Caicedo-Chuez, A. M., Molina-Cordones, B. A., & Alvear-Jiménez, L. E. (2025). Gamificación narrativa con juegos de rol aumentados y escape Room digital para potenciar habilidades socioemocionales.: Narrative gamification with augmented role-playing games and digital escape Room to enhance social-emotional skills. *Revista Multidisciplinar De Estudios Generales*, 4(2), 321-336. <https://doi.org/10.70577/reg.v4i2.96>
- Manzano, A., Sánchez, M., Trigueros, R., Álvarez, J., & Aguilar, J. M. (2020). Gamificación y Breakout Edu en Formación Profesional. El programa “Grey Place” en Integración Social. *EDMETIC*, 9(1), 1–20. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v9i1.12067>
- Mateo-Andrés, J. (2000). Los nuevos retos de la educación superior. La evaluación institucional y la gestión de la calidad en las universidades. *Revista Fuentes*, 2, 7-29.
- O'Dwyer, L. M., & Bernauer, J. A. (2014). *Quantitative research for the qualitative researcher*. Sage Publications. <https://doi.org/10.4135/9781506335674>
- Parra-González, M. E., & Segura-Robles, A. (2019). Traducción y validación de la escala de evaluación de experiencias gamificadas (GAMEX). *Bordón. Revista De Pedagogía*, 71(4), 87–99. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2019.70783>
- Parra-González, M. E., López-Belmonte, J., Segura-Robles, A., & Moreno-Guerrero, A. J. (2021). Gamification and flipped learning and their influence on aspects related to the teaching-learning process. *Heliyon*, 7(2). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06254>
- Salvador-Gómez, A., Escrig-Tena, A. B., Beltrán-Martín, I., & García-Juan, B. (2022). El escape room virtual: herramienta docente universitaria para el desarrollo de competencias transversales y para la retención del conocimiento. *Revista Tecnología, Ciencia Y Educación*, (21), 7–48. <https://doi.org/10.51302/tce.2022.664>
- Samperio, V.M. (2019). Ecuaciones estructurales en los modelos educativos: características y fases en su construcción. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 11(1), 90-103. <https://doi.org/10.32870/ap.v11n1.1402>
- Sánchez-Vera, M. del M.; & Solano-Fernández, I. M. (2023). La formación inicial en Tecnología Educativa en el Máster de formación del Profesorado de Educación Secundaria. *Campus Virtuales*, 12(1), 157-172. <https://doi.org/10.54988/cv.2023.1.1147>
- Sangrà, A., Guitert, M., & Behar, P. A. (2023). Competencias y metodologías innovadoras para la educación digital. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 26(1), 9–16. <https://doi.org/10.5944/ried.26.1.36081>

Santamarina-Sancho, M., & Núñez-Delgado, P. (Eds.). (2023). *Educación literaria en las aulas: Propuestas para actuar*. Octaedro.

Vaca-Montenegro, M. L., Campos-Ortiz, J. M., Arango-Sosa, M. A., Quilumbaquin-Chicaiza, M. C., Patiño-Méndez, P. F., & Arias-Benalcázar, D. V. (2025). Las tecnologías emergentes en los procesos de enseñanza-aprendizaje: Una revisión sistemática. *Revista Latinoamericana de Calidad Educativa*, 2(3), 34–41. <https://doi.org/10.70625/rlce/98>

Varela-Mallou, J. & Lévy-Mangin, J. P. (Coord.). (2006). *Modelización con estructuras de covarianzas en ciencias sociales: Temas esenciales, avanzados y aportaciones especiales*. Netbiblo.

PROYECTO INSPIRO: PENSAMIENTO COMPUTACIONAL Y CREATIVO APLICADO AL DISEÑO PARAMÉTRICO Y AL DESARROLLO DE PRODUCTOS INTELIGENTES E INTERACTIVOS INNOVADORES

Rocío García Robles

rociogarcia@us.es <https://orcid.org/0000-0002-6082-084X>

Universidad de Sevilla (España)

Santiago Díaz Romero

sdiaz5@us.es <https://orcid.org/0000-0003-2925-703X>

Universidad de Sevilla (España)

Juan Manuel Montes Sánchez

juanmanuelmontes@us.es <https://orcid.org/0000-0002-0983-2386>

Universidad de Sevilla (España)

Antonio M. Pérez Peña

aperez7@us.es <https://orcid.org/0009-0005-9754-1659>

Universidad de Sevilla (España)

RESUMEN

Este proyecto de innovación docente busca ofrecer al profesorado y al alumnado de las titulaciones de Grado en Ingeniería de Diseño Industrial y del doble Grado en Ingeniería del Diseño y Desarrollo del Producto una visión integrada y avanzada sobre la aplicación del pensamiento computacional, enfocada al diseño y desarrollo de productos innovadores. El proyecto se enmarca en tendencias actuales como la creatividad generativa, el diseño orgánico, los objetos inteligentes, el Internet de las Cosas, las Smart Cities y la Industria 4.0, ámbitos de creciente relevancia para la formación de los futuros profesionales. Se han elaborado dos unidades didácticas: la primera aborda la integración de electrónica programable en productos diseñados con herramientas CAD, ampliando sus funcionalidades y realizando las diversas posibilidades de desarrollo al unir ambas tecnologías; la segunda se centra en el diseño generativo mediante técnicas de diseño paramétrico basadas en programación visual. En ambos casos se han evaluado distintas tecnologías y herramientas para elegir la opción más adecuada para alumnado y profesorado, favoreciendo la implementación de la tecnología que ofrece la mejor relación entre facilidad de uso y potencia en el desarrollo. El material resultante de la primera unidad didáctica incluye numerosos ejemplos práctico-técnicos y se encuentra disponible de forma libre en un repositorio público (santydr, 2023).

1. INTRODUCCIÓN

El propósito principal de este proyecto es aportar un enfoque actual y avanzado sobre la creación de productos innovadores. Se centra en su diseño y desarrollo, haciendo especial énfasis en la aplicación de la competencia del Pensamiento Computacional.

Para llevar a cabo este propósito, docentes de diferentes asignaturas que incluyen el uso de aplicaciones TIC y tareas de programación (hardware – software) han llevado a cabo la tarea de diseñar e implementar dos unidades didácticas, con el objetivo de aprovechar las diferentes posibilidades ofrecidas por las nuevas tecnologías disponibles. Las dos unidades didácticas comentadas se resumen de la siguiente manera:

- **Unidad didáctica 1:** Integración de electrónica programable dentro de objetos/productos y dispositivos diseñados con herramientas CAD, para dotarlos de nuevos comportamientos y servicios.
- **Unidad didáctica 2:** Diseño generativo basado en técnicas de diseño paramétrico en base a algoritmos creados mediante programación visual. Se ha seleccionado la herramienta más adecuada una vez comenzado el desarrollo del proyecto de innovación docente.

El marco de aplicación se centra en las tendencias actuales en creatividad generativa computacional, diseño orgánico, arquitecturas empotradas, objetos inteligentes, Internet de las Cosas (IoT), Smart Cities e Industria 4.0. Estos ámbitos constituyen el presente y futuro profesional de los estudiantes a quienes se dirige la formación.

Con lo revisado anteriormente, se establecen una serie de objetivos generales:

- Promover la formación continua del profesorado de las asignaturas implicadas.
- Promover la motivación del alumnado por las temáticas del uso de hardware libre, las arquitecturas empotradas, los objetos inteligentes, IoT y Smart Cities, así como despertar en ellos la creatividad para el desarrollo de instalaciones con un alto componente creativo e interactivo.
- Aumentar la motivación del alumnado hacia el diseño paramétrico y el Pensamiento Computacional, aplicando programación visual y textual para la creación de objetos.

1.1. Contexto

En este proyecto de innovación docente se han coordinado varios docentes de dos asignaturas: Informática (1º curso) y Diseño Asistido por Ordenador (2º curso), ambas impartidas en dos titulaciones: grado de Ingeniería del Diseño y Desarrollo del Producto, y doble grado de Ingeniería del Diseño y Desarrollo del Producto, y doble grado de Ingeniería del Diseño y Desarrollo del Producto e Ingeniería Mecánica de la Universidad de Sevilla.

La asignatura de “Informática” promueve el desarrollo de las siguientes competencias:

- Adquirir la Capacidad de análisis para un programa informático y de síntesis de una tecnología informática, a nivel de uso de ordenadores, Sistemas operativos, Bases de datos, Estructura de computadores, Estructuras de datos y algoritmos, Redes de comunicación: Teleinformática e Internet, etc.
- Desarrollar en el alumnado la capacidad de organización y planificación necesaria para la creación de software aplicado a la ingeniería.
- Capacitar al alumnado para la toma de decisiones en el desarrollo de aplicaciones de ingeniería.
- Instruir en la resolución de problemas mediante el uso avanzado de estructuras de datos y algoritmos.
- Fomentar el trabajo en equipo para la creación colaborativa de software.
- Desarrollar habilidades de gestión de la información, orientadas tanto a la solución de problemas como a la documentación técnica

La asignatura de “Diseño Asistido por Ordenador” da soporte al desarrollo de las siguientes competencias:

- Compresión de la conceptualización matemática y digital de las entidades gráficas y transformaciones geométricas, así como el desarrollo de procesos de modelado y simulación en diseño asistido por ordenador, todo ello en el ámbito de la ingeniería en diseño industrial y desarrollo del producto.
- Desarrollar competencias en el uso de sistemas CAD/CAM/CAE y en la gestión de datos de producto, enfocadas a la optimización del ciclo de vida bajo la perspectiva del Diseño Industrial.

- Incentivar la creatividad y el espíritu inventivo en la resolución de problemas científico-técnicos, con capacidad de razonamiento crítico y compromiso ético.
- Fomentar el uso de herramientas CAD para la generación de imágenes de representación del producto en las distintas fases del proceso de diseño, así como en la fase de prototipado.
- Aplicación de los conocimientos teóricos a los casos prácticos realizados en el estudio, empleando equipos y dispositivos empleados en el diseño asistido por ordenador, realzando el conocimiento de las nuevas tecnologías y tendencias actuales en el ámbito de la ingeniería en diseño industrial y desarrollo del producto.
- Desarrollo de habilidades de comunicación interpersonal y trabajo en equipo, potenciando la capacidad para presentar aspectos tecnológicos de manera formal, clara y objetiva ante un público no experto.

Los estudiantes de primer curso, en su gran mayoría, desconocen estas tecnologías. Al facilitar un contacto temprano con ellas, se fomenta que comprendan su proyección profesional desde el inicio de los estudios y se contribuye a dinamizar el pensamiento creativo en sus áreas de aplicación.

Los estudiantes de segundo curso ya tienen un conocimiento previo en lenguajes de programación (conocimiento impartido en la asignatura de primer curso denominada “Informática”), y en la asignatura de 'Diseño Asistido por Ordenador', se instruye en el uso de herramientas CAD siguiendo un paradigma vinculado a las fases habituales de diseño y desarrollo de productos. Con este enfoque, se busca dinamizar su pensamiento creativo.

Por tanto, las dos unidades didácticas se han desarrollado para animar a los estudiantes a ampliar sus competencias, más allá de ambas asignaturas, y descubrir un amplio abanico de posibilidades como complemento en su futuro profesional. Además, se busca motivar al alumno a innovar en el desarrollo de nuevas ideas de producto, y con ello, empezar a promover su interés por posibles líneas de aplicación enfocadas en su Trabajo Fin de Grado (TFG).

En el proyecto desarrollado, enlazando con las citadas competencias, se han planteado una serie de actividades para llevar a cabo una innovación metodológica en relación con algunas temáticas de gran relevancia en la actualidad. Esto representa el punto de

convergencia entre las motivaciones del proyecto desarrollado y las competencias que se buscan potenciar en los estudiantes de las titulaciones implicadas: Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto, y Doble Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Mecánica.

Al analizar el estado del arte en el área de la aplicación de nuevas tecnologías en el ámbito docente, se encuentran multitud de trabajos y proyectos relacionados con este enfoque. Uno de los principales objetivos de uso de la tecnología en el ámbito de la educación es la posibilidad de mejorar la comprensión por parte del alumnado de la temática impartida en las aulas, y para ello, hay estudios que demuestran que el uso de dispositivos de desarrollo, como placas de la empresa Arduino, han conseguido mejorar la resolución de problemas complejos e incentivado una mentalidad emprendedora en el alumnado (Sari et al., 2022), (Coban & Erol, 2025).

Por otro lado, es necesario tener en cuenta las limitaciones de financiación que sufren muchas instituciones, limitando en gran medida la disponibilidad de fondos para poder adquirir los servicios necesarios para la implementación de las tecnologías necesarias. Por este motivo, se encuentra diferentes trabajos enfocados en el uso de dispositivos de bajo coste para simular sistemas con un coste económico muy superior (Penyala et al., 2020), (Anhelo et al., 2023), (ABEKIRI et al., 2023).

Otro aspecto importante a tener en cuenta en la aplicación de dispositivos tecnológicos en el ámbito docente es la posibilidad que se le brinda al alumnado de poder interactuar de manera directa con los dispositivos, y con ello, se favorece la comprensión de los distintos sistemas hardware – software que componen un sistema de propósito general. Todo ello, sin la necesidad de disponer de un dispositivo de trabajo real y evitando posibles daños a un equipo de mayor valor económico (Zhong & Liang, 2016), (Doucet & Zhang, 2019).

2. MÉTODO

En este proyecto de innovación docente se han desarrollado dos unidades didácticas y se ha llevado a cabo una visita a la Universidad de Artes de Linz (Austria). A continuación, se describen todas las actividades desarrolladas:

2.1. Unidad Didáctica 1: Integración de electrónica programable dentro de objetos/productos y dispositivos diseñados con herramientas CAD, para dotarlos de nuevos comportamientos y servicios.

A lo largo de la asignatura Informática se realizan ejercicios prácticos de programación en el entorno Processing, así como una formación práctica con kits de Arduino (Grove-Starter Kit for Arduino, ver Fig. 1) en la última sesión. Processing y Arduino comparten entorno y son lenguajes de programación con una alta similitud, lo que permite al alumno, que ha aprendido a programar con Processing, aplicar esos mismos conocimientos sobre el kit de Arduino con facilidad.

No obstante, los kits actuales usados en la asignatura son puramente didácticos a nivel de iniciación en la programación con Arduino, siendo más complicado para el alumnado encontrar un nexo directo entre la tecnología de estos kits y una integración final en un producto inteligente diseñado con herramientas CAD.

Con esta premisa de mejora continua, se ha realizado una búsqueda de material alternativo que pueda darle al alumno más opciones para aplicar sus conocimientos de informática en otras asignaturas posteriores, siempre sin renunciar a mantener una formación escalonada como la actual.

Figura 1

Grove Starter Kit for Arduino



Los requisitos necesarios para el nuevo material fueron los siguientes:

- Tener compatibilidad con el entorno de Arduino, incluyendo en la medida de lo posible, la compatibilidad con los periféricos incluidos en el kit actual (Grove-Starter Kit for Arduino, ver Fig. 1).

- No superar en más del 10% el precio actual de los kits ya disponibles. Además, se valoró positivamente aquellos dispositivos que tenían un coste inferior al kit empleado hasta el momento.
- Debía tener diseño abierto u “Open Hardware” (Powell, 2012). Además, es necesario que los esquemáticos suelen estar disponibles para posibles consultas por parte del usuario.
- El dispositivo seleccionado debía ser integrable en productos inteligentes. Para realizar una valoración del sistema, se priorizaron características clave como su tamaño compacto, la inclusión de interfaces de usuario integradas y su capacidad para operar con baterías recargables. Asimismo, se consideró fundamental la disponibilidad de modelos CAD editables para la carcasa y la existencia de documentación replicable para su integración.
- El sistema debía ser compatible con CircuitPython. Si bien en la actualidad la enseñanza en la asignatura de Informática está basada en los lenguajes Processing y Arduino, uno de los lenguajes más extendidos en la actualidad en la enseñanza es Python (Paul Jansen, 2024). CircuitPython es una reciente implementación de Python en la programación de sistemas empujados que hace muy amigable al usuario la creación de programas para microprocesadores, al abstraerlo de la capa hardware mediante librerías predefinidas de modo similar al entorno Arduino. Disponer de material compatible con este lenguaje permitiría una futura actualización de la asignatura completa si así se deseara a otro lenguaje alternativo sin necesidad de sustituir el material existente para prácticas.

Con base en estos requisitos, se seleccionaron y adquirieron diversos modelos de placas de evaluación para ser validados en pruebas de uso por el profesorado. Dicho análisis comparativo incorpora, además, los kits Grove Starter-Kit for Arduino ya disponibles en el inventario (véase la tabla 1).

Tabla 1
Comparativa entre kits evaluados

	Lilygo T-Embed	Waveshare ESP32-S3-LCD-1.28	LOLIN S2	Grove Starter-Kit for Arduino
Coste unitario aproximado	60€	35€	22€	5€ (15€ con material externo vendido por separado)

Compatible Arduino	Sí	Sí	Sí	Sí
Compatible CircuitPython	No	Sí	Sí	Sí
Diseño abierto	Sí	Sí	Sí	Sí
Facilidad de integración en producto inteligente	Muy baja. Nada aconsejable.	Muy alta. Diseño compacto, gestión de batería y recursos CAD.	Alta. Diseño compacto y gestión de batería.	Media. Diseño compacto, pero no integra interfaz ni gestión de batería.
Compatible GROVE	Sí, directo	Sí, directo	Sí, necesita adaptador	Sí, necesita adaptador
Sensores, actuadores e interfaces integrados	No.	Sí, 9: Wifi, Bluetooth, micrófono, altavoz, pantalla, encoder, botón, leds RGB, tarjeta SD.	Sí, 6: Wifi, Bluetooth, pantalla, panel táctil, acelerómetro, giróscopo.	Sí, 2: Wifi, botón.
Sensores, actuadores e interfaces externos.	Sí, incluye hasta 11 distintos tipos GROVE.	No, pero compatible con GROVE directamente.	No.	Ninguno incluido, pero se disponen de 3 externos en el material ya adquirido por separado.

Figura 2

Dispositivo T-Embed, vista interior



Tras el análisis de las diferentes opciones, el dispositivo seleccionado ha sido T-Embed del fabricante LILYGO (Fig. 2). Una vez seleccionado el dispositivo, el equipo de docentes ha empleado dicho dispositivo para realizar la unidad didáctica.

Para facilitar el uso de este dispositivo, se han elaborado una serie de ejercicios de programación de dificultad creciente que sirven para que el alumnado aplique sus conocimientos de programación a la vez que aprende el funcionamiento de esta placa de evaluación. Estos ejercicios completan un código de ejemplo que va integrando distintos elementos interactivos, resultando en un sistema demostrativo que simula una interfaz digital persona-objeto funcional. Dicha interfaz es muy parecida a la que podríamos encontrar en multitud de productos tecnológicos de consumo o de corte industrial como

cámaras de fotos, el control de mandos de un vehículo, reproductores de música o sistemas de climatización.

Los ejercicios guiados, así como la solución final, se han publicado en un repositorio abierto de GitHub (santydr, 2023). Este repositorio incluye una serie de pasos guiados para la configuración inicial de la placa y el entorno de desarrollo Arduino, así como el código base y los ejercicios propuestos (Fig. 3 y Fig. 4).

Figura 3

Ejercicio CircuitPython ejecutándose en el dispositivo



Figura 4

Captura de ejemplo publicado en el repositorio de GitHub

```
1 // Se importa la librería RotaryEncoder que permite controlar el encoder de forma sencilla.
2 #include <RotaryEncoder.h>
3 // Se definen los pines asociados al encoder.
4 #define PIN_ENCODE_A 2
5 #define PIN_ENCODE_B 1
6 // Se crea una variable encoder que es un objeto de tipo RotaryEncoder.
7 RotaryEncoder encoder(PIN_ENCODE_A, PIN_ENCODE_B, RotaryEncoder::LatchMode::TMOB);
8 int pos = 0;
9 void setup() {
10   Serial.begin(115200); // Se abre el puerto serie para depurar el código.
11   Serial.println("Inicio del programa serie V0.1")
12 }
```

Además del contenido mencionado anteriormente, se han incluido también el tutorial de inicio y los ejercicios básicos de CircuitPython.

Por último, como enlace a la asignatura de Diseño Asistido por Ordenador, se han incluido en el repositorio los enlaces a los planos y diseños 3D del fabricante, que son de libre uso, para que el alumnado disponga de este material como punto de partida de un diseño completo de producto inteligente. Se propone la modificación de los diseños para poner incluir el dispositivo dentro de un producto de consumo, y modificar la carcasa

para que pudiera incluir algún sensor adicional del kit original de la asignatura, que son compatibles con la placa T-Embed a través del puerto de ampliación Grove.

Este ejercicio es ideal para ser abordado en cursos posteriores. Queda como un reto cuya resolución requerirá la adquisición de nuevos conocimientos. El objetivo es que el alumnado compruebe que, gracias a su formación, habrá desarrollado las competencias necesarias para completar el diseño definitivo del producto en todos sus aspectos: hardware, software, mecánico y estético.

2.2. Diseño generativo basado en técnicas de diseño paramétrico en base a algoritmos creados mediante programación visual

Para el diseño paramétrico inspirado en el Pensamiento Computacional se han elegido dos herramientas: una comercial denominada Grasshopper (que se usa como parte de la aplicación CAD denominada Rhino) y otra de software libre denominada OpenSCAD.

Parte del equipo docente se ha formado en el uso Grasshopper asistiendo como oyente a clases de la asignatura “Técnicas numéricas para el cálculo y el diseño en Arquitectura. Diseño paramétrico” que se imparte en quinto curso de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de Sevilla, a cuyos docentes estamos muy agradecidos.

La Unidad Didáctica resultante se ha publicado en Enseñanza Virtual, tal como se planificó inicialmente. Esta unidad ofrece una introducción breve a las herramientas Grasshopper y OpenSCAD para el alumnado de Informática y Diseño Asistido por Ordenador.

La filosofía de estas aplicaciones se basa en el Pensamiento Computacional (algoritmia y programación), lo que plantea un enfoque alternativo al paradigma de diseño CAD tradicional que se imparte en otras asignaturas del proyecto de innovación docente.

El objetivo de esta unidad didáctica es fomentar en los estudiantes el interés por aprender a programar, aprovechando el Pensamiento Computacional adquirido en la asignatura de Informática de primer curso. Esto les permitirá crear tanto aplicaciones de software y hardware como generar diseños 2D y 3D en su futuro profesional, más allá de las asignaturas objeto del proyecto, incentivando así el autoaprendizaje y la formación continua.

A modo de ejemplo de un apartado de esta unidad, se incluye a continuación una tabla comparativa de ambas herramientas:

- **Grasshopper** (Scott Davidson, n.d.): es ideal para quienes trabajan con diseño generativo, arquitectónico y formas complejas, con un enfoque de programación visual (véase figura 1).
- **OpenSCAD** (*OpenSCAD*, n.d.): es más adecuado para quienes prefieren programar directamente usando un lenguaje textual, y necesitan modelos paramétricos sólidos y reproducibles, especialmente en el ámbito de impresión 3D y la mecánica (véase figura 2).

Ambas herramientas cuentan con una funcionalidad muy avanzada y aportan diferentes soluciones dependiendo de la fase de desarrollo del proyecto. Se puede ver una comparativa de ambas herramientas en la siguiente tabla (véase la tabla 2).

Figura 1

Diseño de un collar parametrizado utilizando programación visual en Grasshopper.

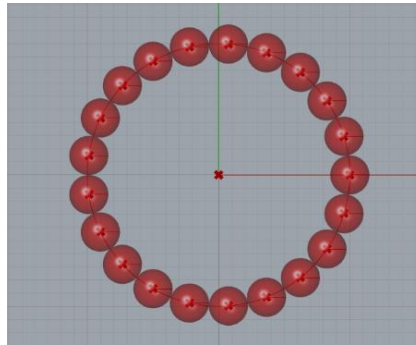


Figura 2

Diseño de un cilindro utilizando programación textual en OpenSCAD

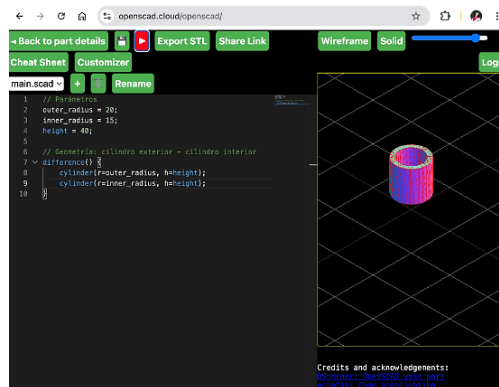


Tabla 2

Comparativa entre Grasshopper y OpenSCAD.

Aspecto	Grasshopper	OpenSCAD
Tipo de herramienta	Editor visual de programación paramétrica, basado en nodos y conexiones.	Lenguaje de programación textual para modelado 3D paramétrico.

Plataforma	Plugin de Rhinoceros 3D (requiere licencia de Rhino).	Software libre y gratuito, independiente.
Interfaz	Gráfica, con componentes (nodos) que se conectan para generar geometrías.	Basada en código (scripts). No tiene interfaz gráfica de modelado directo.
Curva de aprendizaje	Más accesible para diseñadores visuales/arquitectos, ya que no exige programar en texto.	Requiere conocimientos básicos de programación (estructuras, variables, funciones).
Flexibilidad	Muy flexible y extensible gracias a plugins (Kangaroo, Weaverbird, etc.).	Flexible para geometrías paramétricas simples y modelos modulares, pero más limitado para geometrías orgánicas o complejas.
Precisión	Alto nivel de control en geometría NURBS y mallas, ideal para arquitectura, diseño industrial y formas orgánicas.	Muy preciso en geometrías constructivas (CSG: Constructive Solid Geometry). Adecuado para piezas técnicas y mecánicas.
Visualización	Vista inmediata en Rhino, con renderizado avanzado disponible.	Vista previa básica en OpenSCAD; renderizado más lento y limitado.
Exportación	Compatible con múltiples formatos (STL, OBJ, DXF, STEP, etc.) gracias a Rhino.	Principalmente STL y OFF (enfocado a impresión 3D).
Extensibilidad	Amplia comunidad de plugins y scripting en Python/C#.	Extensible mediante librerías creadas por la comunidad.
Uso típico	Arquitectura, diseño generativo, joyería, diseño industrial.	Modelado de piezas mecánicas, prototipos para impresión 3D, proyectos DIY.
Licencia	Comercial (requiere Rhino).	Libre y de código abierto (GPL).

3. RESULTADOS

Una vez finalizado el proyecto, se obtiene como parte de los resultados la disponibilidad de todo el material desarrollado durante dicho proyecto:

- Todo el material referido a la programación hardware, junto a los ejercicios guiados, las soluciones finales y los tutoriales de cada uno de los ejercicios se pueden encontrar de manera pública en el repositorio del proyecto (santydr, 2023).
- Por otro lado, se han generado diferentes recursos educativos para facilitar el aprendizaje sobre diseño paramétrico basado en el Pensamiento Computacional. Tal y como estaba previsto desde el inicio esta Unidad Didáctica se ha publicado solamente en la plataforma 'Enseñanza Virtual'.

Adicionalmente, se han llevado a cabo consultas internas a estudiantes del ámbito del diseño y desarrollo de producto, quienes mostraron un gran interés por el dispositivo utilizado. Asimismo, actualmente hay estudiantes de último curso realizando su Trabajo Final de Grado (TFG) con dicha tecnología y empleando los recursos didácticos

generados para validar los códigos de ejemplo. Gracias a estas iniciativas y a futuras evaluaciones, se espera recopilar datos significativos sobre el impacto real y la acogida educativa del proyecto.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El proyecto INSPIRO ha permitido demostrar el potencial de la integración del Pensamiento Computacional y el Pensamiento Creativo en la formación universitaria orientada al diseño y desarrollo de productos inteligentes. La elaboración de dos unidades didácticas diferenciadas contribuirá a enriquecer la experiencia del alumnado. Por un lado, favorece el uso de hardware libre y electrónica programable en productos diseñados con herramientas CAD, y por otro, abre la puerta al diseño generativo mediante técnicas paramétricas apoyadas en programación visual y textual.

La combinación de ambas aproximaciones ha evidenciado que la enseñanza transversal de competencias en programación, electrónica y diseño digital ofrece un marco formativo muy sólido para afrontar los retos de la Industria 4.0, el IoT, las Smart Cities y los objetos inteligentes, ámbitos cada vez más presentes en el futuro profesional del estudiantado.

Asimismo, la comparación de herramientas como Grasshopper y OpenSCAD ha permitido poner de relieve la diversidad de paradigmas de programación aplicables al diseño paramétrico, fomentando en los estudiantes la reflexión crítica sobre qué enfoques y metodologías resultan más adecuados según el contexto de aplicación.

Por último, la colaboración docente y la conexión con instituciones externas, como la Universidad de Artes de Linz, han supuesto un valor añadido que refuerza la dimensión interdisciplinar e internacional del proyecto de innovación docente, motivando tanto al profesorado como al alumnado a mantener una actitud de aprendizaje continuo, creatividad aplicada e innovación responsable en sus futuras trayectorias académicas y profesionales.

5. REFERENCIAS

Abekiri, N., Rachdy, A., Ajaamoum, M., Nassiri, B., Elmahni, L., & Oubail, Y. (2023). Platform for hands-on remote labs based on the ESP32 and NOD-red. *Scientific African*, 19, e01502. <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2022.e01502>

Anhelo, J., Robles, A., & Martin, S. (2023). Internet of Things Remote Laboratory for MQTT Remote Experimentation (pp. 166–174). https://doi.org/10.1007/978-3-031-48590-9_16

- Coban, A., & Erol, M. (2025). Impact of Arduino Based STEM Education on Cognitive Domain Level of Mechanics and Scientific Creativity. *LUMAT: International Journal on Math, Science and Technology Education*, 12(4), 16. <https://doi.org/10.31129/LUMAT.12.4.2231>
- Doucet, K., & Zhang, J. (2019). The Creation of a Low-cost Raspberry Pi Cluster for Teaching. *Proceedings of the Western Canadian Conference on Computing Education*, 1–5. <https://doi.org/10.1145/3314994.3325088>
- OpenSCAD. (n.d.). Retrieved November 27, 2025, from <https://openscad.org/>
- Paul Jansen. (2024). TIOBE Index for November 2025. <https://www.tiobe.com/tiobe-index/>
- Penyala, H., Ibrahim, S., & El Mesalami, A. (2020). The Raspberry Pi Education Mine: For Teaching Engineering and Computer Science Students Concepts Like, Computer Clusters, Parallel Computing, and Distributed Computing. *2020 IEEE International Conference on Electro Information Technology (EIT)*, 624–628. <https://doi.org/10.1109/EIT48999.2020.9208242>
- Powell, A. (2012). Democratizing production through open source knowledge: from open software to open hardware. *Media, Culture & Society*, 34(6), 691–708. <https://doi.org/10.1177/0163443712449497>
- santydr. (2023). INSPIRO [Repositorio GitHub]. GitHub. <https://github.com/santydr/INSPIRO>
- Sari, U., Çelik, H., Pektaş, H. M., & Yalçın, S. (2022). Effects of STEM-focused Arduino practical activities on problem-solving and entrepreneurship skills. *Australasian Journal of Educational Technology*, 135–149. <https://doi.org/10.14742/ajet.7293>
- Davidson, S. (n.d.). Grasshopper. Retrieved November 27, 2025, from <https://www.grasshopper3d.com/>
- Zhong, X., & Liang, Y. (2016). Raspberry Pi: An Effective Vehicle in Teaching the Internet of Things in Computer Science and Engineering. *Electronics*, 5(3), 56. <https://doi.org/10.3390/electronics5030056>

PRESENTAR PARA APRENDER: EL PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA ENGLISH TFE COMO EXPERIENCIA DE INTERNACIONALIZACIÓN UNIVERSITARIA

Antonio Ramos Carrillo

antonioramos@us.es <https://orcid.org/0000-0002-4665-4646>

Universidad de Sevilla (España)

Rocío Ruiz Altaba

rruiz13@us.es <https://orcid.org/0000-0001-9883-326X>

Universidad de Sevilla (España)

RESUMEN

Introducción: La asignatura TFE -TFGs y TFM- conllevan la adquisición de competencias a veces nuevas para los alumnos. En la Facultad de Farmacia de Sevilla las estadísticas arrojan muy buenos resultados. Sin embargo, siempre hay un margen de mejora para incentivar la calidad y excelencia de estos trabajos, en este caso, la implementación del idioma inglés en los TFE. **Metodología:** Jornadas activas de defensa y debate entre profesores y alumnos en inglés sobre los TFE presentados por los estudiantes inscritos al proyecto. **Análisis de las mismas.** **Resultados:** Se ha desarrollado durante 5 ediciones este proyecto de innovación educativa ENGLISH-TFE dándose un paso más en la internacionalización de la Facultad de Farmacia. Una vez terminados sus TFEs, los alumnos pueden presentar de nuevo en inglés sus trabajos de forma presencial en aula con duración entre 5 - 10 minutos, donde los profesores intervienen activamente en unas sesiones de debate en inglés. **Discusión:** Pese al éxito del proyecto, el interés en la participación es mejorable por parte de los alumnos y profesores. Existen reticencias a enfrentarse a la escritura y defensa de los TFE en inglés. Las Jornadas sirven como patrón educativo para trocar la carencia en un esfuerzo de superación.

1. INTRODUCCIÓN

La formación universitaria contemporánea se encuentra marcada por un proceso de transformación profunda en el que convergen la digitalización, la necesidad de nuevas competencias transversales y la creciente internacionalización de los estudios superiores. En este contexto, las universidades están obligadas a generar estrategias de innovación docente que permitan mejorar la calidad del aprendizaje, expandir la proyección académica de sus estudiantes y situar a sus titulaciones en un contexto global. Los Trabajos de Fin de Estudios (TFE), tanto en modalidad de Trabajo de Fin de Grado (TFG) como de Trabajo de Fin de Máster (TFM), constituyen un escenario idóneo para este avance, dado que representan el primer ejercicio formal de investigación, comunicación

científica y defensa académica para el estudiantado. En la Facultad de Farmacia de la Universidad de Sevilla, el TFE se ha convertido en una oportunidad para desarrollar competencias profesionales, científicas y comunicativas que no se adquieren en la misma medida en el resto de las asignaturas del plan de estudios. Según la memoria institucional del proyecto, los TFG bibliográficos implican una búsqueda exhaustiva de información, redacción científica, exposición oral, discusión con el tribunal e integración de conocimiento especializado, mientras que los TFE experimentales suponen una primera vivencia del método científico, la ética en investigación, la pertenencia a un grupo de trabajo y el análisis e interpretación de resultados.

En los últimos años, la Facultad de Farmacia ha destacado por unos resultados muy positivos en la calidad de los TFG y TFM de sus titulaciones, pero la institución reconoce la necesidad de seguir impulsando mejoras, especialmente en el desarrollo de capacidades de comunicación científica en inglés y en la proyección internacional de la investigación académica estudiantil. Esta orientación estratégica responde a los desafíos de un entorno social y profesional donde la actividad farmacéutica, clínica, biotecnológica o investigadora requiere la capacidad de integrarse en equipos internacionales, entender literatura científica en inglés y presentar resultados de forma formalizada ante tribunales o congresos académicos. Frente a esta realidad, la Facultad ha impulsado distintas iniciativas previas que buscaban consolidar estas competencias, como el proyecto FARMA-TFE, que se basó en la presentación de trabajos mediante formatos científicos estándar (pósteres, exposiciones públicas), con evaluación experta y retroalimentación directa del profesorado participante. Estas acciones previas sentaron las bases para un enfoque aún más ambicioso: promover la exposición y discusión de los TFE íntegramente en inglés, de forma opcional, guiada y orientada al perfeccionamiento académico.

La experiencia acumulada deriva en el proyecto ENGLISH-TFE V, iniciativa que constituye el objeto de análisis de este capítulo. Su finalidad principal es reforzar la internacionalización de los TFE a través de la creación de jornadas académicas específicas en las que el alumnado. Como novedad relevante apuntamos que en los cursos anteriores la participación al proyecto debía ser una vez superada la defensa oficial, pero este curso 24/25 se ha optado porque los alumnos que aún no han aprobado el TFE, pero lo tienen ya muy encauzado, puedan formar parte del proyecto y presentar su memoria. En ambos casos, tras exponer su trabajo, se discute, y todo ocurre íntegramente en inglés, ante comisiones académicas formadas por profesorado participante en el proyecto.

Este enfoque responde a una realidad detectada por la coordinación: aunque se informa al alumnado de la posibilidad de realizar el TFE directamente en inglés, la opción todavía resulta minoritaria por factores como inseguridad lingüística, temor ante el proceso evaluador o falta de experiencia en oratoria científica en este idioma. Por ello, en este proyecto tras las defensas oficiales y exento de calificación, se crea un entorno académico seguro, menos formal que la defensa oficial, diseñado para eliminar barreras y potenciar el aprendizaje activo mediante la práctica comunicativa real.

El proyecto ENGLISH-TFE V se integra así en una lógica pedagógica que entiende la internacionalización no solo como un requisito formal, sino como una competencia profesional que se adquiere “haciendo”. En lugar de limitarse a sugerir que el alumnado “puede presentar en inglés”, el proyecto transforma la recomendación en una experiencia guiada, acompañada y evaluada por expertos, que combina tutoría, preparación previa, exposición pública y preguntas simuladas de tribunal.

Esta apuesta por el aprendizaje a través de la presentación encuentra respaldo en los principios del aprendizaje activo universitario, los cuales sostienen que el alumnado consolida con mayor profundidad lo aprendido cuando debe verbalizar, justificar y aplicar de manera pública el conocimiento adquirido. ENGLISH-TFE V convierte el TFE en un dispositivo de aprendizaje auténtico, donde el estudiantado:

- comunica en inglés ante especialistas,
- recibe preguntas preparadas y contrastadas previamente,
- se enfrenta a un formato realista, pero sin ansiedad evaluativa extrema,
- reflexiona sobre el proceso de preparación y defensa,
- obtiene un certificado oficial que acredita su participación.

Este enfoque no solo contribuye a reforzar competencias profesionales, sino que incrementa la proyección académica del propio centro, al actuar como plataforma de visibilidad para los trabajos realizados y como ejemplo de buenas prácticas docentes para su difusión posterior en congresos, redes académicas y publicaciones sobre innovación educativa.

El presente capítulo tiene como propósito analizar el proyecto ENGLISH-TFE V como una experiencia consolidada de internacionalización desde la docencia universitaria. Para ello, se presenta su diseño metodológico, la organización de los recursos humanos involucrados, las fases de desarrollo del programa, los resultados obtenidos y la

valoración crítica de sus aportaciones y retos. Se incluye también la relación de participación real de profesorado y alumnado, así como los proyectos defendidos en el marco de este programa, que representan áreas científicas diversas dentro del ámbito de la farmacia.

2. MÉTODO

Como se ha dicho, el proyecto ENGLISH-TFE V se configura como una iniciativa de innovación docente orientada a incrementar la internacionalización de los Trabajos de Fin de Estudios (TFE) de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Sevilla. Su organización parte del reconocimiento de una realidad institucional: aunque el alumnado dispone de la opción oficial de elaborar y defender el TFE en inglés, su uso continúa siendo minoritario debido a barreras relacionadas con inseguridad lingüística, miedo escénico, falta de experiencia en comunicación científica en este idioma y escasa tradición de defensa formal de trabajos académicos en lenguas extranjeras. Esta situación se identifica explícitamente en la memoria del proyecto, donde se expone la necesidad de “seguir involucrados en este tipo de proyectos” para que los estudiantes adquieran confianza progresiva y desarrollen competencias internacionales aplicadas en contextos auténticos.

2.1. Diseño del proyecto

El diseño metodológico se fundamenta en tres ejes pedagógicos:

Aprendizaje a través de la práctica profesional real: el proyecto plantea que la defensa del TFE en inglés no sea un ejercicio hipotético, sino una simulación realista de una presentación académica ante tribunal, con exposición pública, preguntas y discusión estructurada. Esta experiencia reproduce fielmente el formato exigido en congresos internacionales o presentaciones científicas de ámbito profesional.

Construcción de un entorno académico seguro y guiado: el alumnado participa una vez superada la defensa oficial del TFE, por lo que se elimina el componente de presión evaluativa. El objetivo no es calificar, sino acompañar. La memoria destaca expresamente que este entorno es “más distendido, con más discusión entre alumnos y profesores, y destinado a la mejora en el idioma y en la internacionalización”.

Los docentes implicados cumplen un doble papel: por un lado, estimular la presentación de TFE en inglés entre sus tutorizados y, por otro lado, participar en las jornadas académicas posteriores.

Bajo estos principios, el proyecto se diseña como una actuación blended que combina comunicación institucional, preparación previa, tutoría personalizada, exposición pública y retroalimentación inmediata tras la presentación.

2.2. Desarrollo de la intervención docente

El desarrollo del proyecto ENGLISH-TFE V se articula en varias fases concatenadas, que se ejecutan a lo largo del curso académico:

2.2.1. Difusión y captación del alumnado

A partir del mes de diciembre-enero se inicia una campaña de comunicación institucional dirigida a los estudiantes matriculados en TFG y TFM. Esta campaña incluye: publicación de información en la plataforma de Enseñanza Virtual, descripción de objetivos y normas del programa, difusión de la posibilidad de elaborar el TFE íntegramente en inglés, coordinación entre tutores y alumnado para decidir su participación.

El proyecto indica que los profesores implicados están “en la mejor disposición de ofertar a su alumno el TFE en inglés”, fomentando así la participación desde las primeras fases de formulación del trabajo.

2.2.2. Elaboración del TFE

Los TFE que se desarrollan en inglés siguen exactamente los mismos requisitos normativos que los elaborados en castellano, conforme a las pautas publicadas oficialmente por el centro y disponibles en la web y en la plataforma docente.

2.2.3. Defensa oficial (opcional en inglés)

Si el alumnado lo acuerda con su tutor y se considera viable, puede realizar la defensa oficial del TFE ante el tribunal académico en inglés.

2.2.4. Organización de las Jornadas ENGLISH-TFE

Si no existe un número suficiente de defensas oficiales en inglés, se organizan unas jornadas académicas de defensa simulada una vez finalizado el periodo reglamentario de evaluación. En estas sesiones: los estudiantes, aunque su TFG oficial fuera en castellano, vuelven a presentar su TFE en inglés, el entorno es deliberadamente más relajado que la evaluación oficial, la finalidad es aprender, no calificar, fomentándose la fluidez del intercambio académico.

Estas jornadas incluyen una peculiaridad metodológica destacable: los profesores pactan previamente con el alumnado las preguntas que realizarán durante el acto, para evitar situaciones de bloqueo, garantizar el aprendizaje positivo y favorecer la transición paulatina hacia la exposición científica real. Así lo recoge la organización interna del proyecto: “el hecho de que el alumno sepa las preguntas es para quitarle hierro al asunto” y favorecer un debate formativo y fluido entre estudiante y docentes.

2.2.5. Formatos de presentación

Se trata de una presentación oral con apoyo audiovisual (PowerPoint), equiparable a la defensa académica tradicional.

2.2.6. Evaluación formativa

Durante la exposición, cada participante recibe: preguntas pactadas previamente, comentarios orientados a la mejora de la exposición, sugerencias aplicables a futuras presentaciones y también, retroalimentación técnica, lingüística y científica. No se persigue una evaluación comparativa, el objetivo es constructivo, se quiere ayudar al alumnado a perfeccionar su expresión, discurso académico y capacidad de discusión.

2.2.7. Emisión de certificados

Finalizadas las jornadas, todos los participantes reciben una certificación oficial emitida por la Facultad. Esta acreditación se reconoce explícitamente en la memoria del proyecto como parte del impacto institucional y como estímulo a la participación en convocatorias futuras.

2.2.8. Evaluación posterior del proyecto

Finalmente, el programa recoge la realización de encuestas de satisfacción a profesorado y alumnado, un análisis de resultados académicos y, en último lugar, la identificación de barreras y propuestas de mejora.

Se valoran aspectos como interés del proyecto, viabilidad, resultados comparativos entre TFE en inglés y en español y percepción global de los participantes, con el fin de introducir mejoras continuas en ediciones futuras.

3. RESULTADOS

Los resultados obtenidos en el desarrollo del proyecto ENGLISH-TFE V permiten evaluar su impacto en tres dimensiones fundamentales, por un lado, la participación real

de profesorado y alumnado, también el desarrollo efectivo de las jornadas de presentación en inglés y, por último, los beneficios académicos percibidos en términos de internacionalización, adquisición de competencias y proyección institucional.

3.1. Participación del profesorado y alumnado

El proyecto contó con la implicación activa de docentes pertenecientes a distintas áreas de conocimiento de la Facultad de Farmacia, lo que permitió garantizar la pluralidad académica en la Jornada.

La participación estudiantil se concretó en la realización de defensas públicas en inglés, en ediciones anteriores siempre tras haber superado previamente la defensa oficial, en esta nueva edición del proyecto, se permitió el acceso a aquellos alumnos que están trabajando en su TFE a pesar de no haberlo defendido. Esta dinámica permitió que el estudiantado experimentara la exposición académica sin la presión evaluativa reglada, favoreciendo una participación más amplia y diversa.

Entre el alumnado participante se encuentran los siguientes TFE, representativos de líneas de investigación muy variadas dentro del ámbito farmacéutico y biomédico. Los diferentes títulos que se pudieron leer fueron:

Formulaciones innovadoras basadas en nanomedicina para terapia ocular; Alteración de la capacidad neuroprotectora de los astrocitos en la enfermedad de Alzheimer; 50 años de historia: la Facultad de Farmacia de Sevilla a través de las voces de sus decanos; Nanopartículas poliméricas para la liberación de fármacos en el tratamiento de enfermedades del sistema digestivo; Psicobióticos: influencia y regulación del comportamiento, el estado de ánimo y la neurodegeneración; Farmacocinética, galénica y eficacia de los tratamientos antineoplásicos; Vacíos legales en el uso de inteligencia artificial en ensayos clínicos y farmacovigilancia: análisis crítico y propuestas desde la perspectiva farmacéutica; La futura nueva ley del medicamento. ¿Cómo afectará a la farmacia?

La diversidad temática de los trabajos evidencia que el proyecto no se circunscribió a una única línea farmacéutica, sino que abarcó áreas como nanotecnología, legislación sanitaria, neurociencia, historia farmacéutica, microbiología o galénica. Esto contribuyó al propósito institucional de lograr una representación amplia de la realidad académica de la facultad y fomentar la transversalidad en la adquisición de competencias comunicativas.

3.2. Desarrollo de las jornadas académicas

Esta jornada se realizó en un entorno académico menos riguroso que la defensa oficial, con preguntas previamente acordadas entre profesorado y alumnado, lo que generó un ambiente propicio para el aprendizaje, sin las tensiones propias de un examen formal. Este enfoque metodológico responde directamente a uno de los principios rectores del programa: facilitar que el alumnado adquiera confianza comunicativa sin la presión evaluativa inmediata.

El desarrollo de las sesiones respondió a una estructura homogénea, por un lado, el tiempo de intervención del estudiante que es entre 5 y 15 minutos, posteriormente comentarios y preguntas por parte de los miembros del tribunal, y como colofón, breve debate académico, orientado a resaltar aspectos mejorables y fortalezas de la exposición.

Tal como señalan los documentos de organización interna, se centró la Jornada en la experiencia formativa, permitiendo que otros estudiantes asistentes aprendieran del proceso sin adoptar una actitud evaluativa o competitiva.

3.3. Adquisición de competencias y aprendizaje observado

Del análisis de la implementación del proyecto se desprenden varios resultados cualitativos destacables:

3.3.1. Mejora en competencias comunicativas en inglés

El alumnado expuesto al formato de defensa académica: gana fluidez comunicativa, se enfrenta por primera vez a la discusión académica en lengua extranjera y desarrolla habilidades de síntesis y argumentación científica en inglés.

Estas competencias son consideradas clave en el desarrollo profesional y académico futuro del egresado en ciencias farmacéuticas, donde la participación en congresos, colaboraciones internacionales o investigación médica requiere el dominio activo del inglés académico.

3.3.2. Incremento de la cultura internacional del centro

El proyecto contribuyó a situar al TFE como una experiencia académica con proyección más allá del plano local. De acuerdo con los objetivos institucionales, ENGLISH-TFE V refuerza la idea de que la internacionalización no es solo una opción formal del plan de estudios, sino un elemento interno de la identidad de la Facultad de Farmacia, que “aspira a convertirse en un referente en los TFE” mediante iniciativas de calidad e innovación docente.

3.3.3. Consolidación institucional

El proyecto genera resultados también en términos de consolidación interna ya que el profesorado obtiene certificación oficial por su participación, el centro fortalece su posicionamiento como entidad innovadora y, además, la actividad se difunde posteriormente como modelo de buenas prácticas en innovación educativa, según recoge la memoria técnica.

3.4. Evaluación del proyecto

La memoria del programa prevé la realización de encuestas de satisfacción, análisis de percepción de utilidad, comparativas entre TFE defendidos en español e inglés y la valoración cualitativa de los participantes.

Aunque estos resultados se analizan en detalle en fases posteriores, la evaluación preliminar identifica una respuesta positiva del alumnado y del profesorado respecto al interés del proyecto, la pertinencia de la iniciativa, la aplicabilidad futura de la competencia adquirida y el ambiente favorable de aprendizaje durante las jornadas.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La experiencia del proyecto ENGLISH-TFE V confirma que las iniciativas de internacionalización “en casa” (internationalization at home) pueden producir efectos significativos en la adquisición de competencias lingüísticas y comunicativas sin depender exclusivamente de la movilidad internacional (Soulé, 2024). Este enfoque resulta especialmente apropiado en títulos con gran diversidad de estudiantes, ya que ofrece una vía práctica y escalable para incorporar la dimensión internacional en la enseñanza cotidiana (Soulé, 2024).

El diseño del proyecto -defensas simuladas en inglés tras la defensa oficial, preguntas pactadas y certificación institucional- encaja con evidencias recientes sobre la eficacia de las prácticas formativas simuladas y los talleres orientados a mejorar habilidades de presentación académica. Estudios recientes muestran que talleres y simulaciones, incluso en modalidad online o híbrida, mejoran la competencia oral y reducen la ansiedad en defensas y presentaciones (Chust-Hernández et al., 2025; Wei, 2024). En este sentido, ENGLISH-TFE V aprovecha un espacio formativo seguro y guiado que facilita la práctica repetida y la retroalimentación, elementos centrales para el desarrollo de habilidades orales académicas en lengua extranjera (Chust-Hernández et al., 2025; Wei, 2024).

La adopción de enfoques integrados contenido-lengua (CLIL) también se alinea con la literatura que recomienda la integración de objetivos disciplinarios y lingüísticos para

promover resultados comunicativos de calidad en entornos universitarios (Macaraeg, 2024; (*European Centre for Modern Languages*, 2023)). El CLIL en educación superior - cuando se articula con apoyo docente y formación del profesorado- favorece la transferencia de competencias técnicas al uso comunicativo del inglés, lo que refuerza la pertinencia de que los TFE se presenten en escenarios internacionales o en lengua extranjera. ENGLISH-TFE V implementa precisamente esta confluencia entre contenido académico y práctica lingüística.

Desde la perspectiva institucional, iniciativas como *HEInnovate* y análisis comparativos recientes subrayan la necesidad de que las políticas de internacionalización integren innovaciones pedagógicas concretas y sostenibles —no solo estrategias de visibilidad o movilidad— y que se doten de recursos y reconocimiento formal para ser sostenibles. La internacionalización puede ser un motor de innovación en la educación superior (Jongbloed, 2023). ENGLISH-TFE V, al emitir diplomas oficiales y organizar comisiones docentes implicadas, avanza en esta línea de consolidación institucional, aunque su impacto de largo plazo dependerá de la continuidad.

No obstante, la bibliografía reciente también señala riesgos y limitaciones que deben considerarse. La participación voluntaria puede inducir sesgos de selección: estudiantes con mayor dominio del inglés o mayor motivación internacional tenderán a participar con más probabilidad, lo que limita los resultados (Marinoni, 2019). Para contrarrestar esto, las instituciones deben combinar medidas incentivadoras (certificados, reconocimiento curricular) con apoyos concretos (talleres previos, recursos lingüísticos y mentorización) para facilitar la inclusión de estudiantes con perfiles lingüísticos diversos (Macaro et al., 2018; Macaraeg, 2024).

Otro aspecto crítico identificado en literatura reciente es la necesidad de evaluaciones más robustas: muchas iniciativas reportan mejoras percibidas o resultados cualitativos tempranos, pero carecen de métricas objetivas de transferencia a indicadores profesionales o de impacto a medio plazo (p. ej., participación en congresos internacionales, publicaciones, movilidad). Para consolidar la evidencia sobre la eficacia de ENGLISH-TFE V sería recomendable incorporar medidas longitudinales y comparativas (cohortes con/sin proyecto) y variables objetivas (número de comunicaciones internacionales, aceptación en revistas, solicitudes de movilidad, rendimiento en pruebas estandarizadas de EAP). Estas recomendaciones están en línea

con recientes revisiones sobre internacionalización y evaluación de impacto en educación superior (Udekwe, 2025).

Finalmente, es relevante mencionar la dimensión afectiva: la literatura sobre ansiedad en presentaciones académicas y en L2 (*Foreign Language Anxiety*) muestra que intervenciones de práctica guiada, *feedback* inmediato y simulación de contextos reales reducen la ansiedad y aumentan la autoeficacia comunicativa (Tian & Mahmud, 2018; Wei, 2024; Valls-Ratés et al., 2022). ENGLISH-TFE V incorpora precisamente esos elementos (preguntas preparadas, entorno distendido, certificación), lo que explica en buena parte el efecto positivo observado en las encuestas de satisfacción preliminares recogidas en la memoria del proyecto (Universidad de Sevilla, 2025).

A modo de conclusión, podemos afirmar que a partir del análisis y de la bibliografía reciente (2021–2025), se extraen las siguientes conclusiones y recomendaciones para la consolidación y mejora de ENGLISH-TFE y proyectos análogos:

1. **Validez del modelo “*internationalization at home*”.** ENGLISH-TFE V demuestra que la internacionalización puede promoverse eficazmente dentro del centro mediante prácticas docentes estructuradas y con reconocimiento institucional (Soulé, 2024).
2. **Eficacia de la simulación y la retroalimentación formativa.** Talleres y jornadas simuladas con *feedback* inmediato favorecen la mejora de la comunicación académica en L2 y reducen la ansiedad en defensas/presentaciones (Chust-Hernández et al., 2025; Wei, 2024). Es recomendable institucionalizar un ciclo de preparación -talleres, ensayo, *feedback* y jornada final- para maximizar el aprendizaje.
3. **Integración CLIL y apoyo al profesorado.** Para aumentar el impacto sobre el alumnado con niveles de inglés diversos, es recomendable ofrecer formación al profesorado en metodologías CLIL y recursos EAP, así como materiales de apoyo para la redacción y exposición en inglés (Macaraeg, 2024; ECML, 2020–2023).
4. **Desarrollo de métricas objetivas y seguimiento longitudinal.** Se sugiere incorporar indicadores de impacto a medio/largo plazo (participación en congresos, publicaciones, movilidad, rendimiento en pruebas EAP) y comparar cohortes participantes con grupos control para evaluar transferencia profesional real (Udekwe, 2025).
5. **Reconocimiento y vinculación externa del certificado.** Para aumentar la motivación y la empleabilidad, explorar alianzas con congresos, sociedades científicas y

convenios internacionales que reconozcan el certificado ENGLISH-TFE como mérito o que faciliten la participación abierta de los estudiantes en foros internacionales.

6. **Inclusión activa.** Diseñar medidas proactivas para evitar la autoselección (p. ej.: cupos incentivados, créditos ECTS reconocidos, formación preceptiva para determinados perfiles) y asegurar la representación amplia de áreas del centro.

En síntesis, ENGLISH-TFE V constituye una práctica de innovación docente coherente con las tendencias recientes en internacionalización y enseñanza de la comunicación académica en inglés. Con ajustes en el diseño evaluativo, formación docente y estrategias de inclusión, el proyecto tiene potencial para convertirse en un modelo replicable a otras titulaciones y universidades que busquen potenciar la internacionalización desde el aula.

Figura 1

Entrega de diplomas a una alumna



Fuente: foto de los autores.

Figura 2

Instagram de la Facultad de Farmacia de Sevilla



Fuente: foto de los autores.

5. REFERENCIAS

- Chust-Hernández, P., Martínez-Arnau, F. M., Alcalá-Dávalos, L., & Pérez-Ros, P. (2025). An online workshop is effective in improving the oral defense of the bachelor's thesis in nursing students: A real-world cohort study. *Nurse Education in Practice*, 89, 104624. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2025.104624>
- European Centre for Modern Languages. (2023). *CLIL in languages other than English: Successful transitions between educational stages*. Graz: Council of Europe/
- Jongbloed, B. (2023, February). *Innovation in teaching and learning through internationalisation: Initiatives by the ECIU and EPICIR European University alliances. Comparative case study for HEInnovate*. CHEPS, University of Twente. https://www.heinnovate.eu/sites/default/files/shared_file/HEInnovate_Comparative%20case%20study_Internationalisation%20%281%29.pdf
- Macaraeg, J. M., Gallego, M. C., Ferrera, R. E., & Ulla, M. B. (2024). Content and language integrated learning (CLIL): Experiences and challenges of English preparatory school graduates in a Cambodian international university. *Social Sciences & Humanities Open*, 10, 101165. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2024.101165>
- Macaro, E., Curle, S., Pun, J., & An, J. (2018). A systematic review of English medium instruction in higher education. *Language Teaching*, 51(1), 36–76. <https://doi.org/10.1017/S0261444817000350>
- Marinoni, G. (2019). *Internationalization of higher education: An evolving landscape, locally and globally: IAU 5th global survey*. DUZ Academic Publishers.
- Tian, S., & Mahmud, M. (2018). A study of academic oral presentation anxiety and strategy employment of EFL graduate students. *Indonesian Journal of EFL and Linguistics*, 3(2), 149–164. <https://doi.org/10.21462/ijefl.v3i2.78>
- Soulé, M. V., Parmaxi, A., & Nicolaou, A. (2025). Internationalization at home in higher education: A systematic review of teaching and learning practices. *Journal of Applied Research in Higher Education*, 17(7), 29–60. <https://doi.org/10.1108/JARHE-10-2023-0484>
- Udekwe, E., Obadire, O. S., & Iwu, C. G. (2025). Exploring innovation of internationalisation effectiveness in the higher education sector: A systematic review. *Encyclopedia*, 5(2), 80. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia5020080>
- Valls-Ratés, I., Niebuhr, O., & Prieto, P. (2022). *Unguided virtual-reality training can enhance the oral presentation skills of high-school students*. *Frontiers in Communication*, 7. <https://doi.org/10.3389/fcomm.2022.910952>
- Weii, L.-W. (2024). Speaking anxiety: Facilitator or hindrance to postgraduates' thesis defense performance. *European Journal of Education Studies*, 11(4). <https://doi.org/10.46827/ejes.v11i4.5251>

LOS RETOS DE LA FILOSOFÍA EN EL PRESENTE: PROPUESTAS DE INNOVACIÓN DOCENTE EN EL GRADO Y EN EL AULA DE LA EXPERIENCIA

David Mengual Garcerán

dmengual@us.es <https://orcid.org/0009-0003-4157-4932>

Universidad de Sevilla (España)

María Rodríguez Lorca

mrodriguez44@us.es <https://orcid.org/0009-0003-3974-6045>

Universidad de Sevilla (España)

Jesús Fernández Muñoz

jesusfdez@us.es <https://orcid.org/0000-0002-1706-5009>

Universidad de Sevilla (España)

RESUMEN

En la actualidad, la vigencia social de la filosofía está puesta en entredicho. El valor crítico de la reflexión filosófica, como herramienta para juzgar el orden vigente de las cosas, ha sido desterrado a favor de lógicas pragmáticas e instrumentales. Por ello, consideramos que oponerse a esta tendencia desde la filosofía y reivindicar su labor crítica es un reto que debe ser abordado también desde el ámbito de la docencia. A través de la realización de Ciclos de Mejora en el Aula (CIMA) en el Grado y en el Aula de la Experiencia, hemos podido identificar los principales problemas en el aprendizaje tradicional de la filosofía (repetición mecánica, falta de comprensión y diálogo con los textos, ausencia de conexión con la vida real) y darles una solución, proponiendo clases más participativas e inmersivas. Para ello, hemos adoptado una metodología de carácter constructivista, basada en el papel activo del estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Su aplicación ha tenido resultados sorprendentes, pues nos ha hecho darnos cuenta de que, al conectar el contenido de las clases con problemas reales, el alumnado es capaz de asimilar mejor el conocimiento, relacionándose de manera personal con él. Gracias a esto, la filosofía recupera su labor crítica ante los retos del presente, otorgando al discente una poderosa herramienta de reflexión y cuestionamiento del orden vigente de las cosas.

1. INTRODUCCIÓN

A nadie debe sorprenderle el diagnóstico que Bauman hizo del estado de la enseñanza a principios de nuestro siglo. Como sostiene en *Los retos de la educación en la modernidad líquida*, el conocimiento perdió su carácter de formación integral y continua de capacidades humanas, para pasar a ser una mercancía que se consume rápidamente, y que debe ser repuesta por formas más actualizadas y novedosas de conocimiento (Bauman, 2007: 30-31). Eso provoca una saturación de información, que llega a nosotros a través

de diversos canales de comunicación. El reto que aparece es el de asignar más importancia a unas porciones de información que a otras (Bauman, 2007: 45-46). Este desafío es todavía mayor en el presente, marcado por las redes sociales y la posverdad. La enseñanza debe ser capaz de otorgar un criterio lo suficientemente sólido como para que el alumnado seleccione los conocimientos más relevantes, en un contexto de obsolescencia e incertidumbre.

Sin embargo, debe tenerse en consideración que este problema que encuentran las sociedades de nuestro tiempo no ha surgido de manera espontánea, ni afecta por igual a todas las clases de conocimiento. En concreto, la enseñanza de la filosofía se enfrenta a un bache todavía más significativo. Roberto M. Azar (2015, 191) ha sido uno de los autores en señalar el problema que tiene la filosofía de justificar su utilidad. Ante la pregunta de para qué sirve la filosofía, planteada tanto por personas jóvenes como adultas, se demanda que esta satisfaga una serie de exigencias de consumo. La utilidad que se invoca inocentemente obedece a una lógica muy concreta de productividad a la que la filosofía no se ajusta, o al menos no de manera inmediata. Aun así, partiendo de su falta de utilidad dentro de nuestra sociedad de mercado, es necesario mostrar el valor de la filosofía. Un valor que surge precisamente por desafiar el criterio de utilidad que se exige a todo conocimiento y a toda práctica humana.

Se acaba de mencionar que el contexto descrito por Bauman no ha aparecido de repente. Antes bien, obedece a una serie de tendencias históricas y sociales que se remontan muchas décadas atrás en el tiempo. Por eso, es necesario acudir a la obra *Crítica de la razón instrumental* de Horkheimer, que se publicó originalmente en 1947. Allí, el autor ofrece una reflexión en torno a cómo todas las esferas de las sociedades contemporáneas se orientan a calcular cuáles son los mejores medios para satisfacer fines dados de antemano. En la enseñanza, en las empresas y en las instituciones públicas se demanda eficacia, rapidez y optimización. Pero nunca se plantea la pregunta acerca de para qué debe ser el trabajo eficiente, hacia qué objetivo debe dirigirse. A esta forma de pensar la denomina Horkheimer razón subjetiva. De esta manera, el pensamiento pasa a ser “un instrumento para todas las empresas de la sociedad, pero no le es dado intentar determinar las estructuras de la vida social e individual, que deben ser determinadas por otras fuerzas” (Horkheimer, 2002: 49). Esta razón subjetiva tan solo sirve para conservar el sistema social dado, independientemente de cómo sea. Porque, al no preguntarse por los fines, vuelve imposible juzgar si un estilo de vida es mejor que otro. Horkheimer denuncia

la pérdida de otro sentido de razón, de la razón objetiva, que consiste en la capacidad de elaborar sistemas de pensamiento que puedan servir de criterio para pensar la realidad. Este tipo de pensamiento puede ser más que un instrumento.

Horkheimer defiende que la filosofía debe complementar la razón subjetiva con este modo objetivo de razonar. Pero observa que el influjo de la efectividad y la utilidad empieza a afectar incluso a la propia filosofía. El autor denuncia un tipo de filosofía pragmática, basada en el sentido común, en la funcionalidad y en la dependencia respecto a otros tipos de saber. Existe una fuerte presión para que las teorías sirvan solo como planes para la acción, y para que la verdad se entienda exclusivamente en términos de éxito (Horkheimer, 2002: 75). Se trata de un pensamiento que se ajusta a la realidad tal y como es, pero que no es capaz de reflexionar sobre ella. Aquí podemos encontrar un origen a la pregunta constante por la utilidad de la filosofía. Lo que propone el autor es una filosofía como crítica de la razón que domina en nuestras sociedades. Desde este punto de vista, el valor de la filosofía reside en la capacidad que tiene de negar y superar el orden de cosas vigente. De este modo, puede plantear alternativas a nuestro modo de pensar la realidad y de desenvolvernó en ella, por lo que contribuye a una forma más humana y justa de estar en el mundo.

Estas ideas se pueden entender en consonancia con las aportaciones de Herbert Marcuse, quien formó parte de la misma corriente filosófica que Horkheimer¹⁰. En *El hombre unidimensional*, este autor plantea la importancia de la dimensión trascendente del pensamiento, es decir, de su capacidad de ir más allá de la sociedad establecida para proyectar la teoría y la práctica hacia otras alternativas posibles.

La teoría social está relacionada con las alternativas históricas que amenazan a la sociedad establecida como fuerzas y tendencias subversivas. Los valores ligados a las alternativas se convierten en hechos al ser trasladados a la realidad mediante la práctica histórica. Los conceptos teóricos culminan en el cambio social (Marcuse, 1993: 22).

Se contempla así como la reflexión filosófica, teórica, puede inducir una transformación en la forma de organizarnos socialmente, a través de su capacidad de plantear alternativas críticas.

A partir de todo lo que se ha reflexionado hasta ahora, hemos planteado el valor de la filosofía como la capacidad que esta tiene de desafiar la pregunta por la utilidad. A continuación, se van a describir una serie de Ciclos de Mejora en el Aula, que han tenido

¹⁰ Esta es, la Teoría Crítica de la Escuela de Frankfurt.

como propósito incentivar y desarrollar las mencionadas dimensiones reflexivas en el alumnado.

2. MÉTODO

A lo largo de este apartado expondremos algunas estrategias de innovación docente puestas a prueba tanto en el Grado en Filosofía como en el Aula de la Experiencia. En ambos casos, hemos empleado una metodología constructivista, inspirándonos en algunas ideas planteadas por Delord et al. (2020). Nuestra intención con ello es mostrar que es posible enseñar filosofía con un método alternativo a la tradicional clase magistral y que, gracias a ello, el alumnado (independientemente de la edad) se siente apelado por los temas explicados en clase, interiorizando de manera más efectiva el conocimiento.

2.1. Estrategias de innovación docente en el Grado

En este apartado analizaremos algunas estrategias de innovación docente empleadas en el Grado de Filosofía, concretamente en las asignaturas de Ética (primer curso) y en la de Fundamentos de la Filosofía Política (tercer curso). Ambas son asignaturas de 6 ECTS de carácter obligatorio. Suelen tener una elevada asistencia, debido a que la mayoría del alumnado opta por la modalidad presencial de evaluación, en la que se les exige un mínimo de asistencia (al 80% de las clases) y, a su vez, la entrega de cuestionarios de lectura y la participación en actividades de debate en el aula. En los próximos subapartados, explicaremos por qué consideramos importante realizar actividades de debate en el aula como herramienta de desarrollo de la facultad crítica y, a su vez, abordaremos el uso de cuestionarios de lectura para fomentar en el alumnado el diálogo activo con los textos filosóficos.

2.1.1. Actividades de debate en el aula

De acuerdo con Finkel (2008), consideramos que una de las maneras más efectivas para lograr la interiorización del conocimiento por parte de nuestros estudiantes, es plantearles el tema de cada sesión como un problema o pregunta que deben intentar resolver a lo largo de la clase. A pesar de que en filosofía la mayoría de respuestas que podemos dar a un problema son inconclusas y de carácter no definitivo, consideramos que eso no debe impedirnos plantearnos dichas cuestiones, analizando posibles soluciones desde distintas perspectivas.

Para trabajar con estas preguntas o problemas en el aula, realizamos actividades de debate en grupos de cuatro personas. Consideramos que dicha organización del debate es más efectiva por varios motivos: en primer lugar, al tratarse de grupos reducidos, permite que todos sus miembros se sientan cómodos y, en cierto modo, “obligados” a aportar sus ideas a la discusión; en segundo lugar, ayuda a asentar los propios posicionamientos al ponerlos en contraste con los de los compañeros; por último, permite que los miembros del grupo se ayuden mutuamente, pues aquellos que han comprendido mejor los conceptos clave pueden emplear ese momento para explicárselos a los que no. Reproducimos a continuación un ejemplo de actividad de debate en el aula en la que se ve claramente el intento de poner en relación el tema explicado en clase (el tratado político *Monarquía* de Dante Alighieri) con un problema de nuestro presente:

Ejemplo 1: *La separación entre poder político y poder espiritual puede parecernos banal en una sociedad aparentemente laica como la nuestra, sin embargo, durante mucho tiempo, dicha separación era inconcebible y, en ese sentido, Dante fue un pionero al plantearse la existencia de dos esferas independientes y autosuficientes. Sin embargo, ¿hasta qué punto está la religión efectivamente separada de la política? ¿Vivimos en una sociedad “laica”? Reflexiona sobre estas cuestiones e ilustra tu respuesta poniendo algún ejemplo de intromisión de la religión en la política y viceversa.*

Se les dejó 15 minutos para realizar dicha actividad, poniendo por escrito una respuesta grupal. Una vez terminada, se les requirió que escogieran entre los miembros de cada grupo a un portavoz que comunicara al resto de la clase las conclusiones a las que habían llegado. De esta manera, la actividad de debate en grupos reducidos acaba entrelazándose con un debate más amplio, en el que los distintos grupos comparten sus aportaciones con el conjunto de la clase, creándose de esta forma un intercambio de ideas general en el que puede participar cualquier estudiante que desee aportar algo a la discusión.

2.1.2. Cuestionarios de lectura

La segunda estrategia de innovación que hemos empleado en nuestras clases en el Grado de Filosofía son los cuestionarios de lectura. Dichos cuestionarios nacen del interés por analizar la evolución de los modelos mentales de los estudiantes, atendiendo a los planteamientos de Rivero y Porlán (2017). A la hora de plantear estos cuestionarios de lectura, hemos tenido en mente la consecución de dos objetivos: por un lado, asegurar la lectura profunda y con detenimiento de los textos trabajados en clase; por otro lado,

fomentar en el alumnado el diálogo con las obras clásicas. Consideramos que esto último es fundamental, puesto que, al traer las obras clásicas a la contemporaneidad, contribuimos a convertirlas en textos vivos, que aún tienen mucho que decir sobre nuestro presente.

Los cuestionarios de lectura cuentan con dos partes bien diferenciadas: la primera, está conformada por preguntas sobre el texto que tienen como objetivo evaluar la comprensión lectora del alumnado; la segunda, está formada por preguntas de reflexión personal que buscan poner en relación el tema del texto con alguna cuestión de relevancia en la actualidad. Esta última parte es la más importante, puesto que es la que permite que se dé un aprendizaje significativo en el alumnado. El objetivo de este tipo de preguntas es contribuir a establecer conexiones entre el saber académico y el saber cotidiano de nuestros estudiantes, ayudando de esta manera a construir un conocimiento bien fundamentado y duradero. Reproducimos a continuación un ejemplo de pregunta de reflexión personal planteada en el cuestionario dedicado a la *Ética a Nicómaco* de Aristóteles, en la asignatura de Ética I de primero:

Ejemplo 2: *En el libro III, aunque Aristóteles no utiliza la noción de libertad, reflexiona sobre la distinción entre acciones voluntarias, involuntarias y no voluntarias. En Filosofía Moral solemos afirmar que cuando una persona comete una acción de manera libre y voluntaria, es responsable de los efectos de dicha acción. Sin embargo, ¿qué ocurre cuando la persona comete una injusticia por ignorancia? ¿Consideráis que dicha persona deba ser eximida de responsabilidad o, por el contrario, debe asumir las consecuencias de sus acciones? Expón de manera argumentada tu posición al respecto y compárala con lo que crees que respondería Aristóteles en base al texto. Emplea ejemplos extraídos de la vida cotidiana para apoyar tu hipótesis.*

En este ejemplo podemos observar claramente cómo se conecta el tema de la obra con una cuestión ética de gran relevancia: cuándo podemos considerar a una persona responsable moralmente de una acción.

2.2. Estrategias de innovación docente en el Aula de la Experiencia

Desarrollaremos en este apartado las estrategias didácticas llevadas a cabo en otra realidad docente: el Aula de la Experiencia de la Universidad de Sevilla, extrayendo algunas ideas generales de la docencia impartida en distintos años en las sedes de Sevilla, Utrera, Coria del Río y Mairena del Aljarafe. Aunque compartimos con el Grado en

Filosofía una misma preocupación de fondo –favorecer un aprendizaje significativo y crítico mediante metodologías constructivistas e inspiradas en los CIMA– el contexto del Aula introduce condicionantes específicos que han exigido adaptar tanto los contenidos como la dinámica de las sesiones.

En primer lugar, el perfil del alumnado es claramente distinto. Se trata de personas adultas, en muchos casos jubiladas, con trayectorias vitales y profesionales muy diversas y que no todos han cursado estudios universitarios previos. Esta heterogeneidad obliga a replantear la docencia filosófica desde un doble desplazamiento: por un lado, abandonar cualquier presupuesto de familiaridad con el lenguaje técnico de la disciplina; por otro, aprovechar la gran riqueza de experiencias acumuladas por los participantes como punto de partida para la reflexión. De este modo, en lugar de “traducir” sin más los contenidos del Grado, se diseñan sesiones específicas donde las nociones filosóficas aparecen siempre encarnadas en problemas cercanos a la vida cotidiana.

Una de las decisiones metodológicas centrales ha sido construir las clases a partir de preguntas generadoras de ideas. En lugar de comenzar exponiendo conceptos o autores, se abre cada sesión con una cuestión formulada en un lenguaje accesible y deliberadamente abierta (“¿Qué significa para vosotros vivir bien?”, “¿Se puede ser feliz en una sociedad injusta?”, “¿Hasta qué punto somos libres en nuestras decisiones?”). Estas preguntas se plantean al grupo completo y, algo que se ha revelado crucial, se deja tiempo para que aparezcan respuestas: se espera, se acepta el silencio inicial y se legitima la intervención de quien habla “desde la experiencia” antes de introducir referencias filosóficas clásicas. Esta espera –renunciar a llenar inmediatamente todos los huecos con explicación docente– es una de las rupturas más notables con la docencia tradicional.

Posteriormente, se recogen algunas de las ideas surgidas en la pizarra y, solo entonces, se introducen textos breves y cuidadosamente seleccionados (fragmentos de filósofos antiguos y contemporáneos, máximas, aforismos, pasajes literarios) que dialogan con lo que el propio grupo ya ha planteado. De esta forma, la teoría filosófica no se percibe como un contenido externo e impuesto, sino como un recurso que ayuda a pensar mejor los problemas que ya estaban presentes en la vida de los participantes.

La adaptación del contenido se realiza en varios niveles: se simplifica la terminología sin renunciar al rigor conceptual, se usan ejemplos cercanos (relaciones familiares, trabajo, cuidados, participación política, envejecimiento, enfermedad, etc.), se evita la sobrecarga de autores y escuelas en una misma sesión, priorizando ejes temáticos claros y se hace un

uso moderado y muy guiado de materiales escritos, siendo más importantes la explicación oral, el diálogo y el apoyo en esquemas o mapas conceptuales elaborados en la pizarra.

Finalmente, conviene destacar que, en este contexto, la actitud del alumnado se caracteriza por una atención sostenida y una alta motivación intrínseca. Quienes acuden al Aula lo hacen de manera voluntaria, dedicando parte de su tiempo libre a seguir aprendiendo. El reto metodológico consiste, por tanto, menos en “captar” la atención que en canalizarla y aprovecharla, ofreciendo espacios en los que esa disposición a escuchar y a preguntar se convierta en auténtico ejercicio filosófico compartido.

3. RESULTADOS

Tras haber explicado las estrategias de innovación empleadas tanto en el Grado como en el Aula de la Experiencia, dedicaremos este apartado a realizar un análisis de sus resultados al implementarlas en el aula. Con ello, pretendemos demostrar cómo el uso de esta metodología de carácter constructivista ha tenido un impacto positivo en nuestras clases, contribuyendo a convertir a los alumnos en protagonistas del proceso de enseñanza-aprendizaje.

3.1. Evaluación del aprendizaje en el Grado

La implementación de actividades de debate en grupos y cuestionarios de lectura en las asignaturas de Ética y Filosofía Política ha tenido en general buenos resultados que se han manifestado a distintos niveles.

En primer lugar, se han visto reflejados en el aumento de la participación en el aula. Al realizarse actividades de debate con asiduidad, hemos podido observar cómo el alumnado iba adquiriendo cada vez más soltura a la hora de expresar su punto de vista oralmente y frente a un público numeroso. Además, se ha percibido un incremento bastante significativo de la participación en las actividades de clase conforme avanzaba la asignatura: mientras que en las primeras sesiones siempre intervenían los mismos tres o cuatro alumnos, al final, hemos notado una gran diversificación de la palabra, logrando que voces distintas a las habituales formen parte activa de los debates propuestos en el aula.

En segundo lugar, consideramos que ha tenido un impacto positivo sobre las calificaciones. Al comparar los resultados de aquellas personas que optaron por seguir una evaluación continua y aquellas que eligieron la evaluación no participativa (que no

obligaba a cumplir con una asistencia mínima), se observa que los primeros obtuvieron mejores calificaciones en el examen final. Al haber trabajado activamente con los textos filosóficos tanto en casa (respondiendo a los cuestionarios de lectura) como en el aula (participando en debates sobre los mismos), interiorizaron el contenido de la asignatura de manera más eficaz y desarrollaron la habilidad de relacionarlo con cuestiones de actualidad.

Por último, los buenos resultados de la implementación de esta metodología constructivista en el aula han sido percibidos por los propios estudiantes, quienes dieron testimonio de ello en los cuestionarios de evaluación de la docencia que rellenaron al terminar la asignatura. En dicho cuestionario, se les pedía que señalaran lo siguiente: A) qué aspectos, tanto a nivel de contenido como a nivel metodológico, les han gustado más de la asignatura; B) qué aspectos consideran que debería mejorar o corregir; C) sugerencias y consejos para mejorar mi práctica docente. Las aportaciones de los alumnos fueron en general bastante positivas, ya que enfatizaron lo mucho que habían aprendido gracias a la forma en la que la asignatura estaba planteada. Entre los aspectos a mejorar, recojo dos comentarios que me parecieron muy ilustrativos y que considero que podrían ayudar a perfeccionar la manera de organizar las clases: por un lado, limitar las intervenciones en las actividades de debate en el aula para que no se extiendan en exceso, por otro lado, recalcar de manera más explícita el hilo conductor que conecta los distintos temas trabajados en clase.

3.2. Evaluación del aprendizaje en el Aula de la Experiencia

La evaluación de los aprendizajes en el Aula de la Experiencia requiere tener en cuenta las peculiaridades de este contexto: la diversidad de trayectorias formativas, la ausencia de exigencias curriculares estrictas y el carácter eminentemente voluntario de la participación. En este marco, los indicadores de éxito no se reducen a la adquisición de determinados contenidos, sino que incluyen variables como el grado de implicación en el aula, la capacidad de conectar la reflexión filosófica con la propia biografía y la consolidación de un clima de confianza que invite a pensar en común.

En términos formales la evaluación se concreta en una calificación de “apto” o “no apto” vinculada sobre todo a la asistencia regular y a una participación mínima en las actividades propuestas. Este sistema, lejos de ser un mero trámite administrativo, tiene consecuencias didácticas importantes. Al no existir notas numéricas ni exámenes, disminuye la ansiedad asociada a la evaluación y se diluye el temor a “suspender” que

muchos participantes arrastran de su etapa escolar. Ello propicia un cambio de enfoque: el énfasis pasa de “rendir” ante el profesor a disfrutar del propio proceso de descubrimiento intelectual, a atreverse a preguntar y a equivocarse sin miedo.

Desde una perspectiva cualitativa, la primera diferencia observable respecto al Grado es el nivel de atención mucho más elevado durante las sesiones. La mayor parte del alumnado del Aula muestra una concentración muy alta, apenas interrumpida por el uso de dispositivos electrónicos o distracciones externas. La escucha activa se manifiesta en el tipo de intervenciones que realizan: preguntas que van más allá de la mera aclaración terminológica, relatos de experiencias personales que buscan ponerse en diálogo con las ideas presentadas, intentos de aplicar los conceptos trabajados (por ejemplo, libertad, justicia, amistad, tiempo, felicidad) a situaciones concretas de su vida cotidiana. Esta disposición contrasta con ciertas inercias presentes en el Grado, donde la asistencia puede estar más condicionada por la obligación académica que por el interés intrínseco por la materia.

Otro indicador relevante tiene que ver con la evolución de las intervenciones a lo largo del curso. En las primeras sesiones suele predominar la participación de un pequeño grupo de personas más acostumbradas a hablar en público. Sin embargo, conforme se consolida el clima de confianza y se refuerza la idea de que no hay respuestas “correctas” o “incorrectas” en sentido escolar, el círculo de voces se amplía notablemente. Personas que al comienzo se limitaban a escuchar empiezan a tomar la palabra, a menudo conectando las preguntas filosóficas con experiencias de duelo, cuidado, trabajo o compromiso social. Esta ampliación de la palabra compartida se interpreta como un signo de apropiación del espacio filosófico por parte del grupo.

La evaluación también se nutre de momentos explícitamente autorreflexivos. Al final de determinados bloques temáticos se invita al alumnado a responder, de manera oral o por escrito, a cuestiones como: “¿Qué idea de las trabajadas os ha resultado más sugerente y por qué?”, “¿Ha cambiado algo en la forma en la que pensáis sobre...?”, “¿Qué os gustaría seguir profundizando?”. Estas microactividades de metacognición, sin valor calificador, permiten al profesorado recoger evidencias del tipo de aprendizaje que se está produciendo (conceptual, actitudinal, experiencial) y, al mismo tiempo, fomentan en los participantes la conciencia de su propio proceso de comprensión.

Asimismo, el seguimiento de la asistencia muestra tasas muy altas de permanencia a lo largo del curso: las ausencias suelen estar motivadas por problemas de salud o cargas

familiares, no por desinterés. Este compromiso temporal es una forma de “evaluación silenciosa” del significado que las clases adquieren en la vida de los participantes. El hecho de que muchas personas repitan inscripción en cursos sucesivos o recomienden la experiencia a amistades y familiares actúa como otro indicador indirecto de satisfacción y de impacto formativo.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

A continuación, se van a presentar una serie de reflexiones finales acerca de las experiencias docentes recogidas hasta ahora, con miras a lo que estas pueden aportar de cara a la sociedad.

4.1. Los retos de enseñar filosofía en el Grado y en el Aula de la Experiencia

La comparación entre las dinámicas del Aula de la Experiencia y las del Grado invita a matizar la noción misma de éxito educativo y, con ello, a repensar los retos de la enseñanza de la filosofía en cada contexto. Mientras que en el Grado los resultados se miden de forma prioritaria en términos de calificaciones, superación de asignaturas y adquisición de competencias académicas vinculadas a un título oficial, en el Aula de la Experiencia cobra especial relieve la capacidad de la filosofía para articular narrativas vitales y abrir espacios de reconocimiento mutuo entre personas con trayectorias diversas.

En el Grado, el profesorado se enfrenta al desafío de combinar la transmisión rigurosa de contenidos especializados con la presión de los programas oficiales, la evaluación continua y la heterogeneidad del compromiso estudiantil, a menudo atravesado por la lógica del “aprobar” más que por el deseo de aprender. En el Aula, en cambio, el reto principal no es tanto “motivar” como canalizar una motivación ya existente, adaptando el lenguaje, los ritmos y los ejemplos a un alumnado adulto que no necesariamente posee formación universitaria previa, pero que muestra una atención sostenida y un fuerte interés intrínseco por los temas abordados.

Desde esta perspectiva, la evaluación del aprendizaje no se limita, en ninguno de los dos casos, a constatar qué saben ahora “más” los participantes, sino que incluye también hasta qué punto la reflexión filosófica transforma su manera de mirar la propia vida y el mundo que habitan. La diferencia reside en el peso relativo de cada dimensión: en el Grado, lo académico y lo acreditable sigue siendo central y, en el Aula de la Experiencia, adquiere mayor protagonismo el valor formativo, existencial y relacional de la filosofía como práctica compartida.

4.2. Principios docentes para el futuro

A lo largo de las páginas de este capítulo, se han mostrado una serie de estrategias metodológicas para hacer frente a la crisis actual del conocimiento, que afecta de manera especial a la enseñanza de la filosofía. Se ha dado prioridad a la implicación activa en el aula, si bien también se ha adaptado la estrategia a seguir por parte de la persona docente al tipo de alumnado, a sus necesidades y a sus intereses. De este modo, se ha perseguido transmitir el valor de la reflexión filosófica, a pesar de las presiones por la utilidad que también reinan en el ámbito educativo.

Somos conscientes de que el alcance transformador de nuestro esfuerzo docente es muy limitado. Sin embargo, confiamos en que este sea capaz de proporcionar una serie de herramientas críticas con las que contribuir a una mejor transmisión del conocimiento filosófico. Cada momento histórico plantea una serie de desafíos de distinta naturaleza, y eso afecta también al papel de la figura del docente en la sociedad. Al final, uno de los aspectos más importantes que orientan la innovación docente es la necesidad de estar a la altura de los retos del presente.

5. REFERENCIAS

- Azar, R. M. (2015). ¿Qué sentido tiene enseñar y/o aprender Filosofía? *Eikasía: revista de filosofía*, 61, 189-198.
- Bauman, Z. (2007). *Los retos de la educación en la modernidad líquida*. Gedisa.
- Delord, G; Hamed, S; Porlán, R. y De Alba, N. (2020). Los Ciclos de Mejora en el Aula. En N. De Alba y R. Porlán (Coords.), *Docentes universitarios. Una formación centrada en la práctica* (pp. 128-162). Morata.
- Finkel, D. (2008). *Dar clase con la boca cerrada*. Editorial de la Universidad de Valencia.
- Horkheimer, M. (2002). *Crítica de la razón instrumental*. Trotta.
- Marcuse, H. (1993). *El hombre unidimensional*. Planeta-Agostini.
- Porlán, R. (Coord.) (2017). *Enseñanza universitaria. Cómo mejorarla*. Morata.
- Rivero, A. y Porlán, R. (2017). La evaluación en la enseñanza universitaria. En R. Porlán (Coord.) *Enseñanza universitaria. Cómo mejorarla* (pp. 73-88). Morata.

EL FOMENTO DE TFM INNOVADORES EN EL ÁMBITO DE LA FILOLOGÍA APLICADA

María García Antuña

mgantuna@us.es <https://orcid.org/0000-0003-4947-5317>

Universidad de Sevilla (España)

Javier Martín González

javiermartin@us.es <https://orcid.org/0000-0003-1406-6839>

Universidad de Sevilla (España)

José Javier Martos Ramos

jmartos@us.es <https://orcid.org/0000-0003-1107-8172>

Universidad de Sevilla (España)

RESUMEN

Este capítulo se centra en el proyecto “*El fomento de TFM innovadores en el ámbito de la Filología Aplicada*”, desarrollado en el Máster Universitario en Estudios Lingüísticos, Literarios y Culturales (MELLC) de la Universidad de Sevilla durante el curso académico 2024/25, y que tuvo como objetivo promover la realización de Trabajo Fin de Máster (TFM) orientados a resolver necesidades reales de empresas y organizaciones mediante la aplicación práctica de los conocimientos filológicos. La iniciativa surgió de la necesidad de ampliar las salidas profesionales del alumnado de Filología más allá de la docencia e investigación académicas, mostrando la relevancia de la disciplina en contextos laborales y sociales diversos. Estructurado en diversas fases (sesiones informativas, identificación de profesionales externos, presentación de casos organizacionales reales y seguimiento tutorizado de los TFM), en él participaron especialistas del ámbito empresarial, cultural y educativo. Los resultados fueron valorados muy positivamente. Los TFM resultantes del proyecto abordaron campos tan diversos como la comunicación especializada en el marco de la moda flamenca, la integración emocional en el aprendizaje de español para refugiados y la comunicación en entornos terapéuticos. Todos recibieron la calificación de sobresaliente, dos con propuesta a MH. La experiencia demuestra que, con la orientación adecuada y la participación de profesionales apropiados, nuestros estudiantes fomentan el papel decisivo de la Filología en la sociedad al integrarse en proyectos aplicados y colaborativos. Asimismo, el proyecto representa un modelo eficaz para la innovación docente, generando aprendizajes transferibles y potenciando el desarrollo profesional del alumnado.

1. INTRODUCCIÓN

Durante décadas, las titulaciones denominadas “de letras” y, en particular, los grados y másteres en Humanidades, se han presentado en el discurso institucional y en la propia normativa universitaria como estudios cuyo horizonte profesional “natural” se concentraba casi exclusivamente en dos ámbitos: la docencia y la investigación. De este modo, la figura del egresado quedaba vinculada bien al profesorado de secundaria, bien

a la carrera académica estricta. Esta visión se refleja todavía en algunos documentos oficiales y memorias de verificación, donde otras formas de transferencia de conocimiento y de inserción profesional ocupan un lugar secundario.

Por otra parte, el prestigio y la valoración social de estas titulaciones adscritas a las Humanidades se han visto progresivamente relegados frente al empuje de las llamadas carreras STEM (*Science, Technology, Engineering y Mathematics*), convertidas en sinónimo de empleabilidad, modernización e innovación. Este desplazamiento no es un fenómeno circunscrito únicamente al contexto español, sino una tendencia internacional.¹¹

Esto tiene además un correlato con los datos de inserción laboral, como evidencia el estudio realizado por la Fundación Conocimiento y Desarrollo (CYD, 2024). Así, en uno de los apartados del informe se muestra la tasa de afiliación media de los titulados de grado del curso 2017-2018 cuatro años después de egresar, es decir, en 2022. En relación con la afiliación media por subáreas de conocimiento, los datos muestran una clara desigualdad: mientras Medicina alcanza la tasa más elevada con un 92,91%, seguida de Enfermería (89,22%) e Informática (86,97%), los valores más bajos se registran en Derecho (59,46%), Humanidades (59,92%), Artes (60,68%) y Lenguas (64,79%), situando a las disciplinas humanísticas entre los subámbitos con menor inserción laboral (CYD, 2024, p. 22). Además, la empleabilidad de los jóvenes que han estudiado Artes y Humanidades en España concentran algunos de los porcentajes más elevados de contratos temporales (47,23%) y de empleo a tiempo parcial (39,07% y 38,48%, respectivamente), frente a las carreras STEM. La brecha se confirma también en términos salariales. Según el informe, la Base Media de Cotización Anual (BMC) evidencia una marcada desigualdad entre ámbitos, ya que dos tercios de los titulados en salud y servicios sociales, informática y educación superan los 30.000 € anuales, mientras que más de la mitad de los egresados de servicios, ciencias y, especialmente, artes y humanidades, 51,1% en este último caso, no alcanzan los 24.000 €, situando a las disciplinas humanísticas entre las peor retribuidas del sistema universitario español (*op. cit.*, p. 42).

Paradójicamente, este panorama poco alentador contrasta con las competencias que el propio mercado laboral declara valorar como esenciales para el futuro del trabajo. Como

¹¹ En este sentido, Oberhelman (2024, p. 355) señala que, “en países como Estados Unidos, Reino Unido o China, los responsables políticos y planificadores educativos han impulsado políticas que priorizan la financiación y el desarrollo de titulaciones científicas y tecnológicas, presentando los estudios humanísticos como menos esenciales y fomentando incluso su eliminación en numerosas universidades”.

muestran recientes estudios sobre empleabilidad,¹² las competencias que se asocian a los resultados de aprendizaje de las titulaciones de letras (pensamiento crítico, comunicación eficaz, creatividad, conocimiento intercultural, capacidad de síntesis, entre otros) resultan competencias estratégicas y las más valoradas por los empleadores para sectores emergentes y para los desafíos surgidos de este cambio de paradigma que ha supuesto la irrupción de la Inteligencia Artificial. Esta desconexión entre las competencias que los empleadores declaran valorar, y que serán determinantes en los trabajos del futuro, y la situación real de la inserción laboral en España evidencia la necesidad de replantear la orientación profesional, reforzar la aplicabilidad de la formación y crear puentes efectivos entre esta formación humanística y las demandas sociales y del mercado laboral.

Es precisamente en este contexto de controversia y de necesidad de revisar y promover nuevas salidas profesionales de las carreras denominadas de letras donde se ubica esta publicación. Así, este capítulo tiene como objetivo describir los logros alcanzados en el proyecto de innovación docente *“El Fomento de TFM Innovadores en el Ámbito de la Filología Aplicada”*, desarrollado en el máster universitario en Estudios Lingüísticos, Literarios y Culturales (MELLC) de la Universidad de Sevilla durante el curso académico 2024/25, y cuyo propósito fundamental ha sido el de fomentar la realización de Trabajos de Fin de Máster (TFM) orientados a contextos profesionales reales, reforzando así la conexión entre la formación académica del máster y las demandas actuales del entorno laboral. Para ello, partiremos de un marco teórico que permitirá situar el contexto normativo y las bases conceptuales del proyecto. Posteriormente, se expondrá la metodología seguida, que incluirá la presentación del máster en el que se inserta la iniciativa y la descripción de las fases de trabajo desarrolladas. A continuación, se ofrecerá la exposición de los resultados obtenidos. Por último, se comentarán los

¹² El informe *Future of Jobs Report 2023 del World Economic Forum* muestra que la transformación tecnológica y la adopción de IA implicarán una disrupción del 44% de las habilidades laborales en los próximos cinco años. El informe identifica como competencias centrales para el presente y el futuro inmediato (entre 2023 y 2027) el pensamiento analítico y el pensamiento creativo, las dos habilidades más valoradas por las empresas, junto con la resiliencia, la flexibilidad, la curiosidad y el aprendizaje permanente. Asimismo, revela un aumento acelerado en la importancia de las habilidades cognitivas y socioemocionales (empatía, escucha activa, liderazgo), mientras que las habilidades físicas y las rutinas básicas pierden relevancia. Del mismo modo, el análisis de 12 millones de ofertas de empleo realizado por Mäkelä y Stephany (2025) en Estados Unidos evidencia que los puestos vinculados al uso de la inteligencia artificial demandan con mucha mayor frecuencia competencias como la resiliencia, la agilidad o el pensamiento analítico, precisamente aquellas competencias que se asocian de forma natural a la formación humanística.

resultados entendidos como evidencias de la aplicabilidad del conocimiento filológico en diversos sectores profesionales, así como las conclusiones.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Contexto normativo

El proyecto de innovación docente “El Fomento de TFM Innovadores en el Ámbito de la Filología Aplicada” se ha desarrollado en el máster en Estudios Lingüísticos, Literarios y Culturales (MELLC) de la Universidad de Sevilla durante el curso académico 2024/2025. Ya en la memoria de verificación se presenta como un máster de investigación orientado al acceso al doctorado, aunque reconoce explícitamente su potencial de proyección profesional. De hecho, la propia memoria de verificación del título subraya una “innegable capacidad de proyección profesional” (Universidad de Sevilla, 2014, p. 5) y establece, entre sus competencias generales, la “creación de propuestas innovadoras y competitivas en la investigación y en la actividad profesional” (*op. cit.*, p. 9). Asimismo, la estructura del plan de estudios incluye un módulo de “Lingüística y actividades profesionales”, lo que revela la voluntad explícita de vincular los saberes filológicos con necesidades reales de empresas, instituciones y organizaciones no académicas, como se desarrollará en el epígrafe 3.

Por tanto, este proyecto se inscribe directamente en las directrices establecidas por el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) desde su origen en la Declaración de Bolonia (1999), donde se apostó por titulaciones que promovieran la empleabilidad y por estructuras formativas que facilitaran la conexión entre la universidad y la sociedad. A lo largo de dos décadas, el EEES ha incorporado nuevas prioridades como la inclusión, la digitalización y la sostenibilidad. El *Tirana Communiqué* (2024), último comunicado, insiste en la necesidad de desarrollar competencias transversales, pensamiento crítico y preparación para un mercado laboral en cambio constante. Asimismo, en el comunicado se insiste en que los itinerarios formativos han de ser flexibles, reforzando la responsabilidad de las instituciones a la hora de conectar la formación universitaria con las necesidades profesionales emergentes. (European Higher Education Area [EHEA], 2024, p. 5).

En cuanto al marco normativo español, el Real Decreto 822/2021, que organiza las enseñanzas universitarias oficiales, señala en su preámbulo que, junto a los objetivos de ordenación académica, “se pretende robustecer las capacidades de empleabilidad que

confiere la formación recibida en diferentes títulos, a partir de las competencias y conocimientos asumidos, así como mediante un amplio abanico de opciones académicas, con la voluntad de facilitar a los egresados universitarios una inserción laboral digna y de calidad”. En esta misma línea de actuación, la Ley Orgánica 2/2023 del Sistema Universitario (LOSU) establece en su preámbulo que la transformación del sistema universitario debe orientarse a reforzar la docencia y a mejorar los procesos formativos de toda la ciudadanía. El texto subraya, además, la necesidad de que las universidades trabajen para fortalecer la empleabilidad y de que impulsen una investigación más sólida, articulada desde la transferencia y el intercambio con la sociedad.

2.2. El Aprendizaje-Servicio (ApS) base para la innovación docente en el TFM

Partimos de la definición ampliamente consolidada en el ámbito hispánico sobre el concepto de *aprendizaje-servicio*,¹³ que constituye el fundamento de nuestra propuesta de innovación docente. Siguiendo a Puig et al. (2007, p. 20), entendemos el ApS como “una propuesta educativa que combina procesos de aprendizaje y de servicio a la comunidad en un solo proyecto bien articulado, en el que los participantes se forman al trabajar sobre necesidades reales del entorno con el objetivo de mejorarlo”.

La mayoría de las experiencias de aprendizaje-servicio en la educación superior europea se han centrado tradicionalmente en ámbitos sociales, comunitarios o medioambientales. Ello se explica porque, según la European Association for Service-Learning in Higher Education (EASLHE), el ApS es una pedagogía experiencial en la que el estudiantado participa en un servicio a la comunidad, reflexiona críticamente sobre su práctica y aprende de ella en los planos personal, social y académico. Desde esta perspectiva, las actividades del ApS suelen orientarse a responder a necesidades humanas, sociales o medioambientales, promoviendo la justicia social, el desarrollo sostenible y el fortalecimiento de las comunidades. Sin embargo, entendemos que esta orientación no excluye la posibilidad de incorporar proyectos vinculados a sectores profesionales o productivos, siempre que atiendan necesidades reales del entorno y generen un beneficio social más amplio. Esto es así porque, tal y como señalan Bringle y Hatcher (2016), las universidades disponen de recursos de gran valor (estudiantado, personal docente e

¹³ Sobre el desarrollo del aprendizaje-servicio en el ámbito nacional e internacional puede verse Rodríguez Gallego (2014), quien ofrece una panorámica exhaustiva de las principales iniciativas y marcos institucionales. La autora destaca, entre otros aspectos, la consolidación del ApS en la Educación Superior, su vinculación creciente con la responsabilidad social universitaria y la existencia de redes y organismos internacionales que promocionan su implementación.

investigador, infraestructuras, tecnología o capacidades de generación de conocimiento) que pueden ponerse al servicio de la comunidad mediante alianzas orientadas a atender necesidades reales. Asimismo, estas instituciones han desempeñado históricamente una función de servicio público que se concreta, entre otros aspectos, en el impulso del desarrollo económico regional, la atención a necesidades educativas y sanitarias, y la contribución al enriquecimiento cultural de su entorno. Estos ámbitos serán concretamente los focos de actuación de los TFM desarrollados en este proyecto de innovación.

3. MÉTODO

El conocimiento de la naturaleza del máster donde se insertó el presente plan de innovación docente resulta imprescindible para comprender no solo la necesidad del propio proyecto, sino el porqué de las acciones metodológicas desarrolladas en el mismo. En primer lugar, se presentan aquellos detalles del máster que contextualizan y le dan sentido a la metodología seguida, que será descrita posteriormente.

3.1. El mundo laboral en la oferta académica del MELLC

Como ya se describió en la sección 2, el Máster en Estudios Lingüísticos, Literarios y Culturales (MELLC) es un máster oficialmente catalogado como de investigación, que carece de prácticas curriculares y cuyo principal objetivo es preparar a su alumnado para los estudios de doctorado. Sin embargo, en su memoria de verificación se resalta una “innegable capacidad de proyección profesional” debido a la aplicabilidad de sus contenidos en el ámbito laboral no académico. De hecho, aunque el MELLC no es oficialmente un máster profesionalizante y carece de carácter habilitante, se le reconoce en su memoria una capacitación de su alumnado egresado “para actuar en ámbitos laborales que ... están más allá de las áreas tradicionales del ejercicio de la profesión filológica, esto es, la enseñanza y la investigación puramente lingüística y literaria.” A modo de resumen, se especifica que “quiere ser un máster que abra al egresado un abanico de salidas laborales nuevas... basadas en el adiestramiento que proporcionan disciplinas y técnicas propias de o íntimamente relacionadas con los estudios filológicos” (Universidad de Sevilla, 2014, p. 5).

El contenido general filológico proporcionado por el máster podría ya de por sí justificar su relación con el ámbito profesional no académico al formar a personas expertas en el campo de la lengua y la lingüística, de la literatura y de la cultura, tan necesarias en áreas

como el procesamiento del lenguaje, la planificación de políticas lingüísticas, la gestión cultural o los gabinetes de prensa, entre muchas otras. Sin embargo, el MELLC posibilita este objetivo secundario, no oficial, de manera clara con la inclusión de cuatro asignaturas (de las 34 totales de su oferta) que plantean una relación explícita con el mundo laboral.

Por una parte, incluye las tres asignaturas del módulo Lingüística y Actividades Profesionales: *Aplicación profesional de las tecnologías del lenguaje*, *Lenguas de especialidad para la comunicación profesional* y *Patologías del lenguaje y lingüística clínica*. Si bien estas tres asignaturas permiten fomentar la empleabilidad del alumnado en esas áreas, la cuarta asignatura, *Emprendimiento y filología: otras actividades profesionales*, se centra especialmente en la creación de proyectos empresariales innovadores basados en el conocimiento filológico. Esta asignatura pertenece al denominado Módulo Común, que contiene las asignaturas troncales.

Aunque el uso de la creatividad en la búsqueda de un resultado innovador en el mundo profesional no académico se pudiera relacionar de forma más inmediata con la asignatura de emprendimiento, en realidad, las cuatro asignaturas mencionadas preparan al alumnado para dar respuesta a necesidades de dicho ámbito. De hecho, la memoria del MELLC refleja este extremo en el contenido de su Competencia General 3 (CG3): “Creación de propuestas innovadoras y competitivas en la investigación y *en la actividad profesional*” (énfasis añadido). A su vez, el contenido completo de esta competencia podría ser de aplicación en los TFM si consideramos que en ellos cabría la posibilidad de ver plasmados los conocimientos adquiridos en esas asignaturas.

Resulta evidente que, siendo el MELLC un máster de investigación conducente a los estudios de doctorado, no es de esperar, en principio, un número significativo de TFM dedicados a la innovación en el mundo laboral. No obstante, la planificación del máster anteriormente descrita hace pensar que habría cabida para un número no desdeñable de trabajos en esa dirección. Por desgracia, la realidad del MELLC hasta el curso 23-24 muestra unos resultados sobre la investigación relacionada con la innovación en el mundo laboral que no coinciden en absoluto con dichas expectativas.

En concreto, de 355 TFM defendidos entre el curso académico 2014-2015, cuando se ofertó por primera vez el máster, hasta el 2023-2024, solo dos se plantearon como propuestas explícitas para mejorar aspectos concretos relacionados con el mundo profesional no académico: uno en el curso 2018-19 relacionado con la medicina, sobre la estimulación lingüístico-cognitiva de personas no adultas con déficits morfosintácticos

tras un tratamiento contra tumores cerebrales, y otro en el curso 2023-24 dentro del campo de la inteligencia artificial acerca del diseño óptimo de *chatbots* eficientes. Flexibilizando bastante los límites de la búsqueda, a estos dos se les podría añadir otros siete en diferentes años que, aunque su objetivo fue simplemente el análisis académico de un aspecto concreto, la relación de este con el ámbito profesional permitiría que sus conclusiones pudiesen ser utilizadas a posteriori como punto de partida para plantear alguna actuación de mejora en dicho ámbito.¹⁴ Aun así, el número seguiría siendo insignificante. Es más, como dato anecdótico revelador, un proyecto sobre diseño de cursos de idiomas para personas con discapacidad visual creado por un grupo de estudiantes dentro de nuestra asignatura de emprendimiento ganó el primer premio en el Concurso de Ideas de Negocio organizado en 2015 por la Universidad de Sevilla. Sin embargo, ninguno de sus cinco miembros desarrolló su TFM acerca de esa propuesta de innovación en concreto o de ninguna otra.

En definitiva, es indiscutible que el alumnado del MELLC, proveniente de un entorno filológico, se involucra en asignaturas con contenidos que lo preparan para el mundo laboral no académico e incluso participa en ellas de manera provechosa realizando tareas que implican el uso de sus conocimientos y creatividad para proponer ideas innovadoras y de emprendimiento en este ámbito profesional. Sin embargo, hasta el curso 23-24 no se había llegado a traspasar la barrera que supone enlazar posibles intereses de esa naturaleza con la investigación definida como tal que supone la realización de un TFM.

Por tanto, si nuestro alumnado tiene la potencialidad de llevar a cabo tareas de investigación con propuestas innovadoras relacionadas directamente con el mundo laboral no académico y si el máster cuenta con asignaturas que pueden proporcionar las condiciones para que esto ocurra, es necesario identificar el eslabón o eslabones que fallan en la cadena que conduce a la elaboración y defensa de un TFM con este perfil. Y es precisamente esto lo que llevó al diseño del presente plan de innovación docente. Los detalles sobre los aspectos identificados como necesarios y la descripción de cómo se implementaron las acciones metodológicas pertinentes dentro de las estructuras temporales y docentes del MELLC se describen en el siguiente apartado.

¹⁴ No incluimos TFM enfocados en análisis e incluso posibles mejoras sobre la enseñanza de aspectos concretos lingüísticos, literarios o culturales en docencia reglada, ya que esto representa el contexto profesional prototípico del alumnado de filología y esos trabajos constituyen una tipología clásica de la investigación filológica.

3.2. Desarrollo de las fases del proyecto de innovación docente

Tras un análisis por parte del equipo a cargo del proyecto de las causas que podrían estar detrás de la llamativa ausencia de TFM dedicados a proponer soluciones innovadoras e imaginativas a necesidades concretas de empresas u organizaciones no académicas, se puso el énfasis en tres aspectos fundamentales: la labor informativa sobre la pertinencia de este tipo de trabajo de investigación aplicada, el refuerzo de la exposición del alumnado -centrada especialmente en la asignatura de emprendimiento en esta primera experiencia- a las cuestiones que deben solucionar las empresas en la vida real y la participación de empresas concretas que establecieran necesidades específicas para su resolución por parte de nuestro alumnado. Bajo este marco, el proyecto se estructuró en una serie de fases sucesivas y complementarias que permitieron avanzar desde la detección de intereses y problemas reales hasta la elaboración de Trabajos Fin de Máster con un marcado carácter aplicado.

a) Lanzamiento del proyecto y detección del alumnado interesado

Se presentó el proyecto en la sesión de bienvenida del máster y, durante las primeras semanas, el profesorado introdujo dinámicas para conocer las motivaciones y expectativas profesionales del alumnado, identificando a quienes mostraron interés en participar.

b) Identificación de profesionales y entidades colaboradoras

El equipo docente contactó con profesionales de ámbitos culturales, empresariales y educativos capaces de aportar situaciones reales susceptibles de ser abordadas desde la Filología. Estas sesiones permitieron mostrar la conexión entre la formación del máster y escenarios profesionales diversos.

c) Presentación de problemáticas reales y análisis por parte del alumnado

En la asignatura *Emprendimiento y filología*, la empresa de base cultural Engranajes Culturales expuso casos organizacionales reales. El alumnado analizó estos desafíos y esbozó posibles soluciones desde una perspectiva filológica aplicada.

d) Tutoría y seguimiento del desarrollo de los TFM

Se estableció un sistema de tutorías continuas, individuales y grupales, en el que profesorado y entidades externas orientaron a los estudiantes en el diseño y desarrollo de sus TFM, asegurando coherencia académica y pertinencia profesional.

e) Preparación de defensas y diseño de instrumentos de evaluación y evaluación de los TFM presentados

Las defensas fueron preparadas de manera coordinada entre los estudiantes y los tutores académicos, y finalmente se presentaron y evaluaron en la convocatoria de octubre de 2025. Paralelamente, durante esta fase se diseñaron y aplicaron encuestas dirigidas al alumnado (Figura 1), con el objetivo de recabar información para la evaluación global del proyecto y valorar su impacto formativo.

Figura 1

Fragmento de la encuesta de opinión TFM MELLC (Proyecto de Innovación Docente)

ENCUESTA DE OPINIÓN TFM MELLC
Proyecto de Innovación Docente

Indica en qué convocatoria has defendido o planeas defender tu TFM

☐ Primera convocatoria	☐ Segunda convocatoria (antes del verano)
☐ Segunda convocatoria (tras el verano)	☐ Otras

Valora numéricamente los siguientes aspectos (1 = muy mejorable, 5 = muy satisfactoria) y responde a las preguntas asociadas a estos.

1. Información recibida sobre las empresas participantes y sus necesidades.

1 2 3 4 5 NS/NC

¿Existió información no proporcionada sobre las empresas que habrías querido tener antes de elegir tu tema concreto?

2. Interés para ti en el tema de tu TFM.

1 2 3 4 5 NS/NC

¿Cuál fue la razón principal para tu elección de la empresa y del tema elegido?

f) Difusión de los resultados

La fase de difusión se orientó a dar visibilidad al proyecto y a los resultados obtenidos, facilitando la transferencia del conocimiento generado hacia futuros estudiantes y entidades colaboradoras.

3.3. Las entidades colaboradoras

Siguiendo a Yep (2014), la eficacia del ApS depende de la creación de alianzas sólidas entre la universidad y entidades externas, pues el aprendizaje se construye a través del diálogo y la reciprocidad: ambas partes, estudiantes e instituciones colaboradoras, se benefician mutuamente al participar en un proceso conjunto orientado a resolver necesidades reales. Es por ello, por lo que, en este proyecto, dicha cooperación ha sido crucial, articulándose en torno a tres organizaciones que han actuado como agentes clave en la definición y desarrollo de los distintos TFM: en primer lugar, AJL Pepe Jiménez,

empresa andaluza de moda flamenca; en segundo lugar, Soy Guiri, centro dedicado a la enseñanza del español como lengua extranjera, en colaboración con la Comisión Española de Ayuda al Refugiado (CEAR); y, finalmente, el Instituto Omnes, centro de rehabilitación médica interdisciplinar.

4. RESULTADOS

4.1. Descripción de los Trabajos Fin de Máster desarrollados

En coherencia con la misión universitaria marcada por Bringle y Hatcher, las tres propuestas de TFM desarrolladas en el marco de este proyecto se alinean con las distintas áreas de impacto social señaladas. Así, la Propuesta 1, *La comunicación especializada en el sector de la moda flamenca: una propuesta de chatbot para una PYME*, no solo contribuye al desarrollo económico del entorno mediante la aplicación de conocimientos filológicos en un contexto profesional, sino que también favorece el enriquecimiento cultural al abordar la terminología especializada de la moda flamenca, un ámbito vinculado al patrimonio inmaterial y a los saberes artesanales. Este TFM obtuvo la calificación de sobresaliente 10 (con propuesta para Matrícula de Honor). La Propuesta 2, *La dimensión emocional en la enseñanza de ELE a refugiados: una propuesta de herramienta didáctica*, responde a una necesidad de carácter educativo, orientada a mejorar procesos de aprendizaje y accesibilidad lingüística en contextos de acogida de personas refugiadas. Este TFM obtuvo la calificación de sobresaliente (9). Finalmente, la Propuesta 3, *La consulta fisioterapéutica como práctica discursiva: un enfoque desde el Análisis de la Conversación*, se inscribe en la esfera del bienestar y la salud, al centrarse en la mejora de la comunicación en entornos sanitarios o asistenciales. Este TFM obtuvo la calificación de Sobresaliente (Matrícula de Honor).¹⁵

Los trabajos realizados, así como las calificaciones obtenidas en su defensa, para la que se desarrolló un informe de valoración específico para el proyecto (Figura 2), acreditan el potencial de este proyecto para generar conexiones efectivas entre la formación universitaria y las necesidades del entorno, reforzando el compromiso social y profesional del máster.

¹⁵ Existe un cuarto TFM sobre la docencia de español como L2 a colectivos en exclusión social; sin embargo, al no haberse defendido a la fecha de esta publicación, se ha excluido del presente análisis.

Figura 2

Fragmento del informe único de valoración de TFM MELLC (Proyecto de Innovación Docente)

INFORME ÚNICO DE VALORACIÓN DE TFM MELLC (Proyecto Innovación Docente)

Estudiante: _____

Rellenar todos los apartados con la información de cada miembro del tribunal y adjuntar al acta de calificación.

			Óptimo	Bueno	Suficiente	Deficiente
A. TRABAJO ESCRITO (75%)						
1. Aspectos formales y generales		Extensión y formato (tipografía, etc.)				
		Estructuración del trabajo (anexos, firmas, índice, resumen, introducción, objetivos y metodología, desarrollo, conclusiones, bibliografía y fuentes). Coherencia y congruencia. Relación entre las partes.				
		Expresión: gramática, ortografía y estilo. La calificación como "deficiente" en este apartado por parte de la mayoría de la comisión de evaluación debido a problemas con la ortografía y/o la gramática implicará la valoración del trabajo en su conjunto como "suspenseo".				
		Veracidad y originalidad				
		Aplicación del sistema de citación				
2. Contenido	a. General	Descripción de la necesidad empresarial, estado de la cuestión y justificación del interés de la propuesta				
		Formulación de la solución propuesta				

4.2. Satisfacción de los alumnos

Para evaluar el impacto formativo del proyecto y la satisfacción del alumnado, se aplicaron dos encuestas complementarias. La primera, dirigida al 100% del alumnado matriculado en *Emprendimiento y filología*, utilizó escalas Likert de cinco puntos para analizar la percepción general del proyecto, la utilidad de las actividades —incluidas las sesiones con profesionales externos— y la aplicabilidad de los aprendizajes al desarrollo del TFM. Los resultados evidenciaron una valoración muy positiva: todas las actividades superaron una media de 4/5 y más del 85% del estudiantado las calificó como “muy útiles”, lo que confirma la pertinencia del enfoque metodológico y su capacidad para orientar trabajos hacia contextos profesionales reales.

La segunda encuesta estaba dirigida específicamente a los estudiantes que realizaron un TFM dentro del proyecto. Un 80% valoró con 4 la información inicial sobre las empresas colaboradoras, aunque señalaron la conveniencia de ampliarla. El 90% mostró una alta satisfacción con el tema elegido y un 85% consideró adecuada la preparación recibida en el máster, destacando asignaturas como *Emprendimiento y filología*, así como *Patologías del lenguaje*. Además, un 70% percibió que su TFM demuestra competencias aplicadas, aunque persisten dudas sobre su impacto directo en la empleabilidad. La valoración global del proyecto alcanzó un 90%, consolidándolo como una iniciativa eficaz y altamente apreciada.

5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos permiten afirmar que este proyecto ha logrado cubrir con un grado significativo de eficacia un déficit en el Máster en Estudios Lingüísticos, Literarios y Culturales (MELLC) que se había mantenido desde sus inicios. Aunque el plan de estudios incluía desde su creación diversas asignaturas orientadas a la aplicación profesional de la lingüística, este diseño curricular no se había traducido en el desarrollo de Trabajos de Fin de Máster orientados a la transferencia y aplicados a necesidades reales del entorno profesional. Así, tal y como se documenta en este capítulo, de los 355 TFM defendidos entre 2014/15 y 2023/24, únicamente dos podían considerarse propuestas explícitas de innovación vinculadas al mundo laboral no académico. Esta evidencia empírica confirma que la existencia de asignaturas con potencial aplicado no basta, por sí sola, para que el alumnado opte por enfoques de investigación orientados a la transferencia. En este sentido, uno de los aportes más significativos del proyecto es haber demostrado que la ausencia histórica de TFM aplicados no obedecía a una falta de capacidad o interés del estudiantado, sino a la inexistencia de un andamiaje institucional explícito que les permitiera identificar problemáticas reales y comprender que este tipo de trabajos son plenamente válidos dentro del marco académico del máster en particular y de los estudios filológicos en general.

En definitiva, el eslabón que faltaba no era académico, sino estructural: el alumnado necesitaba un puente claro entre los contenidos del máster y las demandas reales del entorno profesional. El proyecto ha demostrado ser precisamente ese eslabón, al proporcionar información, acompañamiento, contacto con empresas y un marco claro en el que los TFM aplicados no solo eran posibles, sino legítimos y valorados. Así, a pesar de las dudas del alumnado en cuanto a las consecuencias reales en su empleabilidad, que habrá que analizar debidamente cuando se tengan datos al respecto, la iniciativa no solo ha resuelto la desconexión existente, sino que ha abierto un camino sostenible para que futuros estudiantes continúen desarrollando trabajos con impacto real más allá del ámbito estrictamente académico. De hecho, este proyecto de innovación tiene continuidad en un segundo proyecto para el curso académico 25-26, que permitirá con toda seguridad afianzar el cambio ocurrido en el curso anterior.

6. REFERENCIAS

- Bringle, R. G., & Hatcher, J. A. (1996). Implementing Service Learning in Higher Education. *The Journal of Higher Education*, 67(2), 221–239. <https://doi.org/10.1080/00221546.1996.11780257>
- European Association for Service-Learning in Higher Education. (s.f.). *Service-Learning*. <https://www.easlhe.eu/service-learning/>
- European Higher Education Area. (2024). *Tirana Communiqué: Enhancing European cooperation in higher education*. EHEA Ministerial Conference. <https://eha.info/page-ministerial-conference-tirana-2024>
- Fundación CYD. (2024).** *La empleabilidad de los jóvenes en España 2024: ¿Cómo es la inserción de los graduados universitarios?* Fundación Conocimiento y Desarrollo.
- Ley Orgánica 2/2023, de 22 de marzo, del Sistema Universitario (LOSU). *Boletín Oficial del Estado*, núm. 70, 23 de marzo de 2023. <https://www.boe.es/eli/es/lo/2023/03/22/2>
- Mäkelä, E., & Stephany, F. (2025). *Complement or substitute? How AI increases the demand for human skills* (Version 3). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2412.19754>
- Oberhelman, S. M. (2024). *The arts and humanities degree: Value and benefits*. *Athens Journal of Humanities & Arts*, 11(4), 355–366. <https://doi.org/10.30958/ajha.11-4-1>
- Puig, J. M., Batlle, R., Bosch, C., & Palos, J. (2007). *Aprendizaje-servicio: Educar para la ciudadanía*. Octaedro.
- Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad. *Boletín Oficial del Estado*, 233, de 29 de septiembre de 2021. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2021/09/28/822>
- Rodríguez Gallego, M. R. (2014). El Aprendizaje-Servicio como una estrategia metodológica y de cooperación entre instituciones: propuestas desarrolladas en el ámbito nacional e internacional. *Revista Complutense de Educación*, 25(1), 95–113. https://doi.org/10.5209/rev_RCED.2014.v25.n1.41237
- Universidad de Sevilla. (2014). *Memoria de verificación del Máster Universitario en Estudios Lingüísticos, Literarios y Culturales*. Universidad de Sevilla. https://alojawebapps.us.es/fichape/Doc/MV/M137_memverif.pdf
- World Economic Forum. (2023). *Future of Jobs Report 2023*. World Economic Forum. <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2023/>
- Yep, K. S. (2014). Reimagining diversity work: Multigenerational learning, adult immigrants, and dialogical community-based learning. *Metropolitan Universities*, 25(3), 47-66.

UNA MIRADA DEL PROFESORADO SOBRE ABSENTISMO EN EL GRADO DE PSICOLOGÍA: EFECTOS, CAUSAS Y ESTRATEGIAS DE MEJORA

Sira Barroso-Díaz

sbarroso1@us.es <https://orcid.org/0000-0002-5135-1615>

Universidad de Sevilla (Spain)

Alicia Español Nogueiro

aespnog@upo.es <https://orcid.org/0000-0001-9831-2915>

Universidad Pablo de Olavide (Spain)

Nerea Rubio-López

nerrublop@alum.us.es <https://orcid.org/0009-0006-6642-2902>

Universidad de Sevilla (Spain)

RESUMEN

La digitalización y la pandemia han alterado los patrones de asistencia y la valoración del aprendizaje presencial por el alumnado. En este contexto, el absentismo universitario se ha convertido en una preocupación entre el profesorado del Grado en Psicología de la Universidad de Sevilla. Este estudio explora sus percepciones sobre efectos y causas del absentismo, así como sobre estrategias que aumenten la presencialidad. Se realizaron dos grupos focales con siete miembros cada uno, heterogéneos en género, curso, turno, tipo de asignatura y área de conocimiento. Las sesiones fueron analizadas mediante un análisis temático de plantilla. Los resultados mostraron como el profesorado no percibía el absentismo como un problema aislado, sino fruto de cambios sociales recientes. Entre las causas destacaron la falta de obligatoriedad, asignaturas desactualizadas, y/o carentes de sentido para el alumnado, la metodología docente y aspectos organizativos como el horario. Las estrategias de mejora incluyeron la no obligatoriedad, redefinición de la función del profesorado y mejora de su formación, mayor coordinación entre asignaturas, procedimientos pautados de comunicación con el alumnado y una transformación del modelo universitario. Los hallazgos sugieren la necesidad de adaptar dicho modelo universitario, promoviendo ajustes organizativos y la creación de entornos de aprendizaje activos, autónomos y alineados con las necesidades e intereses del alumnado, basados en la retroalimentación constructiva y relaciones pedagógicas de apoyo. Estas adaptaciones podrían recuperar el sentido de la presencialidad, entendida como una experiencia con valor añadido para el desarrollo académico, personal y profesional del alumnado.

1. INTRODUCCIÓN

El absentismo, definido como la ausencia regular a clase del alumnado una vez matriculados (Triadó-Ivern et al., 2009), se ha convertido en una preocupación creciente por sus implicaciones en la comunidad universitaria (Rodríguez-Lara et al., 2025; Triadó-

Ivern et al., 2018). Dicho fenómeno se ha asociado con un incremento del fracaso académico, el abandono o la prolongación de los estudios, así como con descensos en la motivación docente y con un deterioro de las interacciones pedagógicas (Crespo et al., 2012; Gottfried et al., 2024). Además, su impacto trasciende lo académico, generando costes económicos y sociales derivados del desaprovechamiento de recursos públicos (Triadó-Ivern et al., 2018; Turull et al., 2019).

En la actualidad, este fenómeno ha de entenderse en el marco de transformaciones sistémicas. La implantación del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) supuso el tránsito de un modelo de enseñanza academicista –centrado en la transmisión unidireccional de conocimientos– hacia un modelo orientado en el desarrollo de competencias profesionales, sustentado en una evaluación continua (Álvarez y López, 2011; Martín-Criado y Alonso-Carmona, 2024). En este paradigma el aprendizaje autónomo, el compromiso y la responsabilidad del alumnado en la gestión proactiva del proceso de aprendizaje se consideran principios nucleares (López-Bonilla y López-Bonilla, 2015; Triadó-Ivern et al., 2018). La asistencia y participación en las aulas adquieren así un papel central en la formación al facilitar el desarrollo de competencias transversales vinculadas al profesionalismo, que trascienden la adquisición de conocimientos teóricos, y favorecen una inserción social y laboral más efectiva (Álvarez y López, 2011; Rodríguez-Lara et al., 2025; Triadó-Ivern et al., 2018). En este sentido, el absentismo contradice y desafía los principios fundamentales de este nuevo modelo (Triadó-Ivern et al., 2018).

Además, cambios sociales recientes, como la expansión y consolidación de la era digital y la pandemia COVID-19, han impactado en la educación superior. Ambos hitos han transformado los modos de acceso a la información, diversificando las fuentes de aprendizaje y modificando los hábitos de estudio. Pero también, tras la vuelta a la presencialidad, han repercutido en la asistencia, suscitando un cambio en la valoración y en las expectativas del alumnado sobre el aprendizaje presencial, cuando las experiencias en el aula se asocian únicamente con la transmisión de contenidos, generando la percepción de que la presencialidad es menos necesaria (Lowe et al., 2025; Rapanta et al., 2020).

En este nuevo contexto comprender las causas del absentismo resulta crucial, con el objetivo de plantear acciones que mitiguen y palien sus consecuencias. Hasta la fecha la mayoría de los estudios han abordado el fenómeno desde la perspectiva del alumnado

(para más detalles veáse Gil-Galván, 2019 entre otros), dejando en segundo plano la percepción del profesorado. La escasa evidencia centrada en el profesorado, sugieren como principales causas la sobrecarga curricular, la falta de interés, motivación y participación del alumnado (e.g., más preocupado por aprobar que por asistir y aprender), la no obligatoriedad de la asistencia, la masificación de las aulas y la condición de alumnado repetidor (Rodríguez-Lara et al., 2025; Triadó-Ivern et al., 2009). Asimismo, el profesorado identifica la necesidad de renovar las metodologías docentes y potenciar el carácter aplicado y participativo de la enseñanza (Rodríguez-Lara et al., 2025; Triadó-Ivern et al., 2009), poniendo el foco en la relevancia percibida por el alumnado (Lowe et al., 2025).

No obstante, estas evidencias son prepandemia, lo que limita su aplicabilidad al escenario actual. Aunque estudios internacionales postpandemia convergen con los hallazgos previos a la crisis sanitaria (Detoni et al., 2025), es necesario generar evidencias en el contexto español. En respuesta, este estudio tiene como objetivo explorar la percepción del profesorado del Grado de Psicología sobre los efectos y las causas del absentismo universitario, así como sobre estrategias que puedan fomentar la presencialidad. Con ello se pretende aportar conocimiento empírico actualizado alineado con las transformaciones sociales y educativas contemporáneas.

2. MÉTODO

2.1. Participantes

Se realizaron dos grupos focales conformados por siete miembros del profesorado del Grado en Psicología, con un total de 14 participantes. Para aumentar la heterogeneidad, los puntos de vista y las experiencias con el absentismo (Stewart y Shamdasani, 2014), los grupos fueron mixtos en cuanto al género, tipo de asignatura (obligatorias y optativas), curso (1º, 2º, 3º y 4º) y área de conocimiento, quedando así representados todos los departamentos del grado.

2.2. Materiales e instrumentos

Se diseñó una entrevista ad-hoc que sirvió de guion. Esta incluyó un total de 3 dimensiones (significado del absentismo, causas del absentismo y estrategias de mejora) y 7 preguntas totales. El guion completo puede comprobarse en la Figura 1.

2.3. Procedimiento

Para la selección de la muestra, se contactó con el profesorado a través del correo electrónico y se acordaron las fechas para la realización de cada grupo focal mediante *Doodle*. El profesorado participante leyó y firmó un consentimiento informado.

Figura 1

Guion completo de la entrevista aplicada

Significado del absentismo

1. El profesorado se queja a menudo de que hay absentismo en el grado. ¿Hasta qué punto es cierto?
2. ¿Creéis que el absentismo en las asignaturas afecta? ¿A quién?
 - a. ¿Crees que faltar a las asignaturas afecta de alguna manera al alumnado? ¿En qué sentido? ¿En qué aspectos se puede percibir el efecto del absentismo en el alumnado?
 - b. ¿Creéis que afecta al profesorado? ¿En qué sentido?
 - c. ¿Creéis que afecta al personal de administración y servicio? ¿En qué sentido?
 - d. Pensando en el alumnado, si no es el absentismo, ¿cuál sería entonces el principal problema?

Causas del absentismo

3. ¿A qué creéis que se debe que haya absentismo en el grado?
4. De todas las razones que habéis expuesto, si tuviéramos que ordenarlas de la más importante a la menos, ¿cómo quedaría la escala? ¿Cuál sería la primera a atajar/abordar?
5. ¿Hay diferencias en las razones para faltar a clase según el curso? Quiero decir, ¿cambia según el curso, la persona, la asignatura...?

Estrategias de mejora

6. Con independencia de si hay mucha o poca asistencia a clase, ¿qué crees que hace que una clase presencial sea más o menos útil? ¿Cuáles serían los ingredientes básicos para que la clase “mereciera la pena ir”?
 - a. Si pensáis en vuestra trayectoria como estudiantes en la facultad, ¿podéis recordar alguna asignatura a la que asistierais la mayor parte del tiempo? ¿Qué es lo que hizo que acudierais?
 - b. Si pensáis en vuestra trayectoria como docentes, ¿podéis recordar alguna asignatura/clase/sesión a la que acudiera el alumnado la mayor parte del tiempo/en masa? ¿Qué es lo que hizo que acudieran?
7. ¿Qué creéis que falta o sobra tal como está ahora organizado el grado para mejorar la asistencia?

El profesorado fue sentado en círculo. Tras una breve presentación y explicación de los objetivos de la investigación, se comenzó con las preguntas de la entrevista. Durante la entrevista las labores del rol de moderación incluían la elicitación de respuestas del profesorado con menor participación, el refuerzo positivo verbal de las intervenciones, la realización de preguntas aclaratorias, la elaboración de síntesis de las distintas intervenciones y la señalización de puntos de vistas contrarios para facilitar la interacción (Stewart y Shadamsani, 2014). Los dos grupos focales tuvieron una duración de 52 y 80 minutos y fueron grabados en audio con una grabadora.

Una vez realizados cada grupo focal, éstos fueron transcritos automáticamente empleando el software Transana. Tras ello, las transcripciones fueron anonimizadas y revisadas individual y manualmente por las personas moderadoras y colaboradores externos (Español, 2024).

2.4. Análisis de datos

Se realizó un análisis temático de tipo análisis de plantilla (Brooks et al., 2015). Como punto de partida, esta modalidad de análisis emplea una plantilla de codificación provisional (ver Figura 2), diseñada en base a la literatura o los objetivos de la investigación.

Figura 2

Plantilla (template) inicial diseñada para la investigación

Template inicial:

- *Significado del absentismo:*
Grado de absentismo en la universidad
De qué manera afecta el absentismo en las asignaturas

- *Causas*
Cuáles son las causas del absentismo
Factores que influyen en las causas de absentismo

- *Estrategias de mejora*
Qué hace que una clase merezca ir
Qué hace que una clase no merezca ir

La unidad de análisis empleada fue la unidad de significado (Elliot y Timulak, 2005). La unidad de significado es una unidad de discurso que contiene una idea, que puede o no coincidir con la unidad sintáctica del enunciado. Una nueva unidad de significado comienza cuando existe un cambio en el tema que se está expresando. Una frase puede contener una o más unidades de significado.

Cada vez que se identificaba una nueva unidad de significado se aplicaron las categorías de la plantilla inicial, así como nuevos códigos cuando éstas no encajaban o eran poco específicas. A través del proceso de análisis y codificación, se diseñaron, modificaron y unieron categorías y/o códigos para reflejar lo mejor posible el discurso del profesorado. También se eliminaron categorías iniciales si éstas no se reflejaban en su discurso. Este tipo de análisis iterativo permitió guiar el análisis en sus fases iniciales, focalizando la extracción de datos en los objetivos de la investigación, pero presentando la flexibilidad necesaria para adaptar el sistema de categorías a los datos recogidos. El resultado fue un sistema de categorías final acordado que reflejó los discursos del profesorado participante.

Para asegurar la confiabilidad y validez de los análisis, cada grupo focal fue analizado de forma independiente por dos miembros del proyecto, utilizando la plantilla inicial.

Posteriormente, se reunieron para contrastar las codificaciones y las modificaciones realizadas en dicha plantilla, alcanzando fiabilidad mediante consenso (Armstrong et al., 1997).

3. RESULTADOS

El sistema de categorías final contó con cinco categorías principales, que contenían diversas subcategorías. Por motivos de espacio, nos centraremos en las tres categorías más relevantes: 1) Efecto del absentismo; 2) Causas del absentismo; y 3) Estrategias de mejora. Las categorías relacionadas con la definición del absentismo y el grado de absentismo percibido no serán descritas en este trabajo. A continuación, se describen las tres categorías mencionadas, señalando en cursiva sus subcategorías.

3.1. Efecto del absentismo

Primero, se discutió considerablemente sobre cómo *el absentismo podría no ser un problema en sí mismo*. El profesorado mencionó que el absentismo solo es un problema cuando la metodología de enseñanza implica presencialidad, siendo ésta no necesaria en otros modelos. Consideraron que el alumnado absentista puede estar preparándose la asignatura igualmente.

Sin embargo, que no sea necesariamente un problema, no quiere decir que no afecte al alumnado. El profesorado consideró que éste presentaría *dificultades en la adquisición de ciertas competencias –sociales o comunicativas*, que se generarían a través de determinadas dinámicas de clase– *y de un aprendizaje realmente significativo*. Asimismo, este alumnado *perdería la posibilidad de crear redes sociales de apoyo entre iguales*, imprescindibles en el aprendizaje. Además, perdería *oportunidades de acceso a ofertas formativas de la universidad más allá de las clases*, como involucrarse en proyectos o actividades complementarias. Como respuesta al absentismo, el *profesorado además tiende a poner actividades obligatorias, lo que reduce la motivación del alumnado por éstas*. El profesorado, sin embargo, consideró que *el alumnado no es consciente de estas pérdidas* y piensa que faltar no les afecta, ya que su objetivo sólo está centrado en aprobar y no en aprender.

También se describió el efecto que tiene el absentismo en el *profesorado*, considerándolo como un factor que *desmotiva, genera malestar y puede afectar a su percepción profesional*. Además, específicamente, al profesorado que prepara metodologías activas, la baja asistencia le dificultaba su implementación en las clases. Asimismo, expresaron

que le afectaba al ego y a su propia valía como profesores al atribuirse a sí mismos la ausencia de alumnado en las aulas. Sin embargo, también se mencionó un posible efecto positivo del absentismo para el profesorado, en términos de un *mayor compromiso en el alumnado asistente*, facilitando una mayor fluidez en las clases.

Por último, se describió cómo el absentismo podía hacer que *el personal de administración y servicios tuviera menos trabajo*, así como *podría afectar a la oferta de las asignaturas del propio grado*, y, en casos extremos, *a la propia titulación*.

3.2. Causas del absentismo

Las causas del absentismo fueron categorizadas según su relación con el alumnado, las asignaturas y el profesorado, la facultad y su coordinación, y circunstancias más allá de la universidad.

3.2.1. Alumnado

Una primera causa fueron las *circunstancias personales* del alumnado (e.g., transporte, conciliación familiar o profesional, o recursos económicos), las cuales dificultan la asistencia a determinadas personas que se ven obligadas a faltar por motivos de naturaleza mayor. En estos casos, la asistencia se convierte una cuestión de coste/beneficio para el alumnado. Otro factor identificado fue *la condición de estar repitiendo la asignatura*; pudiendo no asistir por incompatibilidades horarias con otras asignaturas.

Asimismo, se mencionó la *desmotivación* de una parte del alumnado, el cual solo está interesado en aprobar, no se prepara las clases e intenta finalizar las actividades académicas con el mínimo esfuerzo. Además, el alumnado en ocasiones prefiere saltarse las clases y *disfrutar del buen clima y de las oportunidades de ocio de la ciudad*.

El *curso*, *la edad* y *la evolutiva del alumnado* fueron identificadas como variables transversales que influyen en qué causas del absentismo resultan más probables a lo largo de la trayectoria académica. Por ejemplo, se mencionó como en segundo parecían tener una mayor carga de trabajo que en otros cursos, acabando desmotivados. En tercero suelen tomar consciencia de lo que quieren para su futuro y de la importancia de sus notas para el acceso a los másteres, lo que suele implicar una mayor motivación y asistencia.

3.2.2. Asignaturas y profesorado

Una de las principales causas mencionadas fue la *falta de obligatoriedad* en la asistencia, especialmente en las clases teóricas. La obligatoriedad hace que la gente asista a clase. Asimismo, se mencionaron casos en los que, aún sin ser obligatoria la asistencia, las modalidades no presenciales tienen “mala fama” por su dificultad percibida, lo que desincentiva su elección por el alumnado.

Otro de los principales motivos citados fue la naturaleza del *contenido de las asignaturas*. Según el profesorado, las asignaturas poco prácticas, percibidas como escasamente útiles, desactualizadas o descontextualizadas respecto a la futura práctica profesional debilitan el compromiso del alumnado con su aprendizaje. Si lo que se estudia no tiene sentido para el alumnado, éstos se aburren y dejan de asistir. Asimismo, se hizo hincapié en la falta de un valor añadido de las clases respecto de lo que aparece en los manuales, apuntes o información disponible por otras vías, señalando que las clases debían ofrecer algo más que no se encuentre en ellos. Precisamente, cuando *el contenido de las asignaturas es fácil de comprender, los materiales están subidos y bien estructurados o pueden encontrarlo fuera, como en Wuolah o YouTube, o, por diseño, la asignatura puede ser estudiada de forma autodidacta* también favorecen el absentismo.

El profesorado también emergió como una causa clave del absentismo. Se mencionó como la manera de explicar e impartir las clases como metodologías expositivas y poco interactivas (e.g., leyendo diapositivas) desincentiva la asistencia. Según el propio profesorado, la metodología docente parece ser importante para el alumnado. Además, se mencionaron posibles experiencias de interacciones despectivas de algunos profesores y profesoras hacia su alumnado, con faltas de respeto y humillaciones. Se comentaron casos donde hacer preguntas o equivocarte en clase tiene un coste emocional en el alumnado que termina por ahuyentarlos del aula.

3.2.3. Facultad y coordinación

A nivel de coordinación de facultad, el profesorado expresó como *la elevada carga de trabajo y la existencia de exámenes parciales* tienden a provocar absentismo tanto en la propia asignatura como en otras. Para dar respuesta a estas demandas, el alumnado falta a otras clases para aprovechar el tiempo y estudiar o terminar los trabajos necesarios. Asimismo, esta elevada carga de trabajo se consideró desmotivadora al alumnado a lo largo del curso.

La *configuración del horario* fue otra de las causas mencionadas por el profesorado. El alumnado presenta dificultades para asistir a las clases que comienzan más temprano, o cuando sólo tienen una hora de clase. En otros casos demasiadas horas seguidas les puede llegar a agotar. En general, se consideró que se producen desequilibrios en el horario académico.

Por último, se mencionó *la asignación de la docencia* era un factor de gran importancia. Un elevado número de profesores en una misma asignatura dificulta al alumnado el seguimiento y la coherencia de la asignatura. Por otro lado, se mencionó cómo un porcentaje del profesorado se ve obligado a impartir asignaturas nuevas anualmente. Esto sobrecarga y desmotiva al profesorado, quien cada año cuenta con poco tiempo para preparar y mejorar su docencia en cada asignatura.

3.2.4. Más allá de la universidad

Más allá de la propia Facultad de Psicología de la Universidad de Sevilla, el profesorado describió el *modelo universitario imperante como deficitario*, demasiado centrado en los títulos y las clases, y no en la construcción de un tejido social y una comunidad universitaria cohesionada. Asimismo, el modelo universitario tiende a valorar la investigación por encima de la docencia, quedando, por ejemplo, aspectos como la satisfacción del alumnado fuera de la evaluación para la contratación del profesorado universitario.

Por último, se mencionaron diversos *cambios sociales y tecnológicos que han propiciado que haya un mayor absentismo, cambios a los que la universidad no se ha adaptado*. En este sentido, el profesorado afirmó que la pandemia ha conllevado una mayor digitalización de la sociedad, normalizando en mayor medida el estudio no presencial. Unido a esto, en la actualidad existe una mayor oferta y recursos para el aprendizaje a través de internet, ya sea a través de YouTube, Wuolah, u otras plataformas de aprendizaje. También se mencionaron los efectos del cambio climático y de una aparente mayor prevalencia de ansiedad social y competencias sociales en el alumnado.

3.3. Estrategias de mejora

Entre las estrategias de mejora se mencionó la importancia de *la libertad de decisión del alumnado (no obligatoriedad)* en las asignaturas. El profesorado afirmó que la obligatoriedad reduce la motivación del alumnado y que estos tienen derecho a sacar la

máxima nota asistan o no a clase. Lo coercitivo, para este profesorado, al final es una forma de infantilizar al alumnado.

Además se hizo mención a la importancia de un *cambio en la función del profesorado*. Los distintos cambios sociales han llevado a que el acceso a la información sea diferente en la actualidad, por lo que el rol del profesor como mero transmisor de conocimientos consideran que está obsoleto. De acuerdo con el profesorado, a la información se puede acceder ahora a través de múltiples fuentes en internet e incluso de la inteligencia artificial. En este sentido, el profesorado consideró que su labor debía ser otra, evitando repetir el mismo contenido año tras año, aplicando y elaborando el conocimiento en las clases y empleando nuevas metodologías.

Así, plantearon diversas maneras de *mejorar la metodología docente y el contenido de las asignaturas* con el objetivo de favorecer la asistencia y motivación del alumnado. El refuerzo con puntos positivos por la asistencia o actividades de clase, la actualización de los contenidos anualmente, el uso de casos y temas de actualidad en el aula, y la inclusión de un valor añadido a las clases respecto de lo que aparece en los apuntes y manuales se citaron como elementos que darían valor a la asistencia. Se discutió también del uso de metodologías que no sobrecarguen con demasiado trabajo al alumnado, que sean prácticas y otorguen sentido a lo que se está estudiando. Traer a ponentes externos que trabajen en determinados entornos profesionales obtuvo muy buenos resultados al profesorado participante. Para favorecer la atención, se aludió a la desconexión de los móviles y otros dispositivos electrónicos durante las clases, por ejemplo, guardándolos en una caja al inicio de éstas. A nivel emocional, el buen trato hacia el alumnado es algo que consideraron básico y necesario.

Para todo esto, se mencionó la necesidad de *mejorar la formación del profesorado* para hacer que el alumnado participe en clase y transferencia los contenidos del aula a la sociedad. Asimismo, un *aumento de la comunicación entre alumnado y profesorado sobre las asignaturas* consideraron que facilitaría su evaluación y mejora. Se propuso el establecimiento de procedimientos pautados para este diálogo, como reuniones conjuntas entre alumnado y profesorado o encuestas al alumnado egresado.

A nivel organizativo, se propusieron *una mayor coordinación entre asignaturas y cambios en la elaboración del horario*. Esta coordinación, realizada al menos entre las asignaturas del mismo curso, podría ayudar a controlar la carga de trabajo del alumnado y los exámenes parciales que se proponen, así como los contenidos que deben o no

repetirse. Esta coordinación puede también favorecer una redistribución de la carga de horarios, evitando días con desajustes de demasiadas o muy pocas horas de docencia. En este sentido, se propuso la aplicación de un horario rotatorio entre grupos y asignaturas, especialmente en el caso de las optativas, para facilitar la matriculación y asistencia de aquellas asignaturas que acaban en los horarios menos apetecibles.

También se habló de la necesidad de *un cambio de modelo universitario*. La promoción de un modelo orientado a la construcción de una comunidad universitaria más allá de los títulos, con jornadas de bienvenida, residencias universitarias, clubes, dinámicas y actividades complementarias no necesariamente educativas facilitaría la asistencia y la creación de un tejido social más allá de las propias clases. En esta línea, se vio necesaria también *una mayor orientación universitaria sobre las posibilidades que ya ofrece la universidad y sobre oportunidades profesionales*, siendo estas desconocidas en muchas ocasiones por gran parte del alumnado. Por último, se mencionó la posibilidad *de una revisión del título*.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Este estudio analizó la percepción del profesorado del Grado en Psicología sobre efectos y causas del absentismo, así como sobre estrategias para fomentar la asistencia.

El profesorado identificó consecuencias sustantivas para el alumnado, tales como dificultades para la adquisición de aprendizajes significativos, para el desarrollo de competencias sociales y comunicativas, y para la construcción de redes de apoyo. Esto entronca con el énfasis del EEES en el desarrollo de competencias no cognitivas transversales y profesionales (Álvarez y López, 2011; Triadó-Ivern et al., 2018). Además, desde la Teoría de la Autodeterminación (TAD), esta retirada de la vida universitaria puede mermar la satisfacción de la necesidad de relación y, de forma más sutil, dificultar la construcción de la identidad profesional (Ryan y Deci, 2017). En paralelo, en el plano docente, los resultados coinciden con estudios recientes que evidencian su impacto en la motivación, el bienestar y la autoeficacia del profesorado (Gottfried et al., 2024).

En lo referente a las causas, los hallazgos refuerzan la idea predominante en la literatura del absentismo como fenómeno multicausal y sistémico (Álvarez y López, 2011; Gil-Galván, 2019; Triadó-Ivern et al., 2009), síntoma de una compleja interacción entre factores relacionados con diferentes agentes de la comunidad universitaria (i.e., alumnado, profesorado e institución) y factores macrosociales. A nivel de alumnado, el

profesorado señaló una lógica de evaluación coste-beneficio de la asistencia donde pesan la utilidad percibida de las clases, la posibilidad de aprobar sin asistir, las circunstancias personales, la desmotivación y la condición de alumnado repetidor (Crespo et al., 2012; López-Bonilla y López-Bonilla, 2015; Martín-Criado y Alonso-Carmona, 2024; Turull et al., 2019). En el plano del profesorado y las asignaturas, el profesorado hizo referencia a las deficiencias percibidas en la calidad de la enseñanza superior (Martín-Criado y Alonso-Carmona, 2024; Rodríguez-Lara et al., 2025; Triadó Ivern et al., 2009, 2018). A este aspecto se sumaron referencias sobre posibles interacciones despectivas del profesorado al alumnado que incrementan el coste emocional en la asistencia y participación. Desde la TAD, este conjunto de factores dibuja entornos percibidos como poco favorecedores de las necesidades de autonomía, competencia y relación en el alumnado (Ryan y Deci, 2017). A nivel organizativo, emergieron factores como la falta de coordinación, los exámenes parciales, los desequilibrios en el horario o el elevado número de docentes en una asignatura (Crespo et al., 2012; Rodríguez-Lara et al., 2025; Turull et al. 2019). Finalmente, el profesorado situó el absentismo en un marco macrosocial, citando causas como el modelo universitario imperante y una sociedad crecientemente digitalizada donde el aprendizaje no presencial, tras la pandemia, se ha normalizado (Rapanta et al., 2020). Esto, unido a la mayor oferta y recursos para el aprendizaje online (e.g., YouTube, Woalah, inteligencia artificial), ha propiciado un cambio en la forma en la que el alumnado elige aprender y en sus percepciones sobre el valor de la presencialidad (Lowe et al., 2025; Rodríguez-Lara et al., 2025).

En esta línea, un aporte relevante fue la percepción del absentismo “no como un problema en sí mismo”, sino en función del modelo de enseñanza, resultando especialmente problemático cuando se fuerza la presencialidad. Si bien desde la inclusión en el EEES, diversas instituciones han implementado políticas de asistencia subrayando su importancia para el desarrollo de competencias profesionalizadoras; una aplicación meramente impositiva y coercitiva de la asistencia corre el riesgo erosionar la motivación, si no va acompañada de una propuesta didáctica significativa para el alumnado (Rodríguez-Lara et al., 2025). En esta línea la TAD señala como entornos de aprendizaje percibidos como excesivamente controladores o desconectados pueden socavar la motivación intrínseca del alumnado, y en última instancia favorecer absentismo (Ryan y Deci, 2017).

Así, el profesorado participante propuso diversas estrategias de mejora relacionadas con la adaptación del modelo universitario a las demandas actuales, creando entornos de aprendizaje activos y autónomos que apuesten por la libertad de decisión del alumnado, se alineen con sus necesidades e intereses, y se sustenten en una retroalimentación constructiva y en relaciones pedagógicas de apoyo (Ryan y Deci, 2017), promoviendo también ajustes organizativos. Estos resultados, en consonancia con las recomendaciones de la literatura reciente sobre cómo revalorizar el aprendizaje presencial en contextos híbridos (Lowe et al., 2025), ponen de relieve la importancia de avanzar hacia un modelo universitario centrado en el alumnado, con una docencia de orientación práctica que dote de sentido la presencialidad, y la necesidad de cultivar relaciones constructivas entre alumnado-profesorado.

Si bien, estos hallazgos resultan prometedores, dada la escasa evidencia sobre las perspectivas del profesorado de este fenómeno y la ausencia de investigaciones nacionales postpandemia, es necesario mencionar algunas limitaciones. Debido a la naturaleza cualitativa del estudio, no es posible realizar una generalización estadística a la población. Sin embargo, sí es posible realizar una generalización analítica (Yin, 2018) a través del desarrollo de propuestas teóricas, como es la comprensión del absentismo como un fenómeno multicausal. Investigaciones cuantitativas podrían comprobar la prevalencia de las creencias expresadas en el profesorado universitario, así como analizar estas ideas empleando datos de asistencia, rendimiento y otros indicadores académicos. Por último, sólo se ha analizado la percepción del profesorado, sin incorporar la voz de otros agentes, como el propio alumnado o el personal de administración y servicios. Futuros estudios deberán dar cuenta de estas limitaciones.

5. REFERENCIAS

- Álvarez, P. R., y López, D. (2011). El absentismo en la enseñanza universitaria: un obstáculo para la participación y el trabajo autónomo del alumnado. Bordón. *Revista de Pedagogía*, 63(3), 43–56.
- Armstrong, D., Gosling, A., Weinman, J., & Marteau, T. (1997). The Place of Inter-Rater Reliability in Qualitative Research: An Empirical Study. *Sociology*, 31(3), 597–606. <https://doi.org/10.1177/0038038597031003015>
- Brooks, J., McCluskey, S., Turley, E., & King, N. (2015). The utility of template analysis in qualitative psychology research. *Qualitative Research in Psychology*, 12(2), 202–222. <https://doi.org/10.1080/14780887.2014.955224>
- Crespo, A., Palomo, R., y Méndez, M. (2012). El efecto del absentismo universitario en el expediente académico y en la percepción de sus causas. *Revista de Educación en Contabilidad*,

Detoni, M., Allan, A., Connelly, S., Summerfield, T., Townsend, S., & Shephard, K. (2025). University teachers' perspectives on student attendance: A challenge to the identity of university teachers before, during and after COVID-19. *Educational Research for Policy and Practice*, 24(1), 41–59. <https://doi.org/10.1007/s10671-024-09375-6>

Elliott, R., & Timulak, L. (2005). Descriptive and interpretative approaches to qualitative research. In J. Miles & P. Gilbert (Eds.), *A handbook of research methods in clinical and health psychology* (pp. 147–160). Oxford University Press.

Español, A. (2024) La transcripción como método reflexivo (o como sacarle partido educativo a una tarea aburrida) en C. Llorente-Cejudo, R. Barragán-Sánchez, N. Pérez-Rodríguez, y L. Martín-Párraga, (coords.), *Enseñanza e innovación educativa en el ámbito universitario* (pp. 644–656). Dykinson.

Gil-Galván, R. (2019). El absentismo en la enseñanza universitaria desde la perspectiva de los estudiantes. *Educação e Pesquisa*, 45, e188660. <https://doi.org/10.1590/S1678-4634201945188660>

Gottfried, M. A., Ansari, A., & Woods, S. C. (2024). Do Teachers With Absent Students Feel Less Job Satisfaction? *Educational Researcher*, 54(1), 34–45. <https://doi.org/10.3102/0013189X241292331>

López-Bonilla, J. M., & López-Bonilla, L. M. (2015). The multidimensional structure of university absenteeism: An exploratory study. *Innovations in Education and Teaching International*, 52(3), 265–276. <https://doi.org/10.1080/14703297.2013.847382>

Lowe, T., Naughton, C., Struetzel, T., Adams, R., Walker, J., Kynaston, P., & Mackey, C. (2025). Why are students not attending in-person classes post-COVID-19? An explorative study in student engagement. *Active Learning in Higher Education*, 1–13. <https://doi.org/10.1177/14697874251366213>

Martín-Criado, E., y Alonso-Carmona, C. (2024). Del aburrimiento al cálculo del esfuerzo: Las razones del absentismo universitario. *Revista Internacional de Sociología*, 82(3), e254. <https://doi.org/10.3989/ris.2024.82.3.23.1273>

Rapanta, C., Botturi, L., Goodyear, P., Guàrdia, L., & Koole, M. (2020). Online university teaching during and after the COVID-19 crisis: Refocusing teacher presence and learning activity. *Postdigital Science and Education*, 2(3), 923–945. <https://doi.org/10.1007/s42438-020-00155-y>

Rodríguez-Lara, M. I., Torres, C., Amaro-Gahete, F. J., Hernández-Torres, F., Montero-Alonso, M. A., Núñez, M. I., & Luis, A. (2025). Exploring absenteeism in medical education: Perceptions of students and professors at the University of Granada. *Medical Science Educator*. <https://doi.org/10.1007/s40670-025-02482-w>

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2017). *Self-determination theory: Basic psychological needs in motivation, development, and wellness*. Guilford Press.

Stewart, D. W., & Shamdasani, P. N. (2014). *Focus groups: Theory and practice*. Sage publications.

Triadó-Ivern, X., Aparicio-Chueca, P., Elasi-Ejjaberi, A., Maestro-Yarza, I., Bernardo, M., & Presas, P. (2018). A factorial structure of university absenteeism in higher education: A student perspective. *Innovations in Education and Teaching International*, 55(5), 548–561. <https://doi.org/10.1080/14703297.2018.1538896>

Triadó-Ivern, X., Aparicio-Chueca, P., Guàrdia-Olmos, J., y Jaría-Chacón, N. (2009). Aproximación empírica al análisis del absentismo de los estudiantes universitarios: Estudio del caso de la Facultad de Economía y Empresa (UB). *Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria*, 2(4), 182–192. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3258267>

Turull, M., Roca, B., Aparicio-Chueca, P., Triadó-Ivern, X., Guàrdia-Olmos, J., Presas, P., Bernardo, M., Elasri-Ejjaberi, A., y Maestro-Yarza, I. (2019). Las causas del absentismo de los estudiantes de Derecho según su propia opinión. *Revista de Educación y Derecho*, 19, 1–23. <https://doi.org/10.1344/REYD2019.19.29094>

Yin, R. K. (2018). *Case study Research and applications: Designs and methods*. Sage.

ANÁLISIS DE LAS CAUSAS DEL ABSENTISMO EN EL GRADO DE PSICOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA MEDIANTE UN CUESTIONARIO ELABORADO AD HOC

María Francisca Arias Holgado

mfarias@us.es <https://orcid.org/0000-0002-4748-0465>

Universidad de Sevilla (España)

Silvia Medina Anzano

silvia@us.es <https://orcid.org/0000-0003-0579-2863>

Universidad de Sevilla (España)

Blanca Quintero Vera

bqvera@us.es <https://orcid.org/0000-0001-5776-2397>

Universidad de Sevilla (España)

David Saldaña Sage

dsaldana@us.es <https://orcid.org/0000-0002-4192-7924>

Universidad de Sevilla (España)

RESUMEN

Introducción: El absentismo en la universidad constituye un tema de creciente preocupación, dado que afecta al rendimiento académico y a la continuidad en los estudios, además de suponer el desaprovechamiento de recursos públicos. En el presente se analizan las razones que influyen en la decisión de asistir o no asistir a las clases, por parte del alumnado del Grado en Psicología, mediante un cuestionario elaborado ad hoc. **Metodología:** 153 estudiantes de los distintos cursos del Grado de Psicología de la Universidad de Sevilla completaron un cuestionario formado por: a) 17 preguntas sociodemográficas; b) una pregunta abierta en la que se solicitaban tres razones para asistir y no asistir a clase; c) 33 ítems relacionados con motivos para no asistir a las clases, valorados mediante escala tipo Likert de 1 (totalmente en desacuerdo) a 5 (totalmente de acuerdo). Estos ítems se referían a prácticas docentes, sistemas de evaluación, planificación del estudiantado, organización del grado, asuntos personales, infraestructura, interacción social y recursos. **Resultados y Discusión:** Las tres razones más relevantes para no asistir (escala Likert) fueron: “la forma de explicar del profesorado no logra captar la atención” ($M = 3,95$), “se pueden obtener recursos para superar la asignatura sin asistir a clase” ($M = 3,95$) y “la existencia de recursos materiales disponibles en plataformas virtuales” ($M = 3,87$). En la misma línea, las respuestas en formato abierto señalaban como razones para asistir o no asistir aspectos relacionados con las prácticas docentes, la evaluación y los horarios.

1. INTRODUCCIÓN

El absentismo universitario constituye un tema de creciente preocupación tanto en España como en los países de nuestro entorno, dado que afecta al rendimiento académico y a la

continuidad en los estudios, además de suponer el desaprovechamiento de recursos públicos (Álvarez-López y López-Aguilar, 2011; Barlow y Fleisher, 2011). A pesar de su importancia, las investigaciones realizadas al respecto son aun relativamente escasas.

Como señalan López-Bonilla y López-Bonilla (2015), cabe diferenciar entre absentismo involuntario, debido a factores externos que impiden la asistencia a las clases (debido, por ejemplo, a enfermedad, trabajo o incompatibilidad horaria) y un absentismo voluntario, que es consecuencia de la decisión consciente y premeditada del estudiantado de no asistir a las aulas. Es este tipo de absentismo el que constituye el objeto de interés prioritario en los trabajos realizados al respecto, incluido el presente estudio.

Tras el empleo de metodologías cualitativas, a través de entrevistas y organización de grupos focales (p.e., Martín-Criado y Alonso-Carmona, 2024), cuantitativas (mediante cuestionarios de respuesta cerrada creados ad-hoc (p.e., López-Bonilla y López-Bonilla, 2015; Triadó-Ivern et al., 2013) y mixtas (p.e., Raya y Navaridas, 2021; Triadó-Ivern et al., 2020; Turull et al., 2019), los resultados de algunas investigaciones recientes han coincidido en destacar la naturaleza multidimensional del fenómeno. En este sentido puede decirse que las prácticas absentistas del estudiantado no parecen responder a una causa única o a unos cuantos factores de naturaleza motivacional o actitudinal que establezcan mejor correlación con la frecuencia del absentismo, sino que (como señalan Martín-Criado y Alonso-Carmona, 2024) forman parte de un proceso de decisión en el que intervienen reacciones afectivo-motivacionales que llevan a “no querer asistir” y cálculos racionales sobre el esfuerzo y el beneficio que conducen a “poder no asistir”.

Con independencia de que la determinación del conjunto de factores que contribuyen al absentismo continúe siendo una cuestión abierta, los resultados de los estudios revisados destacan la importancia que tienen las prácticas docentes o estilos de enseñanza en la decisión de asistir a clase, fundamentalmente, el contenido de las materias y la forma de transmitirlo, así como su repercusión en una superación exitosa de las asignaturas (López-Bonilla y López-Bonilla, 2015; Martín-Criado y Alonso-Carmona, 2024; Triadó-Ivern et al., 2020; Turull et al., 2019).

Por otro lado, hay que considerar que el fenómeno del absentismo y de los potenciales factores que lo favorecen puede adoptar diferentes características ligadas a la heterogeneidad del estudiantado, de las titulaciones y de las universidades, tales como, la titulación y rama de conocimiento, la organización y normativa interna en cada universidad, la orientación más o menos práctica del título y/o de las asignaturas, la

elección del grado por parte del estudiantado en primera opción, el curso en el que se encuentra, etc. Todo ello hace necesario el diseño de instrumentos específicos que contemplen las condiciones concretas de la población de estudio.

En el caso de los estudios del Grado de Psicología de la Universidad de Sevilla, en tanto universidad presencial, la docencia de las asignaturas está organizada en distintas agrupaciones de estudiantes: grupo grande en el que se desarrollan actividades docentes teórico-prácticas y grupos reducidos (medianos y/o pequeños) donde las actividades son predominantemente prácticas. Las clases presenciales constituyen un espacio clave para el desarrollo de habilidades comunicativas, el pensamiento crítico y la reflexión ética, competencias consideradas fundamentales para el futuro ejercicio profesional. La disminución de la asistencia, por tanto, puede tener implicaciones directas en la adquisición de dichas competencias y en la calidad de la experiencia educativa.

En este contexto, se planteó el Proyecto de Innovación Docente financiado por la Universidad de Sevilla en su IV Plan Propio de docencia del que forma parte el presente estudio. El proyecto se llevó a cabo durante el curso 2024/2025 con la finalidad de abordar el análisis de la situación específica del absentismo en el Grado en Psicología de la Universidad de Sevilla. Con el objetivo de comprender qué factores influyen en la decisión del alumnado sobre de asistir o no asistir al aula de clase, se planteó el diseño de un cuestionario ad hoc, fundamentado tanto en la literatura previamente revisada como en la experiencia docente del equipo investigador y adaptado a las particularidades del contexto de la titulación.

2. MÉTODO

2.1. Muestra

La muestra la componían 153 alumnos/as de los cuatro cursos del Grado en Psicología, aunque el curso más representado fue segundo (45.8% de la muestra). El 69.3% de la muestra tenía entre 17-21 años, el género era, al igual que en el conjunto de la titulación, predominantemente femenino (83,0%), el 60.8% residían en Sevilla capital durante el curso y el 77,1% no realizaba trabajo remunerado. Todos los participantes fueron informados de la naturaleza y objetivos de la investigación, aceptaron y prestaron voluntariamente su consentimiento a participar en el estudio, así como para el tratamiento de sus datos.

2.2. Instrumento

Se elaboró un cuestionario ad hoc que contenía, y en este orden, los siguientes apartados: (a) 17 preguntas sobre características sociodemográficas que incluían, entre otras: edad, género, curso superior en el que está matriculado, porcentaje estimado de asistencia a grupos grandes, pequeños y medianos, tiempo necesario para llegar a la facultad desde el domicilio habitual, medio de transporte y si realizaba o no trabajo remunerado; (b) una pregunta abierta en la que se solicitaban las razones personales por las que se asiste a clase y por las que no se asiste; esta pregunta se enunciaba de la siguiente forma: “Piensa en una o dos asignaturas a las que asistes con regularidad y en una o dos asignaturas a las que, por el contrario, faltas con más frecuencia. ¿Podrías contarnos las principales razones que explican tu decisión de asistir o no asistir? (poner un máximo de 3 razones de cada tipo). (c) 33 ítems según una escala tipo Likert de 1 (totalmente en desacuerdo) a 5 (totalmente de acuerdo), donde cada participante debía valorar su grado de acuerdo con la razón presentada en cada enunciado como motivo para no asistir a clase. Esta parte del cuestionario se iniciaba con el siguiente encabezado: “A continuación, aparecerán una serie de cuestiones que tratan de valorar las razones del absentismo en nuestras aulas del grado en psicología, especialmente en los grupos y clases donde la asistencia no es obligatoria. Según tu experiencia: ¿en qué medida consideras que los siguientes enunciados son motivos o razones para no haber asistido a clase presencial?”. A continuación, aparecían los ítems; ejemplos de algunos de ellos son los siguientes: “la forma de explicar del profesorado no logra captar la atención del estudiantado”, “los contenidos evaluados no guardan relación con los impartidos en las clases”, “es más eficiente preparar la asignatura de forma autónoma que asistir a las clases”. Estas cuestiones estaban relacionadas con las prácticas docentes (contenido de la asignatura o metodología docente utilizada), los sistemas de evaluación, la planificación del estudiantado, la organización del grado, asuntos personales relacionados con la salud, organización del tiempo y desplazamiento del estudiantado, infraestructura del centro, interacción social y recursos disponibles.

2.3. Procedimiento

Partiendo de la revisión de la literatura pertinente y teniendo en cuenta las recomendaciones para la construcción de instrumentos de medida para la evaluación universitaria con fines de investigación (Muñiz y Fonseca-Pedrero, 2019), dos participantes del proyecto con amplia experiencia en la impartición de docencia en el

Grado de Psicología elaboraron una primera versión del cuestionario que, posteriormente, sería revisado por cinco participantes del proyecto con experiencia en la construcción y manejo de pruebas psicológicas. Las sugerencias recibidas fueron discutidas e incorporadas, dando lugar a una nueva versión del cuestionario que sería sometida de nuevo a revisión por el mismo grupo de expertos. Con las nuevas aportaciones se realizó otra versión del cuestionario que fue evaluada a través de una prueba piloto con 38 estudiantes voluntarios de un grupo de tercer curso del Grado.

Los resultados de la prueba piloto no arrojaron problemas importantes con el instrumento, presentando una fiabilidad global buena ($\alpha = 0,81$). Todos los ítems con escala tipo Likert tenían un rango de 1 a 5 excepto dos ítems, cuya respuesta máxima fue 4, garantizando la variabilidad de los datos (exceptuando el ítem de control, donde todos los participantes respondieron 3 como se esperaba). A partir de estos resultados, se consideraron las aportaciones realizadas y se modificó el cuestionario hasta llegar a la versión final.

La versión final fue implementada en formato on-line mediante Microsoft-Forms. Todas las respuestas fueron anónimas. Para poder responder al cuestionario, previamente debía leerse y aceptarse la participación voluntaria y la hoja de consentimiento para el tratamiento de datos. Se creó un código QR que fue difundido entre el alumnado del Grado en Psicología por distintos medios: listas de distribución de delegación de estudiantes, clases estratégicas del profesorado participante en el proyecto, invitación al estudiantado a su cumplimentación tras las pruebas de evaluación y difusión a través de la plataforma de enseñanza virtual en las diferentes asignaturas del Grado y grupos de WhatsApp del alumnado de diferentes asignaturas y cursos. La recogida de datos se llevó a cabo en las dos últimas semanas de mayo de 2025, al final de la fase presencial del segundo cuatrimestre del curso.

Una vez recogidos los datos, se comprobó que todos los participantes habían aceptado el consentimiento informado y habían respondido adecuadamente al ítem de control, por lo que no hubo exclusiones de la muestra.

3. RESULTADOS

En primer lugar, se analizó la fiabilidad del cuestionario con base en la consistencia interna utilizando el *Alfa de Cronbach*; se obtuvo un $\alpha = 0,865$. A continuación, se calcularon estadísticos descriptivos y, finalmente, se categorizaron las respuestas dadas al ítem de formato abierto.

Los ítems de la escala tipo Likert se ordenaron de mayor a menor relevancia percibida por el alumnado en función de la media. En todos los ítems, la puntuación mínima obtenida fue 1 (totalmente en desacuerdo) y la más alta fue 5 (totalmente de acuerdo). De los 33 ítems, 10 obtuvieron una Mdn = 4; 14 ítems una Mdn = 3; 3 una Mdn = 2 y 6 una Mdn = 1. Las medias oscilaron entre 1,57 y 3,95.

En la Tabla 1 se recogen las características sociodemográficas de la muestra estudiada. Entre los datos reflejados en la Tabla 1 cabe mencionar el porcentaje estimado por los estudiantes de su asistencia a las clases de grupos grande, clases percibidas por el estudiantado como no obligatorias: sólo el 33,3% de los participantes indicaron haber asistido a prácticamente todas las clases (más del 80% de las clases). Mientras, el porcentaje estimado de asistencia a más del 80% de las clases de grupo mediano o pequeño fue de 90,1% y de 94,8%, respectivamente. Hay que señalar que las clases en estos grupos son de carácter más dinámico, se suelen trabajar contenidos prácticos y suele existir control de asistencia de los estudiantes. Tal y como se esperaba, el absentismo en las aulas del grado de psicología se da respecto a las clases impartidas en grupo grande, siendo -a tenor de los resultados- un problema preocupante, por lo que el análisis de las respuestas a los ítems de la escala Likert resultarán totalmente pertinentes para determinar las razones para asistir / no asistir a clase.

Tabla 1

Características sociodemográficas de los estudiantes que participaron en el estudio.

Variable (N = 153)	%
Edad:	
17-21	69,3
Género:	
Femenino	83,0
Curso superior en el que se encuentra matriculado/a:	
Segundo	45,8
Porcentaje estimado de asistencia a grupos grandes	
MÁS de la MITAD (entre 50% y 80%)	39,9
Prácticamente a TODAS (más del 80%)	33,3
Porcentaje estimado de asistencia a grupos medianos	
MÁS de la MITAD (entre 50% y 80%)	8,5
Prácticamente a TODAS (más del 80%)	90,1
Porcentaje estimado de asistencia a grupos pequeños	
MÁS de la MITAD (entre 50% y 80%)	4,6

Prácticamente a TODAS (más del 80%)	94,8
Domicilio habitual durante el curso académico:	
Sevilla capital	60,8
¿Cómo realiza el desplazamiento hasta la facultad?	
Transporte público	65,4
¿Realiza un trabajo remunerado?	
NO	77,1

En la Tabla 2 se presentan las diez principales razones para no asistir a clase, ordenadas por su relevancia percibida según el alumnado. La primera columna hace referencia a la categoría a la que se asignó cada ítem en función de su contenido. Como puede apreciarse en la dicha tabla, entre las 10 razones percibidas como más relevantes, 3 hicieron referencia a prácticas docentes relacionadas con la metodología utilizada en las clases (la forma de explicar del profesorado, si sólo se leían las diapositivas, y si la explicación no ayudaba para la preparación de la asignatura), 3 iban referidas a los recursos disponibles (que los recursos, materiales y/o manual necesarios para aprobar la asignatura estén disponibles sin necesidad de ir a clase), 2 se referían a la organización del grado (que haya huecos en el horario y que las clases empiecen demasiado temprano o acaben demasiado tarde) y otros 2 a la planificación y gestión del tiempo y esfuerzo de los estudiantes (considerar más eficiente prepararse la asignatura de manera autónoma en lugar de ir a clase y tener muchas clases consecutivas). Entre las razones valoradas como menos relevantes para no asistir se encuentran las relacionadas con asuntos personales, la infraestructura del centro o la interacción social con compañeros/as.

Tabla 2

Razones para no asistir a clase ordenadas por su relevancia percibida según el alumnado.

Categoría	Enunciado	M dn	M	DT
Práctica docente (metodología)	La forma de explicar del profesorado no logra captar la atención del estudiantado	4	3,95	1,126
Recursos disponibles	Puedo obtener los recursos para superar la asignatura sin asistir a las clases	4	3,95	1,069
Recursos disponibles	Los materiales necesarios para superar la materia están disponibles a través de recursos virtuales	4	3,87	1,062
Práctica docente (metodología)	El profesorado se limita a leer la presentación de diapositivas	4	3,84	1,155

Organización del grado	El horario de clase deja huecos libres en mitad de la franja horaria	4	3,73	1,386
Planificación estudiantes	Es más eficiente preparar la asignatura de forma autónoma que asistir a las clases	4	3,68	1,207
Práctica docente (metodología)	La explicación del profesorado no hace más fácil y rápida la preparación de la asignatura	4	3,67	1,261
Organización del grado	El horario de clases me dificulta la asistencia: empiezan demasiado pronto o terminan demasiado tarde	4	3,61	1,401
Planificación estudiantes	El número de horas de clase consecutivas hace que selecciones a cuál/es asistir	4	3,53	1,391
Recursos disponibles	Existe un manual para la asignatura que cubre todos los contenidos necesarios para aprobar	3	3,40	1,325

Finalmente, se categorizaron las respuestas en función del número de menciones recibidas por el alumnado en el ítem de formato abierto, donde se preguntaba por las razones que explicaban la decisión de asistir o no a clase. En la Tabla 3 se recogen los 5 motivos más frecuentemente argumentados. Estos estuvieron relacionados con: la utilidad de las clases para comprender la materia y poder aprobar la asignatura (71 menciones), las prácticas docentes en relación con la metodología utilizada (clases dinámicas/participativas frente a expositivas/aburridas: 64 menciones), el interés que despierta la materia, su grado de actualización o su utilidad profesional (41 menciones), la organización horaria (37 menciones) y el hecho de que las clases sean obligatorias o cuenten para la calificación en la asignatura (20 menciones).

Tabla 3

Respuestas al ítem de formato abierto sobre las razones por las que se decide asistir o no a clase.

Motivos para asistir // no asistir	F
Para comprender, para poder aprobar el examen // por la dificultad percibida de la asignatura	71
Clases dinámicas, participativas // clases expositivas muy teóricas y aburridas	64
Materia atractiva, actual, interesante, útil para la práctica profesional // No interesa el temario	41
Clases muy temprano, solapamiento con otras asignaturas, única clase en un día	37
Forma parte de la calificación // la asistencia no es obligatoria para evaluación	20

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Según los resultados obtenidos a partir de las respuestas al cuestionario, las razones esgrimidas para no asistir a las clases se relacionan, principalmente, con los siguientes factores: prácticas docentes (metodología, explicación, dinamismo), disponibilidad de

recursos (materiales virtuales, manuales, etc.) y la organización del horario de las clases (huecos entre clases, inicio/fin de clases).

Así, cuando las clases son dinámicas, se usan casos prácticos y/o actividades que ayudan a comprender la materia de forma significativa, son destacadas frente a aquellas clases que no aportan más información que la suministrada por las diapositivas, apuntes o manual, materiales que, por lo demás, están a disposición del estudiantado sin necesidad de acudir a las clases. Los estudiantes parecen comportarse respecto a este y otros elementos según un planteamiento pragmático sobre la presencialidad: esta es relevante si el hecho de asistir al aula aporta un valor añadido. Los contenidos y dinámicas que se producen en clase deben aportar algo que no sea posible encontrar en los materiales de soporte que encuentran fuera. De esta manera, puede decirse que la asistencia a clase compite por tiempo y atención con el estudio individual o colectivo de los materiales necesarios para la superación de las asignaturas.

Complementan a estas variables los elementos relacionados con la organización del Grado: huecos en el horario y/o que las clases empiecen demasiado temprano o acaben demasiado tarde. Estos son aspectos contextuales, muy específicos del título en Psicología, con una configuración de horarios compleja, que tienen aún más fuerza cuando se cursan gran cantidad de asignaturas y/o se han matriculado en distintos cursos.

Cuando se pregunta en formato abierto por las razones que explican la decisión de asistir o no a clases, nuevamente se esgrimen motivos relacionados fundamentalmente con las prácticas docentes: utilidad de las clases para comprender la materia y poder aprobar la asignatura, prácticas docentes en relación con la metodología utilizada (clase dinámicas frente a clase expositiva / aburrida). En menor medida también se mencionan la actualidad y el carácter profesionalizante de los contenidos, así como la repercusión de la asistencia sobre la evaluación.

En general, los resultados del presente estudio corroboran los obtenidos en otras investigaciones en las que se ha constatado la importancia que tienen las prácticas docentes o estilos de enseñanza en la decisión de asistir a clase. Dichas prácticas tienen que ver, fundamentalmente, con el contenido de las materias y la forma de transmitirlo, así como su repercusión en una superación exitosa de las asignaturas (por ejemplo, López-Bonilla y López-Bonilla, 2015; Martín-Criado y Alonso-Carmona, 2024; Triadó-Ivern et al., 2020; Turull et al., 2019, entre otros). Cabe, por ello, valorar los resultados del presente estudio en la medida en que puedan contribuir a incrementar las evidencias

empíricas respecto a la determinación de los factores relacionados con el absentismo en las aulas universitarias.

Los resultados aquí presentados sugieren realizar una reflexión profunda acerca de las ventajas que entraña la asistencia a las clases y sobre lo que se espera de la presencialidad, para que ésta sea significativa, fomente la escucha activa y la participación directa del estudiantado y para que, en definitiva, el resultados de la valoración hecha por los estudiantes sobre la relación entre coste (esfuerzo por asistir) y beneficios (aprendizajes y logros académicos) les lleve a decidir “querer asistir” aunque “puedan no hacerlo”.

5. REFERENCIAS

- Álvarez-Pérez, P.R., & López-Aguilar, D. (2011). El absentismo en la enseñanza universitaria: un obstáculo para la participación y el trabajo autónomo del alumnado. *Bordón. Revista De Pedagogía*, 63(3), 43–56.
- Barlow, J., & Fleischer, S. (2011). Student Absenteeism: Whose Responsibility? *Innovations in Education and Teaching International*, 48(3), 227-237. <https://doi.org/10.1080/14703297.2011.593700>
- López-Bonilla, J.M., & López-Bonilla, L.M. (2015). The multidimensional structure of university absenteeism: an exploratory study, *Innovations in Education and Teaching International*, 52(2), 185-195. <https://doi.org/10.1080/14703297.2013.847382>
- Martín-Criado, E. & Alonso-Carmona, C. (2024). Del aburrimiento al cálculo del esfuerzo: las razones del absentismo universitario, *Revista Internacional de Sociología*, 82(3), e254. <https://doi.org/10.3989/ris.2024.82.3.23.1273>
- Muñiz, J., & Fonseca-Pedrero, E. (2019). Diez pasos para la construcción de un test. *Psicothema*, 31(1), 7-16. <https://doi.org/10.7334/psicothema2018.291>
- Raya, E., & Navaridas, F. (2021). Reflexiones sobre el Absentismo en las aulas Universitarias. *European Journal of Child Development, Education and Psychopathology*, 9(1), 1–14. <https://doi.org/10.32457/ejpad.v9i1.1403>
- Triadó-Ivern, X., Aparicio-Chueca, P., Elasri-Ejjaberi, A., Maestro-Yarza, I., Bernardo, M. & Presas Maynegre, P. (2020). A factorial structure of university absenteeism in higher education: A student perspective. *Innovations in Education and Teaching International*, 57(2), 136-147. <https://doi.org/10.1080/14703297.2018.1538896>
- Triadó-Ivern, X., Aparicio-Chueca, P., Guàrdia-Olmos, J., Però-Cebollero, M. & Jaría_Chacón, N. (2013). Empirical approach to the analysis of university student absenteeism: proposal of a questionnaire for students to evaluate the possible causes. *Quality & Quantity*, 47, 2281–2288. <https://doi.org/10.1007/s11135-011-9654-3>
- Turull, M., Roca, B., Aparicio-Chueca, P., Triadó-Ivern, X., Guardia-Olmos, J., Presas, P., . . . Maestro-Yarza, I. (2019). Las causas del absentismo de los estudiantes de derecho según su propia opinión. *Revista de Educación y Derecho*, 19.

LA VOZ DEL ESTUDIANTADO: PERCEPCIÓN, CAUSAS Y ESTRATEGIAS PARA REDUCIR EL ABSENTISMO EN EL GRADO EN PSICOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA

Ana Pizarro-Carmona

apizarro1@us.es <https://orcid.org/0000-0001-5386-5401>

Universidad de Sevilla (España)

Jose Antonio Matías-García

jmatias@us.es <https://orcid.org/0000-0002-3832-3804>

Universidad de Sevilla (España)

Lara Murvartian Carrascal

lmurvartian@us.es <https://orcid.org/0000-0001-8399-4909>

Universidad de Sevilla (España)

RESUMEN

La pandemia de COVID-19 y la implementación de plataformas virtuales han provocado un notable descenso en la presencialidad en las aulas universitarias. El presente estudio propuso (1) explorar la percepción y conceptualización del estudiantado sobre el absentismo, (2) estudiar sus efectos, (3) analizar las causas y (4) proponer estrategias de enseñanza-aprendizaje para reforzar la presencialidad en el Grado en Psicología de la Universidad de Sevilla. Para ello, 12 estudiantes participaron en dos grupos focales mixtos en cuanto a género, curso y turno, analizados mediante un análisis temático de plantilla. Los resultados mostraron que el estudiantado percibió un problema de absentismo, incrementado cada año y curso. Algunos consideraron que el absentismo afectaba al seguimiento de las clases y la evaluación, mientras que otros mencionaron sus beneficios al poder dedicar más tiempo al estudio. Entre las causas se identificaron la falta de obligatoriedad, la desmotivación, el ocio y ambiente universitario, la conciliación, el profesorado o el horario. Los estudiantes reafirmaron la importancia de la libertad de decisión sobre la asistencia y propusieron el uso de metodologías activas y participativas, mejoras en la organización, coordinación y horarios y formación docente como medidas para favorecer la presencialidad. Los resultados confirman que el absentismo es un fenómeno multifactorial impulsado por variables que abarcan desde la didáctica hasta factores organizacionales y personales. Se concluye que la implementación de las mejoras propuestas junto con una innovación educativa adaptada al contexto socio-digital es fundamental para revalorizar la asistencia.

1. INTRODUCCIÓN

El absentismo en la educación superior constituye uno de los desafíos persistentes y de mayor relevancia para las instituciones académicas modernas. La presencialidad en las aulas ha sido históricamente considerada un factor predictivo fundamental del éxito académico y la retención estudiantil, integrándose plenamente en la filosofía del Espacio

Europeo de Educación Superior (EEES), que promueve sistemas de evaluación continua con alta exigencia de asistencia (Álvarez-Pérez & López-Aguilar, 2011; Méndez-Suárez & Crespo-Tejero, 2021).

El absentismo se ha convertido en un problema a escala global que se ha incrementado tras la pandemia COVID-19 con la utilización de las plataformas virtuales para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que ha motivado el descenso en la presencialidad en las aulas en general y en particular en el ámbito nacional (Berbegal et al., 2023). Este hecho plantea un interrogante crítico sobre el valor percibido de la asistencia obligatoria en la era digital (Santibáñez & Guarino, 2021). Ante este panorama, el absentismo ya no puede ser visto como un simple indicador de inactividad, sino como un fenómeno multidimensional que refleja un complejo entramado de factores personales, motivacionales, pedagógicos y estructurales (López-Bonilla & López-Bonilla, 2015).

Las investigaciones han aunado esfuerzos para clasificar las causas del absentismo en la universidad. Las clasificaciones varían según el enfoque metodológico y la dimensión que se prioriza. En el ámbito territorial y contexto institucional en que se centra este estudio, en línea con un enfoque multidimensional, el marco de Moral et al. (2010) trasciende los factores puramente personales y agrupa las causas del absentismo en seis áreas interconectadas: espacio físico (e.g., infraestructura, visibilidad), organización del centro (e.g., horarios inadecuados, masificación de las clases), asignatura (e.g., contenidos no interesantes, desajuste contenido-examen), estudiantado (e.g., desmotivación, sobrecarga de trabajo), docentes (e.g., metodologías docentes, priorización de la investigación) y contexto (e.g., necesidad de combinar estudios y trabajo o el ocio en el entorno universitario).

A pesar de la complejidad de la causalidad, los efectos negativos del absentismo son innegables, incluyendo el fracaso académico, abandono o prolongación de los estudios (Álvarez-Pérez & López-Aguilar, 2011). Aunque el absentismo tiene una repercusión potencial en el desarrollo socioemocional y profesional del estudiante (Álvarez-Pérez & López-Aguilar, 2011; Rodríguez-Lara et al., 2025; Santibáñez & Guarino, 2021), la investigación del impacto del absentismo se ha centrado mayoritariamente en la relación entre la asistencia a clases y el rendimiento académico. Aunque la literatura apunta a que hay relación, esta conexión en el contexto universitario es objeto de debate ya que no puede considerarse lineal ni automática (Moore et al., 2008; Triado-Ivern et al., 2020). Si bien estudios empíricos tempranos sugirieron una fuerte vinculación (e.g., Romer, 1993),

otros más recientes han sido menos concluyentes (e.g., Schmulian, A., & Coetzee, 2012). Estos últimos alegan que, dada la función social y profesionalizante de la universidad y la no obligatoriedad, el éxito académico depende de otros factores, principalmente de la implicación activa y la motivación, que reflejan si el estudiante asume la responsabilidad de su aprendizaje (Álvarez-Pérez & López-Aguilar, 2011; Moore et al., 2008).

El estudio de las causas del absentismo y sus consecuencias ha permitido identificar la necesidad de rediseñar el proceso y los métodos de enseñanza-aprendizaje para fomentar la motivación y la participación del estudiante (Moore et al., 2008; Rodríguez-Lara et al., 2025). Sin embargo, la investigación empírica ha prestado comparativamente más atención a la identificación de su causalidad y sus efectos que a la evaluación específica y formal de estrategias de intervención concretas.

A pesar de la evidencia disponible, el análisis del absentismo en la educación superior presenta limitaciones de transferibilidad y aplicabilidad a la realidad local que justifican la necesidad de investigaciones contextualizadas como la presente. Los hallazgos provienen de diferentes países con sistemas universitarios, estructuras y regulaciones diferentes, y, aunque algunos estudios son en el contexto español, se centran en disciplinas especializadas diferentes a la que nos ocupa. Por ello, este estudio busca verificar si las causas y consecuencias del absentismo halladas en esos otros ámbitos académicos españoles se replican en el Grado en Psicología de la Universidad de Sevilla. Además, la investigación de las consecuencias se ha centrado, predominantemente, en la relación entre absentismo y el rendimiento académico del estudiante, sin explorar otras consecuencias desde la perspectiva del estudiante. Del mismo modo, las estrategias para mitigar el absentismo se extrajeron de manera deductiva de la estructura y causas del problema, sin considerar a los actores principales, los estudiantes, para garantizar que sean contextuales y efectivas. Por ello, los objetivos del presente estudios son (1) explorar la percepción y conceptualización del estudiantado sobre el absentismo escolar, (2) estudiar sus efectos, (3) analizar las causas del absentismo, y (4) proponer estrategias de enseñanza-aprendizaje para reforzar la presencialidad.

2. MÉTODO

2.1. Participantes

El estudiantado del Grado en Psicología participó en dos grupos focales conformados por 6 personas cada uno. Considerando que, el mayor impacto negativo de la no asistencia en

el rendimiento se ha encontrado específicamente en los estudiantes de primer año (Méndez-Suárez & Crespo-Tejero, 2021), los grupos focales incluyeron una representación mixta de cursos (1º, 2º, 3º y 4º), turnos (mañana y tarde) y género (hombres y mujeres) en el Grado en Psicología de la Universidad de Sevilla, buscando capturar la diversidad de experiencias y la perspectiva de grupo (Kitzinger; 1995; Stewart & Shamdasani, 2014). Un total de 12 estudiantes participó en los grupos focales, recibiendo un certificado de participación y una gratificación de 20 euros para canjear en la copistería de la facultad.

2.2. Materiales e instrumentos

La entrevista ad-hoc que sirvió de guion incluyó 3 dimensiones y 7 preguntas. La primera dimensión pretendió recoger información sobre el significado del absentismo (2 preguntas, sobre el nivel de absentismo en el grado y cómo afectaba al desempeño de las asignaturas). En la segunda dimensión, se exploraron las causas del absentismo (3 preguntas, sobre qué provocaba que el estudiantado falte a clase, cuáles eran las razones más importantes y qué diferencias en las razones se encontraban en función de distintas variables, como el curso, la persona o la asignatura). En la tercera dimensión, se preguntó sobre posibles estrategias de mejora (2 preguntas, sobre qué hace que merezca la pena ir a una clase presencial, identificando ejemplos de asignaturas previas en las que la asistencia fue mayor, y qué estrategias faltaban (o sobran) para promover la asistencia).

2.3. Procedimiento

Para la selección de la muestra se contactó con el estudiantado a través del correo electrónico y se acordaron las fechas para la realización de cada grupo focal mediante Doodle. La captación fue gestionada en colaboración con la delegación de estudiantes. Una vez aceptada su participación, los y las participantes leyeron y firmaron el consentimiento informado para su participación.

Las entrevistas fueron aplicadas en formato de grupo focal. Los grupos focales fueron moderados y dirigidos por dos estudiantes del grado, pertenecientes a la delegación de estudiantes, con quienes se contactó y pidió su colaboración a lo largo de todo el proceso de producción de datos. Se eligieron estos moderadores con el objetivo de facilitar la libre expresión del estudiantado participante al hablar sobre las asignaturas del grado y su profesorado responsable.

Los y las participantes se sentaron en círculo para facilitar la comunicación y prevenir tanto la creación de subgrupos como la aparición de miembros dominantes, que surgen con mayor facilidad en otras disposiciones ambientales (Stewart & Shamdasani, 2014). Tras una breve presentación y explicación de los objetivos de la investigación, se comenzó con las preguntas de la entrevista. Como recomienda la literatura (Beck et al., 2004; Escobar & Bonilla-Jiménez, 2006; Stewart & Shamdasani, 2014), las labores del rol de moderación durante la entrevista incluían la elicitación de respuestas de aquellos estudiantes o docentes con menor participación, el refuerzo positivo verbal de las intervenciones, la realización de preguntas de aclaración, la elaboración de síntesis de las distintas intervenciones y la señalización de puntos de vistas contrarios para facilitar la interacción. Los grupos focales tuvieron una duración de entre 52 y 80 minutos y fueron grabados en audio con una grabadora.

La transcripción se realizó automáticamente mediante el software Transana y fue revisada por las personas moderadoras y los investigadores, siguiendo las pautas propuestas por Español (2024). En este proceso, los nombres de personas, lugares y asignaturas fueron anonimizados mediante su sustitución por una descripción general enmarcada entre corchetes (Braun & Clarke, 2013).

2.4. Análisis de datos

Para el análisis de los datos se llevó a cabo un análisis temático de tipo análisis de plantilla (*template analysis*, Brooks et al., 2015). Como punto de partida, esta modalidad de análisis puede emplear una plantilla de codificación provisional, diseñada en base a la literatura o los objetivos de la investigación. La plantilla inicial utilizada en esta investigación puede encontrarse en la Figura 1.

La unidad de análisis empleada fue la unidad de significado (Elliot & Timulak, 2005), una unidad de discurso que contiene una idea, la cual puede o no coincidir con la unidad sintáctica del enunciado. Una nueva unidad de significado comienza cuando existe un cambio en el tema en el discurso. Una frase puede contener una o más unidades de significado.

Figura 1

Plantilla inicial diseñada para la investigación

Plantilla inicial (template):

- *Significado del absentismo*
 - Grado de absentismo en la universidad
 - De qué manera afecta el absentismo
- *Causas del absentismo*
 - Cuáles son las causas del absentismo
 - Factores que influyen en las causas de absentismo
- *Estrategias de mejora*
 - Qué hace que merezca la pena ir a clase
 - Qué hace que no merezca la pena ir a clase

3. RESULTADOS

El sistema de categorías contó con cinco categorías principales, las cuales la mayoría presentó diversas subcategorías. Las categorías principales fueron 1) Qué es el absentismo; 2) Grado de absentismo en la universidad; 3) De qué manera afecta el absentismo; 4) Causas del absentismo; 5) Estrategias de mejora. Posteriormente, describiremos cada una de ellas. Las subcategorías serán señaladas en cursiva dentro de cada categoría principal.

3.1. Qué es el absentismo

El estudiantado describió lo que consideraba que era realmente el absentismo. En concreto, lo describieron como *faltar a clase de forma reiterada, no puntualmente, generalmente de forma intencionada*.

3.2. Grado de absentismo en la universidad

En general, el estudiantado estaba de acuerdo en que existe un problema de absentismo en la universidad. Este absentismo *es más pronunciado en asignaturas de determinados departamentos*, como Psicología Social, mientras que, en otros, como el Departamento de Personalidad, Evaluación y Tratamiento Psicológicos, se consideró que las asignaturas eran más interesantes, por lo que solían asistir más por placer. Asimismo, consideraron que *existe una trayectoria descendente de la asistencia* a las asignaturas a lo largo del curso académico. Es decir, solían asistir más los primeros días para comprobar qué puede ofrecer la asignatura, valorando su interés por asistir.

3.3. De qué manera afecta el absentismo

Respecto al efecto del absentismo en el estudiantado, se presentaron opiniones diversas. Por un lado, *faltar a clase provoca dificultades para seguir la asignatura, así como en la evaluación de la misma*. Comentaron que al faltar a clase hay conceptos que no comprenden correctamente o que no pueden identificar a qué contenidos se les ha dedicado más tiempo en clase para prepararse los exámenes estratégicamente. También les dificulta la realización de trabajos en grupo, o no pueden acceder a contenidos que sólo se dan en las clases. Por otro lado, hay estudiantes que consideraron que *el absentismo no les afecta de ninguna manera* o que incluso *es beneficioso* porque faltar les permite estudiar mejor por su cuenta sin perder tiempo. Consideraron que es posible sacar las mismas o mejores notas sin asistir a clase.

También se describió el efecto que tiene el absentismo en el profesorado. Consideraron que *hay un tipo de profesorado al que no le afecta el absentismo*, ya que, en palabras del estudiantado, este profesorado está acostumbrado y va a cobrar lo mismo independientemente de la asistencia. Sin embargo, reconocieron que existe otro tipo de profesorado al que *le desmotiva y genera malestar que la gente falte a clase*. Consideraron que es un profesorado que se prepara las clases y elabora actividades interesantes que no pueden poner en práctica en las mejores condiciones. Por último, se comentó un posible efecto positivo del absentismo para el profesorado. Consideraron que *quienes van a clase al final están más comprometidos*, por lo que las clases fluyen mejor.

Respecto al efecto del absentismo en el personal técnico, de gestión y de administración y servicios, el estudiantado no supo decir realmente de qué manera podía afectarles. Se comentó la posibilidad de que *tuvieran menos trabajo*.

3.4. Causas del absentismo

Las causas del absentismo identificadas fueron muchas y variadas. Una de las principales causas fue *la falta de obligatoriedad* de asistir de algunas asignaturas. Si la asistencia es obligatoria, asisten, pero si no lo es, entonces entran en juego el resto de los factores causantes del absentismo.

Otro de los principales motivos que hacen que falten a clase es *el contenido de las asignaturas*. Aquellos contenidos que no les resultan interesantes por ser demasiado teóricos como para ser útiles, estar desactualizados o que no les sirven para aprobar los exámenes porque no se pregunta por ellos, hacen que el estudiantado falte con mayor

probabilidad a clase. *Las asignaturas fáciles o que, por diseño, pueden ser estudiadas de forma autodidacta* también favorecen el absentismo según los y las estudiantes. Cuando el contenido es fácil de comprender y aprobar y los materiales están subidos y bien estructurados, consideraron que es posible estudiarlas de manera autónoma y que la asistencia no es necesaria.

El profesorado también es identificado como uno de los principales causantes del absentismo en sus asignaturas. Las clases mal impartidas donde sólo se leen diapositivas o que son poco dinámicas desmotivan a los y las estudiantes, quienes no consideran valiosa la asistencia en esas condiciones. El número de profesorado por asignatura, cuando es elevado, también les dificulta el seguimiento de la asignatura. Por último, se mencionó que en ocasiones existe profesorado que falta el respeto al estudiantado, con críticas personales o incluso gritos, ahuyentándolos de sus clases.

La *configuración del horario* es otra de las causas mencionadas en el discurso. Los y las estudiantes tienen dificultades para asistir a aquellas asignaturas que comienzan muy temprano, o que se encuentran en días donde hay muchos huecos libres en el horario. Esto afecta especialmente a aquellas personas que viven lejos de la facultad y necesitan coger transporte público como autobuses o trenes. Precisamente, *las circunstancias personales* como el transporte o la conciliación familiar o profesional dificultan también la asistencia a determinadas personas que se ven obligadas a faltar por motivos de naturaleza mayor.

Otras causas identificadas por el estudiantado son la *pereza y desmotivación* y la *normalización del absentismo*. Como el absentismo está normalizado en el contexto universitario, muchas veces la presión de grupo les hace faltar a clase. Las experiencias previas positivas con el absentismo contribuyen a entender que no es tan necesario asistir a clase, porque luego consiguen aprobar de igual manera.

Otro de los factores identificados fueron el *ocio personal* y *el ambiente de ocio que rodea al entorno universitario*. Este período se entiende como una época para salir, conocer personas y disfrutar. Muchas personas originarias de pueblos se mudan a la capital para estudiar y descubren una nueva libertad y un nuevo lugar por conocer que les distrae o aleja de los estudios.

Por último, el *curso y la evolución del estudiantado* a través de ellos fue identificado como una variable transversal que afecta a qué causas son más probables en la experiencia de los y las estudiantes. En el primer curso consideraron que es más probable que se

produzca absentismo porque aún no se conocen las consecuencias de faltar a clase. Por lo tanto, es un estudiantado más interesado en el ocio. En el segundo y tercer curso, aludieron que dedican menos tiempo a dicho ocio e influyen más factores como el contenido o el profesorado en su asistencia. Sin embargo, cuanto más avanzan de curso la desmotivación por el grado va en aumento al no ofrecerles aprendizajes útiles y aplicables, lo que hace que el estudiantado se vaya volviendo cada vez más autodidacta. En cuarto curso, por lo tanto, consideraron que tienden a faltar más y a asistir de manera estratégica.

3.5. Estrategias de mejora

Entre las estrategias de mejora se mencionó la importancia de *mantener la libertad de decisión del estudiantado* y no obligarles a asistir. El estudiantado afirmó que tienen derecho a faltar, ya que los motivos pueden estar justificados (trabajo, provisión de cuidados, etc.) y, al ser adultos, consideraron que deben poder decidir sin consecuencias negativas. También identificaron que el ambiente en clase suele ser más distendido y agradable cuando no es obligatorio, lo que favorece su motivación.

Los y las estudiantes discutieron también múltiples formas de mejorar *la metodología y contenido de las asignaturas* para favorecer su motivación. Una primera sugerencia de mejora fue darles mayor importancia a las primeras clases de la asignatura, ya que es cuando la asistencia es mayor y el estudiantado decide si quiere continuar asistiendo. Hacer clases más dinámicas y prácticas, donde se incluyan metodologías interactivas como Kahoots o aplicaciones de la teoría en casos prácticos favorecería su interés por las asignaturas. Para el estudiantado, las clases deben ofrecer un valor añadido que sea diferente a lo que viene en los manuales. También propusieron la organización de salidas o actividades para conocer el trabajo en psicología en sus contextos profesionales, o el otorgar premios por la asistencia o actividades presenciales, como la eliminación de contenidos del examen o la obtención de puntos extras. También se mencionó la necesidad de *potenciar la vida universitaria más allá de las clases y los títulos*, como actividades extraescolares o lúdicas que organice la propia facultad y que puedan motivar la asistencia. Además, se propuso el fomento de *una mayor formación al profesorado* sobre cómo dar sus clases, ya que el estudiantado consideró que a menudo sólo están motivados para la investigación. Un *aumento de la comunicación y feedback entre el estudiantado y el profesorado* también ayudaría a evaluar y modificar aquellas cosas que no funcionan bien.

En cuanto a la organización de las asignaturas, se propuso *la reducción del número de profesorado por asignatura y una reestructuración del horario*. El estudiantado consideró que reducir las clases de dos a una hora o la inclusión de descansos obligatorios de 10 minutos facilitaría su atención en clase. Además, apelaron a la necesidad de respetar por parte del profesorado las horas de salida de las clases. Se propusieron horarios más compactos sin horas libres entre clase y clase, de lunes a jueves y con descansos en medio. Sin embargo, esto fue debatido; otros estudiantes afirmaron que preferían horarios menos cargados. Por último, también se propuso una mayor claridad en los complejos horarios, tal vez mediante el uso de una aplicación que construya su horario automáticamente.

La última sugerencia de mejora identificada por el estudiantado fue la *necesidad del buen trato del profesorado hacia el estudiantado*. Consideraron de vital importancia que el profesorado sea respetuoso y tenga una buena relación con ellos, basada en la cercanía y el apoyo.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos a través de los grupos focales proveen una perspectiva rica y contextualizada sobre la percepción del absentismo en el Grado en Psicología de la Universidad de Sevilla. Los hallazgos revelan que el estudiantado concibe la no asistencia como una respuesta adaptativa a fallas sistémicas del contexto universitario.

Las principales causas identificadas se centran en factores relacionados con la organización del centro, como la jornada académica fraccionada con huecos libres entre horas lectivas; factores ligados a las asignaturas, como contenidos demasiado teóricos o desactualizados, y factores docentes, como las clases magistrales no interactivas o la desmotivación del profesorado. A estos se suman los factores inherentes al estudiantado, como la pereza y desmotivación, y factores contextuales, como el ocio en el entorno universitario o la necesidad de compaginar estudios con trabajo o conciliación familiar. Estos factores se relacionan directamente con el enfoque de Moral et al. (2010), a excepción del espacio físico.

Estos resultados extienden la literatura existente sobre el absentismo universitario. La importancia de los factores personales y motivacionales (Moore et al., 2008) se confirman en el contexto de este estudio. Sin embargo, el análisis cualitativo añade un matiz esencial: el estudiantado vincula la falta de motivación no solo a una decisión personal,

sino a contenidos poco útiles, una metodología de enseñanza desalineada con sus expectativas y criterios de evaluación confusos e injustos.

La vulnerabilidad específica del estudiantado de nuevo ingreso es una cuestión particularmente relevante. Este estudio corrobora la conclusión de Méndez-Suárez y Crespo-Tejero (2021), quienes identificaron que el mayor impacto negativo de la no asistencia en el rendimiento se ha encontrado específicamente en los estudiantes de primer año. Esto sugiere que las estrategias de intervención deben ser prioritarias y específicas durante el primer curso, centrándose en la socialización universitaria y la promoción de la motivación en el estudiantado.

Tradicionalmente, la investigación se ha centrado en las consecuencias para el estudiante (rendimiento académico, abandono) o la institución (desaprovechamiento de recursos) (Álvarez & López, 2011), dejando a un lado la experiencia del docente y personal técnico, de gestión y de administración y servicios. En contraste, los resultados de este estudio revelan afectación en la moral docente por la falta de valoración de su esfuerzo y la ineficacia de su propia labor, lo que retroalimenta su desmotivación, dificultando la adopción de metodologías más activas e interactivas. Por lo tanto, este trabajo subraya la necesidad de que futuras investigaciones aborden el absentismo no solo como un problema estudiantil, sino también como un factor que contribuye al deterioro del bienestar y la eficacia del personal docente, ofreciendo una perspectiva bidireccional y sistémica.

Esta perspectiva es esencial, ya que las soluciones propuestas por los estudiantes son las que presentan mayor alineación y viabilidad para diseñar intervenciones efectivas. Las propuestas estudiantiles apuntan hacia la priorización de métodos activos que refuercen la aplicabilidad del conocimiento y competencia profesional. La solicitud de metodologías activas como el aprendizaje basado en problemas o los estudios de caso aborda directamente la crítica a la enseñanza tradicional y desmotivadora del modelo de clase magistral no interactiva. Estas prácticas aumentan la participación y el compromiso en el aula, transformando la asistencia de una obligación pasiva a una necesidad intrínseca para la adquisición de competencias profesionales (Porlán, 2017).

Complementariamente, la preferencia por una evaluación continua con peso práctico se revela como un mecanismo clave para contrarrestar la percepción de contenidos desactualizados o inútiles. Al vincular el conocimiento teórico con tareas prácticas evaluables, se fuerza la relevancia del material y se vincula la presencialidad con el éxito

académico y promoviendo, en su lugar, una cultura de la utilidad en el tiempo de aula. En el plano más organizativo, es necesario prestar atención a la planificación de horarios, evitando solapamientos y discontinuidad entre las horas lectivas que devalúa el tiempo de presencialidad y fomenta el absentismo. Igualmente, es crucial la flexibilidad de la universidad para adaptarse a las actuales circunstancias personales de los estudiantes (e.g., trabajo, distancia, conciliación). El diseño de sistemas de apoyo específicos (e.g., programas de tutorías adaptadas, ajuste de carga lectiva, modelos semipresenciales en módulos estratégicos) que mitiguen esta barrera y promuevan una institución más equitativa e inclusiva es fundamental.

A pesar de la importancia y aplicabilidad de los resultados, este estudio presenta algunas limitaciones. La muestra reducida de 12 estudiantes no permite realizar una generalización estadística a la población. Sin embargo, el carácter cualitativo de la investigación permite generalizar analíticamente a través del desarrollo de propuestas teóricas (Yin et al., 2018), evidenciando, por ejemplo, el claro carácter multicausal del absentismo. Así mismo, nuestra selección de participantes muestra un sesgo derivado del contacto con estos a través de delegación de estudiantes, quedando el estudiantado más absentista fuera de la selección. A pesar de ello, el estudio sienta una base robusta para la investigación futura. Investigaciones cuantitativas podrían comprobar la prevalencia en la población de estudiantes de las causas identificadas por nuestra investigación, así como evaluar empíricamente las estrategias docentes propuestas por los estudiantes.

En conclusión, el absentismo en el Grado en Psicología de la Universidad de Sevilla se revela como un fenómeno multifactorial y complejo cuya etiología trasciende la mera desmotivación individual, actuando como un síntoma de una interacción sistémica de diferentes factores. Este análisis subraya que la voz del estudiantado es la clave para implementar estrategias pertinentes incluyendo la innovación docente principalmente en asignaturas con mayor índice de absentismo. Por lo tanto, el abordaje exitoso del absentismo exige un compromiso institucional firme para escuchar activamente al estudiantado y transformar sus sugerencias en políticas y metodologías docentes efectivas que refuercen el valor y el compromiso con la presencialidad.

5. REFERENCIAS

Álvarez-Pérez, P. R., & López-Aguilar, D. (2011). El absentismo en la enseñanza universitaria: Un obstáculo para la participación y el trabajo autónomo del alumnado. *Bordón: Revista de pedagogía*, 63(3), 43-56.

Armstrong, D., Gosling, A., Weinman, J., & Marteau, T. (1997). The Place of Inter-Rater Reliability in Qualitative Research: An Empirical Study. *Sociology*, 31(3), 597–606. <https://doi.org/10.1177/0038038597031003015>

Barbour, R. (2013). *Introducing qualitative research: a student's guide*. Sage

Beck, M., Bryman, A., & Futing, L. (2004). *The Sage Encyclopedia of Social Science Research Methods*. SAGE Publications.

Berbegal Mirabent, J., Jiménez, M. T., & Mediavilla Pineda, Á. (2023). *Informe CYD 2023*. Fundación CYD. <https://www.fundacioncyd.org/publicaciones-cyd/informe-cyd-2023/>

Braun, V. y Clarke, V. (2013). *Successful Qualitative Research. A practical guide for beginners*. Sage Editions.

Brooks, J., McCluskey, S., Turley, E., & King, N. (2015). The utility of template analysis in qualitative psychology research. *Qualitative Research in Psychology*, 12(2), 202–222. <https://doi.org/10.1080/14780887.2014.955224>

Elliott, R., & Timulak, L. (2005). Descriptive and interpretative approaches to qualitative research. In J. Miles & P. Gilbert (Eds.), *A handbook of research methods in clinical and health psychology* (pp. 147–160). Oxford University Press.

Escobar, J., & Bonilla-Jiménez, F. (2006). Grupos focales: una guía conceptual y metodológica. *Cuadernos hispanoamericanos de psicología*, 9(1), 51-67.

Español, A. (2024). La transcripción como método reflexivo (o como sacarle partido educativo a una tarea aburrida) en C. Llorente-Cejudo, R. Barragán-Sánchez, N. Pérez-Rodríguez, y L. Martín-Párraga, (coords.), *Enseñanza e innovación educativa en el ámbito universitario* (pp. 644-656). Dykinson.

Gladney, A. P., Ayars, C., Taylor, W. C., Liehr, P., & Meininger, J. C. (2003). Consistency of Findings Produced by Two Multidisciplinary Research Teams. *Sociology*, 37(2), 297–313. <https://doi.org/10.1177/0038038503037002005>

Guest, G., Namey, E., & McKenna, K. (2017). How Many Focus Groups Are Enough? Building an Evidence Base for Nonprobability Sample Sizes. *Field Methods*, 29(1), 3–22. <https://doi.org/10.1177/1525822X16639015>

Kitzinger, J. (1994). The methodology of Focus Groups: the importance of interaction between research participants. *Sociology of Health & Illness*, 16(1), 103–121. <https://doi.org/10.1111/1467-9566.ep11347023>

López-Bonilla, J. M., & López-Bonilla, L. M. (2015). The multidimensional structure of university absenteeism: An exploratory study. *Innovations in Education and Teaching International*, 52(2), 185–195. <https://doi.org/10.1080/14703297.2013.847382>

Méndez-Suárez, M., & Crespo-Tejero, N. (2021). Impact of absenteeism on academic performance under compulsory attendance policies in first to fifth year university students. *Revista Complutense de Educacion*, 32(4), 627–637. <https://doi.org/10.5209/RCED.70917>

Moore, S., Armstrong, C., & Pearson, J. (2008). Lecture absenteeism among students in higher education: A valuable route to understanding student motivation. *Journal of Higher Education Policy and Management*, 30(1), 15–24. <https://doi.org/10.1080/13600800701457848>

Moral, L., Navarro, L., & García, M. (2010). Absentismo estudiantil en la Escuela Universitaria de Estudios Empresariales de la Universidad de Sevilla. En J. L. Jiménez & A. Rodríguez (Eds.),

El absentismo en las aulas universitarias. El caso de la Escuela Universitaria de Estudios Empresariales de la Universidad de Sevilla (pp. 15–97). Grupo Editorial Universitario.

Porlán, R. (2017). *Enseñanza universitaria. Cómo mejorarla*. Morata.

Rodriguez-Lara, M. I., Torres, C., Amaro-Gahete, F. J., Hernandez-Torres, F., Montero-Alonso, M. A., Núñez, M. I., & Luis, A. (2025). Exploring absenteeism in medical education: Perceptions of students and professors at the University of Granada. *Medical Science Educator*. <https://doi.org/10.1007/s40670-025-02482-w>

Romer, D. (1993). Do students go to class? Should they? In *Source: The Journal of Economic Perspectives* (Vol. 7, Issue 3).

Santibañez, L., & Guarino, C. M. (2021). The effects of absenteeism on academic and social-emotional outcomes: Lessons for COVID-19. *Educational Researcher*, 50(6), 392–400. <https://doi.org/10.3102/0013189X21994488>

Schmulian, A., & Coetzee, S. (2012). Class absenteeism: Reasons for non-attendance and the effect on academic performance. *Accounting Research Journal*, 24(2), 178–194. <https://doi.org/10.1108/10309611111163718>

Stewart, D. W., & Shamdasani, P. N. (2014). *Focus groups: Theory and practice*. Sage publications.

Triado-Ivern, X., Aparicio-Chueca, P., Elasri-Ejjaberi, A., Maestro-Yarza, I., Bernardo, M., & Presas Maynegre, P. (2020). A factorial structure of university absenteeism in higher education: A student perspective. *Innovations in Education and Teaching International*, 57(2), 136–147. <https://doi.org/10.1080/14703297.2018.1538896>

Yin, R. K. (2018). *Case study Research and applications: Designs and methods*. Sage.

COMPRENDER EL ABSENTISMO UNIVERSITARIO PARA INNOVAR EN LA DOCENCIA: REVISIÓN DE LA EVIDENCIA EN ESPAÑA

Carmen Salas Peña

carmensalas@us.es <https://orcid.org/0009-0007-2203-7153>

Universidad de Sevilla (España)

Reyes Martínez Marín

rmmarin@us.es <https://orcid.org/0000-0001-5422-4067>

Universidad de Sevilla (España)

María José Lera Rodríguez

lera@us.es <https://orcid.org/0000-0002-9320-973X>

Universidad de Sevilla (España)

Isabel Trujillo Pozo

itrujillo@us.es <https://orcid.org/0000-0002-8589-7886>

Universidad de Sevilla (España)

RESUMEN

Este capítulo presenta una revisión bibliográfica sobre el fenómeno del absentismo en las universidades españolas, un fenómeno relevante para la innovación docente por su impacto en la participación estudiantil y el rendimiento académico. Esta revisión se enmarca en el 4º Plan Propio de Docencia de la Universidad de Sevilla. Convocatoria de Apoyo a la Coordinación e Innovación Docente (ref. 221). El objetivo de esta revisión pretende compilar las investigaciones existentes, los principales factores asociados y las estrategias propuestas para reducir y entender el absentismo. La búsqueda se realizó en bases de datos académicas (Scopus y WOS), desde 2012 hasta 2025. Se incluyeron estudios empíricos y trabajos que abordan el absentismo desde una perspectiva educativa o de gestión académica. Los resultados revelan que la producción científica sobre el absentismo universitario en España es todavía muy escasa y dispersa, con pocos estudios sistemáticos y ausencia de investigaciones longitudinales. Las publicaciones disponibles coinciden en señalar que las causas son multifactoriales: baja motivación o interés del alumnado, metodologías docentes poco participativas, sobrecarga laboral y percepción de escasa utilidad práctica de las clases. Como conclusión, es necesario fortalecer la investigación y promover innovaciones docentes potenciando el compromiso estudiantil: metodologías activas, evaluación continua, tutorías personalizadas y uso de datos para la toma de decisiones educativas.

1. INTRODUCCIÓN

En el contexto de la Educación Superior los retos que se plantean presentan la necesidad de analizar de forma exhaustiva cómo es posible seguir siendo una herramienta de formación, crecimiento y reflexión, obligándonos a realizar trabajos serios de

autoevaluación y autocrítica. Dentro de este escenario, podemos considerar al absentismo estudiantil como un problema estructural en las universidades, incluyendo las universidades españolas. El mismo está constituyendo una preocupación creciente, tanto a nivel institucional como académico (Sacristán-Díaz et al., 2012). El absentismo puede ser valorado como un fenómeno realmente complejo, multifacético y difícil de determinar, el cual no puede abordarse atendiendo y empleando enfoques simples (López-Bonilla y López-Bonilla, 2013).

El absentismo de los estudiantes contradice las premisas básicas del modelo del Espacio Europeo de Educación Superior (Comisión Europea [CE], 2022), el cual otorga un papel crucial al alumnado en el proceso enseñanza-aprendizaje siendo la asistencia a clase necesaria para el proceso formativo en habilidades y desarrollo de competencias (Sloan et al., 2019).

En el proceso académico de enseñanza y aprendizaje intervienen distintos actores, siendo necesario resaltar que el absentismo de los estudiantes puede repercutir negativamente en su experiencia docente, teniendo un impacto en su bienestar, afectando a su sentido de competencia, relación y autonomía (las tres necesidades psicológicas básicas de la teoría de la Autodeterminación), lo que requiere una atención institucional por el impacto que pueda tener en la satisfacción laboral de los docentes (Gottfried y Ansari, 2022; McGaughey et al., 2019). El absentismo puede afectar a la práctica docente haciendo que sea menos atractiva, resultando los contenidos repetitivos (Sloan et al., 2019). Junto a este efecto puede que la falta de asistencia haga que los docentes sean más reticentes a diseñar otro tipo de actividades como invitar a expertos externos para conferencias (McGaughey et al., 2019). Partiendo de esta realidad, el cuerpo docente propone cambios en el sistema curricular, orientados hacia metodologías docentes más prácticas y relevantes, intentando buscar herramientas cuyo objetivo sea mejorar la calidad de la enseñanza, capturando el interés del alumnado (González-Vega y Torres-Zarco, 2025).

Las universidades españolas se rigen por el modelo EEES (Comisión Europea, 2022) que tiene, entre otros objetivos, fomentar la implicación de los estudiantes en el aula, promoviendo un papel activo y facilitar una educación más inclusiva, orientada al desarrollo de competencias. Se promueven diversos cambios estructurales para mejorar la calidad de la enseñanza, reduciendo el tamaño de los grupos, para facilitar la implementación de diversas metodologías docentes, favoreciendo la evaluación continua, centrándose en el estudiante y en el aprendizaje colaborativo. Este modelo tiene como

objetivo permitir una mayor interacción entre el docente y el estudiante, un mayor conocimiento del alumnado, en busca de una docencia más personalizada. Con este planteamiento, esta nueva realidad también hace más evidente la falta de asistencia a clase, un fenómeno que genera una gran preocupación (McGaughey et al., 2019). Es necesario hacer una referencia explícita al incremento del absentismo estudiantil desde la pandemia del COVID-19, sacando a relucir algunas inconsistencias en la educación superior, resaltando aquellas metodologías docentes que solo utilizan clases magistrales (Vlachopoulos et al., 2020). Así, es importante conocer si esta realidad está siendo abordada o hay estudios que analicen las causas del absentismo desde el punto de vista de los estudiantes.

Con el fin de analizar e intentar dar respuesta a un fenómeno tan complejo como el absentismo en las universidades españolas, nos planteamos realizar una revisión sistemática que permita conocer el estado actual del tema. Además de intentar dar soporte al proyecto de investigación “Análisis de la presencialidad en la docencia y de las causas del absentismo del alumnado en el Grado en Psicología. Referencia 221^a. Apoyo Innovación docente-Innovación Estratégica de Titulaciones convocatoria 24/25.”, dentro del cual se encuadra esta revisión.

2. MÉTODO

La presente revisión se desarrolló siguiendo un procedimiento sistemático para identificar, evaluar y sintetizar la evidencia científica existente sobre las causas y los factores asociados al absentismo en las universidades españolas. El proceso metodológico se estructuró en cinco fases: definición del objetivo, elección de la estrategia de búsqueda, selección de los criterios de inclusión y exclusión, y el análisis y la extracción de la información de los trabajos seleccionados.

2.1. Definición del objetivo investigación

La revisión bibliográfica tiene como objetivo analizar la evidencia disponible en España sobre los factores asociados al absentismo universitario. Teniendo en cuenta el objetivo planteado se establecieron los términos de búsqueda, las bases de datos a consultar y los criterios de inclusión que guiarían el proceso de selección de los estudios.

2.2. Estrategia de búsqueda

La búsqueda bibliográfica se realizó entre los meses de noviembre y diciembre del año 2025 permitiéndonos acceder a la literatura científica más reciente disponible,

garantizando la inclusión de los artículos publicados durante todo el año 2025. Además, llevar a cabo la revisión en ese intervalo temporal aseguró una síntesis actualizada y metodológicamente consistente de la información recopilada. Se usaron dos de las bases de datos académicas de mayor reconocimiento en el ámbito de las ciencias sociales y la educación: *Web of Science* y *Scopus*. Se han utilizado diferentes combinaciones de palabras clave, junto a operadores booleanos, concluyendo como definitiva la siguiente expresión de búsqueda: (“university” OR “higher education”) AND (“absenteeism” OR “class attendance” OR “student attendance” OR “lecture attendance”). Se consideraron únicamente investigaciones basadas en datos extraídos de universidades españolas, publicadas en lengua española o inglesa, que adoptasen el formato de artículo científico entre 2012 y 2025.

La búsqueda tras aplicar estos criterios arrojó un total de 100 trabajos en *Web of Science* y 115 trabajos en *Scopus* (Ver fig. 1), identificándose 81 documentos duplicados, ambas bases de datos arrojaron 134 estudios.

2.3. Proceso de selección: Criterios de inclusión y exclusión

Con el fin de asegurar la adecuación de la información analizada, se establecieron los criterios de inclusión y exclusión que más se adecuaban al objetivo planteado. Los trabajos debían abordar de forma directa los factores asociados al absentismo universitario o el análisis de algún factor en relación con el absentismo universitario, haber realizado su investigación en alguna universidad española, y publicarse entre 2012 y 2025 en lengua inglesa o española.

Tras eliminar los artículos duplicados entre *Web of Science* y *Scopus*, se aplicaron los siguientes criterios de exclusión: investigaciones realizadas en niveles educativos no pertinentes para la revisión; estudios basados en datos obtenidos en universidades no españolas; investigaciones centradas en analizar el efecto de una variable sobre el rendimiento académico sin aportar información sobre factores causantes del absentismo; estudios centrados en el absentismo laboral; y estudios cuyo objetivo no estaban relacionados con el objetivo planteado como estudios centrados en factores de riesgo para enfermedades, prevención de riesgos laborales, etc.

La selección de estudios se llevó a cabo en dos fases. Primero se revisaron los títulos y los resúmenes, eliminando los irrelevantes. En una segunda fase, se revisó el texto

completo de los artículos preseleccionados, aplicando los criterios de inclusión y exclusión anteriormente descritos.

Tras este proceso, de los 134 estudios, se excluyeron 116, quedando 18 artículos finales incluidos en la revisión.

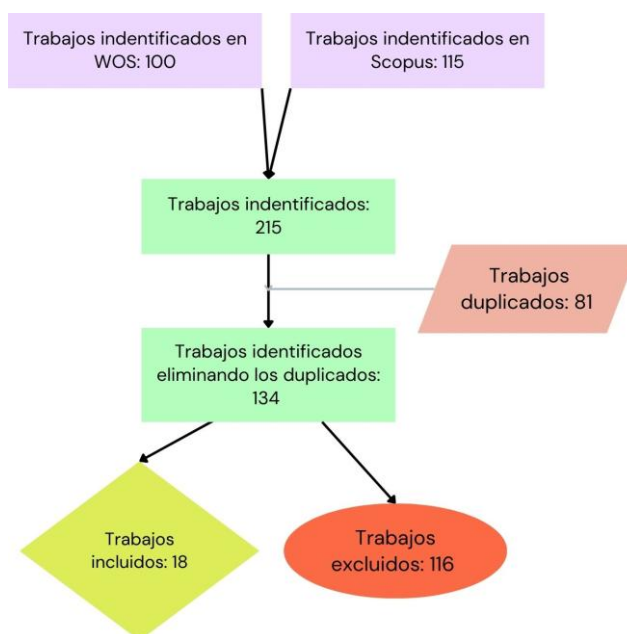
2.4. Análisis y extracción de datos

Para lograr una comprensión más profunda, completa y contextualizada de los resultados, se descartó la realización de un análisis puramente cuantitativo y se optó por una síntesis narrativa. Se interpretaron los resultados detalladamente, captando matices importantes, identificando patrones, relaciones y diferencias entre los estudios.

Los estudios incluidos fueron leídos íntegramente y analizados de forma sistemática, con el fin de identificar y extraer toda la información relevante. De todos ellos se recopilaron los siguientes datos: autores y año de publicación; contexto educativo y características de la muestra; diseño metodológico; variables analizadas; principales resultados relacionados con el objetivo de esta revisión y la interpretación de los autores sobre los mismos.

Figura 1.

Proceso de selección de los artículos científicos utilizados en esta revisión.



3. RESULTADOS

En los estudios se destaca el empleo de diferentes metodologías para analizar el absentismo universitario, así como diferentes estrategias docentes y cómo han incidido

en la reducción del absentismo. En la mayoría de los estudios el instrumento para reflejar los cambios obtenidos tras la aplicación de las estrategias docentes fue el empleo de cuestionarios y encuestas (Crespo Tejero et al., 2012; Fernández-Martínez et al., 2019; Jiménez Cardona, 2020; López-Bonilla y López-Bonilla, 2013; Martín-Criado y Alonso-Carmona, 2024; Rodríguez-Lara et al., 2025; Sacristán-Díaz et al., 2012; Santos García et al., 2016; Triadó-Ivern et al., 2013; Triadó-Ivern et al., 2018; Turull et al., 2019). Junto a dichas herramientas de recogida de datos, algunos trabajos han empleado entrevistas o grupos de discusión (Crespo Tejero et al., 2012; López-Bonilla y López-Bonilla, 2013; Martín-Criado y Alonso-Carmona, 2024).

Algunos estudios han establecido una relación causal entre las intervenciones pedagógicas adoptadas y la repercusión de estas sobre la asistencia (Aguilar et al., 2020; Castedo et al., 2018; Fernández-Martínez et al., 2019; Rodríguez Pasquín et al., 2013; Sacristán-Díaz et al., 2012; Santos García et al., 2016; Torrecilla et al., 2021).

3.1. Tendencias actuales que inciden sobre el absentismo

Los resultados señalan que el absentismo presenta un aumento conforme avanza el curso académico, así como cuando avanzan los cursos del grado, donde algunos estudios coinciden en que puede deberse a que el alumnado percibe que pueden superar la asignatura sin asistir regularmente (Martín-Criado y Alonso-Carmona, 2024; Rodríguez-Lara et al., 2025). En el trabajo realizado por Martín-Criado y Alonso-Carmona (2024), los alumnos de primer curso son los que muestran mayores tasas de asistencia. Aunque Triadó-Ivern et al. (2013) no obtuvo un efecto significativo del curso académico sobre la asistencia, Crespo Tejero et al. (2012) registró una ligera disminución del absentismo en cursos superiores, pero dicho descenso se dio a partir de cuarto curso, sugiriendo que las dinámicas institucionales y el perfil del alumnado pueden modular estas tendencias.

Es importante señalar que varios trabajos coincidieron en diferenciar absentismo voluntario e involuntario (Martín-Criado y Alonso-Carmona, 2024; Triadó-Ivern et al., 2013; Triadó-Ivern et al., 2018). En estos estudios se especifica que, en la mayoría de los casos, la decisión de no asistir no deriva de la imposibilidad material, sino de factores relacionados con la motivación o la calidad percibida de la docencia (Turull et al., 2019).

3.2. Causas del absentismo

La evidencia recopilada muestra que el absentismo no responde a un factor aislado, sino que constituye un fenómeno multifactorial (Crespo Tejero et al., 2012; Fernández-

Martínez et al., 2019; López-Bonilla y López-Bonilla, 2013; Martín-Criado y Alonso-Carmona, 2024; Rodríguez-Lara et al., 2025; Sacristán-Díaz et al., 2012; Triadó-Ivern et al., 2013; Triadó-Ivern et al., 2018; Turull et al., 2019). Dentro de este conjunto de factores, uno de los que aparece con mayor frecuencia es la metodología docente y la calidad de la enseñanza. Se señala el factor metodológico y la calidad docente de forma repetitiva. Los estudiantes atribuyen su decisión a deficiencias metodológicas, clases excesivamente teóricas o poco dinámicas, falta de claridad en las explicaciones o ausencia de valor añadido en las sesiones presenciales (Rodríguez-Lara et al., 2025; Sacristán-Díaz et al., 2012; Triadó-Ivern et al., 2018). Se resalta que cuando las clases son dinámicas, participativas y los docentes se esfuerzan por realizar explicaciones de forma clara y atractiva, la asistencia aumenta significativamente (Martín-Criado y Alonso-Carmona, 2024). Así, los estudiantes consideran que, el absentismo se debe a que no perciben que las clases aporten un valor añadido que justifique la asistencia, puesto que aspectos como el estilo de enseñanza del profesor, la lectura de diapositivas, el dictado de apuntes, la monotonía, la falta de motivación del docente y la percepción de que las clases son pesadas o aburridas son señalados como motivos centrales para no asistir (López-Bonilla y López-Bonilla, 2013; Turull et al., 2019).

Estudios experimentales muestran que metodologías activas como el aula invertida, el aprendizaje basado en problemas (ABP), el aprendizaje basado en el pensamiento (TBL) o el uso de aplicaciones interactivas como *Socrative*, llegan a reducir de manera significativa el absentismo y fomentan la participación (Aguilar et al., 2020; Castedo et al., 2018; Delgado Trujillo y Justo Moscardó, 2018; Rodríguez Pasquín et al., 2013; Santos García et al., 2016; Torrecilla et al., 2021).

Otro motivo reseñado es la falta de control de la asistencia, donde muchos estudiantes optan por no asistir a clase al considerar que no puntuar o contabilizar la asistencia, no tiene un impacto sobre la calificación final, pudiendo aprobar sin la presencia física (Sacristán-Díaz et al., 2012). Este factor se vincula con la idea de eficiencia, los estudiantes valoran si la asistencia realmente les ayuda a aprender o a obtener mejores calificaciones, y cuando consideran que pueden estudiar y aprobar por su cuenta la asistencia disminuye (Martín-Criado y Alonso-Carmona, 2024; Sacristán-Díaz et al., 2012; Turull et al., 2019).

Las características estructurales del curso constituyen otra causa relevante, el solapamiento de clases, las aulas masificadas, la evaluación única y la proximidad de los

exámenes (López-Bonilla y López-Bonilla, 2013; Rodríguez-Lara et al., 2025; Triadó-Ivern et al., 2018; Turull et al., 2019). La proximidad fue destacada como el ítem más repetido por los estudiantes (Crespo Tejero et al., 2012; Sacristán-Díaz et al., 2012), lo que evidencia que la planificación académica y la distribución de evaluaciones tienen un efecto directo sobre la asistencia. La carga de trabajo percibida y la falta de tiempo suficiente para estudiar contribuyen a que el alumnado priorice otras actividades académicas (Rodríguez-Lara et al., 2025).

La disponibilidad de clases y materiales online se relaciona de forma recurrente como un factor que incide sobre el absentismo. El alumnado percibe que pueden sustituir la asistencia presencial trabajando con dichos materiales de forma autónoma (Martín-Criado y Alonso-Carmona, 2024; López-Bonilla y López-Bonilla, 2013; Rodríguez-Lara et al., 2025; Triadó-Ivern et al., 2018; Turull et al., 2019). El acceso a buenos apuntes, vídeos, cuestionarios y otros recursos hace que se realice una evaluación “costo-beneficio” sobre la rentabilidad de asistir o no a clase, especialmente cuando consideran que el contenido es fácil de preparar de manera autónoma y que las sesiones presenciales no ofrecen un valor adicional significativo (Martín-Criado y Alonso-Carmona, 2024; Sacristán-Díaz et al., 2012; Turull et al., 2019). Ante clases especialmente aburridas, la mayoría de los alumnos deciden faltar a clase si el contenido está disponible online, si es fácil estudiar por cuenta propia o si la pedagogía de la materia está bien definida (Martín-Criado y Alonso-Carmona, 2024).

Es obligado considerar los factores personales y sociales, los cuales desempeñan un papel relevante dentro de este contexto. Por una parte, están los deberes familiares o laborales, especialmente en cursos avanzados (López-Bonilla y López-Bonilla, 2013; Turull et al., 2019), la falta de motivación o la propia planificación de los estudiantes (Triadó-Ivern et al., 2018; Turull et al., 2019), factores prácticos y logísticos como vivir lejos del centro de estudio o el mal clima (López-Bonilla y López-Bonilla, 2013; Sacristán-Díaz et al., 2012), junto a los problemas de salud (Fernández-Martínez et al., 2019). En el estudio de Fernández-Martínez et al. (2019) más de la mitad de las estudiantes universitarias reportaron faltar a clase al menos un día por motivos relacionados con la menstruación, incluyendo dismenorrea, mareos, náuseas, alteraciones del sueño, depresión, hinchazón, irritabilidad y fatiga. Estos síntomas, incluso cuando no se presentan de manera intensa o cuando no existe dismenorrea, incrementan la probabilidad de absentismo. Por otro lado, López-Bonilla y López-Bonilla (2013) señalan como factores determinantes en la toma

de decisiones la influencia de los compañeros, la presión social y el temor a participar en clase, presentando una clara influencia sobre el absentismo.

3.3. Medidas para reducir el absentismo

Se abordan diversas propuestas para reducir el absentismo, centradas en mejorar la calidad de la experiencia educativa. Destacándose la innovación docente, la mejora de las metodologías de enseñanza y el refuerzo de la calidad del profesorado (López-Bonilla y López-Bonilla, 2013; Rodríguez-Lara et al., 2025; Turull et al., 2019), y la necesidad de reevaluar políticas curriculares y sistemas de evaluación que podrían desincentivar la asistencia (Rodríguez-Lara et al., 2025; Turull et al., 2019). Junto a estas variables deben atenderse aspectos como incidir en mejorar la organización académica para favorecer la presencialidad (López-Bonilla y López-Bonilla, 2013). Por parte del alumnado se recaba que asistiría más si la asistencia puntuara o llevara un control formal mediante listas (Sacristán-Díaz et al., 2012). Algunas de las propuestas planteadas es la gamificación como estrategia, como herramienta para aumentar la motivación y el compromiso (Montero Benavides et al., 2025). En general, las intervenciones docentes deberían centrarse en metodologías activas, dinámicas y prácticas, así como en estrategias que aumenten la motivación y accesibilidad del proceso formativo. Se valora que las intervenciones dirigidas a los estudiantes se orienten en mejorar la gestión del tiempo, la responsabilidad y la motivación personal, así como en fortalecer los hábitos de estudio y la autonomía (Sacristán-Díaz et al., 2012).

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El absentismo universitario en España no puede atribuirse a un único elemento aislado, sino que constituye un fenómeno complejo, interactuando múltiples factores entre los que se encuentran factores académicos, institucionales, personales y sociales (Crespo Tejero et al., 2012; Fernández-Martínez et al., 2019; López-Bonilla y López-Bonilla, 2013; Martín-Criado y Alonso-Carmona, 2024; Rodríguez-Lara et al., 2025; Sacristán-Díaz et al., 2012; Triadó-Ivern et al., 2013; Triadó-Ivern et al., 2018; Turull et al., 2019). Los estudios seleccionados revelan que el absentismo está menos relacionado con decisiones impulsivas u ocasionales, y más con evaluaciones racionales del estudiante sobre la utilidad, el valor percibido y las condiciones de la experiencia de aprendizaje.

Se destaca la importancia de la metodología empleada, asistir a clase depende en gran medida de qué aporta el profesor al proceso de aprendizaje. Las clases poco dinámicas,

repetitivas o centradas en lectura de diapositivas, correlaciona con mayores tasas de absentismo (López-Bonilla y López-Bonilla, 2013; Rodríguez-Lara et al., 2025; Sacristán-Díaz et al., 2012; Triadó-Ivern et al., 2018; Turull et al., 2019), mientras que aquellas que incorporan metodologías activas repercute en la participación y la presencia del alumnado, produciendo incrementos significativos en la asistencia (Aguilar et al., 2020; Castedo et al., 2018; Delgado Trujillo y Justo Moscardó, 2018; Rodríguez Pasquín et al., 2013; Santos García et al., 2016; Torrecilla et al., 2021). Los resultados de estudios observacionales y de intervención destacan que la motivación y el compromiso del alumnado aumenta cuando la clase ofrece dinámicas participativas, retos cognitivos y oportunidades para la implicación activa (Aguilar et al., 2020; Castedo et al., 2018; Delgado Trujillo y Justo Moscardó, 2018; Rodríguez Pasquín et al., 2013; Santos García et al., 2016; Torrecilla et al., 2021).

La mayoría del alumnado falta por una decisión consciente basada en un análisis coste-beneficio: no solo influyen barreras externas, sino también cómo perciben la utilidad de la clase, el estilo docente, su capacidad para aprender de forma autónoma, así como, la disponibilidad de recursos y la compatibilidad con otras actividades. Este criterio también se observa en la relación entre asistencia y evaluación. Si la asistencia no se controla o no tiene impacto en la calificación, los estudiantes tienden a priorizar otras tareas, especialmente cuando consideran que pueden superar la asignatura de forma autónoma (Martín-Criado y Alonso-Carmona, 2024; Sacristán-Díaz et al., 2012; Turull et al., 2019). Turull et al. (2019) destaca que la no obligatoriedad no es una causa en sí misma, sino una condición que facilita faltar cuando la motivación es baja o cuando la percepción de valor añadido de las clases es insuficiente. No faltan “porque se permite”, sino porque no encuentran razones sólidas, sugiriendo que la obligatoriedad por sí sola no garantiza la asistencia si la oferta académica no se percibe como valiosa. Reducir el absentismo mediante la obligatoriedad puede llenar las aulas, pero no garantiza que los estudiantes estén motivados ni que la experiencia educativa mejore. Se incide en que el absentismo puede actuar como un indicador indirecto de la calidad docente tal y como es experimentada por el estudiante, cuando la clase aporta valor, la ausencia se reduce.

Un factor analizado es interpretar los resultados del papel de los materiales online en el aumento del absentismo como causa directa. Un análisis exhaustivo muestra que la disponibilidad de recursos digitales no genera absentismo por sí misma, sino cuando coincide con clases poco útiles y contenidos trabajables de forma autónoma (Martín-

Criado y Alonso-Carmona, 2024; López-Bonilla y López-Bonilla, 2013; Rodríguez-Lara et al., 2025; Sacristán-Díaz et al., 2012; Triadó-Ivern et al., 2018; Turull et al., 2019). Según Martín-Criado y Alonso-Carmona (2024) este hecho conllevaría evitar culpabilizar al alumnado o la digitalización, apuntando a la necesidad de analizar factores asociados con la docencia y la evaluación.

Las causas estructurales identificadas, como el solapamiento de asignaturas, la masificación, la proximidad de exámenes o la carga de trabajo acumulada (Crespo Tejero et al., 2012; López-Bonilla y López-Bonilla, 2013; Rodríguez-Lara et al., 2025; Sacristán-Díaz et al., 2012; Triadó-Ivern et al., 2018; Turull et al., 2019), revelan que el absentismo puede ser un síntoma de disfunciones organizativas. La cercanía de los exámenes aparece como uno de los motivos más repetidos para faltar (Crespo Tejero et al., 2012; Sacristán-Díaz et al., 2012). El alumnado se planifica en línea con las exigencias evaluativas, lo que revela que la asistencia compite con otras demandas académicas invitándonos a cuestionar si la estructura temporal de los planes docentes se ajusta realmente a los ritmos de aprendizaje y a la capacidad real del alumnado para gestionarlos.

Añadir los factores personales y sociales del estudiante (Fernández-Martínez et al., 2019; López-Bonilla y López-Bonilla, 2013; Sacristán-Díaz et al., 2012; Turull et al., 2019): compromisos familiares, salud, presión social, distancia al centro, condiciones climáticas o dificultades emocionales. El trabajo de Fernández-Martínez et al. (2019), añade una dimensión de género, evidenciando que más de la mitad de las mujeres se ausentan debido a la menstruación. Que no se considere la perspectiva de género impide conocer si hombres y mujeres presentan patrones diferenciados de absentismo.

Esta revisión sugiere que el absentismo no es un comportamiento aislado o problemático del estudiante, sino un indicador del estado general del ecosistema universitario. Abordarlo requiere actuar sobre la calidad docente, la planificación académica, la estructura evaluativa, la gestión de recursos online y las condiciones personales del alumnado.

La tendencia al absentismo según el curso académico arroja resultados contradictorios. El aumento del absentismo conforme avanza los cursos académicos (Martín-Criado y Alonso-Carmona, 2024; Rodríguez-Lara et al., 2025), se relaciona con el incremento de responsabilidades laborales y sociales. Triadó-Ivern et al. (2013) no encontró dicho patrón, con una muestra procedente de una universidad privada. En universidades públicas la asistencia disminuye a medida que aumenta la carga laboral de los estudiantes

en cursos superiores (López-Bonilla y López-Bonilla, 2013; Turull et al., 2019), lo que revela que las diferencias contextuales son cruciales.

Una transformación más profunda centrada en la mejora en metodologías y calidad del profesorado (López-Bonilla y López-Bonilla, 2013; Rodríguez-Lara et al., 2025; Turull et al., 2019) sugiere que el absentismo se reduce cuando el alumno percibe el valor de acudir a clase. Reevaluar las políticas curriculares y los sistemas de evaluación (Rodríguez-Lara et al., 2025; Turull et al., 2019) como condición estructural para favorecer contextos en los que la presencia no sea solo obligatoria, sino significativa, (López-Bonilla y López-Bonilla, 2013) para reducir el absentismo. El alumnado señala que puntuar la asistencia reduciría el absentismo (Sacristán-Díaz et al., 2012), incrementar el control puede aumentar la asistencia, pero no necesariamente el aprendizaje ni el compromiso. las intervenciones también deben considerar el papel del propio estudiante (Sacristán-Díaz et al., 2012). En general, estas medidas subrayan que el absentismo requiere soluciones compartidas entre docentes, instituciones y estudiantes.

En conclusión, el absentismo universitario en España es un fenómeno profundamente multifactorial en que confluyen factores metodológicos, estructurales y personales. Como limitaciones tendríamos que resaltar el reducido número de estudios disponibles y su heterogeneidad metodológica. La literatura existente muestra que el absentismo no depende de decisiones personales descontextualizadas, sino del valor añadido que el estudiante percibe de la asistencia. Reducir el absentismo no puede basarse únicamente en mecanismos de obligatoriedad, sino transformar las condiciones que hacen que asistir resulte útil. Por ello requiere, una acción coordinada entre profesorado, instituciones y estudiantes, orientada a mejorar la calidad educativa, optimizar la organización académica y promover una participación más activa y significativa en el proceso de aprendizaje.

5. REFERENCIAS

- Aguilar, R., Santana, M., Larrañeta, B., & Cuevas, G. (2020). Flipping the Strategic Management Classroom: Undergraduate Students' Learning Outcomes. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 65(6), 1081–1096. <https://doi.org/10.1080/00313831.2020.1825524>
- Castedo, R., López, L. M., Chiquito, M., Navarro, J., Cabrera, J. D., & Ortega, M. F. (2018). Flipped classroom-Comparative case study in engineering higher education. *Computer Applications in Engineering Education*. <https://doi.org/10.1002/cae.22069>

- Crespo Tejero, N., Palomo Vadillo, M. T., & Méndez Suárez, M. (2012). El efecto del absentismo universitario en el expediente académico y en la percepción de sus causas. *Educade: Revista de Educación en Contabilidad, Finanzas y Administración de Empresas*, 3, 47–65.
- Delgado Trujillo, A. y Justo Moscardó, E.d. (2018). Evaluación del diseño, proceso y resultados de una asignatura técnica con aprendizaje basado en problemas. *Educación XXI*, 21 (2), 179-203. <https://doi.org/10.5944/educXXI.19415>
- Fernández-Martínez, E., Onieva-Zafra, M. D., Abreu-Sánchez, A., Fernández-Muñoz, J. J., & Parra-Fernández, M. L. (2019). Absenteeism during Menstruation among Nursing Students in Spain. *International journal of environmental research and public health*, 17(1), 53. <https://doi.org/10.3390/ijerph17010053>
- González Vega, M. P., & Torres Zarco, S. J. (2025). Estudio sobre las prácticas del docente universitario en el contexto de un currículo enfocado en competencias. *Profesorado, Revista De Currículum y Formación del Profesorado*, 29(3), 1–24. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v29i3.32468>
- Gottfried, M., & Ansari, A. (2022). Classrooms with high rates of absenteeism and individual success: Exploring students' achievement, executive function, and socio-behavioral outcomes. *Early childhood research quarterly*, 59, 215–227. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2021.11.008>
- Jiménez Cardona, N. (2020). Reflexiones acerca de una experiencia de “gamificación” en Derecho mercantil dentro del grado de ADE de la Universitat de Barcelona. *Revista de Educación y Derecho*, 21. <https://doi.org/10.1344/REYD2020.21.31286>
- López-Bonilla, J. M., & López-Bonilla, L. M. (2013). The multidimensional structure of university absenteeism: an exploratory study. *Innovations in Education and Teaching International*, 52(2), 185–195. <https://doi.org/10.1080/14703297.2013.847382>
- Martín-Criado, E., & Alonso-Carmona, C. (2024). Del aburrimiento al cálculo del esfuerzo: las razones del absentismo universitario. *Revista Internacional De Sociología*, 82(3), e254. <https://doi.org/10.3989/ris.2024.82.3.23.1273>
- McGaughey, F., Skead, N., Elphick, L., Wesson, M., & Offer, K. (2019). What have we here? The relationship between law student attendance and wellbeing. *Monash University Law Review*, 45(3), 695-715.
- Montero Benavides, P.E., Albort-Morant, G. & Masero Moreno, I. (2025). Evaluating a gamified assessment model to enhance performance and engagement in finance education: A quasi-experimental study. *The International Journal of Management Education*, 23(3), 101266. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2025.101266>
- Comisión Europea. *Proceso de Bolonia y Espacio Europeo de Educación Superior*. (18 de junio de 2022). <https://education.ec.europa.eu/es/education-levels/higher-education/inclusive-and-connected-higher-education/bologna-process>
- Rodríguez-Lara, M.I., Torres, C., Amaro-Gahete, F.J., Hernandez- Torres, F., Montero-Alonso, M.A., Núñez, M.I., & Aliaga, L. (2025). Exploring Absenteeism in Medical Education: Perceptions of Students and Professors at the University of Granada. *Medical.Science.Education*. <https://doi.org/10.1007/s40670-025-02482-w>
- Rodríguez Pasquín, M., Esteban-Yago, M., López-Martínez, M., & García-Luque, O. (2023). Evaluación de la combinación de clase invertida y uso de aplicaciones para promover una docencia universitaria interactiva. *Educator*, 59(2), 367–383.
- Sacristán-Díaz, M. S., Garrido-Vega, P., González-Zamora, M., & Alfalla-Luque, R. (2012). ¿Por qué los alumnos no asisten a clase y no se presentan a los exámenes?: Datos y reflexiones sobre absentismo y abandono universitario. *Working Papers on Operations Management*, 3(2). <https://doi.org/10.4995/wpom.v3i2.1103>

- Santos García, J., Grueso Molina, E. M., & Trujillo Cayado, L. (2016). Uso de una aplicación móvil para aumentar la motivación del alumnado en formulación y nomenclatura química. *Afinidad: Revista de Química Teórica y Aplicada*, 73(576), 278–284.
- Sloan, D., Manns, H., Mellor, A., & Jeffries, M. (2019). Factors influencing student non-attendance at formal teaching sessions. *Studies in Higher Education*, 45(11), 2203–2216. <https://doi.org/10.1080/03075079.2019.1599849>
- Torrecilla, J. S., Gutiérrez-de-Rozas, B., & Cancilla, J. C. (2021). Thinking-Based Learning at Higher Education Levels: Implementation and outcomes within a chemical engineering class. *Journal of Chemical Education*, 98(3), 774–781.
- Triadó-Ivern, X., Aparicio-Chueca, P., Guàrdia-Olmos, J., Però-Cebollero, M., & Jaría-Chacón, N. (2013). Empirical approach to the analysis of university student absenteeism: proposal of a questionnaire for students to evaluate the possible causes. *Quality & Quantity* 47, 2281–2288. <https://doi.org/10.1007/s11135-011-9654-3>
- Triadó-Ivern, X., Aparicio-Chueca, P., Elasri-Ejjaberi, A., Maestro-Yarza, I., Bernardo, M., & Presas Maynegre, P. (2018). A factorial structure of university absenteeism in higher education: A student perspective. *Innovations in Education and Teaching International*, 57(2), 136–147. <https://doi.org/10.1080/14703297.2018.1538896>
- Turull, M., Roca, B., Aparicio Chueca, P., Triadó Ivern, X., Guardia Olmos, J., Presas, P., Bernardo, M., Elasri Ejjaberi, A., & Maestro Yarza, I. (2019). Las causas del absentismo de los estudiantes de Derecho según su propia opinión. *Revista de Educación y Derecho*, 19. <https://doi.org/10.1344/re&d.v0i19.28397>
- Vlachopoulos, P., Jan, S. K., & Buckton, R. (2020). A Case for Team-Based Learning as an Effective Collaborative Learning Methodology in Higher Education. *College Teaching*, 69(2), 69–77. <https://doi.org/10.1080/87567555.2020.1816889>

ANÁLISIS DE LA ASISTENCIA PRESENCIAL A CLASE DEL ALUMNADO EN EL GRADO EN PSICOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA

Susana Sanduvete-Chaves

sussancha@us.es <https://orcid.org/0000-0001-8568-6168>

Universidad de Sevilla (España)

Daniel Santos-Carrasco

dsantos1@us.es <https://orcid.org/0000-0003-1066-193X>

Universidad de Sevilla (España)

Esperanza León-Manso

eleon@us.es <https://orcid.org/0000-0002-6972-6681>

Universidad de Sevilla (España)

RESUMEN

Introducción. Existe una preocupación generalizada sobre la asistencia presencial a clase del alumnado universitario. El objetivo de este estudio fue analizar la frecuencia de asistencia a clase del alumnado matriculado en el Grado de Psicología de la Universidad de Sevilla durante el curso 2024-25. **Metodología.** El profesorado anotó el número de asistentes a cada clase. Se realizó un ANOVA mixto tras la imputación de los datos perdidos y se calcularon las etas cuadrado parciales (η_p^2). **Resultados.** Se obtuvo información de 47 grupos, 26 de primer cuatrimestre y 21 de segundo cuatrimestre. En clases teóricas, la asistencia osciló entre aproximadamente el 34 y el 66%, con un promedio global de algo menos del 50%. La asistencia descendió significativamente a lo largo del cuatrimestre, $F(27,1215) = 14,043$, $p < ,001$, $\eta_p^2 = ,238$, sin encontrarse diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de turno de mañana y de tarde. En clases prácticas, la asistencia osciló entre aproximadamente el 60 y el 80%, con un promedio global de algo más del 70%. La asistencia descendió significativamente a lo largo del cuatrimestre, $F(20,900) = 12,124$, $p < ,001$, $\eta_p^2 = ,212$, encontrándose un perfil ligeramente diferente en la evolución en función del turno $F(20, 900) = 2,163$, $p = ,033$, $\eta_p^2 = ,046$ (con un descenso más homogéneo en el turno de mañana). **Discusión.** Se confirma una disminución progresiva en la presencialidad a lo largo del curso. Se continuará ahondando sobre las causas del absentismo y sobre posibles propuestas de mejora que fomenten la presencialidad.

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo es resultado de la ejecución del proyecto de innovación docente titulado *Análisis de la presencialidad en la docencia y de las causas del absentismo del alumnado en el Grado en Psicología*, solicitud número 1821 realizada por parte de la Facultad de Psicología, de Ayudas correspondientes a la actuación “Apoyo e innovación docente” Convocatoria 2024-25 (Ref.221) del IV Plan Propio de Docencia de la

Universidad de Sevilla. Uno de los objetivos del proyecto fue analizar las causas del absentismo en el alumnado del Grado en Psicología y, dentro de este objetivo, una de las actividades planificadas fue la recogida sistemática de indicadores cuantitativos que nos permitiera analizar el absentismo en los distintos grupos del Grado en Psicología.

Existe una preocupación generalizada sobre la asistencia presencial a clase del alumnado universitario, dado que constituye un componente fundamental del proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación superior. Numerosos trabajos han demostrado que la asistencia regular se asocia positivamente con el rendimiento académico, la participación activa y el compromiso estudiantil (Arulampalam et al., 2012; Credé et al., 2010).

Asimismo, investigaciones europeas recientes destacan la necesidad de analizar el absentismo desde una perspectiva multifactorial. La revisión sistemática realizada por Moores et al. (2019) sintetiza los determinantes de la asistencia estudiantil en cinco grandes categorías: características de la docencia, políticas institucionales, cuestiones de planificación y horarios, disponibilidad de recursos digitales, y variables individuales.

Sin embargo, desde hace décadas se advierte un patrón sostenido de descenso en la presencialidad universitaria, un fenómeno documentado en múltiples contextos y disciplinas (Friedman et al., 2001). Este declive se ha intensificado tras la pandemia de la COVID-19, momento en el que la docencia virtual se convirtió en la modalidad predominante y se produjo un cambio abrupto en los hábitos de asistencia estudiantil (Haugom, 2022), además de la expansión de recursos digitales y el incremento de modalidades flexibles que permiten al alumnado seguir las asignaturas sin necesidad de asistir físicamente al aula (García-Peñalvo, 2020).

Las nuevas tecnologías pueden ser un fantástico recurso para complementar la formación presencial (Chacón-Moscoso, 2023; Novak, 2017). Además, puede permitir que estudiantes que provienen de familias con bajo nivel socioeconómico (Edify, 2020) o que habitan en ámbitos rurales, lejos de las universidades (Torabian et al., 2025), puedan acceder con menos gastos a una carrera universitaria. Sin embargo, los estudios universitarios son el último paso en la formación antes del acceso al mundo laboral, y es por ello por lo que se hace primordial la presencialidad para la adquisición de competencias que, a distancia, son más difíciles de obtener; por ejemplo, en el caso de la psicología clínica, la capacidad de generar un *rapport* adecuado con el paciente (de la Barrera et al., 2023).

En el contexto español, este descenso en la presencialidad preocupa tanto por su impacto en la calidad formativa como por sus consecuencias académicas y sociales. El absentismo se ha asociado con un mayor riesgo de fracaso académico, retraso en la titulación y abandono universitario (Álvarez Pérez & López Aguilar, 2011). Además, desde una perspectiva institucional, la baja asistencia supone un uso ineficiente de recursos públicos y un desafío para la consolidación de entornos educativos interactivos y participativos.

Ante este panorama, resulta prioritario comprender la evolución actual de la asistencia en las titulaciones que formalmente se imparten de manera presencial, y analizar los patrones específicos en función de variables clave como el tipo de docencia (teórica o práctica), el curso y el turno. El Grado en Psicología de la Universidad de Sevilla, caracterizado por una estructura organizativa compleja y una alta tasa de matriculación, ofrece un escenario idóneo para la investigación de este fenómeno.

El objetivo de este estudio fue analizar la frecuencia de asistencia a clase del alumnado matriculado en el Grado de Psicología de la Universidad de Sevilla durante el curso 2024-25, en todos los cursos, en grupos de mañana y tarde, y diferenciando entre clases teóricas y prácticas, siguiendo su evolución temporal a lo largo de los dos cuatrimestres. Este análisis pretende aportar evidencia empírica sobre la evolución de la asistencia y sus posibles diferencias en función del tipo de docencia y del turno, contribuyendo así a una comprensión más profunda del absentismo universitario y a fundamentar propuestas de mejora orientadas a reforzar la presencialidad.

2. MÉTODO

2.1. Muestra

Se obtuvo información de 47 grupos, 26 (55,3%) de primer cuatrimestre y 21 (44,7%) de segundo cuatrimestre. En cuanto al curso, 11 grupos (23,4%) eran de primero, 10 (21,3%) de segundo, 15 (31,9%) de tercero y 11 (23,4%) de cuarto. En cuanto al turno, 36 (76,6%) eran de mañana y 11 (23,4%), de tarde. Respecto al área de conocimiento, 12 grupos (25,5%) eran del área de Psicología Evolutiva y de la Educación (de 7 asignaturas diferentes), 10 (21,3%) eran de Psicología Básica (9 asignaturas), 8 (17,0%) de Psicología Social (4 asignaturas), 8 (17,0%) de Personalidad, Evaluación y Tratamiento Psicológicos (5 asignaturas), 5 (10,6%) de Metodología de las Ciencias del Comportamiento (5 asignaturas) y 4 (8,5%) de Psicobiología (2 asignaturas). El número de matriculados osciló entre 21 y 82 estudiantes ($M = 58,30$, $DT = 16,39$).

2.2. Instrumento

Se utilizó para la recogida de datos dos archivos Excel compartidos, uno para cuatrimestre a través de Microsoft 365 con la cuenta institucional, que contenía la siguiente información: cuatrimestre en que se impartió la asignatura (primero o segundo), curso (de primero a cuarto), turno (mañana o tarde), número de matriculados en el grupo, área a la que pertenece la asignatura (Psicología Evolutiva y de la Educación; Psicología Básica; Psicología Social; Personalidad, Evaluación y Tratamiento Psicológicos; Metodología de las Ciencias del Comportamiento; y Psicobiología), y número de participantes en cada clase, cada día.

2.3. Procedimiento

La autora Esperanza León Manso elaboró los archivos Excel de primer y segundo cuatrimestre. Agradecemos a Silvia Medina Anzano, coordinadora del proyecto de innovación docente, su implicación en la recogida de datos, compartiendo los archivos Excel con el profesorado del Grado en Psicología, y haciendo seguimiento de su cumplimentación. El profesorado que impartía la docencia, a quienes agradecemos enormemente su colaboración, anotó de manera voluntaria el número de participantes en cada clase a lo largo de todo el curso. También agradecemos su colaboración a la Secretaría de la Facultad de Psicología de la Universidad de Sevilla, quien nos facilitó el número de matriculados en cada grupo.

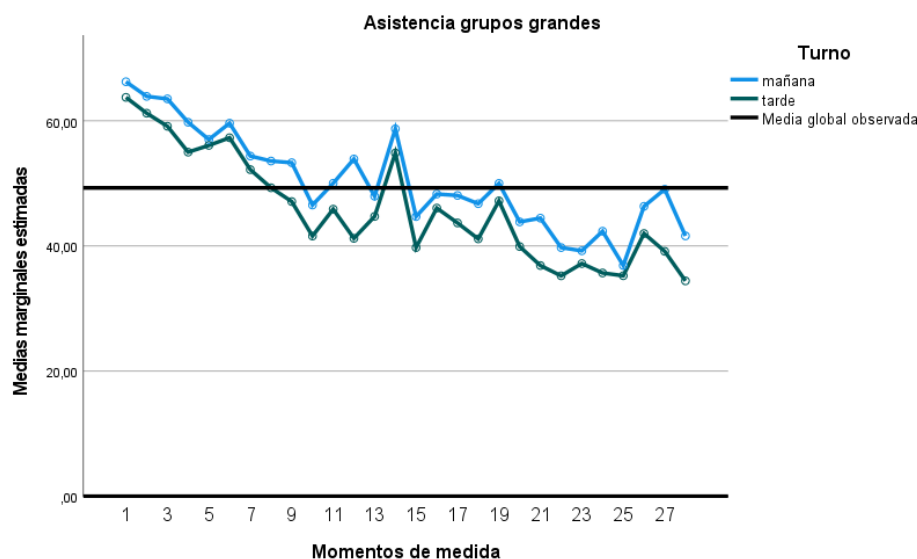
Los análisis se realizaron con los porcentajes de asistentes basándose en el número de matriculados en cada grupo, distinguiendo grupos grandes, por una parte, y grupos medianos / pequeños, por otra parte. Se eliminaron aquellos grupos que presentaban el registro de menos de 5 clases. Se obtuvieron descriptivos. Además, se realizó un ANOVA mixto con un nivel de confianza del 95% tras imputar los valores perdidos por el método de regresión a la media. Se presentan también las η_p^2 como medida del tamaño de efecto, que pueden interpretarse como: ,01 = pequeño; ,06 = medio; y ,14 grande.

3. RESULTADOS

La Figura 1 representa el porcentaje de asistentes en los grupos grandes a lo largo del cuatrimestre, distinguiendo entre el turno de mañana y el turno de tarde. La asistencia osciló entre aproximadamente el 34 y el 66%, con un promedio global de algo menos del 50%.

Figura 1

Evolución del porcentaje de asistencia en grupos grandes distinguiendo por turno



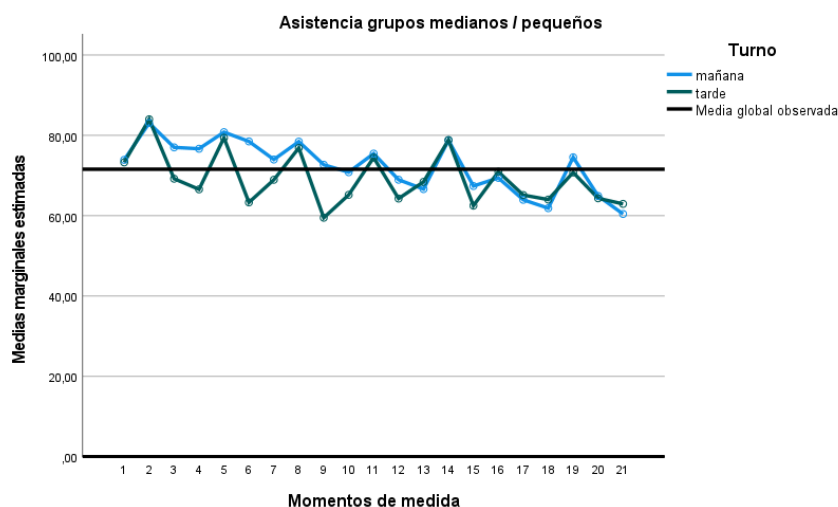
Fuente: Elaboración propia

La asistencia descendió significativamente a lo largo del cuatrimestre, $F(27, 1215) = 14,043$, $p < ,001$, $\eta_p^2 = ,238$. Aunque visualmente se aprecia que la asistencia en general es algo más baja en el grupo de tarde que en el de mañana, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en función del turno $F(1, 45) = 1,286$, $p = ,263$, $\eta_p^2 = ,028$. No se encontraron tampoco diferencias estadísticamente significativas entre turnos en la evolución a lo largo del cuatrimestre $F(27, 1215) = 0,347$, $p = ,962$, $\eta_p^2 = ,008$. A nivel descriptivo, se apreció cierta irregularidad en el nivel de asistencia, con picos de alza seguidos de picos de descenso (véase por ejemplo, en la Figura 1, a la mitad de cuatrimestre; y ocurrió en paralelo en ambos turnos, mañana y tarde).

El mismo estudio, pero con grupos medianos / pequeños, se representa en la Figura 2. La asistencia osciló entre aproximadamente el 60 y el 80%, con un promedio global de algo más del 70% (más elevada que en grupos grandes).

Figura 2

Evolución del porcentaje de asistencia en grupos medianos/pequeños distinguiendo por turno



Fuente: Elaboración propia

La asistencia descendió significativamente a lo largo del cuatrimestre, $F(20, 900) = 12,124$, $p < ,001$, $\eta_p^2 = ,212$. No se encontraron diferencias en función del turno $F(1, 45) = 2,063$, $p = ,158$, $\eta_p^2 = ,044$. Se encuentra además un perfil ligeramente diferente en la evolución a lo largo del cuatrimestre en función del turno $F(20, 900) = 2,163$, $p = ,033$, $\eta_p^2 = ,046$. Como puede observarse en la Figura 2, el grupo de mañana parece tener un descenso más homogéneo a lo largo del cuatrimestre, llegando al final a tener en ocasiones una asistencia algo más baja que en el grupo de tarde.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El objetivo del presente estudio fue analizar la frecuencia y evolución de la asistencia presencial a las clases teóricas y/o prácticas del Grado en Psicología en la Universidad de Sevilla durante el curso 2024-2025. Los resultados obtenidos confirman una disminución progresiva en la asistencia a clase a lo largo del curso, tanto en clases teóricas como prácticas, y tanto en el turno de tarde como en el de mañana. Si bien a nivel descriptivo el turno de tarde parecía tener una asistencia menor en general, tanto en clases teóricas como en clases prácticas, las diferencias de asistencia en turno de mañana y tarde no fueron estadísticamente significativas. Únicamente en las clases de prácticas (grupos medianos y pequeños) se encontró un efecto significativo de interacción donde, al inicio del cuatrimestre, los grupos de mañana tendían a tener una asistencia más alta y, al final

del cuatrimestre, fueron los grupos de tarde quienes en general tuvieron una asistencia algo más alta.

El descenso de asistencia a lo largo del cuatrimestre encontrado en este estudio va en la línea de la creciente preocupación entre el profesorado de educación superior sobre el aumento del absentismo universitario, que parece haber aumentado desde la pandemia por el COVID-19 (p. ej. Haugom, 2022). Los datos obtenidos en este estudio son complementarios a un estudio paralelo enmarcado en el mismo proyecto de innovación docente y basado en una revisión sistemática, en el cual se identificaron distintos factores asociados a la asistencia, tales como aspectos contextuales, aspectos personales del alumnado y aspectos relacionados con la práctica docente. En conjunto, los datos confirman la necesidad de analizar las causas por las cuales los estudiantes optan por no asistir regularmente a las aulas, ya que el absentismo se ha asociado con un menor rendimiento académico en estudios previos (Credé et al., 2010).

Sería interesante tratar de explicar las razones por las que en ocasiones se observa a nivel descriptivo cierta irregularidad en el nivel de asistencia, con picos de alza seguidos de picos de descenso. En debates al respecto en la Facultad de Psicología de la Universidad de Sevilla, el profesorado apuntó a cuestiones relacionadas con las prácticas y sistemas de evaluación, a veces poco coherentes y reforzadoras de la presencialidad.

Aunque el entorno cada año es más digital y flexible, la presencialidad sigue teniendo un papel clave en la educación. Diversos estudios señalan que la asistencia regular a clase se suele asociar no solo con mejores índices a nivel académico, sino con aprendizajes más profundos (Credé et al., 2010). En la educación superior, y más específicamente en una universidad presencial como la nuestra, el modelo formativo asume una necesaria interacción directa entre el profesorado y el estudiante. No obstante, la creciente disponibilidad en la red de contenidos de todo tipo, incluyendo los formativos, hace tambalear los cimientos de la asistencia al aula. Algunos estudios en esta línea señalan que uno de los factores clave para mantener la asistencia es la preparación y motivación de los alumnos para asistir a clase (Kuh, 2009), o lo que es lo mismo, el sentirse reforzados al asistir a clases será determinante para que se mantenga la asistencia en el tiempo. Así, mantener una presencialidad de calidad y que añada valor formativo a la experiencia universitaria contribuye a un aprendizaje más sólido y a reducir el riesgo de abandono, por lo que sigue siendo crítica en la actualidad (Haugom, 2022).

Entre las ventajas específicas de la educación presencial se encuentran la facilitación de la comprensión de los contenidos mediante explicaciones *one-to-one* y el contacto directo con los compañeros, lo que potencia el aprendizaje colaborativo y el debate académico, fomentando la adquisición de competencias transversales. De hecho, algunos estudios a gran escala demuestran que la asistencia presencial se relaciona con una mayor participación y con la creación de redes de apoyo entre iguales (Kassarnig et al., 2017). Adicionalmente, la interacción social en el aula contribuye no solo al bienestar del alumnado sino a su motivación, brindando los campus presenciales oportunidades pedagógicas que refuerzan el aprendizaje de competencias complejas difíciles de trabajar individualmente en un ambiente virtual.

A pesar de todos estos beneficios, con los años se observa una tendencia a que la asistencia a clases disminuya conforme avanza el curso, lo cual hemos encontrado también en el presente trabajo. En nuestro estudio, el abandono en el aula fue más marcado en las semanas finales del cuatrimestre, y sobre todo, en el turno de tarde, siendo el absentismo más progresivo en el turno de mañana. Este patrón coincide con algunos autores que advierten un declive progresivo de la asistencia (Haugom, 2022). Es decir, aun demostrándose el valor de la presencialidad para el aprendizaje, muchos alumnos dejan de asistir en favor de otras actividades como el trabajo, el estudio independiente, o el consumo de recursos digitales, por lo que no basta con subrayar las ventajas de estar presente en clase, sino que es necesario abordar los motivos concretos que llevan a los estudiantes a faltar.

Las razones para faltar a clase son múltiples y complejas. Un tercer estudio cualitativo paralelo a este y desarrollado en el marco del mismo proyecto de innovación docente, así como la literatura previa, coinciden en algunos factores, como la percepción de las clases como poco motivadoras, el uso docente excesivo de diapositivas, la falta de participación o la idea de que los contenidos pueden prepararse de forma autónoma con los recursos disponibles (por ejemplo, Traphagan et al., 2010). A estos factores relacionados con el contenido, se suman factores personales como la gestión del tiempo, la carga laboral o familiar o la percepción de utilidad. De esta forma, el absentismo es un fenómeno multidimensional donde convergen debilidades del modelo formativo, características institucionales y circunstancias individuales.

Frente a esto, los agentes educativos, tanto el profesorado como las instituciones en las que realizan su actividad académica y profesional, pueden intervenir. A nivel

institucional, por ejemplo, se puede fortalecer el sentido de pertenencia al centro, con elementos como las tutorías, los programas de mentorización o la creación de comunidades académicas (Chickering & Gamson, 1987; Tinto, 1993). Además, la revisión curricular para garantizar coherencia, relevancia y organización adecuada del horario puede mejorar la motivación intrínseca. Por otro lado, el profesorado puede desplegar un conjunto de estrategias efectivas para aumentar la asistencia, que pasan por utilizar metodologías activas (Freeman et al., 2014; Sanduvete-Chaves, 2023), u optar por sistemas de evaluación continua que estabilizan la asistencia y participación. En conjunto, combinar políticas institucionales de implicación con prácticas docentes atractivas pueden revertir la tendencia del absentismo.

Este estudio presenta diversas limitaciones que no pueden pasarse por alto. En primer lugar, los datos proceden de un único grado universitario y universidad, el Grado en Psicología de la Universidad de Sevilla, lo que limita la generalización a otros contextos. Adicionalmente, no se midieron directamente variables como rendimiento o satisfacción, al menos en este estudio, lo que podría esclarecer relaciones adicionales. Investigaciones futuras deberían evaluar el impacto de estrategias concretas, como el aula invertida, la gamificación o el aprendizaje basado en problemas, sobre la asistencia, lo que permitiría explorar más en profundidad cómo han cambiado las actitudes hacia la presencialidad tras la pandemia utilizando diversas metodologías.

En conclusión, la presencialidad universitaria aporta beneficios claros en aprendizaje, interacción y desarrollo personal, pero se encuentra en la actualidad enfrentando una tendencia creciente al absentismo. Para revertir esta situación, es imprescindible actuar tanto desde las instituciones como desde la docencia. Futuras investigaciones deberán ir más allá y evaluar la efectividad tanto de las medidas organizativas y planificación docente como de las metodologías y estrategias de enseñanza-aprendizaje, y sus sistemas de evaluación, así como la alineación de las mismas con las competencias del título, profundizando en la comprensión de los factores que condicionan la asistencia en el contexto digitalizado actual. Por nuestra parte, continuaremos trabajando en esta temática centrándonos en la profundización de los aspectos mencionados para proponer e implementar acciones para reducir el absentismo y reforzar la presencialidad en la Facultad de Psicología de la Universidad de Sevilla, con un nuevo proyecto de innovación docente aprobado, que da continuidad al presentado en este trabajo.

5. REFERENCIAS

- Álvarez Pérez, P. R. & López Aguilar, D. (2011). El absentismo en la enseñanza universitaria: un obstáculo para la participación y el trabajo autónomo del alumnado. *Bordón: Revista de Pedagogía*, 63(3), 2011, 43-56.
- Arulampalam, W., Naylor, R., & Smith, J. (2012). Am I missing something? The effects of absence from class on student performance. *Economics of Education Review*, 31(4), 363–375. <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2011.12.002>
- Chacón-Moscoso, S. (2023). ‘Píldoras formativas’ on-line sobre diseño y análisis de datos en psicología I. En R. Porlán y A. F. Villarejo-Ramos (Coords.), *Ciclos de Mejora en el Aula. Curso 2022-23. Experiencias de Innovación docente de la Universidad de Sevilla* (pp. 1325-1336). Editorial Universidad de Sevilla. <https://dx.doi.org/10.12795/9788447225408>
- Chickering, A. W., & Gamson, Z. F. (1987). Seven principles for good practice in undergraduate education. *AAHE Bulletin*, 3, 7.
- Credé, M., Roch, S. G., & Kieszczynka, U. M. (2010). Class attendance in college: A meta-analytic review of the relationship of class attendance with grades and student characteristics. *Review of Educational Research*, 80(2), 272–295. <https://doi.org/10.3102/0034654310362998>
- De la Barrera, U., Mónaco, E., & Valero-Moreno, S. (2023). Aplicación de metodología de innovación docente: entrenamiento en técnicas de entrevista psicológica mediante un juego de escape. *Revista Innovaciones Educativas*, 25(38), 185-197.
- Edify (2020). Does education technology help students in low-income countries? <https://edify.org/do-students-need-education-technology/>
- Freeman, S., Eddy, S. L, McDonough, M., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Psychological and Cognitive Sciences*, 111(23), 8410-8415. <https://doi.org/10.1073/pnas.1319030111>
- Friedman, P., Rodríguez, F., & McComb, J. (2001). Why students do and do not attend classes: Myths and realities. *College Teaching*, 49(4), 124–133. <https://doi.org/10.1080/87567555.2001.10844593>
- García-Peñalvo, F. J. (2020). Digital transformation in higher education: The ongoing challenge. *Education in the Knowledge Society*, 21, e25465. <https://doi.org/10.14201/eks.25465>
- Haugom, E. (2022). The effect of changing from campus-based to digital teaching on student attendance: A case study of Norwegian business students. *Heliyon*, 8(11), e11307. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e11307>
- Kassarnig, V., Bjerre-Nielsen, A., Mones, E., Lehmann, S., & Lassen, D. D. (2017). Class attendance, peer similarity, and academic performance in a large field study. *PLoS ONE*, 12(11), e0187078. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0187078>
- Kuh, G. D. (2009). What student affairs professionals need to know about student engagement. *Journal of College Student Development*, 50(6), 683-706. <https://doi.org/10.1353/csd.0.0099>
- Moore, E., Birdi, G., & Higson, H. (2019). Determinants of university students’ attendance. *Educational Research*, 61(3), 252–269. <https://doi.org/10.1080/00131881.2019.1625715>
- Novak, J. D. (2017). The promise of new ideas and new technology for improving teaching and learning. *Cell Biology Education*, 2(2). <https://doi.org/10.1187/cbe.02-11-0059>
- Sanduvete-Chaves, S. (2023). Consolidación de conocimientos en Diseño y Análisis de Datos en Psicología I a través de la participación. En R. Porlán y A. F. Villarejo-Ramos (Coords.), *Ciclos de mejora en el aula. Curso 2022-23. Experiencias de innovación docente de la Universidad de Sevilla* (pp. 1337-1348). Editorial Universidad de Sevilla. <https://dx.doi.org/10.12795/9788447225408>

Tinto, V. (1993). *Leaving college: Rethinking the causes and cures of student attrition*. University of Chicago Press. <https://doi.org/10.7208/chicago/9780226922461.001.0001>

Torabian, J. E., Hadjar, A., & Toom, A. (2025). *Equality, inclusion, and exclusion: International perspectives on digital higher education and social justice*. Cambridge Scholars

Traphagan, T., Kucsera, J. V., & Kishi, K. (2010). Impact of class lecture webcasting on attendance and learning. *Educational Technology Research and Development*, 58, 19-37. <https://doi.org/10.1007/s11423-009-9128-7>

BREAKS SALUDABLES EN LA UNIVERSIDAD: UNA ESTRATEGIA INNOVADORA PARA EL BIENESTAR FÍSICO Y MENTAL

Ángel Carnero Díaz

Acarnero1@us.es <https://orcid.org/0000-0002-4349-5600>

Universidad de Sevilla (España)

Gonzalo Reverte Pagola

greverte@us.es <https://orcid.org/0000-0001-9396-6354>

Universidad CEU Fernando III - Universidad de Sevilla (España)

Horacio Sánchez Trigo

fstrego@us.es <https://orcid.org/0000-0002-1830-8236>

Universidad de Sevilla (España)

Francisco Javier Pecci Barea

jpecci@us.es <https://orcid.org/0000-0003-2842-3067>

Universidad de Sevilla (España)

RESUMEN

El sedentarismo prolongado en la población universitaria se asocia con peor salud física y mental. Las pausas activas breves se proponen como estrategia pedagógica para interrumpir el tiempo sentado sin alterar la dinámica docente. El objetivo fue describir el diseño, la implementación y los efectos de un programa de pausas saludables en clases teóricas universitarias. Se llevó a cabo un ensayo controlado aleatorizado de ocho semanas, con dos sesiones semanales y una pausa activa de cuatro minutos situada en el ecuador de la clase. Se compararon cinco condiciones: ejercicio de alta intensidad, estiramientos/movilidad, píldoras educativas, pausa libre y control sin pausa. Los instrumentos incluyeron IPAQ/ISAT (actividad física/sedentarismo), EVA y NMQ (molestias musculoesqueléticas), CFQ (fallos atencionales), Feeling Scale (respuesta afectiva), además de RPE y frecuencia cardíaca. El análisis empleó ANOVA de medidas mixtas ($p = 0,05$), tamaños del efecto e inferencia con SPSS 28.0. La intervención fue factible y bien aceptada. Se observaron tendencias favorables hacia menor molestia musculoesquelética y mejor estado de ánimo en los grupos con movimiento respecto al control. La modalidad de estiramientos/movilidad mostró la mejor aceptación y percepción de beneficio; la alta intensidad presentó respuestas más polarizadas. Las pausas educativas destacaron por su valor sensibilizador. Las saludables constituyen una estrategia de bajo coste, accesible y transferible para promover bienestar y atención en el aula universitaria. Su integración didáctica es viable sin modificar contenidos ni infraestructura, priorizando estiramientos/movilidad para la implantación inicial. Se recomiendan seguimientos más prolongados y métricas objetivas adicionales para consolidar la evidencia y valorar su impacto académico.

1. INTRODUCCIÓN

El incremento del sedentarismo y la inactividad física constituye una de las principales amenazas para la salud pública del siglo XXI. La evidencia epidemiológica demuestra que permanecer largos periodos sentado se asocia con un mayor riesgo de enfermedades metabólicas, musculoesqueléticas y psicológicas, independientemente del nivel general de actividad física (Katzmarzyk et al., 2022). Este fenómeno afecta de manera particular a la población universitaria, donde los estudiantes dedican gran parte de su jornada a actividades sedentarias, tanto en el aula como durante el estudio autónomo o el ocio digital (Carballo-Fazanes et al., 2020). En este contexto, resulta prioritario intervenir en entornos que, pese a su carácter formativo, reproducen patrones de conducta que comprometen la salud y el bienestar de la comunidad académica.

Numerosos estudios han mostrado que el ejercicio físico regular ejerce efectos positivos sobre la salud física y mental, reduciendo el riesgo de patologías crónicas y mejorando la calidad de vida (Pedersen & Saltin, 2015; Di Liegro et al., 2019). No obstante, la adherencia a las recomendaciones internacionales sigue siendo baja, especialmente entre jóvenes adultos (Compernelle et al., 2020; Silveira et al., 2022); por ello, se requieren estrategias complementarias orientadas a reducir el tiempo sedentario en contextos cotidianos. En este sentido, los “breaks saludables” o pausas activas han surgido como una herramienta pedagógica y de salud prometedora para contrarrestar los efectos de la inactividad durante las clases teóricas (Lynch et al., 2022; Masini et al., 2023). Estas pausas se definen como interrupciones breves del comportamiento sedentario, de entre tres y cinco minutos, en las que el alumnado realiza ejercicios físicos ligeros, estiramientos o actividades cognitivas breves que favorecen la movilidad y la atención (Lara et al., 2008; Carlson et al., 2015). Su objetivo es introducir pequeñas dosis de movimiento sin alterar la estructura docente, mejorando tanto el bienestar físico como la capacidad de concentración, y la literatura ha mostrado beneficios sobre fatiga muscular, estado de ánimo e implicación cognitiva, sin interrupciones significativas del proceso de enseñanza-aprendizaje (Lyubykh et al., 2022; Behm et al., 2024).

A diferencia de los programas tradicionales de ejercicio, las pausas activas no pretenden sustituir el entrenamiento ni alcanzar umbrales fisiológicos específicos, sino ofrecer una respuesta contextualizada y sostenible al sedentarismo académico (Lynch, O’Donoghue, & Peiris, 2022). Su valor radica en su simplicidad, accesibilidad y capacidad de integración en cualquier disciplina, aula o momento del curso. La evidencia reciente

subraya que incluso microdosis de actividad física generan respuestas fisiológicas y psicológicas significativas cuando se implementan de forma regular y estructurada (Heneweer et al., 2009). Más allá del individuo, estas intervenciones pueden favorecer un mejor clima emocional y social en el aula, promoviendo dinámicas más participativas y colaborativas, con un coste reducido y una aplicación factible en contextos con limitaciones de tiempo o recursos (Reyes-Amigo et al., 2025).

Desde la perspectiva de la innovación educativa, los breaks saludables representan una convergencia entre el aprendizaje activo y la promoción de la salud. Permiten explorar nuevas formas de interacción profesor-estudiante, reforzar la atención y facilitar la asimilación de contenidos mediante la activación corporal (Masini et al., 2023; Lynch et al., 2022). Este enfoque es coherente con la tendencia internacional hacia una docencia más experiencial y centrada en la persona, donde el bienestar del alumnado se considera un componente esencial del proceso educativo. En el marco de la educación superior europea, configurado por el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), se promueve una enseñanza centrada en el estudiante y orientada al desarrollo de competencias, que ha impulsado la adopción de metodologías activas y la transformación del aula universitaria (Sánchez-Oliver et al., 2021).

La universidad española ha respondido a este desafío con políticas institucionales que estimulan la investigación educativa y la experimentación metodológica. Los Planes Propios de Docencia y las Redes de Innovación Docente fomentan la colaboración entre departamentos y centros para diseñar, aplicar y evaluar nuevas prácticas pedagógicas, consolidando un ecosistema que conecta el desarrollo científico con la mejora de la experiencia del alumnado. En este contexto, la introducción de pausas activas se alinea con las directrices del EEES y con los principios de la educación inclusiva y sostenible, al vincular la formación académica con la promoción de la salud y contribuir al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en particular los relativos a salud y educación de calidad (ONU, 2015).

La diversidad del alumnado exige estrategias pedagógicas diseñadas bajo criterios de accesibilidad y equidad. Las pausas saludables cumplen este principio al adaptarse a distintas condiciones físicas, niveles de motivación y contextos disciplinares, permitiendo que cada estudiante participe según sus posibilidades y reforzando la cohesión social del grupo (Masini, Longo, Ricci, Scheier, Sansavini, Ceciliani, & Dallolio, 2024). Para su integración institucional es clave la implicación activa del profesorado, que actúa como

mediador entre las políticas de innovación y su aplicación práctica; resulta, por tanto, fundamental proporcionar formación específica, materiales de apoyo y recursos tecnológicos que faciliten su implementación autónoma y sostenible (Masini et al., 2024; Brunelli et al., 2022). El uso de plataformas digitales para difundir buenas prácticas, la evaluación participativa y el trabajo colaborativo entre centros favorecen que estas intervenciones trasciendan experiencias aisladas y se inserten en una estrategia universitaria más amplia de promoción de la salud y de la calidad docente.

En síntesis, las pausas activas constituyen una respuesta pragmática y efectiva a la creciente prevalencia del sedentarismo universitario. Su estudio e implementación aportan beneficios individuales y colectivos, y evidencian cómo la universidad puede actuar como un espacio de transformación social donde la salud, la inclusión y el aprendizaje se integran de forma coherente y sostenible (Carballo-Fazanes et al., 2020; Katzmarzyk et al., 2022; Sánchez-Oliver et al., 2021).

2. MÉTODO

2.1. Diseño y desarrollo

Se diseñó un ensayo controlado aleatorizado con cinco grupos paralelos y una duración total de ocho semanas, orientado a analizar los efectos de distintas modalidades de “pausas saludables” implementadas en clases teóricas universitarias sobre indicadores de bienestar musculoesquelético, estado de ánimo/respuesta afectiva y variables afines (p. ej., carga interna, fallos cognitivos, sedentarismo). La intervención se fundamentó en principios de innovación docente en educación superior y en la evidencia sobre beneficios de microdosis de movimiento en contextos sedentarios. Cada pausa tuvo una duración de 4 minutos y se aplicó aproximadamente en el ecuador de la clase.

2.2. Estructura y dinámica de las sesiones

Cada sesión mantuvo la planificación habitual de la asignatura, introduciendo una pausa activa de cuatro minutos hacia los minutos 25–30, coincidiendo con el descenso atencional descrito por la literatura (Bunce et al., 2010). El protocolo se aplicó durante 8 semanas consecutivas, con frecuencia de dos sesiones semanales. Tras la pausa, la docencia continuó con normalidad, presentándose la intervención como un recurso didáctico integrado y no disruptivo.

2.3. Modalidades de intervención

El diseño incluyó cinco condiciones (Tabla 1, ensayo multicéntrico en cuatro universidades, ver 2.4):

- A) Ejercicio cardiovascular de alta intensidad (HIIT): 4 min de ejercicios dinámicos (p. ej., saltos, sentadillas, carrera en el sitio), supervisados en aula.
- B) Estiramientos y movilidad de baja intensidad: 4 min de secuencia guiada de movilidad, estiramientos y respiración consciente.
- C) Píldoras educativas: 4 min de visionado de microvídeos sobre ergonomía, hábitos posturales, sueño e higiene del estudio.
- D) Pausa libre: 4 min de actividad autoseleccionada (caminar, relajarse o socializar).
- E) Control: clase teórica continua, sin pausa.

La asignación a grupos se realizó mediante software de aleatorización por un miembro del equipo ajeno a la recogida de datos.

Tabla 1

Condiciones experimentales y características de las intervenciones aplicadas

Grupo	Tipo de intervención	Duración	Intensidad estimada	Descripción principal
A	Ejercicio cardiovascular (alta intensidad)	4 min	Alta	Ejercicios dinámicos: saltos, sentadillas, carrera en el sitio
B	Estiramientos y movilidad (baja intensidad)	4 min	Baja	Secuencia guiada de estiramientos y respiración consciente
C	Píldoras educativas sobre salud	4 min	N/A	Visionado de microvídeos sobre hábitos posturales, sueño y ergonomía
D	Pausa libre	4 min	Variable	Actividad elegida libremente: caminar, relajarse o socializar
E	Control	—	—	Sin pausa; clase teórica continua

2.4. Contexto, participantes y reclutamiento

Participaron estudiantes universitarios de 12 titulaciones pertenecientes a cuatro instituciones (Universidad de Sevilla, Universidad de Córdoba, Universidad CEU San Pablo y Tecnocampus Mataró–UPF). La captación se realizó a través del profesorado de las asignaturas, con una semana previa de familiarización para explicar procedimientos y resolver dudas logísticas. Tras los cuestionarios iniciales, se procedió a la aleatorización a una de las cinco condiciones.

2.5. Procedimiento de intervención.

En cada clase se realizó una única pausa (4 min) en el ecuador de la sesión. Las condiciones A y B se guiaron por el docente o un miembro del equipo con apoyo de una guía metodológica común; la condición C empleó material audiovisual estandarizado; D fue autogestionada; E no recibió intervención. La fidelidad se aseguró con materiales comunes y una fase de familiarización previa. Tras cada pausa se registraron frecuencia cardiaca (FC), esfuerzo percibido (RPE) y respuesta afectiva aguda.

2.6. Variables e instrumentos

- Demografía: edad, género, nivel educativo, titulación (autoinforme).
- Actividad física: IPAQ (versión española; p. ej., Román-Viñas et al., 2010).
- Comportamientos sedentarios: ISAT (adaptación española; Cuesta-Vargas et al., 2020).
- Dolor musculoesquelético: EVA 0–10 y prevalencia regional con Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ; Kuorinka et al., 1987).
- Fallos cognitivos: Cognitive Failures Questionnaire (CFQ; adaptación española de García-Martínez & Sánchez-Cánovas, 1994).
- Respuesta afectiva aguda: Feeling Scale abreviada (Rose & Parfitt, 2008).
- Carga interna del ejercicio: FC con bandas Polar Verity Sense y RPE de Borg (1970).

2.7. Calendario de mediciones

Se administraron cuestionarios pre (semana 0) y post (semana 8) para AF (IPAQ), sedentarismo (ISAT), dolor (EVA, NMQ), fallos cognitivos (CFQ) y demografía. En cada sesión con pausa se recogieron la FC, el RPE y la Feeling Scale inmediatamente tras la actividad de 4 minutos.

2.8. Gestión de datos y control de calidad

Los datos se codificaron y almacenaron de forma confidencial para análisis posterior. Se emplearon formularios estructurados y equipos estandarizados (Polar Verity Sense). En las desviaciones se registraron incidencias técnicas en formularios que limitaron el volumen de datos analizables; no obstante, en el conjunto finalmente analizado estuvieron representadas todas las condiciones experimentales.

2.9. Consideraciones éticas

El estudio cumplió el Reglamento (UE) 2016/679 y la Ley Orgánica 3/2018. La participación fue voluntaria, con información previa y consentimiento informado. Las

universidades implicadas aprobaron la intervención mediante sus comités de ética docente.

2.10. Análisis estadístico

El análisis se realizó con Jamovi v2.3 (The Jamovi Project, 2022). Para comparar características basales entre grupos se emplearon t de Student para muestras independientes o Wilcoxon cuando no se cumplió normalidad. Las diferencias intergrupales y pre-post en las variables principales (AF, sedentarismo, dolor musculoesquelético, CFQ, afectividad, carga interna y, cuando procedió, rendimiento académico) se analizaron con χ^2 para nominales y t para muestras pareadas; se fijó $p < .05$.

3. RESULTADOS

3.1. Visión global

La implementación de las pausas saludables fue factible y bien aceptada por alumnado y profesorado. Aunque no se observaron diferencias estadísticamente significativas en todas las variables, se identificaron tendencias favorables en indicadores de bienestar en los grupos con pausas de movimiento (alta y baja intensidad), especialmente en la percepción de molestias musculoesqueléticas y el estado de ánimo frente al grupo control. La viabilidad operativa se confirmó en un entorno multicéntrico, si bien incidencias en la recogida de datos limitaron el análisis a un conjunto de 12 asignaturas, manteniéndose la representación de todas las condiciones experimentales.

3.2. Dolor y malestar musculoesquelético

En el análisis por cuestionarios (EVA/NMQ) no se detectaron cambios globales consistentes entre grupos. En el grupo de alta intensidad (HIIT), la prueba χ^2 no mostró diferencias significativas en el NMQ para la mayoría de las dimensiones; sin embargo, se observaron aumentos significativos en la proporción de estudiantes con dolor de hombro izquierdo ($p = .032$) y dolor lumbar ($p = .033$). En los demás grupos no se hallaron diferencias estadísticamente significativas. Como tendencia agregada, las pausas de estiramientos/movilidad se asociaron con una percepción de menor molestia respecto al control.

3.3. Estado de ánimo y respuesta afectiva

Los grupos con pausas de movimiento reportaron mejoras subjetivas en el agrado de la tarea inmediatamente tras la pausa (Feeling Scale), con mayor aceptación en la condición de estiramientos/movilidad y una respuesta más polarizada en HIIT (parte del alumnado la valoró por su efecto energizante y otra parte expresó incomodidad o baja motivación). Las pausas educativas mostraron valoración intermedia, con aportación principal a la sensibilización sobre hábitos saludables.

3.4. Atención percibida y fallos cognitivos

En el CFQ, el grupo HIIT no mostró mejoras significativas ($p > .05$). El grupo de estiramientos presentó empeoramiento significativo en dos ítems/dimensiones: “Confunde izquierda y derecha cuando tiene que indicar una dirección” ($p = .031$) y “Se enfada y luego lo lamenta” ($p = .006$). El resto de las dimensiones no alcanzó significación.

3.5. Actividad física y sedentarismo

Tras la intervención, tanto en IPAQ como en ISAT no se observaron diferencias significativas pre-post en los grupos de alta intensidad y estiramientos ($p > .05$).

3.6. Carga interna y respuesta fisiológica

En las sesiones con pausa se registraron frecuencia cardíaca, RPE y respuesta afectiva inmediatamente después de los 4 min de intervención, corroborando la diferenciación de intensidad entre modalidades (más alta en HIIT, más baja en estiramientos). Estos datos apoyan la dosificación diferencial planteada en el protocolo.

3.7. Aceptación y adherencia percibida

Las pausas de estiramientos/movilidad fueron percibidas como las más agradables y sostenibles. En HIIT se documentó resistencia en parte del alumnado por la percepción de sudor/esfuerzo, pese a su potencial efecto energizante. Las pausas educativas y la pausa libre alcanzaron aceptación moderada.

3.8. Síntesis

Los resultados respaldan la viabilidad de introducir pausas breves como estrategia de promoción de la salud en el aula. Los efectos cuantitativos fueron en general modestos y heterogéneos entre modalidades, con mejor aceptación para estiramientos/movilidad. La evidencia sugiere que la preferencia y la dosificación condicionan la respuesta, lo que

orienta futuras optimizaciones del formato y del momento de inserción en la clase (tabla 2).

Tabla 2

Tendencias comparadas en bienestar y molestias musculoesqueléticas tras ocho semanas de intervención

Modalidad de pausa	Dolor musculoesquelético (EVA)	Estado de ánimo (Feeling Scale)	Atención percibida (CFQ)	Aceptación global
Alta intensidad (HIIT)	↑ leve	↑ moderado	=	± (polarizada)
Estiramientos	↓ moderado	↑ leve	=	+++
Píldoras	=	↑ leve	↑ leve	++
Educativas				
Pausa libre	=	↑ leve	↑ leve	++
Control (sin pausa)	=	=	=	=

4. DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio fue valorar la factibilidad y los efectos de distintas modalidades de pausas saludables integradas en clases teóricas universitarias sobre dimensiones físicas, psicológicas y actitudinales. Los hallazgos confirman que la intervención es viable, de bajo coste y bien aceptada por la comunidad universitaria, reproduciendo la docencia ordinaria con una inserción mínima (4 min) y sin alterar el flujo pedagógico. Estos resultados son coherentes con literatura que apoya beneficios de microdosis de actividad sobre el bienestar y la autorregulación atencional cuando su dosificación y contexto son adecuados (Behm et al., 2024; Lyubykh et al., 2022; Carlson et al., 2015).

En el plano sintomático, no se observaron cambios consistentes entre grupos para la mayoría de las variables; no obstante, aparecieron tendencias favorables en molestias musculoesqueléticas y estado de ánimo en las pausas con movimiento, especialmente en estiramientos/movilidad, modalidad que también mostró la mayor aceptación. Por el contrario, el formato HIIT provocó respuestas más heterogéneas e incluso aumentos puntuales en la proporción de dolor en hombro izquierdo y zona lumbar, junto con cierta resistencia del alumnado por percepción de sudor/esfuerzo. Este patrón sugiere que la preferencia, la tolerabilidad y el contexto modulan la respuesta (Fiorilli et al., 2021; Peiris et al., 2021), reforzando la necesidad de alinear el objetivo de la pausa (activar vs. relajar vs. sensibilizar) con la carga interna y el momento de la sesión (Lyubykh et al., 2022; Carlson et al., 2015).

La ausencia de cambios significativos en actividad física total y sedentarismo (IPAQ/ISAT) (Vučković, Krejač, & Kajtna, 2022; Sun et al., 2025) es compatible con la naturaleza microdosis de la intervención y con el horizonte temporal (8 semanas), por lo que no cabía esperar modificaciones sustantivas en conductas globales a partir de estímulos breves e intraaula. En términos de función cognitiva percibida, no se detectaron mejoras en HIIT y se observaron empeoramientos puntuales en dos ítems del grupo de estiramientos; cabe interpretar estos resultados con cautela (posible variabilidad intraindividual, efecto de demanda o fatiga de cuestionarios), subrayando la importancia de combinar medidas subjetivas y objetivas (p. ej., pruebas de atención sostenida o registros digitales de lapsos) en futuras investigaciones.

4.1 Fortalezas y contribución

El diseño multicéntrico y la comparación paralela de cinco condiciones aportan una perspectiva amplia sobre la implementación real en contextos docentes diversos, reforzando la transferibilidad institucional. La integración docente—con guías comunes y supervisión—y el registro de carga interna (FC, RPE) respaldan la diferenciación de intensidades entre modalidades, un requisito metodológico clave para interpretar efectos diferenciales.

4.2 Limitaciones

La pérdida de datos por incidencias técnicas en formularios redujo el tamaño analítico y puede haber atenuado efectos reales; el estudio careció de cegamiento (propio del contexto áulico), y las variables de conducta (AF/sedentarismo) se basaron en autoinforme. Tampoco se dispuso de medidas objetivas continuas de sedentarismo (p. ej., acelerometría), ni de seguimiento tras la intervención para estimar sostenibilidad. Por último, la respuesta afectiva polarizada ante HIIT indica que factores psicosociales (motivación, normas de aula, disposición al esfuerzo) median de manera decisiva la adherencia. Estas limitaciones se reconocen en la memoria y orientan mejoras procedimentales (pilotos, redundancia en la captura, ampliación muestral, protocolos de calidad de datos).

4.3 Implicaciones

Los resultados apoyan la integración curricular de pausas breves con ajuste fino de dosis y modalidad según objetivos docentes y perfil del grupo. Las pausas de

estiramientos/movilidad parecen el punto de partida más sostenible (alta aceptabilidad, baja fricción logística), mientras que el HIIT puede reservarse para momentos y cohortes con alta motivación u opción voluntaria—incluyendo variantes de baja sudoración o elección guiada—para minimizar resistencia. La modalidad educativa añade valor sensibilizador y puede combinarse como pausa híbrida (1–2 min de movilidad + 2–3 min de contenido audiovisual), maximizando beneficios afectivos y formativos con mínima carga fisiológica.

4.4 Líneas futuras

Se recomienda (i) reforzar la captura de datos (doble sistema, auditoría, entrenamiento del personal), (ii) incorporar métricas objetivas de sedentarismo/AF (acelerometría), (iii) analizar mediadores (agrado, autoeficacia, normas percibidas) y moderadores (sexo, nivel de AF basal, cronotipo), (iv) probar distintos momentos y frecuencias de inserción en la clase, y (v) realizar seguimiento post-intervención para estimar persistencia de efectos y transferencia a rendimiento académico y satisfacción estudiantil.

4.5 Aplicaciones prácticas

Incorporar 1 pausa de 4 min por clase, a mitad de sesión, con estiramientos/movilidad como opción por defecto; ofrecer elección opcional (p. ej., movilidad suave vs. HIIT breve no sudoroso vs. píldora educativa).

Disponer de una guía docente común (secuencias validadas, cronometraje, instrucciones de seguridad) y material audiovisual breve para pausas educativas; asignar un rol facilitador al profesorado.

Monitorizar agrado (Feeling Scale) y RPE para ajustar la dosis a la tolerabilidad del grupo; registrar fidelidad (porcentaje de sesiones con pausa aplicada) y adherencia (porcentaje de estudiantes activos).

Para escalado institucional, crear un repositorio abierto (vídeos, infografías, secuencias) y un circuito de formación breve para profesorado.

5. CONCLUSIONES

Las pausas saludables son una estrategia viable, sostenible y replicable en educación superior, con alta aceptación y coste mínimo de implementación.

Se observan tendencias favorables en malestar musculoesquelético y estado de ánimo en pausas con movimiento, especialmente estiramientos/movilidad, mientras que el HIIT provoca respuestas más heterogéneas y cierta resistencia estudiantil.

No se detectaron cambios significativos en actividad física total o sedentarismo autoinformado, lo que es coherente con la escala y duración de la intervención.

La elección de modalidad y la dosificación deben alinearse con los objetivos docentes y la tolerabilidad del grupo, priorizando formatos agradables y baja fricción como puerta de entrada, y reservando mayores intensidades para contextos y preferencias específicas.

Futuras investigaciones deberían optimizar la dosis, ampliar el horizonte temporal, y vincular los cambios de bienestar con indicadores académicos y conductas de salud a medio plazo.

6. REFERENCIAS

- Behm, D. G., Granacher, U., Warneke, K., Aragão-Santos, J. C., Da Silva-Grigoletto, M. E., & Konrad, A. (2024). Minimalist training: Is lower dosage or intensity resistance training effective to improve physical fitness? *Sports Medicine*, 54(2), 289–302. <https://doi.org/10.1007/s40279-023-01949-3>
- Borg, G. (1970). Perceived exertion as an indicator of somatic stress. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, 2(2), 92–98.
- Brunelli, L., Smith, H., & Woolrych, R. (2022). A salutogenic urban design framework: The case of UK local high streets and older people. *Health Promotion International*, 37(5), daac100. <https://doi.org/10.1093/heapro/daac100>
- Bunce, D. M., Flens, E. A., & Neiles, K. Y. (2010). How long can students pay attention in class? A study of student attention decline using clickers. *Journal of Chemical Education*, 87(12), 1438–1443. <https://doi.org/10.1021/ed100409p>
- Carballo-Fazanes, A., Rico-Díaz, J., Barcala-Furelos, R., Rey, E., Rodríguez-Fernández, J. E., Varela-Casal, C., & Abelairas-Gómez, C. (2020). Physical activity habits and determinants, sedentary behaviour and lifestyle in university students. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(9), 3272. <https://doi.org/10.3390/ijerph17093272>
- Carlson, J. A., Engelberg, J. K., Cain, K. L., Conway, T. L., Mignano, A. M., Bonilla, E. A., Geremia, C., & Sallis, J. F. (2015). Implementing classroom physical activity breaks: Associations with student physical activity and classroom behavior. *Preventive Medicine*, 81, 67–72. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2015.08.006>
- Compernelle, S., De Cocker, K., Cardon, G., De Bourdeaudhuij, I., & Van Dyck, D. (2020). Older adults' perceptions of sedentary behavior: A systematic review and thematic synthesis of qualitative studies. *The Gerontologist*, 60(8), e572–e582. <https://doi.org/10.1093/geront/gnz127>
- Cuesta-Vargas, A. I., Roldán-Jiménez, C., Martín-Martín, J., González-Sánchez, M., & Sánchez, D. G. (2020). Cross-cultural adaptation and psychometric testing of the International Sedentary Assessment Tool for the Spanish population. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(3), 758. <https://doi.org/10.3390/ijerph17030758>

- Di Liegro, C. M., Schiera, G., Proia, P., & Di Liegro, I. (2019). Physical activity and brain health. *Genes*, 10(9), 720. <https://doi.org/10.3390/genes10090720>
- Fiorilli, G., Buonsenso, A., Di Martino, G., Crova, C., Centorbi, M., Grazioli, E., Tranchita, E., Cerulli, C., Quinzi, F., Calcagno, G., Parisi, A., & di Cagno, A. (2021). Impact of active breaks in the classroom on mathematical performance and attention in elementary school children. *Healthcare*, 9(12), 1689. <https://doi.org/10.3390/healthcare9121689>
- Flores-Aguilar, G., & Prat Grau, M. (2017). *Educación física y bienestar emocional en la universidad: Experiencias de innovación docente*. Universitat de Lleida.
- García-Martínez, J., & Sánchez-Cánovas, J. (1991). Adaptación al cuestionario de fallos cognitivos de Broadbent, Cooper, Fitzgerald y Parkes (CFQ). *Análisis y Modificación de Conducta*, 20(73), 727–752.
- Heneweer, H., Vanhees, L., & Picavet, S. J. H. (2009). Physical activity and low back pain: A U-shaped relation? *Pain*, 143(1), 21–25. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2008.12.033>
- Katzmarzyk, P. T., Friedenreich, C., Shiroma, E. J., & Lee, I.-M. (2022). Physical inactivity and non-communicable disease burden in low-income, middle-income and high-income countries. *British Journal of Sports Medicine*, 56(2), 101–106. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-103640>
- Kuorinka, I., Jonsson, B., Kilbom, Å., Vinterberg, H., Biering-Sørensen, F., Andersson, G., & Jørgensen, K. (1987). Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics*, 18(3), 233–237.
- Lara, A., Yancey, A. K., Tapia-Conyer, R., Flores, Y., Kuri-Morales, P., Mistry, R., Subirats, E., & McCarthy, W. J. (2008). Pausa para tu salud: Reduction of weight and waistlines by integrating exercise breaks into workplace organizational routine. *Preventing Chronic Disease*, 5(1). Centers for Disease Control and Prevention.
- Lyubikh, Z., Gulseren, D., Premji, Z., Wingate, T. G., Deng, C., Bélanger, L. J., & Turner, N. (2022). Role of work breaks in well-being and performance: A systematic review and future research agenda. *Journal of Occupational Health Psychology*, 27(5), 470–487. <https://doi.org/10.1037/ocp0000337>
- Lynch, J., O'Donoghue, G., & Peiris, C. L. (2022). Classroom movement breaks and physically active learning are feasible, reduce sedentary behaviour and fatigue, and may increase focus in university students: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(13), 7775. <https://doi.org/10.3390/ijerph19137775>
- Masini, A., Longo, G., Ricci, M., Scheier, L. M., Sansavini, A., Cecilian, A., & Dallolio, L. (2024). Investigating facilitators and barriers for active breaks among secondary school students: Formative evaluation of teachers and students. *Children*, 11(2), 155. <https://doi.org/10.3390/children11020155>
- Masini, A., Marini, S., Cecilian, A., Barone, G., Lanari, M., Gori, D., Bragonzoni, L., Toselli, S., Stagni, R., Bisi, M. C., Sansavini, A., Tessari, A., & Dallolio, L. (2023). The effects of an active breaks intervention on physical and cognitive performance: Results from the I-MOVE study. *Journal of Public Health*, 45(4), 919–929. <https://doi.org/10.1093/pubmed/fdad102>
- Organización de las Naciones Unidas. (2015). *Transformar nuestro mundo: La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Naciones Unidas. <https://sdgs.un.org/2030agenda>
- Pedersen, B. K., & Saltin, B. (2015). Exercise as medicine: Evidence for prescribing exercise as therapy in 26 different chronic diseases. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 25(S3), 1–72. <https://doi.org/10.1111/sms.12581>
- Peiris, C. L., O'Donoghue, G., Rippon, L., Meyers, D., Hahne, A., De Noronha, M., Lynch, J., & Hanson, L. C. (2021). Classroom movement breaks reduce sedentary behaviour and increase

concentration, alertness and enjoyment during university classes: A mixed-methods feasibility study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(11), 5589. <https://doi.org/10.3390/ijerph18115589>

Reyes-Amigo, T., Salinas-Gallardo, G., Mendoza, E., Ovalle-Fernández, C., Ibarra-Mora, J., Gómez-Álvarez, N., Carrasco-Beltrán, H., Páez-Herrera, J., Hurtado-Almonacid, J., Yañez-Sepúlveda, R., Zapata-Lamana, R., Sepúlveda-Figueroa, F., Olivares-Arancibia, J., & Mota, J. (2025). Effectiveness of school-based active breaks on classroom behavior, executive functions and physical fitness in children and adolescents: A systematic review. *Frontiers in Public Health*, 13, 1469998. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1469998>

Román-Viñas, B., Ribas-Barba, L., Ngo, J., Martínez-González, M. A., Wold, B., & Serra-Majem, L. (2010). Validity of the International Physical Activity Questionnaire in the Catalan population (Spain). *Gaceta Sanitaria*, 24(4), 319–325.

Rose, E. A., & Parfitt, G. (2008). Can the Feeling Scale be used to regulate exercise intensity? *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 40(10), 1852–1860. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31817a8aea>

Sánchez-Oliver, A. J., Grimaldi-Puyana, M., & Lara-Sánchez, A. J. (2021). *Innovación docente en ciencias del deporte: Un enfoque aplicado al EEES*. Dykinson.

Silveira, E. A., Mendonça, C. R., Delpino, F. M., Elias Souza, G. V., Pereira de Souza Rosa, L., de Oliveira, C., & Noll, M. (2022). Sedentary behavior, physical inactivity, abdominal obesity and obesity in adults and older adults: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Nutrition ESPEN*, 50, 63–73. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2022.06.001>

Sun, J., Zhao, R., Chen, J., Yao, K., Chen, T., Lu, T., & Cicchella, A. (2025). Psychological and behavioral characteristics of overweight and obese Chinese college students with high stress. *BMC Psychology*, 13, 1080. <https://doi.org/10.1186/s40359-025-03457-7>

The Jamovi Project. (2022). *jamovi* (Version 2.3) [Computer software]. <https://www.jamovi.org>

Vučković, V., Krejač, K., & Kajtna, T. (2022). Exercise motives of college students after the COVID-19 lockdown. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(12), 6977. <https://doi.org/10.3390/ijerph19126977>

PROPUESTA DE MEJORA DE LA CALIDAD DE LA COORDINACIÓN DOCENTE EN EL GRADO DE CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEL DEPORTE DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA

Alejandro Muñoz López

amunoz26@us.es <https://orcid.org/0000-0003-1206-8697>

Universidad de Sevilla (España)

Paula Bianchi

pbianchi@us.es <https://orcid.org/0000-0002-0532-8879>

Universidad de Sevilla (España)

Miguel Ángel Oviedo Caro

moviedo@us.es <https://orcid.org/0000-0003-1032-0529>

Universidad de Sevilla (España)

Carmen Fernández Echeverría

cfecheverria@us.es <https://orcid.org/0000-0002-0861-5355>

Universidad de Sevilla (España)

RESUMEN

La coordinación curricular es un elemento clave para garantizar la calidad educativa y profundizar en la formación profesional en los grados. El nuevo título del Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (GCCAFYD) introduce cambios relevantes en su estructura curricular que requieren una coordinación específica para evitar redundancias ya que abarca una formación multidisciplinar, impartida por varios departamentos pertenecientes a diferentes facultades. En este capítulo se divide el texto en dos partes. La primera, contextualiza y define la coordinación docente tanto en el ámbito académico como en el normativo. La segunda describe de forma detallada el procedimiento que se empleará en un proyecto de innovación docente para detectar solapamientos en los contenidos de las asignaturas que conforman el plan de estudio del GCCAFYD, así como posibles vacíos en el desarrollo de los resultados de aprendizaje establecidos en dicho plan. Como resultados esperados, se considera que la inteligencia artificial puede convertirse en una herramienta importante para analizar en profundidad los programas de las asignaturas y mejorar la coordinación general. A partir de esta propuesta se busca contribuir a mejorar la calidad docente y fomentar la innovación educativa en la enseñanza universitaria, de forma especial, en el ámbito del GCCAFYD.

1. INTRODUCCIÓN

La calidad de la enseñanza universitaria está asociada a una serie de factores como la política educativa, la infraestructura material y tecnológica, los recursos humanos y la organización curricular. En ese contexto, y de manera más específica en relación a la estructura y el desarrollo curricular, una de las estrategias que las universidades pueden

emplear para producir las transformaciones necesarias en las clases, atendiendo a las demandas actuales de la sociedad y fomentando la calidad de la enseñanza, es la coordinación docente (Fernández-Larragueta & Rodorigo, 2016). Esta coordinación, que implica el trabajo conjunto del profesorado y la articulación de las diferentes asignaturas que conforman las titulaciones universitarias, requiere la creación de espacios de colaboración y diálogo, así como tiempo para reflexionar sobre el currículo y sobre las acciones docentes (Martín del Pozo, Pineda & Duarte, 2017).

En el ámbito universitario, expresiones como “innovación docente” y “coordinación curricular” son cada vez más reconocidas y ganan importancia, principalmente a partir de la creación del Espacio Europeo de Educación Superior (proceso de Bolonia), cuando las universidades inician un cambio de perspectiva hacia la cooperación docente como fundamento de un nuevo modelo educativo. La coordinación entre el profesorado se reconoce ahora como una pieza clave para articular las nuevas titulaciones y asegurar su buen funcionamiento (Bolarín & Moreno, 2015).

En España, muchas titulaciones universitarias oficiales han incorporado mecanismos formales de coordinación tras el proceso de Bolonia. Por ejemplo, la inserción en la memoria de verificación de las titulaciones universitarias, de un ítem específico dedicado a la calidad del título, más conocido como Sistema Interno de Garantía de Calidad (ANECA, 2024), en el que se detalla cómo se pretende garantizar la calidad y mejora continua de la titulación impartida. En ese contexto fueron surgiendo otras experiencias exitosas tal como se indica a continuación. La Universidad de Murcia estableció en el Grado en Derecho una serie de medidas para evitar solapamientos y lagunas de contenidos entre asignaturas, mediante la unificación de programas y el seguimiento conjunto de cronogramas, todo ello integrado en el sistema de garantía de calidad del centro (Ferrando & Navarro, 2011). Esta coordinación se organiza en varios niveles (coordinadores de asignatura, de curso y de título) con el propósito de asegurar una programación diferenciada pero convergente, equilibrando la carga de trabajo del alumnado y evitando duplicidades en los distintos cursos. Los primeros análisis de dicha experiencia mostraron una mejora en la coherencia del plan formativo, aunque también evidenciaron problemas persistentes de duplicidades en contenidos y desequilibrios en evaluaciones, subrayando la necesidad de reforzar una coordinación más eficiente. Sin embargo, la coordinación docente representa un desafío en la universidad (Blanco, 2012). Un ejemplo de esta dificultad puede observarse en la propuesta de coordinación curricular implementada en

la Universidad de Sevilla a través de los consejos de curso que se explicará al detalle más adelante. En dicha propuesta el profesorado no suele asistir a estos consejos, lo que limita la existencia de la coordinación efectiva y, sobre todo, dificulta la realización de la coordinación vertical (correspondiente a la coordinación a lo largo de los diferentes cursos del grado), ya se trata más de una coordinación horizontal (correspondiente a la coordinación entre asignaturas del mismo curso). Lograr un currículo coherente y libre de redundancias requiere implementar modelos de coordinación docente tanto en el plano horizontal como vertical. La coordinación horizontal se enfoca en sincronizar objetivos, contenidos y evaluaciones entre las materias que cursa un mismo alumnado en un periodo determinado; la vertical, por su parte, cuida de la secuencia lógica y progresiva de los aprendizajes a lo largo de todos los años de la titulación (Agudo & Gonzalo, 2006).

En ese sentido, es posible identificar algunas barreras que dificultan lograr la coordinación curricular. Una de ellas se relaciona con la existencia de una cultura docente vinculada a los modelos tradicionales de enseñanza, centrados en el/la docente y en la materia, con énfasis a los saberes conceptuales frente a los procedimentales y actitudinales (Rivero & Porlán, 2017). En ese sentido, los referidos autores también señalan la importancia de programas de formación del profesorado universitario que conduzcan a prácticas innovadoras orientadas hacia el alumnado y a la investigación educativa en clase. Otra barrera consiste en la falta de reconocimiento y de incentivos económicos al trabajo del profesorado que se dedica a garantizar la calidad de las titulaciones universitarias (Blanco, 2012). Asimismo, el aligeramiento en la elaboración de los planes de estudio y el escaso tiempo destinado a su reflexión constituyen un obstáculo a la implementación de la coordinación curricular ya que refuerza la fragmentación del conocimiento en asignaturas aisladas (Almarcha et al., 2024).

2. LA COORDINACIÓN DOCENTE EN EL ÁMBITO DE LA TITULACIÓN EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEL DEPORTE

Respecto a las Ciencias del Deporte, la coordinación curricular resulta un aspecto especialmente relevante, ya que las titulaciones de Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (en adelante GCCAFYD) suelen integrar ciencias de la salud, pedagogía y otras áreas, por lo que la superposición de contenidos es un riesgo conocido. En el caso específico del GCCAFYD de la Universidad de Sevilla se ofrece una formación multidisciplinar, impartida por varios departamentos pertenecientes a

diferentes facultades (Facultad de Ciencias de la Educación, Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología, Facultad de Medicina, Facultad de Psicología), lo que conlleva el riesgo de solapamientos y redundancias en sus contenidos. La redundancia de contenidos se refiere a la repetición innecesaria de los mismos temas o competencias en varias asignaturas de una titulación. Diversos estudios advierten que este fenómeno puede tener un impacto negativo considerable en el aprendizaje del alumnado. En el caso de los planes de estudio universitarios, la redundancia curricular suele ser síntoma de una planificación deficiente: tópicos idénticos que se imparten varias veces sin aportar perspectivas nuevas ni mayor profundidad. Dicha situación repercute en un uso inapropiado del tiempo y de recursos, tanto de docentes como de estudiantes. Los planes de estudio tradicionales tal como están diseñados dificultan a que el alumnado logre mayor nivel de comprensión de la materia a partir de situaciones que posibiliten emplear los conocimientos adquiridos en situaciones reales (Almarcha et al., 2024; Barde et al., 2024).

Una experiencia piloto al respecto es la de Sanchis et al. (2020), quienes evaluaron la coordinación vertical entre dos asignaturas vinculadas del GCCAFYD (Actividad Física y Calidad de Vida en 3º curso y Prescripción de Actividad Física en Poblaciones Especiales en 4º). En este estudio se recogieron las percepciones de 48 estudiantes y 4 profesores sobre posibles problemas organizativos. Los resultados revelaron que, si bien el alumnado valoraba positivamente ambas asignaturas, insistía en la importancia de una mayor conexión entre ellas y en la necesidad de contar con conocimientos previos específicos para aprovecharlas plenamente. Esta experiencia evidencia que, incluso dentro de un mismo grado en Ciencias del Deporte, pueden existir problemas de duplicidades y falta de cohesión, cuya solución pasa por estrategias coordinadas de planificación docente.

Asimismo, conforme afirman Roig, González y Batalla. (2024), las Ciencias del Deporte es una de las áreas donde más se reivindica la implementación de proyectos de innovación y coordinación docente, con el objetivo de dejar atrás las concepciones tradicionales de la enseñanza.

3. LA ATENCIÓN A LA COORDINACIÓN DOCENTE EN LA NORMATIVA EDUCATIVA

En relación a los documentos legales que orientan la coordinación docente en los planes de estudio, es indispensable comenzar mencionando a la Ley Orgánica 2/2023, de 22 de

marzo, del Sistema Universitario (LOSU), que, aunque no contiene un artículo dedicado a definir la figura o las funciones específicas en la coordinación docente en los planes de estudio, sí que establece en un marco general una coordinación y cooperación del sistema universitario (Art. 14), donde se establece que el sistema universitario requiere de mecanismos y órganos de coordinación que garanticen el adecuado cumplimiento de las funciones asignadas a las universidades. Concretamente, exponen que, sin perjuicio del respeto y pleno desarrollo del principio constitucional de autonomía universitaria, corresponde al Gobierno y a las Comunidades Autónomas el desarrollo de las tareas de coordinación de las universidades de su respectivo ámbito competencial. En este sentido, resulta indispensable hacer alusión a los nuevos estatutos de la Universidad de Sevilla publicados en el Boja nº 8, viernes, 2 de mayo de 2025, concretamente al artículo 70 donde se expone:

Los centros organizarán las actividades docentes correspondientes a las asignaturas que integran los planes de estudio impartidos en ellos, incluidos los mecanismos de coordinación entre diferentes materias y asignaturas de los planes de estudio de las titulaciones adscritas al centro, así como la planificación de horarios y asignación de espacios docentes (Universidad de Sevilla, 2025).

Partiendo de este marco legal, el GCCAFYD de la Universidad de Sevilla se imparte en la Facultad de Ciencias de la Educación cuya normativa, al amparo del Reglamento de la Facultad de Ciencias de la Educación, aprobado por Acuerdo 1.1/CP 5-2-19 y publicado en el BOUS nº 3 de 7 de febrero de 2019, expone que es la Comisión de Título, en coordinación con la Comisión Académica de la Facultad de Ciencias de la Educación, la responsable de:

Gestionar la coordinación en el seguimiento de los planes de estudio, asumiendo competencias en relación con aspectos académicos y formativos profesionales de la respectiva titulación. Asimismo, velará por la correcta ejecución y el desarrollo coherente del plan de estudio, mediante la verificación y control de los proyectos docentes aprobados por los Departamentos conforme determina el artículo 54.2 del Estatuto, y por el cumplimiento de los planes de organización docente por parte de los que impartan docencia (Reglamento de la Facultad de Ciencias de la Educación, 2019).

Además, la Comisión de Título entre las diversas funciones que debe realizar, se destaca la participación en la coordinación horizontal y vertical de la titulación.

En este sentido, la Comisión de Título del GCCAFYD está formada por las personas responsables de cada uno de los departamentos con docencia en el grado y coordinados a su vez, por el coordinador o coordinadora del GCCAFYD. En este caso, dicha función es asumida a través de una co-coordinación por la persona representante de Educación Física

y Deporte y la de Motricidad Humana y Rendimiento Deportivo. Esta Comisión de Título del GCCAFYD junto con la Comisión de Garantía de Calidad (CGC), como ya se ha expuesto en normativa, son los encargados de garantizar la correcta ejecución y el desarrollo coherente de los planes de estudio, mediante la verificación y control de los proyectos docentes, así como por el cumplimiento de los planes de organización docente por parte de los departamentos que impartan docencia en el título. De esta forma, se establecen mecanismos de coordinación docente para asegurar la correcta impartición del plan de estudio, donde la Comisión de Título podrá proponer, si así lo estima conveniente, reuniones del profesorado de una asignatura o módulo para abordar las cuestiones y problemas que pudieran surgir, quedando dicha comisión como responsable de velar por un desarrollo académico coordinado.

Para ello, se expone los siguientes mecanismos de coordinación transversal y vertical:

- Contacto permanente entre el profesorado que imparte una misma asignatura, para conocer las actividades desarrolladas y próximas a realizar.
- Coordinación entre asignaturas de los diferentes módulos que conforman el plan de estudio.
- Lista de correo electrónico entre docentes de la titulación para comunicar en cada momento las incidencias en las actividades previstas.
- Análisis de los resultados tras la finalización de cada curso y/o cuatrimestre de acuerdo con el procedimiento establecido por las comisiones del título y la CGC, como responsables del Sistema Interno de Garantía de Calidad del Título.
- Consejos de Curso para realizar un seguimiento de carácter transversal al desarrollo de la docencia y al progreso del alumnado por cuatrimestre y curso de la titulación. Los consejos se constituyen con el profesorado coordinador de las asignaturas que se imparten de un curso en cada cuatrimestre, junto con los/las delegados/as de estudiantes. Los Consejos de Curso una vez constituidos forman parte de la actividad docente del profesorado y se informa de su constitución a los departamentos con docencia en el título, así como a las comisiones delegadas de Junta de Facultad (Comisión de Garantía de Calidad y Comisión Académica) a las que se vinculan organizativamente. Las propuestas, actividades, dificultades y/o incidencias que se detecten se trasladan a la instancia competente y en todo caso a la Comisión de Título y/o Comisión Académica.

En este caso, cada Consejo de Curso cuenta con una persona responsable, quien tiene asociadas las siguientes funciones:

- Promover una mayor participación de los departamentos y docentes en el conocimiento, análisis y mejora de los resultados académicos del plan de estudio de las distintas titulaciones.
- Proponer ideas innovadoras que contribuyan a mejorar la calidad de la enseñanza.
- Facilitar la formación de equipos docentes compuestos por docentes y estudiantes del curso con el fin de desarrollar proyectos de innovación educativa interdisciplinarios.
- Llevar a cabo un análisis de las tasas de rendimiento, éxito y abandono al finalizar cada cuatrimestre.
- Analizar posibles solapamientos de contenidos entre las diferentes asignaturas.
- Ayudar al alumnado en el diseño y entrega de trabajos y actividades integradas de las diversas asignaturas que se imparten en cada cuatrimestre, según el curso y la titulación.
- Detectar incidencias y problemáticas que puedan afectar el desarrollo normal de la enseñanza en nuestro centro.
- Proporcionar información a la persona que coordina la titulación y a las comisiones de título para la elaboración de los informes anuales de seguimiento.

A partir de lo expuesto anteriormente, en el presente trabajo de innovación docente se pretende diseñar e implementar una propuesta de mejora en la coordinación docente del GCCAFYD mediante el uso de la inteligencia artificial, evitando redundancias entre las materias, aumentando el tiempo del alumnado para nuevos aprendizajes y contribuyendo a la calidad formativa del título.

4. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DEL PROYECTO

El objetivo principal de este proyecto es analizar, mediante inteligencia artificial (IA), los contenidos, objetivos y estándares de aprendizaje de las asignaturas que conforman el GCCAFYD, identificando y agrupando asignaturas en unidades docentes con alta confluencia. Paralelamente, se pretende crear una propuesta de progresión metodológica

y de criterios e instrumentos de evaluación a través de cada unidad docente, y a su vez de forma vertical entre los diferentes cursos que componen cada unidad.

Para alcanzar estos objetivos, se ha planteado un diseño metodológico que combina el análisis de documentos con la realización de grupos focales con la participación de estudiantes y docentes del GCCAFYD. Para auxiliar en el proceso de recogida y de interpretación de la información obtenida se utilizará la IA como herramienta colaborativa. Recientemente, con el avance de las nuevas tecnologías de comunicación, la inteligencia artificial ha emergido como un artefacto innovador con un gran potencial para transformar diversos sectores, incluida la educación. En el ámbito de la educación física, el estudio realizado por Bofill, Pla-Campas y Sebastiani (2025) indica que la utilización de la IA, desde sus diferentes perspectivas, ha mostrado un gran potencial para mejorar la eficacia de la enseñanza y la satisfacción del alumnado.

En el desarrollo del proyecto participa personal docente e investigador de la Universidad de Sevilla vinculado al GCCAFYD. El profesorado es el responsable en diseñar, implementar, evaluar y elaborar materiales asociados al estudio de la coordinación docente en las distintas asignaturas, así como establecer estrategias para mejorar la calidad de la formación ofertada en el Grado. Igualmente participa el alumnado de todos los cursos del GCCAFYD a través de encuestas y grupos focales realizados en diferentes etapas del proyecto (inicial y final).

En este capítulo se presentan los aspectos relacionados con la metodología propuesta.

5. DESCRIPCIÓN DEL DISEÑO METODOLÓGICO

5.1. Procedimiento

La estrategia metodológica que utilizará el presente proyecto en su implementación se dirigirá a la detección tanto de redundancias en los contenidos de las asignaturas que componen el plan de estudio como en vacíos en cuanto al desarrollo de los resultados de aprendizaje que conforman el citado plan de estudio. Para ello, el planteamiento busca la agrupación de asignaturas en unidades docentes coherentes que permitan establecer estrategias comunes de enseñanza, evaluación y progresión dentro de ellas.

El proyecto contemplará varias fases, que comenzarán con la recopilación de guías docentes y la extracción de los descriptores de resultados de aprendizaje, la construcción de un grafo a través de los vectores semánticos en la que cada asignatura es un nodo, la similitud coseno y los algoritmos Louvain/Leiden descubrirán comunidades.

Posteriormente, a través de métricas de centralidad se señalarán asignaturas puente o redundantes, y modelos de lenguaje generarán propuestas de coordinación y rúbricas unificadas. Adicionalmente, un modelo predictivo estimará el impacto de la coordinación sobre el rendimiento académico futuro. Finalmente, se procederá a plasmar ese diseño de metodologías y criterios evaluativos compartidos en la redacción del Libro Blanco. Estudiantes de todos los cursos participarán en encuestas y grupos focales antes y después de la coordinación para valorar solapamientos percibidos y la calidad de las propuestas. A continuación, se detallan las tareas y herramientas utilizadas en cada una de las fases:

5.2. Fase de revisión de las guías docentes de las asignaturas del plan de estudio

Comenzará con la descarga de todas las guías docentes de las asignaturas pertenecientes al plan de estudio del GCCAFYD con vigencia desde 2023 en la Universidad de Sevilla. Dichas guías docentes serán revisadas de forma exhaustiva y se procederá a la recopilación de contenidos, objetivos y estándares de aprendizaje de cada una de las asignaturas. Mediante el estudio del verifica del título, el equipo del proyecto recopilará de toda la información pormenorizada necesaria para la construcción de un grafo curricular.

5.3. Fase de construcción de un grafo curricular

En esta fase se procederá a la extracción automática de conceptos con modelos de lenguaje, cálculo de similitud semántica y representación de las asignaturas como nodos interconectados. Seguidamente se desarrollará la construcción y desarrollo de esta técnica de inteligencia artificial para la posterior creación de las unidades docentes por parte del equipo de IA. La siguiente tabla recoge las diferentes fases de construcción del grafo curricular.

Tabla 1
Fases de construcción del grafo curricular

Fase	Herramienta/Modelo IA	Finalidad concreta	Beneficio esperado
1. Extracción semántica	Sentence-BERT (SBERT) multilingüe para generar <i>embeddings</i> de los resultados de aprendizaje y descriptores de cada asignatura	Convertir texto a vectores que preservan la semántica	Base objetiva para medir similitud entre asignaturas y evitar juicios meramente cualitativos
2. Construcción del grafo	NetworkX + umbral de similitud coseno $\geq 0,75$	Cada asignatura = nodo; arista ponderada por similitud	Visualiza la red curricular y cuantifica redundancias (densidad, grado)
3. Detección de unidades Docents	Algoritmo Louvain / Leiden sobre el grafo	Hallar comunidades densas →	Agrupar automáticamente asignaturas con alta

		«unidades docentes»	confluencia temática, reduciendo solapamientos
4. Análisis de rol de cada Asignatura	Métricas de centralidad (degree, betweenness, eigenvector)	Detectar nodos puente (clave para la progresión) y nodos marginales (posibles redundantes)	Prioriza la coordinación donde más impacto tiene
5. Generación de propuestas de coordinación	Grandes Modelos de Lenguaje (GPT- 4/LLM open-source) finamente ajustados	a) Resumir solapamientos detectados; b) sugerir secuencias y metodologías diferenciadas	Apoya al equipo docente con borradores de planes de mejora y rúbricas coherentes
6. Predicción de impacto en el aprendizaje	Modelo de predicción de rendimiento que combine embeddings de contenidos + notas históricas (p.ej. red siamesa SBERT)	Estimar si reducir redundancias mejora resultados	Permite validar empíricamente decisiones curriculares
7. Diseño instruccional adaptativo	Sistema multi-agente LLM (p.ej. EduPlanner)	Generar actividades y evaluaciones personalizadas por unidad docente	Cierra el ciclo: del análisis al rediseño automático de materiales

Fuente: Propia

5.4. Fase de aplicación de algoritmos de detección de comunidades

En esta fase se implementarán algoritmos de detección (p. ej.: Louvain) con el objetivo de identificar clústeres de alta confluencia temática que constituyan las unidades docentes. Se procederá a la implementación del grafo curricular creado anteriormente para establecer de esta forma las unidades docentes, así como se procederá a la revisión por parte del profesorado asignado de la coherencia técnica de las unidades docentes sugeridas, y la aprobación final de las mismas. Este proceso será llevado a cabo por parte del equipo de IA.

5.5. Fase de diseño e implementación de estrategias de coordinación docente basadas en las unidades identificadas

En base a las unidades docentes identificadas, el profesorado participante será asignado a aquellas unidades docentes más afines a su especialidad y discreción técnica y docente. Dentro de estas unidades docentes se establecerán propuestas de coordinación intra-unidad para desarrollar de forma progresiva metodologías de enseñanza y criterios de evaluación coherentes. Todo siempre acorde al verifica del título y, dado el caso de ser detectada alguna modificación necesaria, se elevará como propuesta para corrección menor a la comisión de título. Este proceso será llevado a cabo por parte del equipo de metodología.

5.6. Fase de elaboración del Libro Blanco sobre la coordinación curricular del grado

En base a las estrategias de coordinación establecidas por las unidades docentes, se procederá a la creación de un modelo desarrollado de implementación de las unidades docentes para su posterior aplicación por los departamentos implicados en el título de GCCAFYD. Esta fase será llevada a cabo por todo el profesorado perteneciente al proyecto.

5.7. Fase de evaluación de indicadores de calidad y consecución de objetivos del proyecto

Para desarrollar la evaluación de indicadores de calidad, así como de la consecución de los objetivos del proyecto, se implicará al alumnado en la evaluación de los solapamientos curriculares actuales antes de crear las unidades docentes para tener en cuenta su perspectiva en la configuración de las mismas. Una vez creadas, se les pedirá de nuevo opinión sobre la propuesta de las unidades docentes planteadas. Esta fase será llevada a cabo por parte del equipo de calidad.

5.8. Fase de participación en encuestas y grupos focales

Con el objetivo de evaluar percepciones sobre solapamientos curriculares actuales se establecerán unas encuestas y grupos focales con el alumnado matriculado en el título de GCCAFYD, para ponderar la opinión del estudiantado en la creación de las unidades docentes. Se llevará a cabo en horario de clase, siendo coordinado por parte del equipo de calidad.

5.9. Fase de evaluación de las propuestas de las unidades docentes

En esta fase, implementada al alumnado matriculados en el último curso del título de GCCAFYD, se valorará su opinión y visión sobre las unidades docentes propuestas. Este procedimiento se desarrollará mediante el uso de *tablets* en horario de clase, siendo coordinado por parte del equipo de calidad.

5.10. Fase de evaluación mediante cuestionarios de la coordinación propuesta en cada unidad docente

De forma similar a las fases anteriores, se implicará al estudiantado para conocer su opinión sobre las metodologías y sistemas de evaluación propuestos en cada unidad docente.

6. RESULTADOS ESPERADOS

La implementación del presente proyecto puede generar un conjunto de resultados positivos tanto en lo que concierne a la coordinación docente en las asignaturas del GCCAFYD como en la utilización de la inteligencia artificial como herramienta metodológica. Se espera que la iniciativa aumente la coherencia curricular, a partir de la identificación de las redundancias y lagunas en el plan de estudio. Esto permitirá crear nuevos espacios en el currículo para la inclusión de contenidos y estrategias de enseñar, lo que tiene impacto en la calidad formativa del título, fortaleciendo el aprendizaje y la proyección profesional del estudiantado. A partir del reconocimiento de las potencialidades de la IA especialmente para identificar patrones y conexiones en el plan de estudio difíciles de detectar manualmente, se pretende incorporar esta tecnología al análisis curricular, ofreciendo un enfoque innovador y sólido que apoye la toma de decisiones para reestructurar asignaturas o contenidos de manera eficiente. Igualmente, a través de esta propuesta se espera fortalecer el trabajo de coordinación de la planificación docente en el ámbito del GCCAFYD, evidenciando así la necesidad de que sea una tarea continua en el desarrollo de la titulación.

7. CONCLUSIONES

Este capítulo evidencia la relevancia del proyecto de innovación docente propuesto para la mejora de la calidad docente y de la enseñanza en el GCCAFYD de la Universidad de Sevilla. La literatura científica, así como experiencias anteriores indican que la falta de coordinación curricular puede llevar a planes de estudio fragmentados, con solapamientos de contenidos y cargas desequilibradas que merman la calidad de la enseñanza. Se espera que su implementación en el GCCAFYD permita optimizar el currículo, fortaleciendo la continuidad y la complementariedad entre asignaturas, en beneficio último de la experiencia de aprendizaje del alumnado y de la calidad global del título.

8. REFERENCIAS

- Agudo, F., & Gonzalo, P. (2006). *Coordinación docente horizontal y vertical en los planes de estudio*. Universitat Politècnica de Cartagena.
- Almarcha, M. C., Montull, L., Hristovski, R., & Balagué, N. (2024). Integrating knowledge in higher education: using body experiences to enable transdisciplinarity based on Dynamic Systems Theory general concepts. *Apunts Educación Física y Deportes*, 158, 26-33. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2024/4\).158.03](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2024/4).158.03)

ANECA. *Guía de Apoyo Para la elaboración de la MEMORIA DE VERIFICACIÓN de Títulos Universitarios Oficiales (Grado y Máster)*. (2024). [Documento]. Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación.

Barde, Pradip B, Parmar, N, Chitturi, V, Sharma, G, Kathrotia, R, Joshi, K, Naithani, M, & Sharma, V. K. (2024). Curricular Redundancy in Medical Undergraduate Course: Critical Insights from Various Stakeholders in Medical Institutes in India. *Avicenna Journal of Medicine*, 14(4), 221-227.

Blanco, F. L. (2012). El complejo reto de la coordinación docente. *Revista de Docencia Universitaria*, 10(3), 9-13.

Bofill, J., Pla-Campas, G., & Sebastiani, E. M. (2025). Is Artificial Intelligence an educational resource in Physical Education? A Systematic Review. *Apunts Educación Física y Deportes*, 160, 1-9. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2025/2\).160.01](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2025/2).160.01)

Bolarín, M. M., & Moreno, M. Y. (2015). La coordinación docente en la universidad: Retos y problemas a partir de Bolonia. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 19(2), 319-332.

Reglamento de la Facultad de Ciencias de la Educación. (2019). Acuerdo 1.1/CP 5-2-19 publicado en el Boletín Oficial de la Universidad de Sevilla (BOUS) n.º 3, 7 de febrero de 2019.

Fernández-Larragueta, S., & Rodorigo, M. (2016). Repensar la docencia universitaria: La coordinación como estrategia para la innovación. *Opción*, 32, 514-530.

Ferrando, F. G., & Navarro, M. E. (2011). *Mecanismos de coordinación de la docencia en el Grado en Derecho (Universidad de Murcia)*. IV Congreso de Innovación Docente en Ciencias Jurídicas. <https://uvadoc.uva.es>

Ley Orgánica 2/2023, de 22 de marzo, de universidades. BOE n°70, 23 de marzo 2023.

Martín del Pozo, R., Pineda, J. A., & Duarte, O. (2017). La formación docente del profesorado universitario. En R. Porlán (Ed.), *Enseñanza universitaria. Cómo mejorarla* (pp. 23-53). Morata.

Rivero, A. & Porlán, R. (2017). La evaluación de la enseñanza universitaria. En R. Porlán (Ed.), *Enseñanza universitaria. Cómo mejorarla* (pp. 73-92). Morata.

Roig, E. H., González, M. C. A., & Batalla, A. F. (2024). Physical Education in pedagogical innovation projects in Catalonia during the 2021-2022 academic year. *Apunts Educación Física y Deportes*, 155, 10-18. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2024/1\).155.02](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2024/1).155.02)

Sanchis Soler, G., Cortell Tormo, J., García Jaén, M., Carrasco Mateo, F., & Tortosa Martínez, J. (2020). Propuesta de innovación docente y coordinación entre las asignaturas de Actividad Física y Calidad de Vida y Prescripción de Actividad Física en Poblaciones Especiales. En R. Roig-Vila (Ed.), *Memorias del Programa de Redes-I3CE de calidad, innovación e investigación en docencia universitaria 2019–20* (pp. 781-784). Universidad de Alicante.

Universidad de Sevilla. (2025). *Estatutos de la Universidad de Sevilla*. Boletín Oficial de la Junta de Andalucía (BOJA), n.º 8, 2 de mayo de 2025.

EVALUACIÓN FORMATIVA EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR: DIFERENCIAS EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO SEGÚN EL GÉNERO

Andrés Sánchez García

andressanchezgarcia9696@gmail.com

Universidad de Sevilla (España)

Antonio Jesús Sánchez-Oliver

sanchezoliver@us.es <https://orcid.org/0000-0001-9022-6043>

Universidad de Sevilla (España)

María Esther Martín Rubio

mariamartin@us.es <https://orcid.org/0000-0002-3204-1726>

Universidad de Sevilla (España)

Moisés Grimaldi-Puyana

mgrimaldi@us.es <https://orcid.org/0000-0003-4722-1532>

Universidad de Sevilla (España)

RESUMEN

El capítulo analiza la necesidad de superar modelos de evaluación centrados exclusivamente en la calificación, frecuentes en la educación superior, para avanzar hacia prácticas formativas que favorezcan la participación, la reflexión y la autorregulación del estudiantado. La evaluación formativa (a través de la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación) se presenta como una estrategia eficaz para mejorar la motivación, el rendimiento académico y el aprendizaje competencial. En este marco se desarrolla el proyecto de innovación docente “Evaluación Formativa en la Universidad: Impacto en el Rendimiento Académico en la Facultad de Educación (2.^a Edición)”, cuyo objetivo central es estudiar cómo estas modalidades evaluativas inciden en el rendimiento universitario, incorporando el género como variable comparativa. El estudio adopta un diseño descriptivo y comparativo aplicado en asignaturas de diversas titulaciones de las Universidades de Sevilla y València. La intervención se estructura en cinco fases: planificación, formación docente, diseño de instrumentos, implementación en el aula y evaluación final. Participa alumnado de múltiples cursos y materias, lo que permite un análisis transversal. Se utiliza la herramienta validada por Sánchez-Oliver et al. (2025), basada en rúbricas detalladas para la valoración de presentaciones teóricas y prácticas. La valoración del proyecto combina autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación para obtener un análisis triangulado del rendimiento. Se espera que no haya diferencias significativas según el sexo, pero que si existan según el rendimiento académico. Los resultados serán difundidos mediante comunicaciones en congresos, artículos científicos y materiales didácticos destinados a promover prácticas evaluativas más participativas y equitativas en la educación superior.

1. INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente, en el proceso de evaluación del alumnado, ha existido una excesiva preocupación por calificar. El método clásico reduce la evaluación a un proceso que se limita al sometimiento a exámenes teóricos, que exclusivamente se centran en notas y puntuaciones, lo cual genera un clima de tensión y ansiedad en el alumnado (López-Pastor & Palacios, 2012). La evaluación debe desarrollarse como un proceso de interlocución y de construcción compartida de criterios y decisiones, en lugar de constituirse como una práctica unilateral, individualizada e impuesta (López-Pastor et al., 2020).

Afortunadamente, son muchos los docentes que detectan las carencias de la pedagogía tradicional y apuestan por la innovación y la búsqueda de métodos más efectivos para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Un ejemplo de ello es la aplicación de sistemas de evaluación formativa, la cual promueve prácticas educativas más centradas en el aprendizaje integral y la participación del estudiante (Pascual-Arias et al., 2023).

López-Pastor (2020) plantea la evaluación formativa como un proceso de evaluación cuya finalidad principal es mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje mientras éstos tienen lugar (Pérez-Pueyo et al., 2021). En concreto, esta pone atención en el proceso, dando conocimiento del mismo en todo momento al estudiantado, con su participación en este. Algunos de los factores que generan motivación y se persiguen al incluir la evaluación formativa son:

1. Generar consciencia sobre lo que se va aprendiendo.
2. Autorregular el aprendizaje delimitando plazos en el desarrollo de tareas.
3. Asociarse al aprendizaje competencial del alumnado.

Dentro de estos procesos según quien es el evaluador encontramos (Fernández-Gavira & Sánchez-Oliver, 2018):

- **Autoevaluación:** La autoevaluación es una técnica de evaluación que permite al estudiante evaluar su propio aprendizaje, reflexionar sobre su proceso de aprendizaje y su desempeño en las actividades realizadas. Esta técnica fomenta la responsabilidad del estudiante en su propio proceso de aprendizaje, su capacidad para identificar fortalezas y debilidades y su capacidad para establecer metas de aprendizaje (Panadero & Alonso-Tapia, 2013).
- **Coevaluación:** La coevaluación es una técnica de evaluación que implica la evaluación de los trabajos de otros estudiantes por parte de los propios estudiantes.

Esta técnica fomenta la participación activa del estudiante en el proceso de evaluación, su capacidad para evaluar el desempeño de otros y su capacidad para proporcionar retroalimentación constructiva (López-Pastor et al., 2016).

- **Heteroevaluación:** La heteroevaluación es una técnica de evaluación que implica la evaluación de los trabajos de los estudiantes por parte del profesor. Esta técnica permite al profesor evaluar el desempeño del estudiante en relación a los objetivos de aprendizaje establecidos y proporcionar retroalimentación constructiva (Martín et al., 2019).

La evaluación formativa se enfoca en el proceso de aprendizaje del estudiante y tiene como objetivo mejorar el aprendizaje a través de la retroalimentación. Esta estrategia pedagógica tiene una larga trayectoria en la literatura educativa (Fuentes-García et al., 2017), y ha demostrado ser efectiva en la mejora del rendimiento académico y la motivación de los estudiantes (Pérez-Pueyo et al., 2021). Además, también existen evidencias significativas sobre su impacto positivo en la calidad del aprendizaje y el desarrollo de capacidades como la metacognición, la implicación, la autonomía y la capacidad crítica del alumnado (Pascual-Arias et al., 2023).

La evaluación formativa, a través de la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación, puede ser aplicada en la enseñanza universitaria para adquirir los beneficios anteriormente mencionados y mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

A raíz de esta idea nace el proyecto de innovación docente “Evaluación Formativa en la Universidad: Impacto en el Rendimiento Académico en la Facultad de Educación (2.^a Edición)”, cuyo propósito es consolidar la evaluación formativa como estrategia pedagógica central en la enseñanza universitaria.

El objetivo principal del proyecto es implantar y afianzar la evaluación formativa en la docencia universitaria, integrándola de manera práctica en asignaturas de los Grados en Educación Primaria y en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Además, como objetivos específicos se busca lo siguiente, siendo el segundo sobre el que versará el presente capítulo de libro:

1. Comparar los efectos de los distintos tipos de evaluación (autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación) sobre la motivación, la implicación y los resultados académicos del estudiantado.

2. Comparar los efectos de los distintos tipos de evaluación sobre el sexo del estudiantado.
3. Introducir y afianzar el uso de la evaluación formativa en el profesorado universitario, mediante experiencias prácticas en asignaturas específicas de los grados implicados.
4. Capacitar al profesorado en técnicas de evaluación formativa, haciendo especial énfasis en el diseño y uso de rúbricas, criterios claros de evaluación y herramientas de seguimiento del aprendizaje.
5. Diseñar e implementar estrategias de evaluación formativa contextualizadas, que incluyan tareas de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación adaptadas a las características de cada asignatura.
6. Fomentar la participación activa del estudiantado en su proceso de aprendizaje, promoviendo la autorreflexión crítica y el compromiso con su desempeño académico.
7. Desarrollar competencias evaluativas tanto en el alumnado como en el profesorado, potenciando el uso consciente de la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación como instrumentos de mejora de la docencia y del aprendizaje.
8. Analizar el impacto de la evaluación formativa en el rendimiento académico del estudiantado y en la mejora de su proceso de aprendizaje.
9. Estudiar cómo influyen variables contextuales como el sexo del alumnado o la tipología de la asignatura en la efectividad de las diferentes técnicas de evaluación formativa.

Con este fin, se impulsa la aplicación de enfoques pedagógicos dinámicos apoyados en la autoevaluación, la coevaluación y la evaluación externa. Estas estrategias buscan potenciar la autorregulación, el pensamiento reflexivo y la participación de los estudiantes, lo que contribuye a un aprendizaje más significativo y duradero en el tiempo.

Sin embargo, más allá de su valor pedagógico general, la evaluación formativa también plantea interrogantes sobre cómo distintos perfiles del alumnado pueden beneficiarse de manera diferenciada de estas modalidades evaluativas. En este sentido, la variable género emerge como un elemento relevante para comprender matices en la participación, la autopercepción del aprendizaje y los patrones de rendimiento asociados a cada tipo de evaluación.

En consonancia con esta línea de investigación, el proyecto incorpora explícitamente el análisis comparativo de los efectos de la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación en función del género del estudiantado. Este enfoque no solo amplía la comprensión del impacto pedagógico de la evaluación formativa, sino que permite identificar posibles ventajas, sesgos o necesidades específicas de intervención educativa.

Por ello, el presente capítulo se centra en estudiar cómo influyen las distintas modalidades de evaluación formativa en el rendimiento académico del alumnado universitario, incorporando el género como variable de análisis. Este propósito permite vincular la fundamentación teórica expuesta con una aplicación empírica concreta, contribuyendo al desarrollo de prácticas evaluativas más equitativas, sensibles a la diversidad y coherentes con los principios de calidad educativa.

2. MÉTODO

2.1. Diseño del estudio.

El presente estudio adopta un diseño descriptivo y comparativo, orientado a analizar la implementación de diversas modalidades de evaluación formativa (autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación) en asignaturas universitarias de diferentes titulaciones y cursos. La investigación se desarrolla en el marco del proyecto de innovación docente “Evaluación Formativa en la Universidad: Impacto en el Rendimiento Académico en la Facultad de Educación (2.^a Edición)”, lo que permite situar el análisis en un contexto real de intervención educativa y no únicamente en un entorno experimental o aislado.

La planificación metodológica se estructuró en varias fases consecutivas, concebidas para asegurar una aplicación coherente y coordinada de las estrategias evaluativas. Estas fases incluyeron la organización inicial de la propuesta, la formación del profesorado participante, la adaptación de los instrumentos evaluativos, la implementación progresiva en el aula y la posterior recogida de datos. Este enfoque metodológico garantiza que la evaluación formativa no se presente como un elemento accesorio o puntual, sino como un procedimiento sistemático integrado en el desarrollo regular de las asignaturas implicadas. Además, se incorporó la variable género como factor comparativo con el fin de examinar si hombres y mujeres participan y responden de manera similar o diferenciada ante las modalidades evaluativas aplicadas.

2.2. Participantes

La intervención se está llevando a cabo en distintas titulaciones de la Universidad de Sevilla y de la Universitat de València, abarcando un conjunto amplio y diverso de materias pertenecientes a los grados en Educación Primaria, Educación Infantil y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. La muestra estuvo constituida por el estudiantado matriculado en las asignaturas de centros, titulaciones y cursos que se relacionan a continuación:

Tabla 1

Relación de centros, titulaciones, cursos y asignaturas que forman parte de la muestra.

Centro	Titulación	Curso	Asignatura
Ciencias de la Educación (Universidad de Sevilla)	Grado en Educación Primaria	3º	Fundamentos y Currículum de la Educación Física en Primaria
		4º	Acondicionamiento Físico en la Escuela
		4º	Bases Biológicas del Movimiento
		2º	Didáctica de las Matemáticas para Maestros
	Grado en Educación Infantil	1º	Salud Infantil: Educación motriz y artística.
		3º	Organización de eventos deportivos
		2º	Actividad Física, Deporte y Recreación
	Grado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte	3º	Planificación y Dirección de Entidades e Instalaciones Deportivas
		2º	Actividad Física y Deportiva en el Medio Natural
		2º	Enseñanza de los Fundamentos de los Deportes 4
		2º	Enseñanza de los Fundamentos de los Deportes 5
		4º	Planificación Estratégica de los Sistemas Deportivos
Universitat de València		2º	Fundamentos de la Expresión corporal

La diversidad de asignaturas y niveles educativos permite analizar la evaluación formativa en contextos heterogéneos, lo que contribuye a una comprensión más amplia de su impacto en el rendimiento académico del alumnado y de las posibles diferencias según el género.

2.3. Procedimiento.

El procedimiento se desarrollará a lo largo de cinco fases sucesivas, diseñadas para garantizar una implementación coherente y sostenida en el tiempo:

Fase 1. Planificación y diseño del proyecto (Primera quincena): En esta primera etapa se definirán los objetivos específicos, el alcance de la intervención, los agentes implicados y los recursos necesarios. Además, se elaborará el cronograma de ejecución y se establecerán los criterios de seguimiento y evaluación del proyecto.

Fase 2. Formación y capacitación del profesorado (segunda quincena -Mes 0): Se realizarán sesiones de formación dirigidas al profesorado participante, centradas en los principios de la evaluación formativa y en el uso de herramientas específicas como rúbricas, feedback, coevaluación y autoevaluación. Esta fase incluirá tanto una capacitación inicial como un acompañamiento durante la implementación.

Fase 3. Ajuste del instrumento validado a la plataforma y actividades de evaluación formativa (Meses 1): Se desarrollarán instrumentos específicos (rúbricas, plantillas de coevaluación, criterios explícitos) y actividades pedagógicas orientadas a implementar técnicas de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación. Estos elementos estarán alineados con los resultados de aprendizaje y tendrán en cuenta a todos los agentes involucrados (profesorado, alumnado, tutores, etc.) y se diseñará y habilitará un formulario digital en la plataforma de Enseñanza Virtual de la Universidad de Sevilla y universidades colaboradoras, que incluirá tanto preguntas cerradas (cuantitativas) como abiertas para que el estudiantado pueda aportar valoraciones cualitativas sobre el proceso evaluativo y su utilidad formativa

Fase 4. Implementación de las técnicas de evaluación y retroalimentación y mejora continua (Meses 2-8): Durante esta fase se aplicarán las técnicas diseñadas en el aula. El estudiantado será previamente informado sobre la metodología, los objetivos y los criterios de evaluación. El profesorado supervisará el proceso y facilitará los recursos necesarios para su desarrollo. La retroalimentación constructiva será un eje central. Se ofrecerá feedback personalizado a los estudiantes sobre su desempeño y también se recogerán impresiones del alumnado y profesorado para ajustar y mejorar las estrategias evaluativas. Esta retroalimentación se orientará a reforzar la autorregulación y la reflexión crítica del alumnado.

Fase 5. Difusión de los resultados y Evaluación del proyecto (Meses 9-12): Los resultados y buenas prácticas derivadas del proyecto se difundirán mediante comunicaciones en congresos, elaboración de material docente y divulgativo (como infografías, vídeos o guías didácticas) y la redacción de artículos científicos dirigidos a revistas especializadas en innovación educativa. En esta fase final se procederá a una evaluación sistemática del proyecto, tanto en términos de eficacia en el aprendizaje del alumnado como en la motivación y participación. Se aplicarán instrumentos de recogida de datos como encuestas, entrevistas y análisis de evidencias académicas. Además, se

redactará la memoria final del proyecto, donde se recogerán los resultados obtenidos, las conclusiones y las proyecciones de continuidad.

2.4. Instrumentos.

En este estudio se empleará la herramienta validada por Sánchez-Oliver et al. (2025), creada específicamente para valorar presentaciones de carácter teórico-práctico dentro del marco del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Este instrumento se creó definiendo objetivos y contenidos relacionados directamente con las tareas asignadas, identificando criterios claros que evalúan la calidad del trabajo, estableciendo niveles de logro descriptivos y diferenciados que reflejan el desempeño del alumnado, y determinando un enfoque cualitativo y cuantitativo adaptado tanto a la evaluación formativa como a la calificación. La rúbrica o escala descriptiva diseñada se estableció en base a 4 diferentes grados o niveles para cada ítem o aspecto a evaluar: Excelente (4); Satisfactorio (3); Mejorable (2); e Insuficiente (1). Los ítems fueron 8 para las presentaciones o exposiciones orales teóricas y 10 para para las sesiones prácticas.

Tabla 3

Ítems o aspectos valorados en la escala descriptiva.

	Presentaciones o exposiciones orales teóricas	Presentaciones o exposiciones orales prácticas
Ítem 1	Contenido	Contenido
Ítem 2	Organización de la información	Exposición
Ítem 3	Exposición	Expresión oral/Lenguaje no verbal
Ítem 4	Expresión oral	Distribución y organización de grupos
Ítem 5	Lenguaje no verbal	Tiempo de compromiso motor
Ítem 6	Tiempo	Elección y organización de material
Ítem 7	Soporte	Tareas/actividades/juegos/ejercicios seleccionados
Ítem 8	Trabajo en equipo	Distribución del tiempo
Ítem 9		Instrucciones y control de la clase
Ítem 10		Trabajo en equipo

3. EVALUACIÓN Y DIFUSIÓN DE RESULTADOS.

3.1. Evaluación de resultados del proyecto.

La evaluación constituye un elemento central dentro del proyecto de innovación docente, no sólo por su papel en el análisis del rendimiento académico del alumnado, sino también por su capacidad para ofrecer una visión global del impacto pedagógico de la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación. En consonancia con este planteamiento, la valoración de los resultados del estudio se apoya en la recogida de evidencias procedentes de diversas fuentes, favoreciendo una comprensión amplia del proceso y consolidando la coherencia interna del sistema evaluativo implementado.

Para ello, se emplea la herramienta validada por Sánchez-Oliver et al. (2025), la cual permite obtener datos desde las tres perspectivas evaluativas (heteroevaluación, coevaluación y autoevaluación) proporcionando un sistema integrado que facilita un análisis triangulado del desempeño. El empleo de estos tres enfoques posibilita contrastar las valoraciones emitidas por el estudiantado y por el profesorado, así como examinar la coherencia entre ellas, un aspecto clave para interpretar la transparencia, la objetividad y la equidad del proceso evaluador.

El estudio contempla la verificación de dos hipótesis principales. La primera plantea que no se encontrarán diferencias significativas entre hombres y mujeres en las puntuaciones obtenidas, dado que el enfoque formativo, la claridad de las rúbricas y el carácter participativo de los procesos evaluativos tienden a reducir posibles sesgos asociados al género. La segunda hipótesis propone que sí se observarán diferencias significativas en función del rendimiento académico, especialmente en aquellas modalidades de evaluación que requieren un mayor grado de autorregulación y reflexión, como la autoevaluación y la coevaluación.

La evaluación de estas hipótesis permitirá interpretar no sólo la eficacia de las modalidades evaluativas implementadas, sino también su capacidad para discriminar distintos niveles de desempeño y para ofrecer información pedagógicamente útil. Asimismo, el análisis de la ausencia o presencia de diferencias por género contribuirá a valorar la equidad del sistema evaluativo y su adecuación a la diversidad del alumnado, reforzando la utilidad formativa y el compromiso con prácticas docentes justas y participativas.

3.2. Difusión de los resultados.

La difusión de los resultados constituye un componente fundamental del proyecto, ya que permite trasladar las experiencias y avances obtenidos a la comunidad académica,

favoreciendo la transferencia de conocimiento y la consolidación de prácticas docentes innovadoras. Por ello, se prevé la presentación de los resultados en congresos nacionales e internacionales especializados en innovación educativa, así como en jornadas organizadas por la propia Universidad de Sevilla. De manera específica, el proyecto contempla la elaboración de dos comunicaciones centradas en el análisis del impacto de la evaluación formativa y en las diferencias de rendimiento académico según el género del alumnado, alineándose con los objetivos principales del estudio.

Además, se plantea la posibilidad de redactar uno o varios artículos científicos destinados a revistas indexadas, con el propósito de contribuir al debate académico en torno a la evaluación formativa en educación superior. Estos trabajos pretenden no sólo presentar los hallazgos del proyecto, sino también ofrecer una reflexión crítica sobre la implementación de modalidades evaluativas participativas y su potencial para mejorar la equidad y la calidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Junto con la producción científica, se elaborarán materiales didácticos y recursos digitales que facilitarán la comprensión y el uso de estas estrategias evaluativas por parte de docentes y estudiantes. Entre ellos se encuentran manuales, vídeos explicativos, infografías y guías de aplicación, diseñados para promover la transferencia de las buenas prácticas derivadas del proyecto y contribuir a la consolidación de una cultura evaluativa más participativa, reflexiva y orientada al aprendizaje.

3.3. Calendario del proyecto.

El desarrollo del proyecto se organizó con una secuencia lógica temporal para permitir garantizar una implementación escalonada, ordenada y coherente con los tiempos académicos de las titulaciones implicadas. A continuación, se presenta el cronograma del proyecto:

Tabla 2

Calendario del proyecto.

Fase	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
1													
2													
3													
4													
5													

4. REFERENCIAS

- Fernández-Gavira, J., & Sánchez-Oliver, A. J. (2018). Evaluación formativa en educación superior: Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. En *Innovación docente en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte* (p. 9). Aranzadi.
- Fuentes-García, I., Otero-Saborido, F. M., & Sánchez-Oliver, A. (2017). Propuesta de innovación metodológica en la enseñanza superior: flipped classroom, práctica reflexiva y evaluación formativa. *Revista Infancia, Educación y Aprendizaje*, 3(2), 404–410.
- López-Pastor, V. M., & Palacios, A. (2012). Percepción de los futuros docentes sobre los sistemas de evaluación de sus aprendizajes. *Revista Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 13, 317–340.
- López-Pastor, V. M., Molina Soria, M., Pascual Arias, C., & Manrique Arribas, J. C. (2020). La importancia de utilizar la Evaluación Formativa y Compartida en la Formación Inicial del Profesorado de Educación Física: los Proyectos de Aprendizaje Tutorado como ejemplo de buena práctica. *Retos*, (37), 620–627.
- López-Pastor, V. M., Pérez-Pueyo, Á., Barba, J. J., & Lorente-Catalán, E. (2016). Percepción del alumnado sobre la utilización de una escala graduada para la autoevaluación y coevaluación de trabajos escritos en la formación inicial del profesorado de educación física (FIPEF). *Cultura, Ciencia y Deporte*, 11(31), 37–50.
- Martín, L. C., Santos-Pastor, M., & Oliva, F. J. C. (2019). Percepción de egresados y profesorado sobre la implicación del alumnado en la evaluación y la calificación en educación superior. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 12(1), 193–209.
- Panadero, E., & Alonso-Tapia, J. (2013). Autoevaluación: Connotaciones teóricas y prácticas. Cuándo ocurre, cómo se adquiere y qué hacer para potenciarla en nuestro alumnado. *Electronic Journal of Research in Education Psychology*, 11(30), 551–576.
- Pascual-Arias, C., López-Pastor, V. M., & Hortigüela-Alcalá, D. (2023). Estudio longitudinal sobre los efectos del desarrollo de la Evaluación Formativa y Compartida en la Formación Inicial del Profesorado. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 18(55), 5–31. <https://doi.org/10.12800/ccd.v18i55.1904>
- Pérez-Pueyo, A., Hortigüela-Alcalá, D., Gutiérrez-García, C., & López-Pastor, V. (2021). Evaluación formativa y compartida. En *Los modelos pedagógicos en educación física: qué, cómo, por qué y para qué*. Universidad de León.
- Sánchez-Oliver, A. J., Rodríguez Rojas, F. J., Feria-Madueño, A., Muñoz-López, A., Carnero Díaz, Á., Muñoz-Llerena, A., ... & Angosto, S. (2025). Validación de una herramienta para evaluar las presentaciones teórico-prácticas en la Educación Superior. *Retos: Nuevas Perspectivas de Educación Física, Deporte y Recreación*, (67).

ESTUDIO CUANTITATIVO DE LA CARGA DE TRABAJO DEL ALUMNADO COMO HERRAMIENTA DE COORDINACIÓN DOCENTE EN EL GRADO DE EDIFICACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA

Daniel Antón García

danton@us.es <https://orcid.org/0000-0002-4267-2433>

Universidad de Sevilla (España)

José María Guerrero Vega

jmgv@us.es <https://orcid.org/0000-0003-3164-328X>

Universidad de Sevilla (España)

Juan Carlos Camacho Vega

jccamacho@us.es <https://orcid.org/0000-0003-3140-9039>

Universidad de Sevilla (España)

Miguel Ángel León Muñoz

miguelleon@us.es <https://orcid.org/0000-0002-2099-938X>

Universidad de Sevilla (España)

RESUMEN

En el marco de los últimos proyectos de innovación docente desarrollados en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Edificación de la Universidad de Sevilla, el proyecto *Optimización del Grado en Edificación: acciones de mejora basadas en estrategias de coordinación horizontal y vertical del título* ha profundizado, durante el curso 2024-25, en el análisis de la dedicación del alumnado del Grado en Edificación. El estudio se ha desarrollado a partir de sendas encuestas realizadas durante los dos cursos anteriores: unas sobre dedicación horaria, realizadas dos veces por cuatrimestre, y otras finales cumplimentadas al inicio del cuatrimestre siguiente. Ambas recogieron información sobre las horas de trabajo no presencial, asistencia a clase, calificaciones y percepción del desarrollo temporal de las asignaturas. El tratamiento de los datos ha permitido cuantificar la carga de trabajo del alumnado y detectar desequilibrios significativos entre asignaturas de un mismo curso o cuatrimestre. Los resultados muestran que, existe una evolución significativa de la percepción de dicha carga a lo largo del curso, o que, en algunos casos, la dedicación requerida supera la estimada en los créditos ECTS. Todo esto plantea la necesidad de revisar la planificación temporal y la distribución de tareas de las determinadas materias. La información obtenida constituye una herramienta de gran valor para mejorar la coordinación docente. Su integración en los procesos de coordinación horizontal y vertical requiere ajustar la secuenciación de asignaturas y equilibrar el esfuerzo exigido, contribuyendo así a una docencia más sostenible y de mayor calidad.

1. INTRODUCCIÓN

En el contexto universitario actual, la coordinación docente constituye un elemento clave para garantizar la calidad de las titulaciones y la adecuada adquisición de competencias por parte del alumnado. Las directrices del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) han reforzado la necesidad de trabajar bajo un enfoque competencial, lo que exige que los equipos docentes actúen de manera conjunta y planificada. En esta línea, el Sistema de Garantía Interna de Calidad (SGIC) de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación (ETSIE) de la Universidad de Sevilla establece la importancia de asegurar la coherencia entre las asignaturas, evitar solapamientos y equilibrar la carga de trabajo del estudiantado (Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación de la Universidad de Sevilla, 2025).

Durante el proceso de renovación de la acreditación del Grado en Edificación, la Agencia de Evaluación y Acreditación puso de manifiesto la necesidad de fortalecer y documentar las acciones de coordinación, tanto en sentido vertical, como horizontal. Esta necesidad está alineada con las líneas estratégicas recogidas en el III y IV Plan Propio de Docencia de la Universidad de Sevilla, que promueven la mejora continua de la planificación docente, la coherencia curricular y la coordinación efectiva entre materias.

La ETSIE inició así una línea de proyectos de innovación docente consecutivos orientados a obtener una visión precisa del estado del grado, detectar áreas de mejora y, de manera progresiva, establecer un procedimiento formal de coordinación que pueda aplicarse de manera estable en los próximos cursos académicos (León Muñoz et al., 2024). Estos trabajos se apoyan en antecedentes relevantes relacionados con la coordinación horizontal y vertical en titulaciones técnicas, como las propuestas metodológicas de García Martín y su equipo, quienes han desarrollado modelos y guías para estructurar la coordinación docente en el marco del EEES (García Martín, 2015). Del mismo modo, la cuantificación de la carga real del alumnado y su análisis comparativo ha sido identificada como una herramienta fundamental en la planificación coordinada del aprendizaje (Herrero Martín y García Martín, 2014).

El proyecto *Optimización del Grado en Edificación: acciones de mejora basadas en estrategias de coordinación horizontal y vertical del título*, desarrollado en el marco del IV Plan Propio de Docencia, durante el curso 2024-2025, ha contado con la participación de un amplio grupo de profesoras y profesores pertenecientes a diferentes departamentos de la Universidad de Sevilla, lo que refleja la transversalidad del título, así como la

necesidad de integrar diferentes perspectivas en la coordinación docente. Entre los departamentos implicados se encuentran Construcciones Arquitectónicas II, Expresión Gráfica e Ingeniería en la Edificación, Física Aplicada II, Matemática Aplicada I, Ingeniería Gráfica, Estructuras de Edificación e Ingeniería del Terreno, y Derecho. Esta diversidad reúne áreas de conocimiento como construcción, estructuras, instalaciones, física, matemáticas, expresión gráfica, urbanismo y prevención de riesgos laborales, todas ellas esenciales en la formación del Grado en Edificación.

La participación de profesorado con perfiles académicos variados ha enriquecido el enfoque del proyecto, aportando una visión plural y ajustada a las necesidades reales de la titulación. A lo largo de los diferentes cursos académicos, este equipo ha desarrollado acciones de diagnóstico, diseño y evaluación de instrumentos de coordinación docente, elaboración de planificaciones compartidas y análisis del trabajo estudiantil, generando así una trayectoria continua que permite evolucionar hacia un modelo de coordinación estable y sostenido en el tiempo. El proyecto ha profundizado en esta línea mediante tres estrategias complementarias:

- La mejora de la aplicación web CALINGED, destinada a coordinar las actividades evaluables del grado.
- El análisis detallado de los programas y proyectos docentes para identificar solapes, carencias y relaciones entre contenidos.
- La realización de un estudio cuantitativo basado en encuestas al alumnado sobre su dedicación real de trabajo y su percepción sobre la organización temporal de las asignaturas.

Esta última estrategia desarrollada a partir de encuestas se fundamenta y valida en la literatura especializada en la que, por ejemplo, García Martín y García-León (2017) presentan un procedimiento sistemático para cuantificar la carga de trabajo percibida por el estudiante como instrumento de coordinación horizontal. Asimismo, Herrero-de Lucas et al. (2022) desarrollan un procedimiento validado para determinar la carga de trabajo del estudiante mediante cuestionarios. Investigaciones recientes han demostrado que la forma en que se distribuye la carga de trabajo entre asignaturas tiene un impacto significativo en el rendimiento y la permanencia del alumnado, especialmente en titulaciones técnicas, donde una asignación inadecuada puede aumentar la tasa de abandono y dificultar la organización del estudio (Aina et al., 2024). Estas contribuciones

subrayan que el estudio empírico cuantitativo de la carga real del alumnado constituye una base sólida para la toma de decisiones docentes fundamentadas.

El diseño de encuestas aplicadas de forma sistemática ha permitido conocer la dedicación del alumnado, detectar picos de trabajo excesivo durante el cuatrimestre, evaluar la consistencia entre la planificación docente y la realidad del alumnado, y en última instancia, facilitar la coordinación entre asignaturas.

2. MÉTODO

El estudio que presentamos se ha fundamentado en los resultados obtenidos mediante dos tipos de encuestas complementarias, aplicadas de forma sistemática durante los cursos académicos 2022/23 y 2023/24, en el marco de los proyectos de innovación docente desarrollados en la ETSIE como anteriormente se ha indicado. Se emplearon, por un lado, encuestas de dedicación horaria, administradas presencialmente dos veces por cuatrimestre (aproximadamente en las semanas 7 y 14/15), y por otro, encuestas finales cumplimentadas por el alumnado al inicio del cuatrimestre inmediatamente posterior a la impartición de la asignatura. Estas últimas recogieron, por asignatura, además de la dedicación no presencial, información adicional relativa a asistencia a clase, calificaciones obtenidas, forma de acceso al grado y percepción global del desarrollo temporal de la asignatura, tal como se detalla en los documentos de referencia del proyecto.

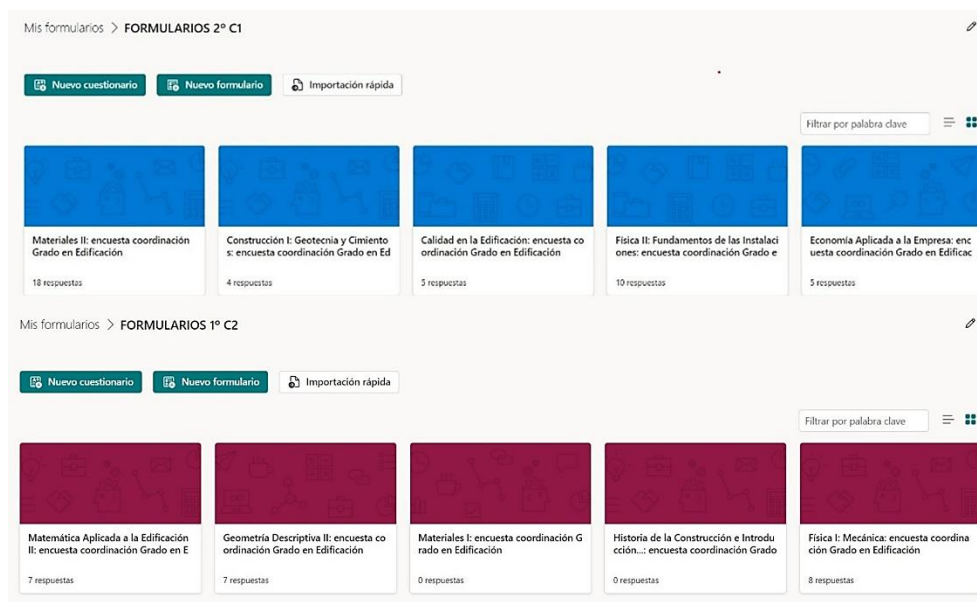
Ambos instrumentos recopilaron datos sobre la carga de trabajo no presencial en horas (estudio autónomo, preparación de prácticas, elaboración de trabajos, preparación de exámenes, asistencia a clase, calificaciones o impresión personal del desarrollo temporal de las asignaturas), permitiendo contrastar la percepción en tiempo real con la visión retrospectiva del alumnado, aspecto metodológico fundamental destacado en los informes técnicos previos.

La intención de hacer este tipo de encuestas es originaria de PID puesto en marcha en el curso 2021/22 en la ETSIE donde éstas se realizaron por vez primera una vez finalizado el cuatrimestre a través de Enseñanza Virtual, usando la aplicación Google Forms, de forma que se pudiese controlar el número de respuestas (que cada alumno lo contestase una única vez). Lamentablemente, tal y como se aprecia en la figura 1, la aplicación de tecnologías digitales, así como su difusión no resultó eficaz y el número de respuestas no

fue suficientemente significativo en la mayoría de las asignaturas como para poder sacar conclusiones al respecto.

Figura 1

Encuestas obtenidas a través de la plataforma de enseñanza virtual en el curso académico 2021/22 en las asignaturas del primer cuatrimestre del segundo curso y las asignaturas del segundo cuatrimestre de primer curso.



Fuente: elaboración propia.

Al considerar la información de los alumnos como parte fundamental en nuestro proyecto, se decidió volver a intentarlo en los cursos siguientes (2022/23 y 2023/24), diseñando un nuevo proceso de recogida de datos estructurado mediante plantillas normalizadas diseñadas por el equipo de trabajo, para rellenar a mano y de forma presencial en las aulas, tal y como se ha descrito al inicio de este capítulo. Estas plantillas fueron distribuidas en todos los grupos de algunas asignaturas para recopilar datos de todas las asignaturas obligatorias del grado, excluyendo únicamente las asignaturas optativas y el Proyecto Fin de Grado, con el fin de obtener una cobertura homogénea del plan de estudios. Las figuras 2 y 3 recogen los modelos empleados.

Figura 2

Plantillas de las encuestas del primer y segundo cuatrimestre para determinar la dedicación horaria semanal del alumnado.

Proyecto de Innovación Docente: Estrategias de coordinación horizontal y vertical para el Grado en Edificación					
ASIGNATURAS	DEDICACIÓN HORARIA SEMANAL				
	Menos de 2h	De 2h a 4h	De 4h a 6h	Más de 6h	
PRIMER CURSO					
Derecho	☐	☐	☐	☐	
Dibujo Aplicado a la Ingeniería de Edificación	☐	☐	☐	☐	
Fundamentos de los Materiales de Construcción	☐	☐	☐	☐	
Geometría Descriptiva I	☐	☐	☐	☐	
Matemática Aplicada a la Edificación I	☐	☐	☐	☐	
SEGUNDO CURSO					
Calidad en la Edificación	☐	☐	☐	☐	
Construcción I: Geometría y Cimientos	☐	☐	☐	☐	
Economía Aplicada a la Empresa	☐	☐	☐	☐	
Física II: Fundamentos de la Instalación	☐	☐	☐	☐	
Materiales II	☐	☐	☐	☐	
TERCER CURSO					
Construcción III: Elementos no Estructurales	☐	☐	☐	☐	
Estructuras II	☐	☐	☐	☐	
Gestión y Control Urbanístico	☐	☐	☐	☐	
Instalaciones II	☐	☐	☐	☐	
Proyectos Técnicos I	☐	☐	☐	☐	
CUARTO CURSO					
Prevención y Seguridad en el Trabajo	☐	☐	☐	☐	
Programación, Organización y Control de Obras	☐	☐	☐	☐	
Valoraciones, Peritaciones y Tasaciones	☐	☐	☐	☐	
Restauración y Patologías de la Edificación	☐	☐	☐	☐	
Proyecto Fin de Grado	☐	☐	☐	☐	
OPATIVAS					
Praxis Profesional	☐	☐	☐	☐	
Tecnología BIM en Edificación	☐	☐	☐	☐	
Montaje 3D del Patrimonio Arquitectónico	☐	☐	☐	☐	

Proyecto de Innovación Docente: Estrategias de coordinación horizontal y vertical para el Grado en Edificación					
ASIGNATURAS	DEDICACIÓN HORARIA SEMANAL				
	Menos de 2h	De 2h a 4h	De 4h a 6h	Más de 6h	
PRIMER CURSO					
Historia de la Construcción e Introducción a la Construcción	☐	☐	☐	☐	
Física I: Mecánica	☐	☐	☐	☐	
Microfísica I	☐	☐	☐	☐	
Geometría Descriptiva II	☐	☐	☐	☐	
Matemática Aplicada a la Edificación II	☐	☐	☐	☐	
SEGUNDO CURSO					
Resistencia I	☐	☐	☐	☐	
Estructuras I	☐	☐	☐	☐	
Diagrama Gráfico de Tecnologías de la Edificación	☐	☐	☐	☐	
Construcción II: Elementos Estructurales	☐	☐	☐	☐	
Topografía y Replanteos	☐	☐	☐	☐	
TERCER CURSO					
Construcción IV: Industrialización y Prefabricación	☐	☐	☐	☐	
Estructuras III	☐	☐	☐	☐	
Equipos de Obras	☐	☐	☐	☐	
Mediciones y Presupuestos	☐	☐	☐	☐	
Proyectos Técnicos II	☐	☐	☐	☐	
CUARTO CURSO					
Construcción V: Construcción Sostenible	☐	☐	☐	☐	
Restauración y Patologías de la Edificación	☐	☐	☐	☐	

Fuente: elaboración propia.

Figura 3

Plantilla de la encuesta realizada al final de cada cuatrimestre.

Proyecto de Innovación Docente: Estrategias de coordinación horizontal y vertical para el Grado en Edificación							
Asignatura:							
Género							
Femenino	☐	Masculino	☐	Otros	☐	Prefero no contestar	☐
¿Qué estudios te dieron acceso al Grado en Edificación?							
Bachillerato científico-tecnológico	☐	Ciclo formativo grado superior	☐	Título universitario	☐	Otros	☐
¿Has aprobado la asignatura?							
Si	☐	No	☐				
En caso afirmativo, ¿con qué calificación has aprobado la asignatura?							
De 5 a 6,5	☐	De 7 a 8,5	☐	De 9 a 10	☐	Matrícula de honor	☐
En caso de haber aprobado la asignatura, ¿a cuántas convocatorias te has presentado? En el cómputo considera también la convocatoria en la que has aprobado							
1	☐	2	☐	3	☐	Más de 3	☐
¿Consideras el horario del grupo al que perteneces en la asignatura a la hora de matricular?							
Si	☐	No	☐				
¿Conoces desde el principio de curso si esta asignatura dispone de un calendario para sus actividades de evaluación?							
Si	☐	No	☐				
¿Consideras adecuado el tiempo transcurrido entre la finalización de la impartición de la materia y las diferentes fechas de las actividades de evaluación?							
Si	☐	No, el tiempo ha sido adecuado	☐	No, el tiempo ha sido insuficiente	☐		
¿Has llevado al día la asignatura?							
Si	☐	No	☐				
Durante todo el primer cuatrimestre, ¿a cuántas horas presenciales de clase has asistido en la asignatura?							
Menos de 15h	☐	Entre 15h y 30h	☐	Entre 30h y 45h	☐	Entre 45h y 60h	☐
Durante todo el primer cuatrimestre ¿cuántas horas te has dedicado a la asignatura sin contar las horas presenciales en el aula?							
Menos de 30h	☐	Entre 30h y 60h	☐	Entre 60h y 90h	☐	Más de 90h	☐
¿Has realizado entregas de algún tipo de trabajo en esta asignatura?							
Si	☐	No	☐				
¿Has realizado exámenes o pruebas parciales de evaluación en esta asignatura?							
Si	☐	No	☐				
¿Se han realizado visitas a obras/centro de trabajo/lugares de interés en esta asignatura?							
Si	☐	No	☐				
¿Te han concurrido entregas y/o exámenes de asignaturas del mismo curso con los de esta asignatura?							
Si	☐	No	☐				
¿Te han concurrido entregas y/o exámenes de asignaturas de otros cursos con los de esta asignatura?							
Si	☐	No	☐				

Fuente: elaboración propia.

Con este procedimiento presencial, el volumen total de respuestas si alcanzó durante ambos cursos un resultado suficientemente representativo como para garantizar la fiabilidad del análisis estadístico posterior, permitiendo identificar patrones sólidos de comportamiento académico, variaciones interanuales y posibles desequilibrios en la distribución real de la carga de trabajo entre asignaturas y cuatrimestres.

Finalmente, a partir de los datos recogidos, desarrolló un tratamiento cuantitativo de los intervalos de dedicación horaria. A fin de facilitar el análisis comparativo y la visualización gráfica de la evolución de la carga de trabajo, se procedió a transformar los datos categóricos por intervalos en valores numéricos continuos mediante el cálculo de la Media Ponderada Estimada (MPE). A tal efecto, se asignó una marca de clase representativa (x_i) a cada intervalo de dedicación horaria reportado en las encuestas: 1 hora para el tramo ' <2 h', 3 horas para el tramo ' $2-4$ h', 5 horas para el tramo ' $4-6$ h' y 7 horas para el tramo ' >6 h'. A partir de la frecuencia relativa (f_i) de cada respuesta, se obtuvo el valor medio de dedicación para cada asignatura y momento de muestreo mediante la expresión:

$$MPE = \sum (x_i \cdot f_i)$$

Esta simplificación metodológica permite obtener un valor escalar único, posibilitando el análisis estadístico de la deriva de la percepción (*perception drift*) entre la fase lectiva y la fase retrospectiva.

3. RESULTADOS

Durante los cursos académicos 2022-2023 y 2023-2024 se llevó a cabo un seguimiento exhaustivo de la carga de trabajo del alumnado del Grado en Edificación mediante dos instrumentos complementarios: (a) las encuestas de dedicación horaria, administradas presencialmente en dos momentos clave de cada cuatrimestre (semanas 7 y 14/15), y (b) las encuestas finales, cumplimentadas al inicio del cuatrimestre inmediatamente posterior a la impartición de la docencia.

Aunque el diseño de las encuestas finales recopiló un amplio conjunto de variables académicas (incluyendo asistencia, calificación obtenida y forma de acceso), el presente estudio se centra en los datos relativos a las horas de trabajo no presenciales. El cruce de estos datos con las mediciones intermedias permite contrastar la dedicación reportada "en

tiempo real" con la percepción retrospectiva del estudiante al finalizar la asignatura, independientemente de su resultado académico.

3.1. Participación y volumen de datos

El estudio se sustenta en un volumen de datos robusto, acumulado durante dos cursos académicos consecutivos. El análisis de las tasas de respuesta revela patrones de comportamiento distintivos según el momento del cuatrimestre y la evolución interanual.

Durante el curso 2022-23, la participación en las encuestas de dedicación horaria (primera pasada/semana 7) fue excepcionalmente alta. En el primer cuatrimestre, asignaturas troncales como Derecho o Física II alcanzaron tasas de respuesta del 87% (179 encuestas) y del 92% (56 encuestas) respectivamente. Esta tendencia se replicó en el segundo cuatrimestre, con materias como Instalaciones registrando un 88% de participación.

En el curso 2023-24, se observó un incremento notable en la matrícula de varias asignaturas (por ejemplo, Derecho pasó de 206 a 298 matriculados). Si bien esto diluyó ligeramente los porcentajes relativos de participación, el volumen absoluto de datos se mantuvo en niveles muy representativos para el análisis estadístico. En la primera pasada del primer cuatrimestre, asignaturas como Dibujo Aplicado obtuvieron un 62% de respuesta (154 alumnos encuestados) y Derecho, un 55% (163 alumnos). Sin embargo, en el segundo cuatrimestre de este último curso se detectó una menor adhesión en la primera toma de datos, con tasas que oscilaban entre el 33% y el 62% de las asignaturas Construcción IV y Construcción II.

Un patrón constante en ambos periodos académicos es el descenso en la segunda pasada (semana 14/15). Coincidiendo con el aumento de la presión lectiva y con las entregas finales, la participación tiende a disminuir. En el curso 2022-23, asignaturas como Dibujo Aplicado bajaron del 77% al 51% entre la primera y segunda encuesta. Este fenómeno se repite en el 2023-24, lo que valida que el descenso es estructural al calendario y no coyuntural de un año específico.

Finalmente, las encuestas finales (retrospectivas), realizadas al inicio del siguiente cuatrimestre, presentan las tasas más variables y funcionan como un muestreo de control. A pesar de las fluctuaciones, el total acumulado de miles de registros de ambos cursos proporciona una base sólida para caracterizar la carga de trabajo real del alumnado.

3.2. Horas de dedicación no presencial

Los cuestionarios de dedicación horaria recabaron la cantidad de horas semanales que el alumnado dedicaba al trabajo autónomo en intervalos definidos: menos de 2 horas, de 2 a 4 horas, de 4 a 6 horas y más de 6 horas. El análisis comparativo de los cursos 2022-23 y 2023-24 revela una heterogeneidad estructural en el plan de estudios, lo que permite identificar claramente dos perfiles de asignaturas con cargas de trabajo muy diferenciadas.

Por un lado, tal y como recoge la tabla 1, las asignaturas de carácter gráfico, técnico y proyectual exigen de manera constante una alta dedicación.

- En el primer cuatrimestre, Dibujo Aplicado a la Ingeniería de Edificación se consolida como una de las materias más exigentes. En la primera encuesta del curso 2022-23, el 52,3% del alumnado reportó dedicar más de 4 horas semanales (incluidos los tramos de 4-6 h y de >6 h). Esta tendencia se agudizó en el curso 2023-24, donde un 33,8% de los encuestados afirmó dedicar más de 6 horas semanales y otro 32,5% entre 4 y 6 horas, situando a casi dos tercios de la clase en los tramos superiores de esfuerzo.
- De igual forma, Geometría Descriptiva I mostró en el curso 2023-24 que el 34,5% del alumnado superaba las 6 horas semanales de estudio. En cuanto a las asignaturas de proyectos, Proyectos Técnicos I presentó en 2022-23 un perfil muy acusado: el 21,6% del alumnado dedicaba más de 6 horas a la semana y el 45,9% entre 4 y 6 horas.

En el extremo opuesto, se encuentran asignaturas de corte humanístico o introductorio, donde la carga de trabajo autónomo se concentra mayoritariamente en los tramos inferiores (<2 h o 2-4 h).

- Derecho muestra una gran estabilidad interanual: en 2022-23, el 24% dedicaba menos de 2 horas y el 38,5% entre 2 y 4 horas. Cifras casi idénticas se repitieron en 2023-24, con un 25,8% (<2 h) y un 46,6% (2-4 h).
- Historia de la Construcción (2C) presenta un comportamiento similar: en ambos cursos, el grueso del alumnado (alrededor del 45-48%) se sitúa en el intervalo moderado de 2 a 4 horas semanales.

Tabla 1

Comparativa de distribución de carga de trabajo no presencial. Curso 2023-24, 1ª Pasada.

Asignatura (Perfil)	< 2 horas	2 - 4 horas	4 - 6 horas	> 6 horas

Dibujo Aplicado (Técnica)	3,2 %	30,5 %	32,5 %	33,8 %
Geometría Descriptiva (Técnica)	10,2 %	21,5 %	33,9 %	34,5 %
Derecho (Humanística)	25,8 %	46,6 %	22,7 %	4,9 %
Historia Const. (Teórica)	29,1 %	45,3 %	18,6 %	7,0 %

3.3. Comparación entre primera y segunda pasada: el «efecto final de cuatrimestre presencial»

El diseño metodológico del estudio, con dos tomas de datos por cuatrimestre (semana 7 y 14/15), ha permitido cuantificar el incremento de la presión académica en la recta final del periodo lectivo. Al comparar los resultados de la primera y la segunda pasada, se observa un desplazamiento generalizado de las respuestas hacia los tramos de mayor dedicación horaria, fenómeno que se repite en ambos cursos académicos.

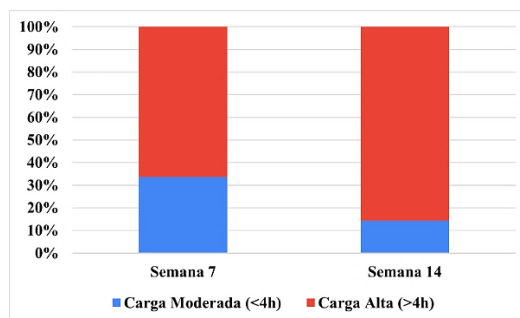
El caso más paradigmático es la asignatura de Dibujo Aplicado a la Ingeniería de Edificación (1C). Los datos muestran cómo la carga de trabajo se dispara en las semanas finales:

- Curso 2022-23: En la primera encuesta, el 18,5% del alumnado reportaba dedicar más de 6 horas semanales. En la segunda encuesta, este porcentaje se duplicó hasta alcanzar el 39,4%, mientras que el tramo de "menos de 4 horas" se redujo drásticamente del 47,7% al 18,2%.
- Curso 2023-24: La tendencia se agudizó. Ya en la primera encuesta, la dedicación era alta (>6h: 33,8%), pero en la segunda pasada, prácticamente la mitad de la clase (49,6%) afirmó dedicar más de 6 horas semanales a la asignatura, con un 36,1% adicional en el tramo de 4-6 horas.

De manera más ilustrativa, la figura 4 muestra cómo percibe el alumnado la dedicación horaria en la asignatura de Dibujo, de primer curso y en el primer cuatrimestre.

Figura 4

Evolución de la carga de trabajo en la asignatura Dibujo Aplicado a la Ingeniería en la Edificación. Curso 2023-24.



Fuente: elaboración propia.

Este patrón de intensificación no es exclusivo de las asignaturas gráficas. En materias de fundamentos científicos como Física o Matemáticas, también se detecta un endurecimiento de la carga percibida:

- En Física I (2023-24), el porcentaje de alumnos con una dedicación superior a 6 horas pasó del 13,7 % en la semana 7 al 25,2% en la semana 14, y el grupo de alumnos que dedicaba menos de 4 horas se redujo del 47,3% al 31,8%.
- En Matemática Aplicada I (2022-23), el grupo de mayor carga (4-6 h y >6 h) creció del 38,9% en la primera mitad del cuatrimestre al 53,8% en la segunda.

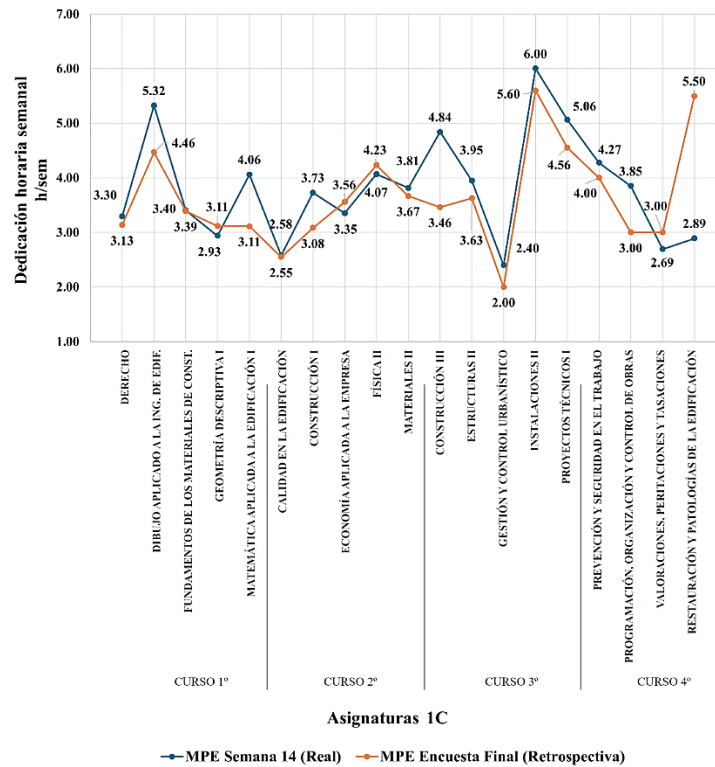
Incluso en asignaturas con tasas de respuesta más estables como Derecho, se aprecia un ligero repunte en la segunda mitad (el tramo de <2h se reduce y aumentan los intermedios), aunque de forma mucho menos abrupta que en las materias técnicas. Estos resultados confirman estadísticamente una percepción habitual: la acumulación de entregas de prácticas, trabajos finales y la preparación de exámenes parciales en las últimas semanas del cuatrimestre genera picos de trabajo que, en ocasiones, desbordan la planificación semanal teórica del crédito ECTS.

3.4. Visión retrospectiva: evolución de la percepción de la carga

Las encuestas finales, realizadas al inicio del cuatrimestre posterior a la impartición de la docencia, aportan una perspectiva fundamental para el estudio: la visión global del estudiante, una vez superada la presión inmediata de las entregas y los exámenes. Al comparar estos datos con los obtenidos durante el curso, se observan dos patrones de comportamiento diferenciados en la percepción del esfuerzo. Las figuras 5 y 6 de la Media Ponderada Estimada (MPE) calculada reflejan, a modo de muestra, cómo percibe el alumnado la carga de trabajo durante su paso por el grado en el curso 2022-23. La escala en ambos gráficos se mantiene constante para facilitar la comprensión.

Figura 5

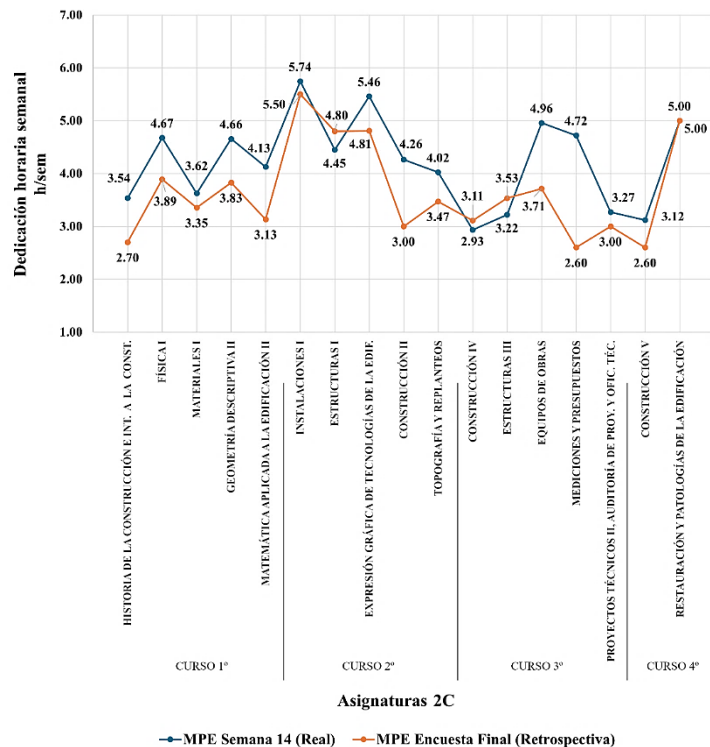
Evolución de la percepción de carga de trabajo durante el primer cuatrimestre del curso 2022-23



Fuente: elaboración propia.

Figura 6

Evolución de la percepción de carga de trabajo durante el segundo cuatrimestre del curso 2022-23



Fuente: elaboración propia.

Al someter los datos a un análisis comparativo de la MPE de la fase de mayor carga lectiva (semana 7) frente a la MPE retrospectiva, se observa una tendencia a la baja. La mayoría de las asignaturas se sitúan por debajo en esa segunda instancia, lo que indica una deriva negativa en la percepción: una vez superada la asignatura, el alumnado parece tender a subestimar el esfuerzo que realmente invirtió durante los picos de mayor entrega.

Matemáticamente, este «olvido selectivo» es más acusado en asignaturas con una carga por encima de la media (como Mediciones y Presupuestos, o Construcción II), mientras que en las asignaturas con carga constante (como Derecho o Materiales) la correlación entre la vivencia real y el recuerdo es mucho más fuerte.

Un caso paradigmático de dicho efecto de corrección a la baja en asignaturas con picos de trabajo muy marcados en el curso 2022-23 es Mediciones y Presupuestos (2C).

- Durante el curso (semana 7): el 18,6% del alumnado reportaba una dedicación crítica superior a 6 horas semanales, lo que sitúa la asignatura entre las más exigentes.
- Visión retrospectiva (encuesta final): Una vez finalizado el curso, la percepción de esa carga extrema se reduce. Ningún encuestado afirmó que su dedicación media global había superado las 6 horas. El grueso de las respuestas (48,1%) se desplazó hacia los intervalos más moderados de 2 a 4 horas y de 4 a 6 horas (con un 26,7% en cada uno).

Este dato sugiere que la sensación de «sobrecarga» (>6h) en estas materias suele ser coyuntural y vinculada a momentos específicos, diluyéndose cuando el alumno evalúa el promedio del cuatrimestre. Sin embargo, existe un segundo patrón de «consolidación de la carga» en asignaturas en las que el esfuerzo es constante y acumulativo. Es el caso de Física II (1C) en el mismo curso académico:

- En la encuesta inicial, el tramo mayoritario de dedicación era de 4 a 6 horas (37,8%), seguido por el de 2 a 4 horas (31,1%).
- En la encuesta final, en lugar de disminuir, la percepción de exigencia media aumentó: el tramo de dedicación de 4 a 6 horas se incrementa (46,2%) a costa del tramo de 2 a 4 horas (23,1%), manteniéndose los tramos extremos prácticamente iguales.

Estos hallazgos ponen de manifiesto la utilidad de complementar las mediciones en tiempo real con análisis retrospectivos. Mientras que en asignaturas como Mediciones y Presupuestos la coordinación docente podría necesitar vigilar la distribución de las entregas para evitar cuellos de botella puntuales, en asignaturas como Física II el reto es gestionar una carga estructural que el alumnado percibe como alta de principio a fin.

En algunas asignaturas con un número reducido de encuestados los resultados ofrecen lecturas que pueden no ser tan fiables. Es el caso de Restauración y Patologías de la Edificación, asignatura optativa del cuarto curso que se imparte en ambos cuatrimestres. En el primero de ellos la media estimada de la carga docente sufre un incremento llamativo desde las 2,89 horas en el cuestionario inicial, hasta las 5,50 horas en el final. Mientras que en el segundo cuatrimestre los resultados de las dos encuestas analizadas son coincidentes con 5 horas de carga de trabajo estimada. Se considera, pues, que la muestra podría no ser representativa.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El análisis conjunto de los datos cuantitativos obtenidos a lo largo de dos cursos académicos permite trascender la mera descripción estadística y abordar los problemas estructurales del Grado. Los resultados validan la metodología empleada, demostrando que la alta participación estudiantil aporta robustez a este sistema de monitorización, y ponen de manifiesto varios aspectos clave para la mejora de la planificación docente.

En primer lugar, se confirma la existencia de un patrón de intensificación final. La tendencia generalizada al aumento de la dedicación no presencial entre la primera y la segunda encuesta del cuatrimestre sugiere una acumulación sistémica de actividades evaluables en las semanas 14 y 15. Este fenómeno, recurrente en la mayoría de las asignaturas y corroborado por el «efecto de alivio» detectado en las encuestas retrospectivas, alerta sobre el riesgo de saturación del alumnado. Tal y como señalaban Kember y Leung (1998), existe una relación directa entre la percepción de la sobrecarga y la calidad del estudio: los picos de estrés incentivan involuntariamente la adopción de enfoques de aprendizaje superficiales, orientados a la supervivencia académica inmediata en detrimento de la comprensión profunda. Por otra parte, es oportuno señalar que la percepción sobre la carga de trabajo no es sinónimo de tiempo dedicado al estudio si no que, al contrario, se ve influenciada por un conjunto variable de factores del entorno de aprendizaje como el contenido impartido, la modalidad de evaluación, la interacción entre

el profesorado y los estudiantes, entre estos últimos en el contexto de la clase, así como las particularidades individuales (Kember, 2004). Por otra parte, «tener tiempo» se presenta como una condición previa necesaria para poder manejar una carga de trabajo de forma razonable. A partir de esto, el interés del estudiante y la capacidad de planificar y establecer prioridades juegan un papel importante en la percepción de la carga de trabajo. La disponibilidad de tiempo y el interés en la materia son cruciales para gestionar la carga de trabajo en la educación superior (Kyndt et al., 2013).

La lectura de los datos obtenidos en los cuestionarios respalda la necesidad imperiosa de coordinar los calendarios de evaluación mediante herramientas como la aplicación web CALINGED, cuya función de visualización y redistribución de fechas resulta indispensable para evitar concentraciones que perjudiquen el aprendizaje profundo (García Soria, 2024).

En segundo lugar, la heterogeneidad detectada entre asignaturas indica una distribución desigual de las cargas de trabajo que, en ocasiones, excede las estimaciones del sistema ECTS, especialmente en materias de carácter técnico y proyectual. Tal y como apuntaba el análisis de los programas docentes, esta situación puede deberse a múltiples factores concurrentes: desde la exigencia intrínseca de las tareas programadas hasta una secuenciación de contenidos mejorable o solapamientos entre materias. Esto refuerza la necesidad de abordar la coordinación no solo de manera horizontal —equilibrando el cuatrimestre—, sino también de manera vertical —ajustando la complejidad progresiva del título—.

Asimismo, la discrepancia observada entre la carga percibida en tiempo real («agobio puntual») y la visión retrospectiva («carga asumible») invita a una reflexión pedagógica más amplia. Las encuestas finales, al incorporar datos de rendimiento, sugieren que una mayor carga de trabajo, presencial o no, no siempre se traduce en mejores resultados académicos.

Esto obliga al equipo docente a cuestionar la adecuación y la justificación didáctica de las tareas: el objetivo no es simplemente reducir horas para cumplir con el crédito ECTS, sino asegurar que dichas horas sean eficaces para la adquisición de competencias.

En definitiva, este proyecto evidencia que la mejora de la coordinación docente trasciende el ámbito puramente administrativo. El tránsito desde una planificación basada en la intuición hacia una docencia basada en datos objetivos —como los aquí expuestos— tiene

un impacto directo en la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje, permitiendo avanzar hacia un modelo académico más sostenible, equilibrado y ajustado a la realidad del estudiante.

5. REFERENCIAS

- Aina, C., Aktaş, K. y Casalone, G. (2024). Effects of workload allocation per course on students' academic outcomes: Evidence from STEM degrees. *Labour Economics*, 90, 102559. <https://doi.org/10.1016/j.labeco.2024.102559>
- Escuela Técnica Superior de Ingeniería en la Edificación de la Universidad de Sevilla (2025) *Calidad*. <https://etsie.us.es/la-escuela/calidad>
- García Martín, A. (Coord.) (2015). *Coordinación docente horizontal y vertical*. Universidad Politécnica de Cartagena.
- García Martín, A. y García-León, J. (2017). Una experiencia de medición de la carga de trabajo percibida por los estudiantes para facilitar la coordinación horizontal. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 15(1), 81–104. <https://doi.org/10.4995/redu.2017.5987>
- García Soria, M. V., Rico Delgado, F., Martín del Río, J. J. y Garrido-Vizuet, M. A. (2024). Aplicación web CALINGED: coordinación del calendario de evaluación del alumnado en el grado en edificación. En C. Llorente-Cejudo, R. Barragán Sánchez, N. Pérez-Rodríguez y L. Martín Párraga (Ed.), *Enseñanza e innovación educativa en el ámbito universitario* (pp. 878-889). Dykinson.
- Herrero Martín, R. y García Martín, A. (2014). *Equipos docentes: experiencias y resultados (2013-2014)*. Universidad Politécnica de Cartagena.
- Herrero-De Lucas, L. C., Martínez-Rodrigo, F., De Pablo, S., Ramírez-Prieto, D. y Rey-Boue, A. B. (2022). Procedure for the Determination of the Student Workload and the Learning Environment Created in the Power Electronics Course Taught Through Project-Based Learning. *IEEE Transactions on Education*, 65(3), 428–439. <https://doi.org/10.1109/TE.2021.3126694>
- Kember, D. y Leung, D. Y. P. (1998). Influences upon Students' Perceptions of Workload. *Educational Psychology*, 18(3), 293–307. <https://doi.org/10.1080/0144341980180303>
- Kember, D. (2004). Interpreting student workload and the factors which shape students' perceptions of their workload. *Studies in Higher Education*, 29(2), 165–184. <https://doi.org/10.1080/0307507042000190778>
- Kyndt, E., Berghmans, I., Dochy, F. y Bulckens, L. (2013). 'Time is not enough.' Workload in higher education: a student perspective. *Higher Education Research & Development*, 33(4), 684–698. <https://doi.org/10.1080/07294360.2013.863839>
- León Muñoz, M. A., Chaza Chimeno, M. R., García Soria, M. V. y López Rosa, S. (2024). Estrategias de coordinación en el Grado en Edificación. Experiencias de innovación docente. En *EDIFICATE 2023: proceedings books: II National and International Congress of advanced schools building engineering and technical architecture* (pp. 662-670). Universidad de Granada.

ESTRATEGIAS DE COORDINACIÓN PARA LA OPTIMIZACIÓN DE PLANES DE ESTUDIO: EL CASO DEL GRADO EN EDIFICACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA

María Valle García Soria

vgs@us.es <https://orcid.org/0000-0001-8560-7108>

Universidad de Sevilla (España)

Margarita Infante Perea

minfante1@us.es <https://orcid.org/0000-0002-1880-3069>

Universidad de Sevilla (España)

Marta Torres González

mtorres18@us.es <https://orcid.org/0000-0002-2118-8431>

Universidad de Sevilla (España)

Sheila López Rosa

slopezrosa@us.es <https://orcid.org/0000-0002-7667-8462>

Universidad de Sevilla (España)

RESUMEN

La presente experiencia de innovación docente surge de la necesidad de optimizar la adquisición de competencias en el Grado en Edificación de la Universidad de Sevilla, en coherencia con los estándares del Espacio Europeo de Educación Superior. El objetivo principal fue establecer estrategias efectivas de coordinación curricular, tanto horizontal como vertical, para sentar las bases de un futuro Plan de Coordinación Docente del Título. Esto incluía evitar solapamientos innecesarios de contenidos, prevenir lagunas en el Plan de Estudios y asegurar una secuencia lógica y coherente de los aprendizajes. Un equipo de 23 docentes se centró en un análisis exhaustivo de los programas y proyectos docentes de las asignaturas del Plan de Estudios vigente. Se desarrollaron dos acciones complementarias: la creación y aplicación de una herramienta ad hoc (Matriz de Solapes), que permitió contrastar los contenidos entre asignaturas y clasificar los solapamientos detectados en tres categorías - enfoque complementario, refuerzo de contenido y duplicidad evitable- y la recopilación de información de los coordinadores/as que permitió obtener una visión más completa e identificar posibles carencias de conocimiento del alumnado al inicio de cada materia. Los resultados proporcionan una visión global y estructurada de la organización docente. La matriz de solapes facilita la identificación de fortalezas, redundancias y oportunidades de mejora, mientras que la información aportada por los coordinadores/as resulta esencial para organizar adecuadamente los contenidos y detectar necesidades de refuerzo del alumnado. En conjunto, estas acciones sientan las bases para la futura elaboración e implementación de un Procedimiento de Coordinación docente.

1. INTRODUCCIÓN

Durante los cursos 2021-2022, 2022-2023 y 2023-2024, motivados por la necesidad de diagnosticar y mejorar el estado real de la coordinación docente en el Grado en Edificación de la Universidad de Sevilla, se han desarrollado en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación (en adelante, ETSIE) diversos proyectos de innovación docente (León Muñoz et al., 2024; López Rosa et al., 2022, 2023; Martín del Río et al., 2021). Todos ellos se han llevado a cabo dentro del marco del III y IV Plan Propio de Docencia de la Universidad de Sevilla (Universidad de Sevilla, 2023, 2024).

Estos proyectos se concibieron con un enfoque progresivo y sistemático, orientado a la recogida y análisis de información relevante que permitiera identificar necesidades, proponer mejoras y favorecer una coordinación docente eficaz, con el objetivo último de garantizar una óptima adquisición de las competencias previstas en el Plan de Estudios. En el contexto del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) (Parra Costa, C.J. et al., 2011) y en consonancia con el Sistema de Garantía Interna de Calidad (SGIC) de la Universidad de Sevilla, la coordinación docente es esencial para alcanzar los estándares de calidad educativa, lo que implica que el profesorado actúe de forma conjunta como un equipo, desarrollando acciones colaborativas de planificación, enseñanza y evaluación. Para ello, es necesario implantar mecanismos estructurados de coordinación vertical y horizontal en los títulos universitarios (García Martín, 2015; Herrero Martín & García Martín, 2014), evitando tanto solapamientos como lagunas formativas entre asignaturas y asegurando la coherencia interna del currículo.

El Plan de Estudios del Grado en Edificación de la Universidad de Sevilla se sustenta en un modelo de enseñanza-aprendizaje centrado en el desarrollo competencial. En consecuencia, los procesos de coordinación deben orientarse a definir con claridad cuándo, cómo y a través de qué actividades se desarrollan y evalúan dichas competencias, tanto las generales y transversales del Título como las específicas de cada materia. En este marco, los Equipos Docentes del Grado adquieren un papel central, pues son los responsables de garantizar que el estudiantado alcance los resultados de aprendizaje establecidos.

La adecuada planificación y secuenciación de contenidos en titulaciones técnicas como el Grado en Ingeniería de la Edificación resulta clave para asegurar la coherencia formativa, la progresión del aprendizaje y la correcta adquisición de competencias. De este modo, la coordinación se articula en torno a tres niveles de actuación:

- Nueva estrategia de coordinación del Título (*coordinación global*): orientada a planificar de forma conjunta las enseñanzas del Grado, garantizar su correcta impartición y facilitar el seguimiento de la titulación, evitando reiteraciones innecesarias y carencias que dificulten el logro de los objetivos del Plan de Estudios.
- Nueva estrategia de coordinación de Curso (*coordinación horizontal*): centrada en (i) asegurar la coherencia entre asignaturas de un mismo nivel, evitando solapamientos o vacíos formativos; (ii) establecer por primera vez un calendario conjunto de actividades de evaluación por curso y grupo, con el fin de minimizar coincidencias de pruebas y favorecer una adecuada distribución temporal del trabajo del alumnado; y (iii) equilibrar la carga real de trabajo del estudiantado dentro de un mismo cuatrimestre, en consonancia con la dedicación asociada al crédito ECTS (Herrero Martín & García Martín, 2014).
- Coordinación de Materias (*coordinación vertical*): dirigida a alinear los contenidos y competencias que se desarrollan de forma progresiva a lo largo de diferentes cursos, garantizando la continuidad y correcta construcción del aprendizaje.

Partiendo de este marco, el presente capítulo se centra en el análisis de los programas docentes de las asignaturas, contrastándolos con las percepciones de sus respectivos coordinadores/as acerca de dos aspectos fundamentales del proceso formativo: (1) posibles solapamientos de contenidos entre materias y (2) lagunas en los conocimientos previos del alumnado que condicionan su rendimiento en asignaturas posteriores. La recopilación y valoración de estas aportaciones forma parte de un proyecto de innovación docente orientado a optimizar la experiencia formativa, reforzar la adquisición de competencias y asegurar que el alumnado que egresa del título esté bien preparado para afrontar los retos emergentes del sector de la edificación y la construcción.

2. MÉTODO

El presente estudio se enmarca en un enfoque mixto que combina el análisis documental sistemático de los programas docentes del Grado en Edificación (Tabla 1) con la recogida y valoración de información cualitativa a través de las percepciones expertas del profesorado coordinador. Este diseño metodológico busca ofrecer una triangulación de datos para una comprensión profunda del currículum formal y el currículum percibido.

2.1. Fase I: Análisis Documental Sistemático. Alcance y Estructura

Con la colaboración de 23 profesores y profesoras de las diferentes áreas de la titulación, se analizaron un total de 35 programas correspondientes a la totalidad de los créditos de formación básica y asignaturas obligatorias del Grado en Edificación en el Plan de Estudios vigente (Tabla 1). Dado que la selección se centró en el currículum troncal y fundamental de la titulación, quedaron excluidas del análisis 14 asignaturas optativas y Proyecto Fin de Grado (Tabla 2), cuya naturaleza flexible, complementaria o integradora, no era adecuada para el objetivo del proyecto.

Para gestionar la complejidad de las interrelaciones curriculares y facilitar la comparativa del contenido, las 35 asignaturas analizadas se agruparon en bloques temáticos. Esta agrupación se basó en el criterio de la secuenciación de los contenidos y la afinidad disciplinar, buscando maximizar la probabilidad de encontrar conexiones o desajustes de conocimientos previos (Figura 1) (León Muñoz et al., 2024).

Una vez definidos los bloques temáticos (Figura 1), se elaboró una Matriz de Análisis de Solapamientos en formato Excel. El propósito central de esta matriz fue la identificación y clasificación de las coincidencias de contenidos impartidos a lo largo del itinerario formativo obligatorio.

La Matriz permitió la diferenciación cualitativa de los solapamientos en tres categorías clave, basadas en su impacto pedagógico (Tabla 3).

Tabla 1

Asignaturas incluidas en el análisis. Plan de estudios vigente en el Grado en Edificación.

Curso	Tipología	Asignatura
1er curso	FB	Derecho
	FB	Dibujo aplicado a la ing. De edificación
	FB	Fundamentos de materiales de construcción
	FB	Geometría descriptiva 1
	FB	Matemática aplicada 1
	FB	Física 1: mecánica
	OBL	Historia de la construcción
	FB	Geometría descriptiva 2
	FB	Matemática aplicada 2
	OBL	Materiales 1
2º curso	FB	Economía A.E.
	FB	Física II

	OBL	Calidad E.
	OBL	Construcción I
	OBL	Materiales 2
	OBL	Estructuras 1
	OBL	Expresión gráfica T.E.
	OBL	Instalaciones I
	OBL	Construcción II
	OBL	Topografía y replanteos
3er curso	OBL	Construcción III
	OBL	Estructuras II
	OBL	Gestión y Control Urbanístico
	OBL	Instalaciones II
	OBL	Proyectos Técnicos I
	OBL	Construcción IV
	OBL	Estructuras III
	OBL	Equipos y obras IPMA
	OBL	Mediciones y presupuestos
	OBL	Proyectos Técnicos II
4º curso	OBL	Prevención y Seguridad en el Trabajo
	OBL	Programación, Organización y Control de Obras
	OBL	Restauración y Patologías de la Edificación
	OBL	Valoraciones, Peritaciones y Tasaciones
	OBL	Construcción V: Construcción Sostenible
NOTA: FB-Formación Básica OBL-Obligatoria		

Tabla 2

Asignaturas excluidas del análisis. Plan de estudios vigente en el Grado en Edificación.

Curso	Tipología	Asignatura
4º curso	Optativa	Análisis, Diseño y Construcción de Estructuras en Zonas Sísmicas
	Optativa	Arqueología y Construcción
	Optativa	Cálculo Avanzado de Estructuras con Programas Informáticos
	Optativa	Diseño de Interiores
	Optativa	Diseño de Redes Sostenibles en Edificación
	Optativa	Diseño Gráfico Multimedia
	Optativa	Estadística para la Edificación: Control de Calidad y Análisis Espacial
	Optativa	Levantamientos 3D del Patrimonio Arquitectónico
	Optativa	Optimización en la Edificación
	Optativa	Peritación y Diagnóstico Avanzado Mediante Imágenes
	Optativa	Praxis Profesional

Optativa	Project Management en Edificación
Optativa	Rehabilitación y Prefabricación de Estructuras de Edificación
Optativa	Tecnología BIM en Edificación
Trabajo fin de grado	Proyecto Fin de Grado

Figura 1

Bloques de agrupación de asignaturas del Grado en Edificación.

BLQ. 1	BLQ. 2	BLQ3	BLQ 4	BLQ 5	BLQ 6	BLQ 7	BLQ 8	BLQ 9
Gestión y C.U.	Economía Aplicada	Proyectos Técnicos I	Dibujo Aplicado	Fundamentos de los Materiales	Matemática Aplicada	Física I	Física II	Historia de la Construcción
Valoraciones y Peritaciones	Mediciones y Presupuestos	Proyectos Técnicos II	Geometría Descriptiva I	Materiales I	Matemática Aplicada	Estructuras I	Instalaciones I	Construcción I
Proyectos Técnicos II	Valoraciones y Peritaciones	Equipos de obra	Geometría Descriptiva II	Materiales II	Física I	Estructuras II	Instalaciones I	Construcción II
Derecho	Equipos de obra	Prevención y Seguridad	Expresión Gráfica	Construcción IV	Física II	Estructuras III	Equipos de obra	Construcción III
		Programación y Control	Proyectos Técnicos I	Calidad en la Edificación		Construcción II	Construcción V	Construcción IV
		Economía Aplicada	Topografía y Replanteos	Construcción I		Construcción IV	Expresión Gráfica	Construcción V
								Calidad en la Edificación
								Restauración y Patologías
								Expresión Gráfica

Tabla 3

Categorías de solapamiento según su impacto pedagógico y las medidas de ajuste requeridas.

Categoría de Solapamiento	Características	Impacto Pedagógico	Propósito de Ajuste
I. Complementario	Visión Integradora. Aporta distintos enfoques disciplinares sobre un mismo concepto o caso de estudio.	Enriquecimiento del aprendizaje.	Mantener y asegurar la coordinación de enfoques.
II. Refuerzo	Consolidación de Saberes. Revisa conocimientos esenciales o instrumentales en distintas etapas	Fortalecimiento de competencias críticas.	Considerar su densidad para evitar la sobrecarga.
III. Redundante / Prescindible	Duplicidad Innecesaria. Genera la repetición de contenidos sin un valor añadido discernible para el aprendizaje.	Carga excesiva o ineficiente.	Eliminar o ajustar para optimizar la docencia.

La construcción y volcado de información en esta matriz constituyó el eje central de la Fase I, proporcionando la base empírica para el contraste con las percepciones expertas recogidas en la fase posterior.

2.2. Fase II: Contraste de Información y Recogida de Percepciones Expertas

Tras la finalización del Análisis Documental Sistemático (Fase I), se consideró fundamental trascender el ámbito del currículum formal a la experiencia docente. Esta segunda fase buscó obtener una visión complementaria y contextualizada del proceso formativo, integrando el conocimiento experto del profesorado. La necesidad de esta fase radica en la brecha habitual que existe entre la planificación curricular y la implementación en el aula.

La información recabada de los coordinadores, a través de preguntas específicas sobre solapes de contenido y requisitos previos, tuvo como propósito identificar las carencias persistentes en los conocimientos y habilidades fundacionales del alumnado. Estas deficiencias, que con frecuencia tienen su origen en cursos anteriores, se constituyen como un claro obstáculo que compromete el progreso académico y el desarrollo óptimo de las competencias clave en asignaturas posteriores, distorsionando así la secuencia de aprendizaje prevista.

La recopilación de estas percepciones permitió mapear las debilidades secuenciales del Plan de Estudios, proporcionando la base para las propuestas de innovación orientadas a optimizar la experiencia formativa y asegurar la preparación del alumnado egresado

En esta fase metodológica, sumado a lo anterior, se incorpora el análisis de la planificación temporal de las actividades de evaluación, el cual es esencial para una coordinación horizontal eficaz. Para ello, se empleó la información del Calendario Integrado de Evaluación del Grado en Edificación (CALINGED), una aplicación web ya desarrollada (<http://calinged.us.es/>) durante los cursos anteriores (García Soria et al., 2023). Esta información fue analizada en las reuniones celebradas entre los responsables de la Coordinación global del Grado y los diferentes coordinadores de las asignaturas.

Este mapeo visual permitió identificar desequilibrios temporales, solapamientos críticos y/o concentraciones excesivas de actividades de evaluación. Gracias a este diagnóstico objetivo y específico, se procedió a ajustar el calendario de evaluaciones. Esta reorganización de las actividades de evaluación mejoró su distribución temporal, redundando en un beneficio directo para la organización y planificación del alumnado.

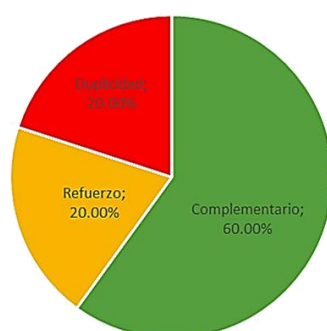
3. RESULTADOS

La matriz de análisis permitió identificar un total de 35 solapes de contenidos confirmados en los programas de las asignaturas del Grado en Edificación (Figuras 2 y 3). La distribución global de dichos solapes revela una clara predominancia de aquellos que se producen con un carácter de enfoques complementarios de las materias, representando el 60% del total. Por su parte, los solapes catalogados como de refuerzo y aquellos considerados como duplicidades de contenidos presentan la misma proporción, representando un 20% en cada caso (Figura 2).

El análisis cualitativo y cuantitativo de solapes de contenidos por bloques de asignaturas (Figura 3) confirma que la mayoría de ellos presentan algún tipo de solape de contenidos. La única excepción la constituye el Bloque 6, en el que se agrupan las asignaturas fundamentales de matemáticas y física.

Figura 2

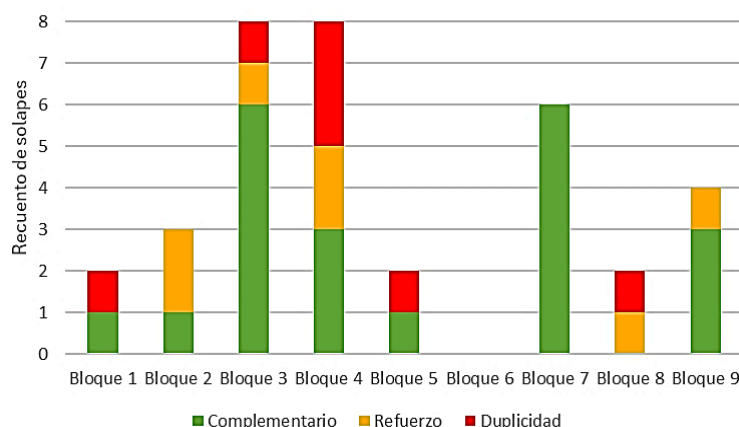
Distribución de solapes de contenidos detectados según su carácter.



Los bloques 4, 7 y 9, relativos a las asignaturas relacionadas con la expresión gráfica, el estudio de estructuras y construcción en términos generales respectivamente, son los que presentan el mayor número de solapes detectados (Figura 3).

Figura 3

Número y tipo de solapes detectados por bloques de asignaturas



3.1. Estudio de los Solapes Complementarios

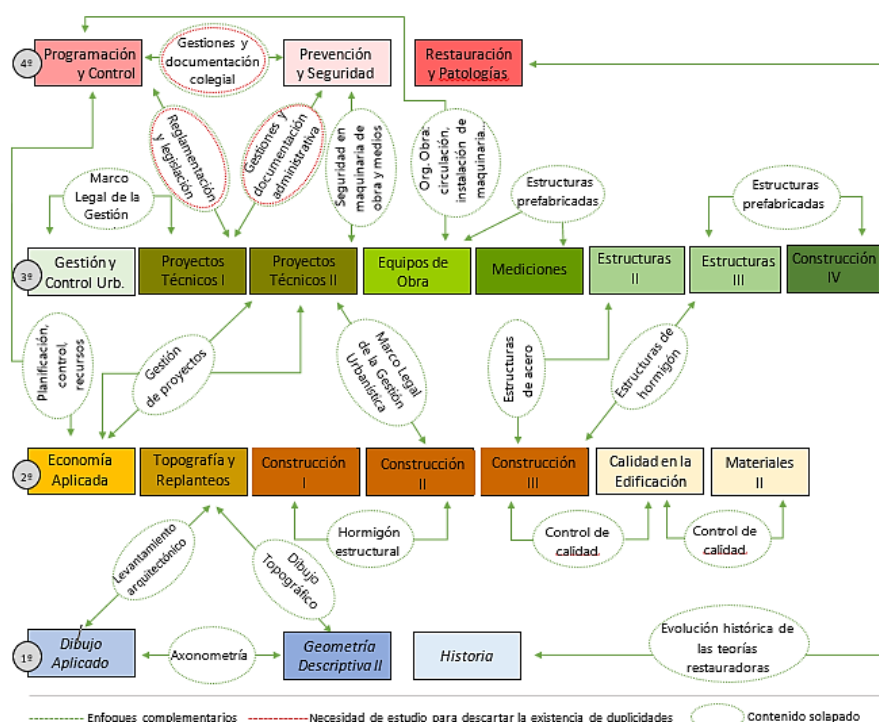
En el análisis realizado se observa que los solapes de contenidos de carácter complementario se producen principalmente de forma vertical, entre asignaturas de distintos cursos, y generalmente entre cursos consecutivos; la mayoría de ellos entre asignaturas de 2º y 3º del Grado (Figura 4). Se detectó por tanto una baja incidencia de solapes de complementariedad entre asignaturas de cursos o cuatrimestres no consecutivos, identificándose únicamente dos casos, localizados en las asignaturas de Historia de la Construcción (1er. curso) con Restauración (4º curso), y Economía Aplicada (2º curso) con Programación y Control de Obras (4º curso).

En cuanto a los solapes horizontales, se detecta, que el orden de impartición de los contenidos solapados entre algunas asignaturas no resulta completamente lógico, sugiriéndose la necesidad de estudiar un posible ajuste en la secuenciación de las materias para mejorar la progresión del alumnado.

En las asignaturas de primer curso, los solapes complementarios son escasos, tanto en sentido horizontal como vertical, lo cual es coherente con el carácter básico de estas materias. Asimismo, no se han detectado solapes complementarios entre las asignaturas pertenecientes al bloque temático 8, lo que indica una adecuada delimitación de contenidos en este bloque.

Figura 4.

Relaciones entre asignaturas según los solapes de contenidos complementarios.



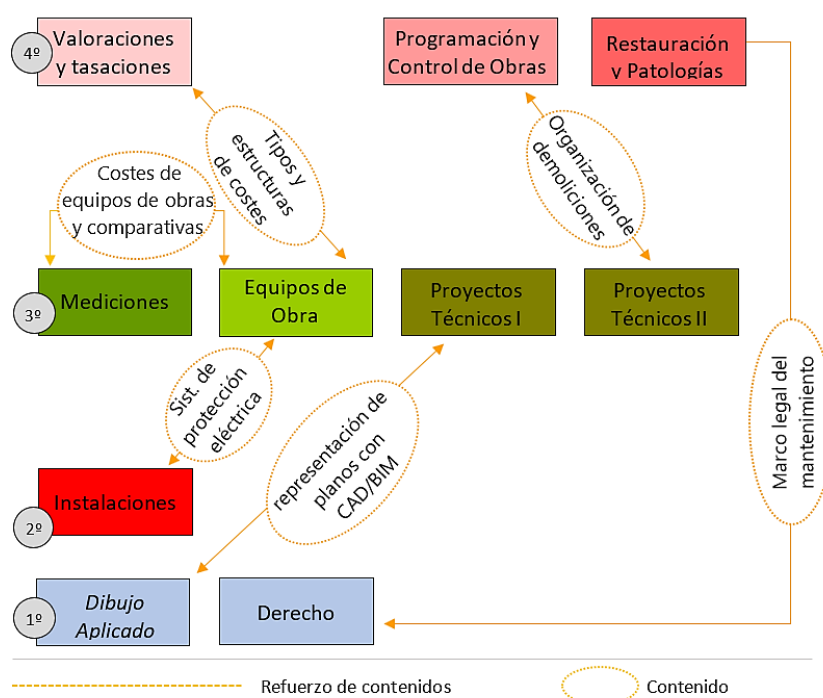
3.2. Estudio de los solapes de refuerzo

Los solapes de refuerzo identificados en el Grado en Edificación son escasos, aunque cumplen un papel relevante al consolidar conocimientos previos y facilitar su ampliación en cursos posteriores. En su mayoría, estos solapes presentan un carácter vertical, concentrándose especialmente en asignaturas de tercer curso y respetando la progresión formativa del alumnado. La figura 5 recoge la red de relaciones que evidencia este enfoque de refuerzo.

Durante el análisis, el profesorado destacó un caso particular que trasciende los bloques temáticos definidos: la conexión entre las asignaturas de Derecho (1º curso) y Restauración (4º curso). Los contenidos relativos al marco legal del mantenimiento de edificios incluidos en Restauración suponen una ampliación necesaria de un tema específico introducido inicialmente en Derecho, constituyendo así un ejemplo de refuerzo intercurso.

Figura 5

Relaciones entre asignaturas según los solapes de contenidos de refuerzo



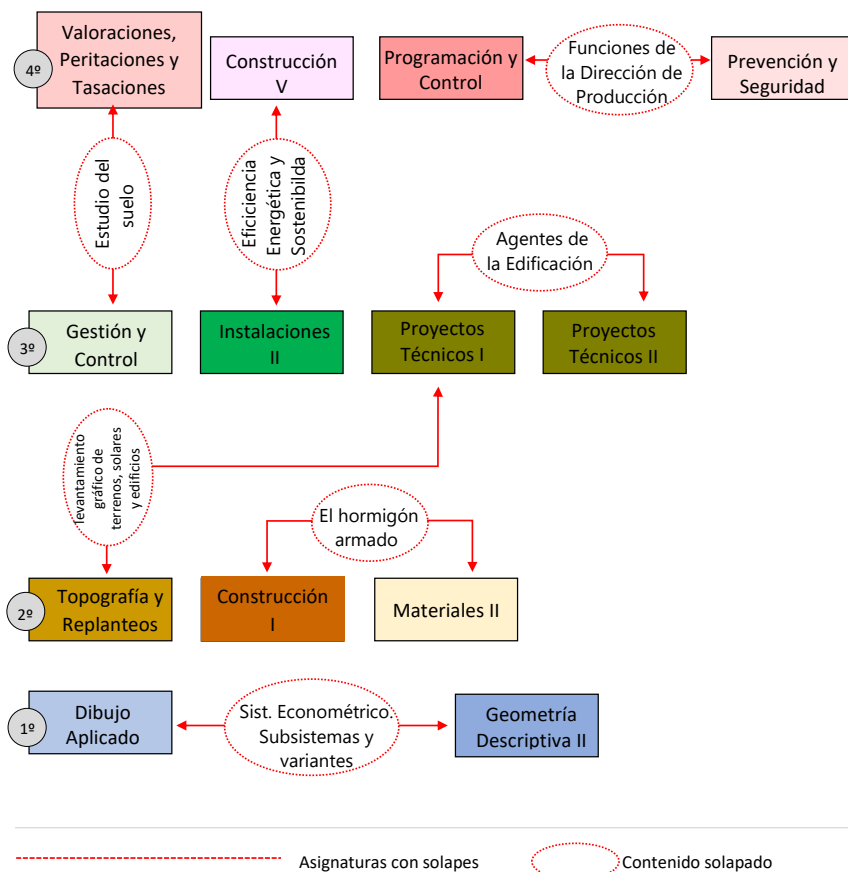
3.3. Estudio de los solapes de duplicidad

La Figura 6 recoge las asignaturas en las que algunos contenidos podrían presentarse de forma redundante. En general, el número de duplicidades en el temario es reducido y resulta inexistente en los bloques 2, 6, 7 y 9. Las duplicidades detectadas se concentran

principalmente en 3º y 4º curso, aunque se trata de coincidencias puntuales y muy específicas dentro de los programas.

Figura 6

Mapa conceptual de duplicidades en los contenidos de las distintas asignaturas.



3.4. Observaciones de los Coordinadores y Coordinadoras sobre Solapamientos y Conocimientos Previos

Según los coordinadores y las coordinadoras, el solapamiento de contenidos entre asignaturas en el Grado en Edificación es limitado, especialmente en los bloques de formación básica y tecnológica. Más que en la detección de solapes, el profesorado puso el énfasis en las lagunas de conocimientos previos del alumnado, un aspecto considerado inevitable debido a la heterogeneidad de las trayectorias formativas con las que acceden al grado.

Estas carencias se manifiestan tanto en las asignaturas de primer curso, donde se evidencian dificultades para asimilar conceptos iniciales, como en materias de 2º y 3º curso, en las que se detecta desconocimiento sobre soportes y tipologías constructivas y el uso de softwares profesionales (por ejemplo, AutoCAD), fundamental para representar y comprender el entorno construido. Estas lagunas afectan a la comprensión de contenidos

normativos, técnicos y digitales, y limitan la capacidad del estudiantado para aplicar procedimientos en contextos prácticos.

El profesorado señala que sería conveniente reforzar determinados conocimientos previos, ofrecer formación básica en herramientas digitales y analizar la posible reorganización temporal de algunas asignaturas dentro del plan de estudios, con el fin de mejorar la progresión formativa antes de abordar materias de mayor complejidad.

4. DISCUSION Y CONCLUSIONES

Este proyecto ha demostrado ser una herramienta útil y necesaria para realizar un análisis global de la organización docente del grado. Ha permitido visualizar con claridad los contenidos con enfoques complementarios y detectar aquellos que podrían generar duplicidades. Gracias a este análisis, se han identificado áreas que requieren una coordinación más estrecha entre asignaturas con el fin de garantizar una formación integral y coherente.

En consecuencia, se concluye que la metodología empleada ha sido válida para detectar los distintos solapes presentes en el plan de estudios vigente del Grado de Edificación, así como las carencias en los conocimientos previos del alumnado señaladas por los coordinadores. A continuación, se presentan los resultados más relevantes del trabajo:

4.1. Solapamientos y Coordinación Docente

La mayoría de los solapes identificados corresponden a contenidos complementarios o de refuerzo que, si se gestionan adecuadamente, no representan un problema. Se ha observado, además, que la mayoría de estos solapes se producen en vertical, especialmente entre asignaturas de 2º y 3º curso o 3º y 4º curso, mientras que el número de solapes en horizontal es significativamente menor. Para optimizar su impacto, resulta fundamental coordinar la secuenciación temporal de los temas y definir el nivel de profundidad adecuado en cada asignatura, evitando redundancias y garantizando la utilidad de los contenidos.

Las asignaturas de carácter técnico son las que presentan un mayor número de solapes debido a sus conexiones prácticas. Aunque este hecho es comprensible e incluso beneficioso, se recomienda evitar los “solapamientos de detalle”, es decir, la repetición

innecesaria de conceptos, así como el tratamiento superficial o fragmentado de los temas. Una mejor organización permitiría profundizar en los conocimientos clave sin incurrir en redundancias.

También se han detectado referencias a competencias propias de otras asignaturas que podrían interpretarse como solapamientos. No obstante, es necesario un análisis más detallado para determinar si se trata realmente de duplicidades o de complementariedades que favorecen el aprendizaje. En cualquier caso, una distribución temporal más adecuada ayudaría a garantizar que el alumnado disponga de los conocimientos necesarios en el momento oportuno.

4.2. Mejoras en la Coordinación Interdisciplinar y el Seguimiento Docente

Es esencial asegurar la consolidación de los conceptos previos antes de abordar contenidos más complejos. En este sentido, podría valorarse la implantación de “asignaturas llave” y la limitación de matrícula en determinadas materias sin haber superado previamente otras vinculadas, con el fin de garantizar una progresión formativa coherente. Esta necesidad se hace especialmente evidente en competencias transversales que dependen de aprendizajes previos aún no totalmente consolidados.

Además, algunas asignaturas presentan puntos de conexión que podrían beneficiarse de una coordinación docente más estrecha. Para potenciar esta integración, se propone la organización de seminarios interdisciplinares o proyectos conjuntos que permitan al alumnado abordar un mismo tema desde diferentes perspectivas, favoreciendo una comprensión más aplicada, transversal y coherente de los contenidos.

Asimismo, se recomienda establecer un sistema de seguimiento continuo de la coordinación docente, especialmente en aquellos bloques temáticos con mayor interrelación. Este mecanismo facilitaría la detección y el ajuste dinámico de posibles solapamientos, apoyándose en la experiencia del estudiantado y en el *feedback* constante del profesorado. Con ello, se contribuiría a optimizar la enseñanza y a mejorar la calidad global del aprendizaje.

4.3. Optimización de la Formación Gráfica y su Integración Tecnológica

Las asignaturas gráficas podrían beneficiarse de una mejor integración de las herramientas tecnológicas de representación, especialmente en la transición del CAD 2D al entorno BIM. Una coordinación más sólida en este ámbito permitiría optimizar la

progresión del alumnado desde el dibujo técnico tradicional hasta la elaboración de proyectos de mayor complejidad.

Dado el papel fundamental que desempeñan las materias de expresión gráfica en la formación del estudiantado, sería conveniente valorar su presencia a lo largo de todos los cuatrimestres y cursos, garantizando así una adquisición progresiva y continua de estas competencias esenciales.

4.4. Propuesta de mejora en la recogida de opiniones

Una de las propuestas clave para mejorar la coordinación y organización del Grado en Edificación es ampliar la recogida de opiniones más allá de los coordinadores de asignaturas. Es fundamental que la voz de todo el profesorado esté representada, ya que son los docentes quienes mejor conocen las interacciones y posibles solapamientos en su ámbito. Asimismo, resulta útil considerar la participación de egresados y estudiantes de último curso, cuyo conocimiento global del plan de estudios puede aportar información valiosa sobre la progresión de contenidos, las redundancias y las carencias formativas.

La incorporación de estas perspectivas permitirá obtener una visión más completa del funcionamiento del plan de estudios y enriquecerá las decisiones de mejora en la coordinación docente.

4.5. Futuras líneas de trabajo

Aunque se ha definido un esquema preliminar para el desarrollo de un procedimiento de coordinación del Grado en Edificación, no ha sido posible completarlo debido a las limitaciones de tiempo. Este constituye un objetivo pendiente que deberá ser asumido por la Dirección del Centro y/o la Comisión de Seguimiento del Plan de Estudios. La elaboración de un documento detallado, que establezca las acciones específicas y los momentos clave en los que deben ejecutarse a lo largo del curso académico, resulta esencial para mejorar la organización y fortalecer la coordinación docente en los próximos años.

Si bien la agrupación de asignaturas se ha llevado a cabo de manera cuidadosa, atendiendo a sus relaciones y afinidades, es posible que existan solapamientos no detectados entre materias pertenecientes a bloques diferentes. La identificación de estos posibles solapes deberá abordarse en trabajos futuros con el fin de completar el análisis y asegurar la coherencia global del plan de estudios.

5. REFERENCIAS

- García Martín, A. (2015). *Coordinación docente horizontal y vertical*. Crai Ediciones. Universidad Politécnica de Cartagena. <https://repositorio.upct.es/bitstream/handle/10317/4661/isbn9788460686941.pdf>
- García Soria, M. del V., Rico Delgado, F., Martín del Río, J. J., & Garrido Vizuite, M. A. (2023). Aplicación web CALINGED: Coordinación del calendario de evaluación del alumnado en el Grado en Edificación. En *Enseñanza e innovación educativa en el ámbito universitario* (pp. 878-889). Dykinson.
- Herrero Martín, R., & García Martín, A. (2014). *Equipos Docentes: experiencias y resultados (2013-2014)*. CRAI UPCT Ediciones. <https://repositorio.upct.es/handle/10317/5536>
- León Muñoz, M. A., Chaza Chimeno, M. R., García Soria, M. V., & López Rosa, S. (2024). Estrategias de coordinación en el Grado en Edificación. Experiencias de innovación docente. En *EDIFICATE 2023: proceedings books. II National and International Congress of advanced schools building engineering and technical architecture* (pp. 662-670). Universidad de Granada.
- López Rosa, S., Albarreal Núñez, M. J., Cámara Pérez, M., Chaza Chimeno, M. R., Cañas Palop, C., García Soria, M. V., González Fernández, V., Muñoz León, M. A., Montes Delgado, M. V., Ortega Almagro, A., Rico Delgado, F., Valenzuela Montalvo, E., & Garrido-Vizuite, M. A. (2023). *Estrategias de coordinación horizontal y vertical para el Grado en Edificación. IV Plan Propio Docencia de la Universal de Sevilla*. <https://shre.ink/qOkG>
- López Rosa, S., Martín del Río, J. J., Cámara Pérez, M., García Soria, M. V., Albarreal Núñez, M. J., González Fernández, V., Melo Montero, A., León Muñoz, M. A., Rico Delgado, F., Valenzuela Montalvo, E., & Garrido Vizuite, M. A. (2022). *Estrategias de coordinación horizontal y vertical para el Grado en Edificación. IV Plan Propio Docencia de la Universal de Sevilla*. <https://shre.ink/qOnx>
- Martin del Rio, J. J., Cámara Pérez, M., García Soria, M. V., Albarreal Núñez, M. J., González Fernández, V., Melo Montero, A., León Muñoz, M., López Rosa, S., Rico Delgado, F., Valenzuela Montalvo, E., Marrero Meléndez, M., & Garrido-Vizuite, M. A. (2021). *La calidad en la enseñanza superior: coordinación docente para el Grado en Edificación. III Plan Propio Docencia de la Universal de Sevilla*. <https://shre.ink/qOn9>
- Parra Costa, C.J., P., Periago, P. M., García Baño, R., Maciá Sánchez, J. F., Peñalver Martínez, M. J., Martínez Segura, M. A., Mulas Pérez, J., & Doménech Asensi, G. (2011). Congreso Internacional de Innovación Docente. Universidad Politécnica de Cartagena. *Estrategias de coordinación horizontal y vertical en los planes de estudios adaptados al EEES*, 1815-1824. <https://doi.org/10.31428/10317/2267>
- Universidad de Sevilla. (2023). *III Plan Propio de Docencia de la Universidad de Sevilla (2017-2020)*. Universidad de Sevilla. <https://planpropio.us.es/>.
- Universidad de Sevilla. (2024). *IV Plan Propio de Docencia de la Universidad de Sevilla (Vol. 22)*. Universidad de Sevilla. <https://planpropiodocencia.us.es/>.

CUESTIONES ÉTICAS QUE PREOCUPAN A LOS/AS TUTORES/AS DE TFE: UNA EXPERIENCIA PILOTO DE ACOMPAÑAMIENTO EN LA TOMA DE DECISIONES ÉTICAS EN LA TUTORIZACIÓN DE TFG DEL GRADO EN PSICOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA

María Luisa Avargues Navarro

avargues@us.es <https://orcid.org/0000-0003-1286-9590>

Universidad de Sevilla (España)

María Ángeles Pérez San Gregorio

anperez@us.es <https://orcid.org/0000-0002-1308-5002>

Universidad de Sevilla (España)

Pilar Ramos Valverde

pilarramos@us.es <https://orcid.org/0000-0002-6916-2345>

Universidad de Sevilla (España)

Magdalena Sánchez Fernández

magdalena.sanchez@uca.es <https://orcid.org/0000-0002-7370-8670>

Universidad de Cádiz (España)

RESUMEN

Introducción: Los Trabajos Fin de Estudios (TFE) en Psicología conllevan el desarrollo de investigaciones con participantes humanos. Esto exige la puesta en práctica de conocimientos y competencias científico-técnicas, éticas y deontológicas, acompañándose la labor de tutorización del abordaje de dilemas éticos y la necesidad de tomar decisiones. Ante este escenario, se realizó una propuesta de innovación docente, desde las asignaturas Ética y Deontología Profesional y Trabajo Fin de Grado, del Grado en Psicología de la Universidad de Sevilla, que se hace extensiva a los TFE de los másteres vinculados. El objetivo general fue identificar las principales cuestiones éticas que preocupan a tutores/as, realizar un acompañamiento en la toma de decisiones éticas y crear materiales útiles. **Metodología:** Se ha desarrollado en 3 fases: 1. identificación de cuestiones éticas que preocupan a tutores/as mediante el diseño y aplicación de una check-list, 2. seminarios de acompañamiento a un grupo de docentes durante la tutorización, y 3. creación de un banco de recursos. **Resultados:** Las principales preocupaciones fueron el consentimiento informado, la protección de datos y el uso de la IA (Inteligencia Artificial). En la segunda fase se desarrollaron 4 seminarios en los que se abordaron estos temas aplicando el modelo de toma de decisiones éticas. En la tercera fase, se diseñó una guía dirigida a tutores/as y estudiantes que integraba toda la información de interés recopilada en las fases previas. **Discusión:** Se concluye con la propuesta de distintas acciones que permiten transferir los resultados a otras asignaturas y titulaciones.

1. INTRODUCCIÓN

La importancia de la investigación es incuestionable. Sin embargo, también lo es la protección de las personas que participan en ella, lo que ha dado lugar a diferentes declaraciones y códigos éticos que han servido de referencia tanto para la comunidad científica, como para los comités éticos responsables de ejercer un control ético de la investigación (v.g. American Psychology Association, 2016; Asociación Médica Mundial, 2024; Colegio Oficial de Psicología, 2014).

La disciplina de Ética y Deontología Profesional es fundamental y se considera que ningún profesional debería comenzar a ejercer sin los conocimientos éticos y legales suficientes para una práctica con garantías (Del Río, 2009). La materia de ética profesional aparece en el Libro Blanco de ANECA (2025) como contenido obligado y, en el caso del Grado en Psicología de la Universidad de Sevilla, se enmarca en la asignatura Ética y Deontología Profesional. El avance en la metodología de enseñanza-aprendizaje a partir de la reorganización en el Sistema Europeo de Transferencia de Créditos (ECTS) ha supuesto que el centro de atención, a la hora de planificar las enseñanzas, no sean sólo los contenidos a impartir por el docente, sino también las competencias a adquirir por el alumnado. En este sentido, en esta asignatura se viene utilizando un modelo en el que método de enseñanza y sistema de evaluación se definen de forma paralela y haciendo referencia, en todo momento, a las competencias que se pretenden alcanzar. Así, teniendo en cuenta las tres dimensiones del desarrollo de una competencia (conceptual, actitudinal y procedimental), los planteamientos docentes no sólo tienen la intención de aportar los conocimientos necesarios para el ejercicio de la profesión de Psicología dentro de un marco ético, sino también se plantean como objetivos básicos la formación de actitudes y valores, así como el entrenamiento de las habilidades y destrezas necesarias para su ejercicio.

A pesar del amplio abanico de métodos docentes disponibles actualmente, el docente tiene que elegir aquellos más acordes con los objetivos que se pretendan conseguir. Siguiendo a Del Río (2016), la mayoría de los programas de Ética que actualmente se están impartiendo se basan en el modelo de toma de decisiones, o al menos dedican un espacio en donde entrenan a los estudiantes en la identificación y resolución de dilemas éticos. Un dilema ético surge cuando en una situación entran en conflicto dos deberes de obligado cumplimiento, es decir, cuando la única manera de cumplir con una obligación es incumpliendo otra (Pastor y Del Río, 2018). El Consejo de la EFPA (2015) apunta que

debemos tener no sólo conocimiento de la existencia de tales dilemas sino también asumir la responsabilidad de buscar soluciones para resolverlos. En estas situaciones, el/a profesional de la Psicología tiene que tomar decisiones particulares sin que exista la posibilidad de encontrar una respuesta universal (Cláudio, 2009). En este sentido, Del Río (2005, 2007) señala que cuando no podamos acogernos a una norma específica, bien porque realmente no exista para ese caso concreto o porque se produzcan conflictos entre principios o reglas morales o incluso entre distintas leyes, tendremos que someter la situación, tal y como señalan Beauchamp y Childress (2025), a un procedimiento de reflexión moral para la resolución de tales conflictos, deliberando sobre los posibles cursos de actuación y optando por aquel que se considere mejor en función de la situación a la que nos enfrentamos.

En resumen, desde la asignatura de Ética y Deontología Profesional, se persigue que el alumnado adquiera competencias necesarias para integrar los conocimientos adquiridos en la práctica profesional mediante la toma de decisiones éticas. Entre los contenidos abordados en la asignatura, se encuentran los aspectos éticos de la investigación con participantes humanos, al que se dedica un tema completo. Por tanto, todo lo abordado en esta asignatura puede ser de gran utilidad para el estudiantado de cara al desarrollo de su Trabajo de Fin de Grado (TFG). En este sentido, las asignaturas de TFE en general y, en particular, la asignatura de TFG en Psicología, entre las competencias recogidas en sus programas, incluyen el respeto a la deontología de la profesión y el conocimiento de los referentes legales vigentes en cada momento. Sin embargo, los/as tutores y estudiantes suelen encontrar en muchas ocasiones dificultades a la hora de tomar decisiones sobre el cumplimiento de los estándares éticos.

Se hace necesario desarrollar acciones que fomenten la coordinación entre ambas asignaturas, promoviendo entre tutores y tutorizados una actitud de respeto hacia las normas éticas y, al mismo tiempo, que se les facilite un modelo de actuación para la toma de decisiones éticas en las distintas etapas de desarrollo de su TFE. Ante este escenario, se realiza una propuesta de innovación docente, desde las asignaturas Ética y Deontología Profesional y TFG, del Grado en Psicología de la Universidad de Sevilla, en la que el eje central sea el fomento de la ética en la investigación en Psicología y el apoyo en la toma de decisiones durante todo el proceso.

Este proyecto se ha desarrollado en la Facultad de Psicología de la Universidad de Sevilla, implicando a ambas asignaturas obligatorias de cuarto curso, aunque para la detección de

necesidades también se ha considerado la participación de tutores/as de TFE de los distintos Másteres Universitarios vinculados a la Facultad. Dado que estas asignaturas plantean en sus programas el fomento de competencias comunes, entre ellas la actuación bajo una buena praxis profesional, con el presente proyecto de innovación, se ha pretendido transferir la metodología utilizada en la asignatura de Ética y Deontología Profesional (basada en el modelo de toma de decisiones) a la tutorización de TFG, persiguiendo que tanto tutores/as como estudiantado aumenten sus competencias en esta materia y fomentando su responsabilidad, así como autonomía, en cuanto a la toma de decisiones en el cumplimiento de los estándares éticos en la investigación.

1.1. Objetivos

El objetivo general de este proyecto se centra en detectar los principales temas que preocupan a los/as tutores/as de TFE en relación con las cuestiones éticas relacionadas con la investigación y realizar un acompañamiento a un grupo de profesores/as que tutorizan TFG en distintas áreas de conocimiento (Metodología de las Ciencias del Comportamiento; Personalidad, Evaluación y Tratamiento Psicológicos; Psicología Básica; Psicobiología; Psicología Evolutiva y de la Educación; y Psicología Social), durante las distintas fases del desarrollo de este. Todo ello con el fin de proporcionar al profesorado recursos que les ayuden en la toma de decisiones éticas durante la tutorización y fomentar en su alumnado competencias dirigidas al cumplimiento de los estándares éticos en la investigación.

Se pretendía que esta experiencia, como primera aproximación, sirviera de base para diseñar futuras propuestas de innovación docente con la finalidad última de introducir mejoras y acciones innovadoras en todos los TFE de la Facultad de Psicología de la Universidad de Sevilla, tales como la creación de redes de apoyo para la toma de decisiones éticas en investigación entre el profesorado de TFE de cada área.

Para dar cumplimiento a este objetivo, se plantearon los siguientes objetivos específicos:

1. Detectar las principales dificultades que perciben los/as tutores/as de TFE (TFM y TFG) respecto a la toma de decisiones éticas durante las distintas fases de desarrollo de los trabajos de investigación de sus tutorizados/as.
2. Mediante experiencia piloto, favorecer la coordinación de los contenidos sobre aspectos éticos en la investigación con participantes humanos -tratados en la asignatura de Ética y Deontología profesional del Grado en Psicología- con los

aspectos éticos que han de tenerse en cuenta para la tutorización de los TFG, introduciendo, además, en la tutorización de TFG la metodología basada en el modelo de toma de decisiones que se utiliza en la asignatura de Ética y Deontología profesional para abordar los dilemas o conflictos éticos.

3. Facilitar a los/las tutores de TFG herramientas para el manejo de las dificultades que se les plantean respecto a la toma de decisiones en el desarrollo de los trabajos que tutorizan.
4. Desarrollar un banco de recursos dirigido a tutores/as y estudiantes proporcionando orientaciones para cada una de las fases de desarrollo de los trabajos, así como un procedimiento a seguir para el abordaje de los dilemas éticos que puedan surgir.

2. MÉTODO

Antes de comenzar el proyecto, en junio se envió para su aprobación al CEIUS, recibiendo dictamen favorable en septiembre (código: 2024-2000).

2.1. Participantes

Las acciones llevadas a cabo en este proyecto se desarrollaron en 3 fases, no obstante, la participación del profesorado se centró en las fases 1 y 2.

En la Fase 1 participaron 60 tutores/as. Los criterios de inclusión del profesorado participante fueron: ser Personal Docente e Investigador (PDI) en el Grado de Psicología o Másteres Universitarios vinculados a la Facultad de Psicología de la Universidad de Sevilla, tutorizar TFG o TFM de alguna de esas titulaciones y no haber participado en el diseño de la check-list.

En la Fase 2 participaron un total de 12 tutores/as de TFG de las distintas áreas de conocimiento (Metodología de las Ciencias del Comportamiento; Personalidad, Evaluación y Tratamiento Psicológicos; Psicología Básica; Psicobiología; Psicología Evolutiva y de la Educación; y Psicología Social) integrantes del equipo de trabajo del proyecto, a excepción del seminario 1 (conferencia invitada), que se hizo extensivo a todo el profesorado que tutoriza TFE con interés en asistir, así como a estudiantes.

2.2. Procedimiento

La Fase 1 se desarrolló en el primer cuatrimestre y con ella se pretendía dar cumplimiento al objetivo específico 1. En primer lugar, se extrajo información sobre las principales cuestiones que se abordan en las distintas guías sobre aspectos éticos en la investigación en los TFE en Psicología publicadas por distintas universidades, así como documentos sobre ética en la investigación publicados por organismos nacionales e internacionales. Se agruparon estos temas en tres bloques: cuestiones éticas relevantes para tener en cuenta al inicio del TFE, durante su ejecución y, por último, su redacción y difusión. Con el listado de temas de interés resultante, se elaboró la check-list (Avargues-Navarro et al., 2025), con la que se pretendía que el profesorado indicase aquellas cuestiones de las que tienen menos información o encuentran más dificultad para tomar decisiones atendiendo a los estándares éticos.

Diseñado el instrumento se sometió a análisis cualitativo por un grupo de 15 profesores/as, todos/as tutores/as de TFE y representantes de las distintas áreas de conocimiento. Posteriormente se digitalizó en versión online con *Microsoft Forms* y se realizó una prueba piloto con este mismo profesorado para asegurar su correcto funcionamiento y detectar posibles dificultades en la cumplimentación. No se detectaron efectos suelo/techo en ninguno de los ítems evaluados. El tiempo promedio para la cumplimentación fue de cinco minutos. El instrumento constaba de un primer apartado en el que se preguntaba por el sexo, grupo de edad, área de conocimiento, tipo de trabajo tutorizado (TFG, TFM o ambos), número de cursos en los que ha tutorizado TFE y si ha solicitado alguna vez la evaluación de un proyecto de investigación a un comité de ética. A continuación, los ítems se distribuyeron en cuatro grandes secciones (1. Planteamiento o inicio del TFE; 2. Desarrollo del TFE; 3. Redacción y difusión del TFE; 4. Evaluación y conflicto de intereses), agrupándose a su vez en ocho bloques temáticos: 1. Tema de investigación, población objeto de estudio, criterios de inclusión/exclusión y diseño de la investigación; 2. Reclutamiento de participantes; 3. Información a proporcionar; 4. Consentimiento para la participación; 5. Consentimiento para el tratamiento de datos; 6. Confidencialidad y protección de datos; 7. Integridad científica; 8. Evaluación y conflicto de interés. En cada uno, los/as participantes debían responder atendiendo a su grado de preocupación sobre las cuestiones que se le planteaban mediante una escala tipo Likert de 4 puntos, desde “no me preocupa” a “me preocupa mucho”. Además, en cada sección, se incluían dos preguntas abiertas en las que se les invitaba a indicar las razones por las que sentían esa preocupación, así como a realizar alguna reflexión adicional.

A continuación, se procedió a la detección de necesidades mediante la aplicación del cuestionario sobre cuestiones éticas que preocupan a los tutores/as de TFE. Se pretendía explorar cuáles son las principales cuestiones, relacionadas con los aspectos éticos implicados en las distintas fases de desarrollo de un TFE, que preocupan a los tutores/as o ante las que consideran necesitan más orientación. Se contactó con los representantes y/o coordinadores/as de cada área, quienes a través de la plataforma de enseñanza virtual de las asignaturas de TFG y TFM, informaron al profesorado, mediante mensaje enviado a través de la plataforma, listas de distribución autorizadas y cartelería, sobre la posibilidad de participar en la cumplimentación del cuestionario y cómo podían acceder a éste.

En la Fase 2, se desarrollaron acciones para dar cumplimiento a los objetivos específicos 2 y 3. A partir de las necesidades detectadas en la Fase 1, se diseñó un seminario para cada etapa de desarrollo del TFG. Se partía de cuestiones concretas determinadas por los resultados obtenidos. La finalidad de estos seminarios fue realizar un acompañamiento durante el curso a un grupo de tutores/as de TFG, integrantes del equipo de trabajo, con representación de las distintas áreas de conocimiento, proporcionando información y recursos que les fueran de utilidad y ayudándoles en la toma de decisiones éticas a la hora de plantear, junto a sus estudiantes, el trabajo de investigación, durante su desarrollo y redacción. A partir de las necesidades detectadas se diseñó un seminario para cada etapa de desarrollo del TFG. Se abordaron las cuestiones que se habían detectado como relevantes, creando un espacio para el debate.

Estas sesiones se estructuraron de tal modo que partiendo de las cuestiones que preocupan a los/as tutores/as, la coordinadora del proyecto, coordinadora a su vez de la asignatura de ética, con apoyo del profesorado de esta asignatura y de miembros del equipo expertos en la materia, se encargó de diseñar y dirigir cada uno de los seminarios. En ellos, se partía de preguntas sobre cuestiones para tener en cuenta según el tema a tratar en el seminario en concreto, aportando información que era necesaria conocer y a partir de ahí se abría un proceso de análisis y deliberación, en ocasiones acompañados de casos prácticos que entrañaban dilemas éticos, que ayudara y orientara a los/as tutores/as a tomar decisiones respecto a las mismas.

De igual modo, los/as tutores/as tenían la oportunidad de poner en común sus experiencias, por lo que además de ser de utilidad estos seminarios para proporcionar

apoyo y herramientas a los/as tutores/as, se realizó un seguimiento de dificultades encontradas en cada etapa.

Con el fin de realizar el seguimiento, al finalizar cada seminario, los/as tutores/as cumplimentaban un breve cuestionario elaborado (*ad hoc*), en el que se les preguntó por el grado en el que el seminario le había sido de utilidad para aclarar las cuestiones y/o dificultades abordadas en el mismo, así como la utilidad de poner en práctica el modelo de toma de decisiones. También sobre la pertinencia de incorporar la información abordada en los seminarios en el banco de recursos que se fuera a generar en la Fase 3 del proyecto. De igual modo, podían realizar sugerencias de mejora o de temas que desde su punto de vista sería interesante resaltar, así como indicar en una escala *de 0 a 5* su grado de satisfacción con el seminario. El cuestionario se realizaba a través de la plataforma *Microsoft Forms* y los asistentes podían acceder al enlace mediante la lectura de un código QR que se les proyectaba en pantalla antes de la finalización del seminario.

Si bien todos los participantes formaban parte del equipo de trabajo del proyecto, no se recabó ningún dato personal que pudiera llevar a su identificación, siendo una encuesta totalmente anónima, con el fin de que se sintieran libres de expresar su opinión sobre las cuestiones planteadas y evitar sesgos en este sentido.

Además de los seminarios, la información recogida en esta fase se completó con la obtenida a través de reuniones con otras universidades.

Por último, en la Fase 3, se pretendía dar cumplimiento al objetivo específico 4, creación de un banco de recursos, a partir de toda la información recopilada durante las Fases 1 y 2. Para ello, se organizaron grupos de trabajo entre los componentes del equipo que conformaban el proyecto y que representaran a todas las áreas implicadas.

3. RESULTADOS

3.1. Fase 1

Los resultados constatados en la Fase 1 del proyecto de innovación educativa se encuentran detallados en Avargues-Navarro et al. (2025). Los hallazgos más destacados incluyen los siguientes:

En cuanto a las cuestiones éticas en el planteamiento e inicio del TFE, la mayoría de los tutores participantes (67.3%) manifestó mucha preocupación por el cumplimiento de los principios éticos al elegir la población de estudio (por ejemplo, al trabajar con menores o

poblaciones vulnerables). De forma complementaria, más de un tercio de la muestra (36.7%) también mostró mucha preocupación por asegurar los criterios de inclusión/exclusión y garantizar la representatividad de la muestra. Las preocupaciones relacionadas con el diseño de la investigación y el tema de investigación tuvieron un nivel más moderado.

Respecto a las cuestiones directamente relacionadas con el desarrollo del TFE, se reveló que casi la mitad de los tutores (46.9%) expresó un alto nivel de preocupación sobre quién debe ser el responsable de realizar el reclutamiento de los participantes. Además, la mitad de los participantes (50%) manifestó una preocupación moderada respecto al procedimiento a seguir y cerca de la mitad (44.9%), los medios a emplear. Por otro lado, un 44.9% mostró mucha preocupación en qué información específica debe proporcionarse a los participantes. También generó mucha preocupación en un 39.6% a quién o quiénes se debe entregar esa información. Similarmente, se encontraron altos niveles de preocupación con respecto a quién otorga el consentimiento para el tratamiento de los datos (43.8% con mucha preocupación) y quién lo facilita (40.4% con mucha preocupación). La posibilidad de revocación del consentimiento y los medios para realizarla también generaron gran inquietud en el 37.5% de los participantes. Por último, en cuanto a la confidencialidad y la protección de los datos, el tema más preocupante para la mayoría (56.3% con mucha preocupación) fue cómo y por cuánto tiempo custodiar los datos, además de quién debe ser el responsable de esta custodia. Los tutores también manifestaron una alta preocupación (cercana al 51%) por la validez del uso de imágenes, grabaciones o sistemas de almacenamiento. El proceso de seudonimización (cuándo, cómo y quién la realiza) también fue motivo de mucha preocupación para el 46.9% de los participantes

Respecto a aquellos aspectos relacionados con la redacción y la difusión del TFE, sobre los que más preocupación mostraron fueron el plagio y sus aspectos relacionados (porcentaje admisible, programas de comprobación, etc.), con el 55.1% de la muestra señalando mucha preocupación. La preocupación por el uso inadecuado de tecnologías emergentes (como la IA) también fue alta (45.8%).

Otro aspecto que destacar fue el alto porcentaje de participantes que mostraron preocupación por el proceso de evaluación de proyectos por comités de ética (62.5%).

Por último, las respuestas abiertas complementaron los datos cuantitativos al identificar la falta de información y orientación como una barrera recurrente, especialmente sobre

los comités de ética, las dificultades para asegurar la correcta seudonimización de datos y el manejo de la inclusión/exclusión de poblaciones vulnerables.

3.2. Fase 2

En cuanto a los seminarios de acompañamiento, se desarrollaron un total de cuatro seminarios, dos en primer cuatrimestre y dos en el segundo.

El seminario 1 se realizó en formato conferencia, con el título “*Estándares éticos en la investigación con participantes humanos y modelo de toma de decisiones*”. Se abordaron los principios éticos que han de regir la investigación con participantes humanos, así como en la tutorización de los TFE. De igual modo, se plantearon posibles dilemas éticos que pueden acontecer y la importancia de integrar en la tutorización un modelo de toma de decisiones éticas.

A finales del primer cuatrimestre se desarrolló el seminario 2 en donde se realizó una puesta en común de las necesidades detectadas en la Fase 1, se trataron los aspectos éticos para tener en cuenta en la elección del tema de investigación y selección de participantes.

El seminario 3 se realizó en enero y se abordaron los aspectos éticos para tener en cuenta respecto al consentimiento informado y protección de datos.

Por último, en el seminario 4 se abordaron los aspectos éticos relacionados con la integridad científica que había que tener en cuenta en la redacción del TFG y su difusión.

Los resultados obtenidos en los cuestionarios de valoración indicaron que la mayoría de los participantes valoraron positivamente los contenidos abordados en los mismos, así como la utilización del modelo de toma de decisiones éticas. De igual modo, todos/as consideraron bastante o muy pertinente que las cuestiones tratadas se incorporaran al banco de recursos que se pretendía crear en la Fase 3. En concreto, un 73% de los/as tutores/as que participaron en los seminarios, lo consideraron muy pertinente. De igual modo, en el espacio que tenían disponible para sugerencias, la mayoría hizo alusión a la necesidad de que quedaran recogidos en una Guía.

Los seminarios desarrollados en esta fase han dado lugar a la elaboración de material didáctico que podrá ser utilizado en cursos dirigidos a tutores/as. En concreto, se ha diseñado un curso “*Aspectos éticos en la tutorización de TFE en Psicología*”, que ha sido aprobado por el Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Sevilla y se ha ofertado e impartido durante el curso 2025-2026.

Además de los seminarios, la información recogida en esta fase se completó con la obtenida mediante reuniones con otras universidades en las que se debatieron temas de interés de cara al cumplimiento de los estándares éticos en los TFE. A modo de resumen, se extrajeron las principales conclusiones y/o aportaciones: 1. La necesidad de contar con subcomités en las Facultades que permitan agilizar el trabajo de los comités de ética; 2. Unificar criterios en el diseño de procedimientos para la evaluación de los estándares éticos de los TFG y garantía del cumplimiento de los mismos (rúbricas); 3. Enfatizar la importancia de fomentar la sensibilización y formación en cuestiones éticas, mediante formación dirigida a tutores/as y estudiantes; 4. Valorar la realización de trabajos que no implicasen la recogida de datos pero que permitieran al estudiantado adquirir competencias recogidas en las asignaturas de TFE. Por ejemplo, diseños de proyectos (investigación, intervención), en los que quedasen claramente contemplados todos los aspectos éticos para tener en cuenta. También la realización de revisiones sistemáticas o trabajos con bases de datos anónimas públicas, además de los que pudieran realizarse con bases de datos anónimas pertenecientes a proyectos ya evaluados por el CEI; y 5. La importancia de debatir y reflexionar sobre el uso de la IA en los TFE y cómo abordar ese asunto.

3.3. Fase 3

Como resultado de las fases anteriores, además de los cursos mencionados, se ha elaborado una guía dirigida a estudiantes y tutores/as de TFE. Esta guía integra todos los contenidos abordados a lo largo del proyecto, presentándose como un producto final que pueda transferirse a las asignaturas implicadas en este proyecto de innovación, así como a otras titulaciones adscritas a la Facultad de Psicología.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El proyecto desarrollado constituye una aportación significativa al ámbito de la innovación educativa universitaria, en tanto que responde a una necesidad emergente: dotar al profesorado y estudiantado de herramientas rigurosas y actualizadas para afrontar los retos éticos asociados a la investigación con participantes humanos en el marco de los TFE de la Facultad de Psicología. La innovación educativa no puede entenderse únicamente como la incorporación de nuevas metodologías docentes, sino también como la creación de estructuras, recursos y dinámicas que transforman las prácticas formativas y facilitan procesos de aprendizaje más autónomos, reflexivos y ajustados a las demandas

del contexto profesional. En este sentido, el proyecto se sitúa en la intersección entre la mejora de la docencia y la garantía de una praxis investigadora ética, aportando una respuesta adaptada a las diferentes áreas de la formación en Psicología.

Los resultados de la Fase 1 ponen de manifiesto preocupaciones claras y consistentes entre los tutores/as, especialmente en cuestiones vinculadas al consentimiento informado, la protección de datos, el trabajo con poblaciones vulnerables, la integridad científica y el uso emergente de tecnologías como la IA. Estas inquietudes revelan no solo la complejidad creciente de los TFE en Psicología, sino también la necesidad de reforzar la formación ética aplicada, tanto en quienes tutorizan como en quienes realizan los trabajos.

La Fase 2, centrada en el acompañamiento mediante seminarios, supuso un espacio de aprendizaje colaborativo que promovió la reflexión, la deliberación ética y el intercambio de experiencias entre tutores/as de distintas áreas. El uso sistemático del modelo de toma de decisiones éticas, aplicado a casos reales y dilemas surgidos en la práctica, representa una transferencia metodológica relevante al trasladar al contexto de tutorización una herramienta nuclear de la asignatura de Ética y Deontología Profesional.

Como resultado de todo el proceso, la creación en la Fase 3 de la guía de recursos para estudiantes y tutores/as constituye un logro especialmente relevante. Este documento integra de manera accesible y operativa los contenidos, orientaciones y procedimientos surgidos del proyecto, convirtiéndose en un recurso transferible a otras titulaciones. De igual modo, la puesta en marcha del curso “*Aspectos éticos en la tutorización de TFE en Psicología*”, aprobado por el Instituto de Ciencias de la Educación, amplía el impacto del proyecto y asegura la continuidad de la formación del profesorado en esta materia.

En conclusión, este proyecto pone de manifiesto que la innovación educativa, en el ámbito universitario, también pasa por mejorar la calidad ética con la que se diseñan y desarrollan los procesos formativos asociados a los TFE. Asimismo, este proyecto muestra la importancia de seguir creando espacios de apoyo entre el profesorado, de favorecer una mayor coordinación entre asignaturas y de prestar atención a los nuevos retos éticos que van surgiendo en el contexto académico. El trabajo realizado no solo ha permitido detectar las necesidades reales que encuentran los/as tutores/as en la tutorización de TFE, sino que ha dado lugar a herramientas concretas que podrán contribuir a mejorar la formación ética del alumnado y la labor del profesorado en los TFE que se desarrollen en los próximos cursos.

Financiación: IV Plan Propio de Investigación de la Universidad de Sevilla (221C - Apoyo a la innovación docente - Mejora de la Calidad e Innovación en los Trabajos de Fin de Grado y de Máster. Convocatoria 2024/2025).

Cuestiones éticas: Dictamen favorable del Comité de Ética de la Investigación de la Universidad de Sevilla (código: 2024-2000).

Agradecimientos: Agradecer a todos los docentes, tutores/as de TFE que han participado en este proyecto, así como a la Facultad de Psicología de la Universidad de Sevilla.

5. REFERENCIAS

- American Psychological Association (2016). Revision of ethical standard 3.04 of the “Ethical principles of psychologists and code of conduct” (2002, as amended 2010). *American Psychologist*, 71(9), 900. <https://doi.org/10.1037/amp0000102>
- ANECA (2005). *Proyecto de diseño del plan de estudios y título de grado en Psicología*. <https://www.um.es/docencia/agustinr/ie/Europa/docs/ANECA%20Madrid%20090305.pdf>
- Asociación Médica Mundial (2024). Declaración de Helsinki: Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. <https://www.wma.net/es/polices-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
- Avargues-Navarro, M. L., Sánchez-Fernández, M., Rivera, F., Martín-Rodríguez, A., Velo, S. & Arias-Sánchez, S. (2025). Diseño y aplicación de una check-list para la detección de cuestiones éticas que preocupan a los/as tutores/as de los Trabajos Fin de Estudios en Psicología. En E. López Meneses & C. Bernal Bravo (Eds.), *Educación, tecnología emergente y conciencia global: Caminos hacia una ciudadanía digital crítica y responsable* (pp. 1491-1502). Dykinson, S.L.
- Beauchamp, T. L. & Childress, J. F. (2025). *Principles of biomedical ethics*. Oxford University Press.
- Cláudio, V. (2009). Entre los caminos A y B elijo el incierto C: el Bien, el Mal y los dilemas éticos. *Papeles del Psicólogo*, 30 (3), 235-243.
- Colegio Oficial de Psicólogos (COP) (1987, [versión revisada 2010, 2014]). *Código deontológico del psicólogo*. <http://cop.es>
- Del Río C. (2005). *Guía de ética profesional en Psicología Clínica*. Pirámide.
- Del Río, C. (2007). Dilemas éticos relacionados con la confidencialidad. *Información Psicológica*, 90, 12-27.
- Del Río, C. (2009). La docencia de la Ética profesional en los estudios de psicología en España. *Papeles del Psicólogo*, 30 (3), 210-219.
- Del Río, C. (2016). Crisis y formación de los psicólogos: cómo se forma y se deforma. En V. Cláudio (Org.), *Psicología e Ética. O Primado do humano* (pp. 51-58). Fim de Século.
- European Federation of Psychologists Associations (EFPA) (2015). *Model Code of Ethics*.
- Pastor, J. M. y Del Río, C. (2018). *Ética profesional en salud mental*. Pirámide.

SEMINARIOS DE ACOMPAÑAMIENTO EN LA TOMA DE DECISIONES ÉTICAS EN LA TUTORIZACIÓN DE TRABAJOS FIN DE GRADOS EN PSICOLOGÍA: UNA EXPERIENCIA PILOTO EN LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA

María Inmaculada Torres Pérez

mtorres9@us.es <https://orcid.org/0000-0003-4828-0817>

Universidad de Sevilla (España)

Begoña Nava Arquillo

bnava@us.es <https://orcid.org/0000-0002-2519-4636>

Universidad de Sevilla (España)

María José López Miguel

mjmiguel@us.es <https://orcid.org/0000-0002-2433-6663>

Universidad de Sevilla (España)

RESUMEN

En la tutorización de los Trabajos Fin de Grado (TFG) se encuentran dificultades para tomar decisiones sobre el cumplimiento de los estándares éticos respecto a la investigación con participantes humanos. El objetivo principal de esta experiencia piloto fue facilitar herramientas al grupo de tutores participantes, integrando la metodología basada en el Modelo de Toma de Decisiones (MTD) utilizada para abordar dilemas éticos. Se diseñaron cuatro seminarios temáticos específicos para cada etapa del desarrollo del TFG que se estructuraron en torno a dilemas éticos reales, análisis de casos y deliberación colectiva. Participaron al menos dos docentes por cada área de conocimiento del Grado en Psicología. Se proporcionó la información necesaria y se abrió un proceso de análisis y deliberación. Los tutores cumplimentaron un cuestionario ad hoc anónimo al finalizar cada seminario, relacionado con la utilidad del contenido y la puesta en práctica del MTD. Los seminarios fueron valorados positivamente por los participantes, se destacó la utilidad del MTD éticas como herramienta práctica para la tutorización. Se promovió el intercambio de experiencias entre docentes. Esta experiencia evidenció la necesidad de formación continua en ética para tutores/as de TFG y la utilidad de espacios de deliberación compartida. Los resultados respaldan la incorporación de estos seminarios como parte estructural de la formación docente y la creación de materiales de apoyo, como guías y cursos específicos. Se concluye con la propuesta de acciones que permiten la transferencia y sostenibilidad de los resultados, incluyendo la incorporación de una Guía como material obligatorio/recomendado.

1. INTRODUCCIÓN

En este trabajo se abordan los resultados y hallazgos clave de la segunda fase del proyecto de innovación docente sobre la ética en la tutorización de Trabajos de Fin de Estudios (TFE), desarrollado en la Facultad de Psicología de la Universidad de Sevilla. El proyecto responde a la necesidad estratégica de fortalecer la formación ética tanto del profesorado tutor como del alumnado, una prioridad alineada con los principios competenciales del Espacio Europeo de Educación Superior. La innovación central de esta iniciativa ha consistido en transferir una metodología pedagógica de probada eficacia -el modelo de toma de decisiones para dilemas éticos, consolidado en la asignatura de Ética y Deontología Profesional- a la aplicación práctica de la tutorización de los TFG, dotando así a la comunidad académica de herramientas rigurosas para una toma de decisiones responsable y fundamentada.

La Normativa sobre Trabajo Fin de Grado de la Facultad de Psicología de la Universidad de Sevilla (2019) establece en el artículo 1 (puntos 1 y 2) que: (1) requiere la realización por parte del estudiante de un proyecto, memoria, estudio o informe sobre un tema orientado a la evaluación de competencias asociadas al título y bajo la dirección de dos profesores (tutela metodológica y tutela sustantiva); y (2) mediante el TFG se desarrollarán principalmente las competencias de investigación, basadas en el modelo Científico-Profesional de la Psicología, de forma que los TFG irán orientados a la realización de preguntas de investigación y a su resolución utilizando para ello la metodología de investigación o de intervención más apropiada (Acuerdo 4.1/CG 20-7-17, 2019). Además, entre las competencias recogidas en el programa de la asignatura de TFG en Psicología se incluyen (competencias específicas 12 y 13), el respeto a la deontología de la profesión y el conocimiento de los referentes legales vigentes en cada momento (Universidad de Sevilla, 2024, p. 3).

Por tanto, la tutorización de TFG añade retos específicos, ya que conlleva la puesta en práctica de conocimientos y competencias científico-técnicas junto a implicaciones éticas y deontológicas, especialmente cuando en los trabajos de investigación participan humanos. En la misma, se toman decisiones que afectan directamente a la protección de los derechos de los participantes, la integridad científica y la responsabilidad profesional.

La importancia de la ética en la profesión psicológica es indiscutible, y el conocimiento y ajuste a las obligaciones deontológicas se considera una de las competencias específicas necesarias para la formación en el Grado (ANECA, 2005). De este modo se justifica la

existencia de la asignatura obligatoria Ética y Deontología Profesional, que tiene entre sus objetivos que el alumnado adquiera dichas competencias para, mediante la toma de decisiones éticas, integrar los conocimientos adquiridos mediante la asignatura en la práctica profesional. Todos los contenidos abordados en esta asignatura son de gran utilidad para el estudiante de cara al desarrollo de su TFG, especialmente el tema dedicado a los aspectos éticos de la investigación con participantes humanos. Además, la ética en la investigación psicológica constituye un pilar esencial para garantizar la protección de los derechos y la dignidad de las personas participantes, así como para preservar la integridad científica y la credibilidad de la disciplina.

La literatura científica ha señalado que la ética en investigación no se limita al cumplimiento normativo, sino que implica una actitud reflexiva y deliberativa por parte del profesional (Cataldo, 2020; Richaud, 2007). La toma de decisiones éticas en Psicología se enfrenta a dilemas complejos, donde confluyen valores, intereses y contextos diversos. Modelos como el propuesto por la Canadian Psychological Association (CPA) y adaptado por la Asociación Americana de Psicología (APA) sugieren procedimientos sistemáticos para abordar estos dilemas, incluyendo la identificación del problema, la consulta con colegas, la evaluación de alternativas y la justificación de la decisión adoptada (Del Río, 2009; García et al., 2019).

Investigaciones recientes sobre dilemas éticos en la educación superior evidencian tensiones relacionadas con la integridad académica, la equidad en la evaluación y la responsabilidad compartida entre docentes y estudiantes (Delgado et al., 2024; Hirsch, 2020). Estas cuestiones se intensifican cuando los trabajos implican la participación de personas, especialmente en poblaciones vulnerables, lo que exige una formación sólida y recursos específicos para la toma de decisiones éticas.

A pesar de la mencionada formación, el profesorado tutor y el alumnado suelen encontrar dificultades a la hora de tomar decisiones sobre el cumplimiento de los estándares éticos; de este modo, se detectó una desconexión entre los contenidos teóricos y su aplicación práctica en la supervisión de trabajos de investigación. Por ello, se diseñó una experiencia piloto, que se presenta en este capítulo, centrada en la formación y acompañamiento ético del profesorado tutor como respuesta a estas necesidades, mediante seminarios estructurados en torno al MTD éticas enfocados a las distintas fases de elaboración del TFG y orientados a fortalecer sus competencias en la identificación y resolución de dilemas éticos. Esta iniciativa se planteó con una línea estratégica central: transferir la

metodología basada en el MTD utilizada en la asignatura de Ética y Deontología Profesional a la tutorización de TFG, promoviendo un enfoque deliberativo y colaborativo que trascienda la mera aplicación normativa, con el fin de aumentar las competencias y autonomía de tutores y estudiantes en esta materia.

Esta experiencia constituyó la segunda fase del proyecto de innovación docente titulado Cuestiones éticas que preocupan a los/as tutores/as de TFE: una experiencia piloto de acompañamiento en la toma de decisiones éticas en la tutorización de TFG del Grado en Psicología, financiado por el IV Plan Propio de Investigación de la Universidad de Sevilla (221C-Apoyo a la Innovación Docente- Mejora de la Calidad e Innovación en los Trabajos de Fin de Grado y de Máster. Convocatoria 2024/2025).

2. MÉTODO

2.1 Diseño del estudio

El proyecto se desarrolló bajo un enfoque de investigación aplicada con carácter descriptivo y formativo, orientado a la innovación docente en la tutorización de TFG en Psicología. Esta experiencia piloto se centró en la implementación de cuatro seminarios de acompañamiento diseñados para cada etapa de desarrollo del TFG.

2.2 Participantes

Los seminarios se ofertaron a los docentes del Grado en Psicología de la Universidad de Sevilla, integrantes del equipo de trabajo del proyecto, con implicación en la tutorización de TFG y que mostraron su interés en la formación ética, a excepción del primer seminario (conferencia invitada) que se hizo extensivo al profesorado tutor y estudiantes interesados en asistir.

El grupo final de profesorado tutor participante incluyó una representación de todas las áreas de conocimiento: Metodología de las Ciencias del Comportamiento, Psicología Básica, Psicobiología, Psicología Evolutiva y de la Educación, Psicología Social y Personalidad, Evaluación y Tratamiento Psicológicos. En total, participaron al menos dos tutores por área, además de la coordinadora del proyecto y profesorado experto en ética. Todos los participantes habían completado previamente, en la fase de detección de necesidades, una checklist diseñada para identificar las cuestiones éticas que generan mayor preocupación en la tutorización.

2.3 Procedimiento

La experiencia piloto consistió en diseñar un seminario que abordara cada una de las etapas críticas del desarrollo del TFG: planteamiento del estudio, selección de participantes, consentimiento informado y protección de datos, redacción y difusión del trabajo, y evaluación final. El criterio de selección del contenido temático de los seminarios se basó en los resultados de la evaluación de las necesidades detectadas en la fase previa del Proyecto. Los seminarios se implementaron distribuidos a lo largo del curso académico tal y como se resume en la figura 1.

Figura 1
Distribución de los seminarios



Fuente: La imagen fue creada por Microsoft Copilot (2023) en respuesta al prompt "Genera un diagrama tipo línea de tiempo con los temas de los seminarios, con la información que te aporot".

Las sesiones fueron dirigidas por la coordinadora del proyecto y profesorado experto en ética, y se estructuraron en tres momentos, como se recoge en la figura 2, en torno a una breve presentación teórica, exposición de dilemas éticos reales, análisis de casos y deliberación colectiva.

Figura 2
Los tres momentos de cada seminario



Fuente: La imagen fue creada por Microsoft Copilot (2023) en respuesta al prompt "Genera una infografía con la información aportada de cada uno de los tres momentos de cada sesión"

Cada uno de los seminarios se desarrolló partiendo de preguntas sobre cuestiones que hay que tener en cuenta según el tema a tratar en el seminario en concreto, aportando información que era necesaria conocer para, a continuación, pasar a un proceso de análisis y deliberación, en ocasiones acompañados de casos prácticos que mostraban dilemas éticos, que ayudara y orientara al profesorado tutor a tomar decisiones respecto a las mismas. De igual modo, tenían la oportunidad de poner en común sus experiencias, por lo que, además de ser de utilidad estos seminarios para proporcionar apoyo y herramientas, se exploraron las dificultades encontradas en cada etapa en el seguimiento de estos.

En la tabla 1, se resumen el contenido, los objetivos y los ejemplos de dilemas de debate de todos los seminarios.

Tabla 1

Temas, objetivos específicos y ejemplos de dilemas éticos abordados en los seminarios

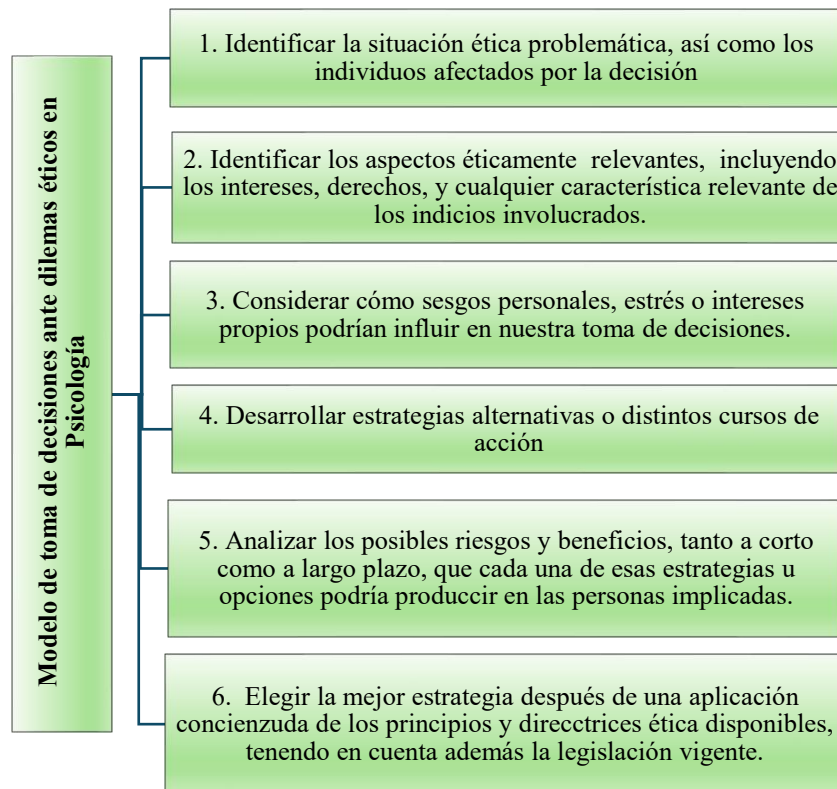
	Temática principal	Objetivos específicos	Ejemplos de dilemas éticos tratados
Seminario 1	Estándares éticos en investigación y modelo de toma de decisiones	Sensibilizar sobre los principios éticos en investigación con humanos; introducir el modelo de toma de decisiones éticas como herramienta para la tutorización.	¿Debe el tutor exigir dictamen ético si el estudiante afirma que su estudio no implica riesgos? ¿Cómo actuar ante un diseño que incluye engaño sin desbriefing?
Seminario 2	Planteamiento del TFG y selección de participantes	Analizar dilemas éticos en la elección del tema y población objeto de estudio; fomentar la reflexión sobre vulnerabilidad y criterios de inclusión/exclusión.	¿Es ético investigar con menores sin consentimiento parental explícito? ¿Qué hacer si el tema propuesto por el estudiante implica una población vulnerable sin protección?
Seminario 3	Consentimiento informado y protección de datos	Proporcionar pautas para garantizar el consentimiento informado; abordar la protección de datos personales y la confidencialidad en la investigación.	¿Puede considerarse válido un consentimiento verbal en una intervención breve? ¿Qué hacer si el estudiante quiere grabar sesiones sin anonimizar rostros?
Seminario 4	Redacción y difusión del TFG	Reflexionar sobre la integridad científica; prevenir el plagio y el uso indebido de tecnologías como la IA; promover buenas prácticas en la comunicación de resultados.	¿Es ético usar ChatGPT para redactar partes del TFG sin declarar su uso? ¿Cómo abordar un caso de autoplagio detectado por el tutor?

Fuente: Elaboración propia

Para garantizar la sistematicidad, se aplicó un MTD éticas, que se resume en la figura 3, basado en la propuesta de Beauchamp y Childress (2025) y adaptado a la práctica docente, que incluye: identificación del dilema, análisis de alternativas, ponderación de riesgos y beneficios, y elección justificada de la mejor opción.

Figura 3

Modelo de Toma de Decisiones éticas



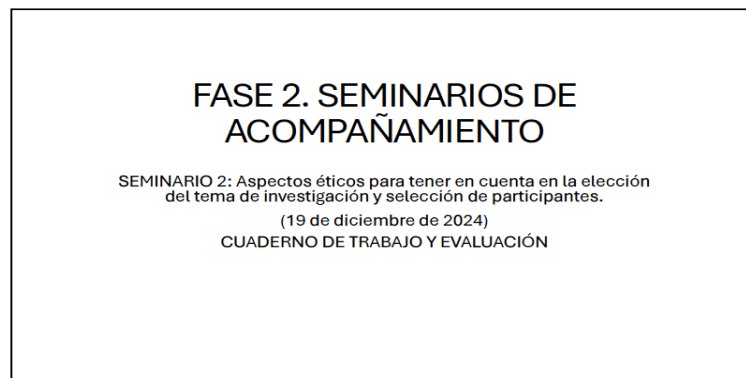
Fuente: Elaboración propia

2.3 Instrumentos y seguimiento

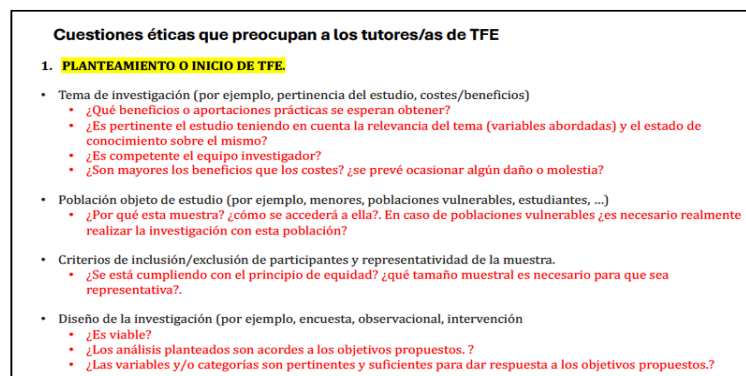
Al finalizar cada seminario, los participantes completaron un breve cuestionario de valoración anónimo elaborado (*ad hoc*) en el que se les preguntaba por:

- Grado de utilidad percibida del seminario en cuanto a aclarar las cuestiones y/o dificultades abordadas en el mismo, así como para poner en práctica el MTD para resolver dilemas éticos.
- Pertinencia de incorporar los contenidos a un banco de recursos.
- Grado de satisfacción (escala 0–5).
- Sugerencias de mejora o de temas que les interese abordar.

Los asistentes disponían del cuestionario (realizado a través de la plataforma *Microsoft Forms*) mediante la lectura de un código QR que se les proyectaba en pantalla antes de la finalización del seminario. Con el objetivo de evitar sesgos en cuanto a expresar con total libertad su opinión sobre las cuestiones planteadas, la encuesta fue totalmente anónima, por lo que no se recabó ningún dato personal que pudiera llevar a la identificación de los participantes. A continuación, se muestran algunos ejemplos del cuaderno de trabajo de los seminarios:



1



2

2. DESARROLLO DEL TFE. Reclutamiento de los participantes.

- Quién debe realizar el reclutamiento. ¿puede existir algún efecto coercitivo?
- Qué procedimiento debo seguir. Por ejemplo, si se trata de estudiantes ¿puedo hacerlo durante la clase?
- A través de qué medios (por ejemplo, presencial, telefónico, online...) ¿puedo contactar a través de grupos de Whatsapp?

3

Situación 2.
Reflexionemos sobre si
las siguientes
afirmaciones son
verdaderas (V) o falsas (F)



4

Seminario 2. Situación 3

Un estudiante de TFG quiere investigar la relación entre el uso de Instagram y la aparición de síntomas de trastornos alimentarios (TA). Considera que es muy importante investigar este tema para comprender mejor los factores de riesgo y desarrollar intervenciones preventivas en los adolescentes. Para ello, selecciona la población de adolescentes de entre 13 y 18 años (2o, 3o y 4o de la ESO y 1o y 2o de bachillerato) del centro educativo en el que ella estudió. Entre sus objetivos se encuentran: (1) estudiar los patrones de uso de Instagram identificando los tipos de contenidos más asociados con la aparición de síntomas de TA; (2) evaluar la relación entre el tiempo de uso de Instagram y la gravedad de los síntomas y (3) explorar si existen diferencias significativas en función del género y la edad entre otros factores demográficos. Para ello utilizará un cuestionario que recoge los datos sociodemográficos y cuestiones sobre el uso de Instagram junto a escalas de evaluación de síntomas de TA (EAT-26...), que serán administrados por ella misma online en el centro educativo en horario de tutoría.

Responde sobre si consideras que las siguientes afirmaciones son Verdaderas (V) o Falsas (F).

Cuando envíe este formulario, no recopilará automáticamente sus detalles, como el nombre y la dirección de correo electrónico, a menos que lo proporcione usted mismo.

1. Los adolescentes son un grupo especialmente vulnerable a los efectos negativos de las redes sociales en su imagen corporal.
2. Esta investigación puede ayudar a comprender mejor los mecanismos por los cuales Instagram contribuye al desarrollo de trastornos alimentarios.
3. Escriba su respuesta
4. El costo principal de esta investigación es el potencial daño psicológico que puede causar a los participantes.
5. Si un participante (adolescente) siente angustia durante la investigación, se puede continuar la misma sin interrupción, ya que forma parte del proceso de evaluación.
6. Es importante excluir a aquellos participantes con condiciones médicas o psiquiátricas que puedan interferir con su participación en la investigación o que puedan poner en riesgo su salud.
7. Se puede reclutar a participantes y pasarle la encuesta a través de las redes sociales, para un grupo control.
8. En este caso la encuesta podría realizarse de forma totalmente anónima desde el inicio.
9. Para facilitar la recogida de información, no habría problema en que la encuesta se realizara online sin que el investigador esté presente.)
10. Es aceptable ofrecer algún tipo de incentivo a los adolescentes para incentivar su participación en la investigación, por ejemplo, un punto más en la asignatura de educación física.
11. Los reclutadores deben estar capacitados para identificar signos de angustia emocional en los adolescentes y ofrecerles apoyo.
12. Los padres no tienen derecho a conocer los resultados de la investigación en la que ha participado su hijo.
13. Es suficiente informar a los adolescentes sobre los objetivos generales de la investigación sin detallar los procedimientos.

3. RESULTADOS

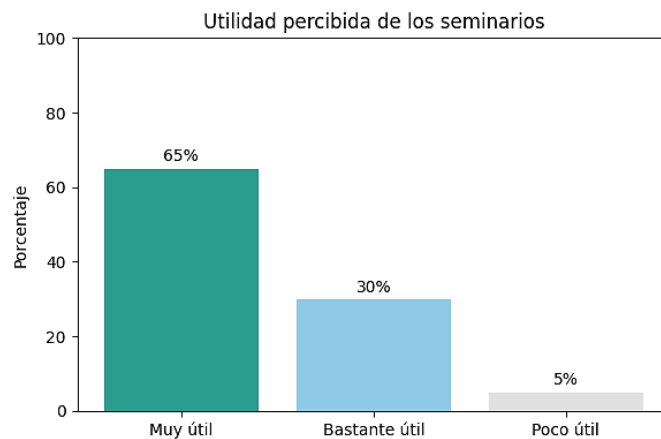
La implementación de los seminarios de acompañamiento ético permitió evaluar su impacto en la percepción y satisfacción del profesorado tutor de TFG. Los resultados se obtuvieron a partir de los cuestionarios anónimos cumplimentados al finalizar cada sesión, así como del análisis cualitativo de las sugerencias aportadas.

Valoración de la utilidad de los seminarios

La mayoría de los participantes consideraron que los contenidos abordados fueron **muy útiles** para aclarar dudas y resolver dilemas éticos en la tutorización. En términos cuantitativos, aproximadamente el **65%** calificó la utilidad como “muy alta” y solo un **5%** como “moderada”. Este patrón se mantuvo de forma consistente en los cuatro seminarios, con ligeras variaciones según la temática en la figura 4 se detallan los datos.

Figura 4

Utilidad percibida de los seminarios



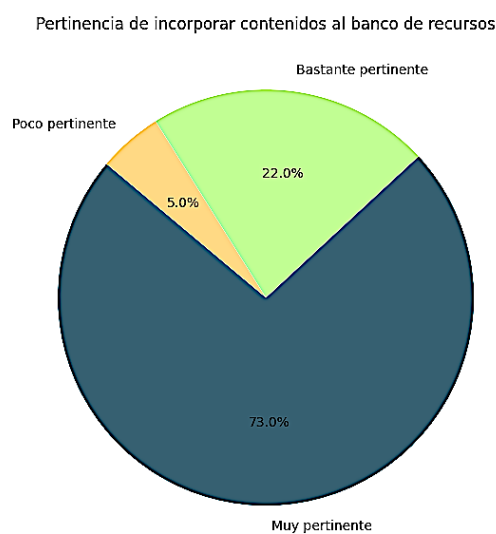
Fuente: Elaboración propia

Pertinencia de incorporar contenidos al banco de recursos

Un aspecto clave fue la valoración sobre la pertinencia de integrar los contenidos trabajados en el futuro banco de recursos. En la figura 5 se puede observar que el **73%** de los tutores consideró esta incorporación “muy pertinente”, mientras que el **5%** como “poco pertinente”. Este resultado respalda la decisión de elaborar una guía práctica que sistematice los materiales y procedimientos discutidos.

Figura 5

Pertinencia de incorporar contenidos al banco de recursos



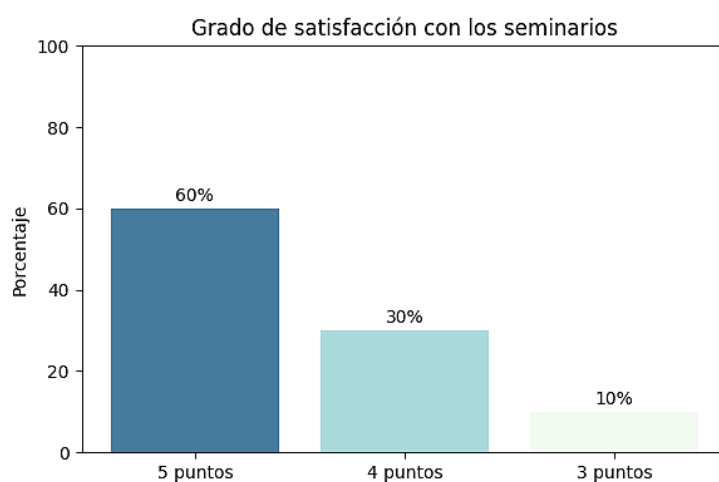
Fuente: Elaboración propia

Grado de satisfacción

La satisfacción global con la experiencia fue elevada, como se observa en la figura 6, con una **media de 4.5 puntos sobre 5**. El **60%** de los participantes otorgó la máxima puntuación (5) y el **10%** con 3. Ningún participante expresó insatisfacción significativa. Entre los comentarios cualitativos, se destacó la utilidad del MTD éticas y la necesidad de mantener estos espacios formativos en cursos futuros.

Figura 6

Grado de satisfacción con los seminarios



Fuente: Elaboración propia

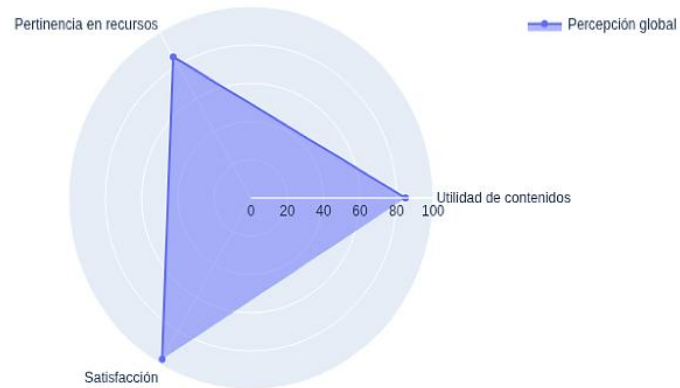
Percepción Global

Se puede obtener la percepción global de los participantes de los seminarios interrelacionando las tres variables anteriormente estudiadas, como se muestra en el gráfico radar de la figura 7. Se puede observar que la utilidad de los seminarios, así como la pertinencia de los contenidos alcanzan valores muy altos (85%9), lo que indica que los contenidos y el modelo propuesto son considerados esenciales para la práctica docente. Por otro lado, la satisfacción se sitúa en torno al 97%, lo que refleja la percepción de una experiencia muy positiva.

Figura 7

Gráfico de Radar: Percepción Global

Gráfico de Radar: Percepción Global



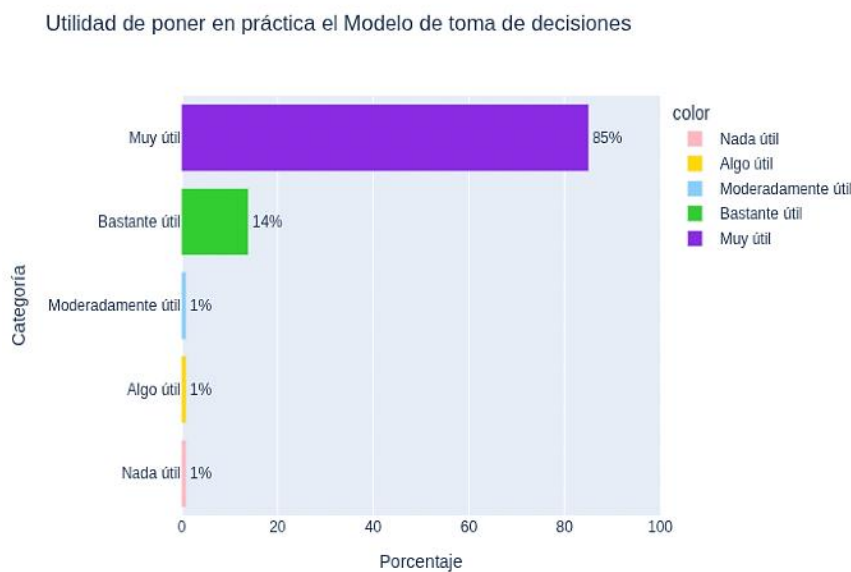
Fuente: La imagen fue creada por Microsoft Copilot (2023) en respuesta al prompt "Genera una infografía con la información aportada de los resultados del cuestionario de seguimiento"

Utilidad del Modelo de Toma de Decisiones éticas

Los resultados confirman la relevancia que tiene el MTD para la tutorización de TFG, tal y como se aprecia en la gráfica de la figura 8. El 99% de los participantes lo consideraron o muy útil (85%) o bastante útil (14%).

Figura 8

Gráfico sobre la utilidad del Modelo de Toma de Decisiones



Fuente: La imagen fue creada por Microsoft Copilot (2023) en respuesta al *prompt* "Genera una infografía con la información aportada de los resultados del cuestionario de seguimiento"

Principales aportaciones cualitativas

Las sugerencias recogidas apuntaron a:

- Incorporar los contenidos en una **guía estructurada** para tutores y estudiantes.
- Ofrecer **formación específica sobre el uso ético de la inteligencia artificial** en la redacción de TFG.
- Crear una **red de apoyo entre tutores** para la resolución colaborativa de dilemas éticos.

En la figura 9 se representan en una Nube de Palabras los comentarios y términos clave. Destacan palabras como “ética”, “consentimiento”, “guía”, “TFG”, se evidencia la importancia de la formación en aspectos éticos y la necesidad de recursos prácticos.

Figura 9

Nube de Palabras: comentarios y términos clave



Fuente: La imagen fue creada por Microsoft Copilot (2023) en respuesta al *prompt* "Genera una infografía con la información aportada de los resultados del cuestionario de seguimiento"

4. DISCUSIÓN

Los hallazgos confirman la relevancia de implementar estrategias formativas orientadas a la toma de decisiones éticas en la tutorización de TFG. La elevada valoración de utilidad y satisfacción indica que el profesorado percibe estos seminarios como recursos efectivos para afrontar dilemas éticos complejos, especialmente en áreas sensibles como la investigación con poblaciones vulnerables, la protección de datos y el uso de tecnologías emergentes.

La metodología basada en el modelo de toma de decisiones éticas se mostró eficaz para guiar el análisis y resolución de conflictos, alineándose con los principios éticos profesionales. La demanda de formación sobre el uso ético de la inteligencia artificial y la propuesta de redes de apoyo entre tutores refuerzan la necesidad de consolidar comunidades de práctica ética.

La experiencia piloto ha puesto de manifiesto la necesidad de espacios formativos y deliberativos para el profesorado tutor de TFG. Los seminarios no solo ofrecieron herramientas prácticas, sino que fomentaron una cultura ética compartida entre docentes. La metodología basada en el MTD permitió abordar dilemas complejos desde una perspectiva reflexiva y colaborativa, alineada con los principios de la ética profesional en Psicología.

La pertinencia atribuida a la incorporación de los contenidos en un banco de recursos (73% “muy pertinente”) refuerza la necesidad de sistematizar la información en guías prácticas que faciliten la consulta y aplicación de criterios éticos en la práctica tutorial. Este resultado coincide con recomendaciones internacionales que subrayan la importancia de disponer de protocolos claros y accesibles (APA, 2017; EFPA, 2025).

En conjunto, estos resultados sugieren que la integración de seminarios éticos en la estructura docente no solo mejora la competencia profesional del profesorado, sino que contribuye a garantizar la calidad y responsabilidad social de la investigación académica. No obstante, se identifican áreas de mejora, como la ampliación de la cobertura a todo el profesorado tutor y la incorporación de indicadores objetivos para evaluar el impacto en la práctica tutorial.

5. CONCLUSIONES

Los seminarios de acompañamiento ético han demostrado ser una estrategia eficaz para fortalecer las competencias éticas del profesorado tutor de TFG. Esta experiencia piloto sienta las bases para futuras acciones formativas, como mantener y reforzar el MTD, dado su alto nivel de utilidad percibida; la creación de una guía de toma de decisiones éticas y la implementación de cursos específicos para docentes con sesiones adicionales sobre anonimización de datos y ética profesional. Asimismo, se propone incorporar estos contenidos en las rúbricas de evaluación de TFG y fomentar redes de mentoría ética en la Facultad de Psicología.

Se evidencia la necesidad de incorporar estrategias formativas éticas en la tutorización de TFG. Los seminarios generaron un impacto positivo en la percepción del profesorado y justifican la creación de guías y cursos específicos. Se identifican áreas de mejora como la ampliación del alcance, la evaluación del impacto y la inclusión de contenidos sobre ética digital. Esta iniciativa contribuye a fortalecer la responsabilidad social de la investigación y la calidad de la enseñanza superior.

Entre los principales logros, destaca la consolidación de un espacio de reflexión y deliberación que permitió abordar dilemas éticos reales, favoreciendo la construcción de criterios compartidos y la aplicación del modelo de toma de decisiones éticas en contextos prácticos. Asimismo, la elevada satisfacción y la demanda de recursos permanentes justifican la creación de una guía estructurada y la implementación de cursos específicos para tutores, que garanticen la continuidad y sostenibilidad de esta iniciativa.

No obstante, se identifican áreas de mejora, como la ampliación del alcance a todo el profesorado tutor, la incorporación de indicadores objetivos para evaluar el impacto en la práctica tutorial y la inclusión de contenidos sobre nuevas tecnologías y ética digital, especialmente en relación con el uso de inteligencia artificial en la elaboración de TFG.

En síntesis, esta experiencia constituye un primer paso hacia la institucionalización de la formación ética en la tutorización de trabajos académicos, contribuyendo a fortalecer la responsabilidad social de la investigación y la calidad de la enseñanza superior.

Financiación: IV Plan Propio de Investigación de la Universidad de Sevilla (221C - Apoyo a la Innovación Docente - Mejora de la Calidad e Innovación en los Trabajos de Fin de Grado y de Máster. Convocatoria 2024/2025).

Cuestiones éticas: Dictamen favorable del Comité de Ética de la Investigación de la Universidad de Sevilla (código: 2024-2000).

Agradecimientos: Agradecer a todos los docentes, tutores/as de TFE que han participado en este proyecto, así como a la Facultad de Psicología de la Universidad de Sevilla.

6. REFERENCIAS

American Psychological Association (APA) (2002, [versión revisada 2010, 2016]). Ethical Principles of Psychologists and Code of Conduct. American Psychological Association.

- Asociación Médica Mundial (2024). *Declaración de Helsinki: Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos*. <https://www.wma.net/es/policies-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
- ANECA (2005). *Proyecto de diseño del plan de estudios y título de grado en Psicología*. <https://www.um.es/docencia/agustinr/ie/Europa/docs/ANECA%20Madrid%20090305.pdf>
- Beauchamp, T. L. & Childress, J. F. (2025). *Principles of biomedical ethics*. Oxford University Press.
- Canadian Psychological Association. (2017). *Canadian Code of Ethics for Psychologists* (4th ed.). http://cpa.ca/docs/File/Ethics/CPA_Code_2017_4thEd.pdf
- Cataldo, R. (2020). La toma de decisiones éticas en psicología: una aproximación teórica y su problematización. *Investigaciones en Psicología*, 25(1), 41–45. <https://doi.org/10.32824/investigpsicol.a24n2a32>
- Del Río, C. (2009). La docencia de la ética profesional en los estudios de psicología en España. *Papeles del Psicólogo*, 30(3), 210–219.
- Delgado Salas, J.; Contreras Paredes, E.; Bravo Cedeño, J. y Chico Guzmán, B. (2024). Dilemas éticos en la educación superior: un análisis de los desafíos y responsabilidades de académicos y estudiantes. *Revista Social Fronteriza*; 4(4): e325. [https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4\(4\)325](https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4(4)325)
- EFPA. (2025). *Meta-Code of Ethics*. European Federation of Psychologists' Associations. <https://www.efpa.eu/meta-code-ethics>
- García Avitia, C. A., Preciado Serrano, M. L., González, M. Á., & Luna Bernal, A. C. (2019). El desarrollo moral y la toma de decisiones éticas del psicólogo. *Revista de Psicología*, 37(2), 45–60.
- Facultad de Psicología de la Universidad de Sevilla. (2019, 21 de noviembre). *Normativa sobre Trabajo Fin de Grado de la Facultad de Psicología de la Universidad de Sevilla*. Boletín Oficial de la Universidad de Sevilla, 14, <https://www.us.es/bous-numeros/numero-14-21-de-noviembre-de-2019/resolucion-rectoral-por-la-que-se-aprueba-la>.
- Hirsch, A., Navia, C. y Pérez Castro, J. (2014). Professional ethical dilemmas in universities in Spain and in Mexico. *International Journal for Cross-Disciplinary Subjects in Education*, 5(2), 1657-1661.
- Hirsch Adler, A. (2020). Dilemas éticos expresados por académicos de la Universidad Nacional Autónoma de México. *Sinética*, (54), 1-15.
- Richaud, M. C. (2007). La ética en la investigación psicológica. *Enfoques*, XIX(2), 5–18.
- Universidad de Sevilla (2024). *Plan de estudios del Grado en Psicología*. [PDF]. Sevilla: Universidad de Sevilla.

COMPROMISO CON LA EXCELENCIA: ESTRATEGIAS PARA OPTIMIZAR LOS TRABAJOS FIN DE MÁSTER DEL MÁSTER EN GENÉTICA MOLECULAR Y BIOTECNOLOGÍA

María de la Cruz Muñoz Centeno

mcmunoz@us.es <https://orcid.org/0000-0002-9973-8931>

Universidad de Sevilla (España)

Fernando Romero Balestra

fromero17@us.es <https://orcid.org/0000-0003-2741-6068>

Universidad de Sevilla (España)

Isabel María Comino Montilla

icomino@us.es <https://orcid.org/0000-0002-4982-273X>

Universidad de Sevilla (España)

M Rocío López Igual

mligual@us.es <https://orcid.org/0000-0002-2369-1583>

Universidad de Sevilla (España)

RESUMEN

Introducción. Este proyecto de innovación docente ha tenido como objetivo principal dar un paso hacia la excelencia de los Trabajos de Fin de Máster (TFM) experimentales dentro del Máster en Genética Molecular y Biotecnología, reconociendo la importancia de la utilización de metodología de vanguardia en la adquisición de conocimientos y habilidades, fundamentales en el contexto del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Metodología. La estrategia propuesta ha sido obtener financiación que permita la integración de los TFM en los Servicios e infraestructuras de investigación e innovación tecnológica disponibles en la Universidad de Sevilla y sus centros mixtos (CITIUS, Cabimer, IBIS, IBVF, CIC-Cartuja). Resultados. El uso de recursos vanguardistas, financiados a través de este proyecto, han permitido potenciar el nivel científico de los TFM y fomentar un enfoque experimental sólido en su realización. De forma esencial, el uso de dichos recursos durante el desarrollo de los TFM, ha repercutido en la calidad de la formación investigadora del estudiante en el seno del Máster. Discusión. Se discutirá el impacto del desarrollo de este proyecto en la formación científica del alumno, objetivo primordial del proyecto y del Máster, así como en la calidad de los TFM realizados. Se estudiarán las calificaciones obtenidas y se analizarán datos como el porcentaje de directores que solicitan esta ayuda. Igualmente, se analizará si este tipo de proyectos son un incentivo para captar talento como directores de TFM lo que garantiza la calidad del aprendizaje de nuestros alumnos.

1. INTRODUCCIÓN

Este proyecto de innovación docente tiene como propósito avanzar hacia la excelencia de los Trabajos de Fin de Máster (TFM) de carácter experimental del Máster en Genética Molecular y Biotecnología. Parte del reconocimiento de la importancia y la necesidad de diversificar metodologías de vanguardia para la adquisición de conocimientos y competencias, fundamentales en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES).

El desarrollo de la actividad investigadora asociada a estos TFM se ve ampliamente beneficiado, tanto en la calidad del trabajo experimental como en el aprendizaje del alumnado, gracias al uso de las infraestructuras de investigación e innovación tecnológica disponibles en la Universidad de Sevilla, CITIUS, como en los Servicios Centrales de Investigación de los centros mixtos en los que la Universidad de Sevilla (US) participa como institución: CABIMER, IBIS, IBVF y CIC-Cartuja, entre otros. Sin embargo, estos recursos adicionales, que permiten impulsar el nivel científico de los TFM y fortalecer el enfoque experimental de los proyectos, conllevan un coste elevado. Respaldo económicamente su uso durante el desarrollo de los TFM repercute directamente en la calidad de la formación investigadora que recibe el estudiantado en esta asignatura del Máster. De esta forma, el alumno del Máster, en la asignatura obligatoria de Trabajo Fin de Máster, puede tener el acceso a equipamiento especializado, materiales y herramientas indispensables para realizar investigaciones de alta calidad que contribuyan a la generación de conocimiento, elemento esencial en la formación de nuestros alumnos.

Se planteó un proyecto multidisciplinar, que fue respaldado por 14 profesores, pertenecientes a diversos departamentos de la Universidad: Genética, Microbiología, Bioquímica Vegetal y Biología Molecular, y Microbiología y Parasitología. El equipo docente incluye profesorado de todas las etapas de la carrera académica: Catedráticos, Profesores Titulares, Profesores Contratados Doctores y Profesores Noveles (programas Emergia, Marie Curie, Talento y Margarita Salas). Esto evidencia que el proyecto es de interés transversal para todas las áreas de conocimiento y niveles de profesorado implicados en la dirección de los TFM experimentales del Máster en Genética Molecular y Biotecnología. Finalmente, destacar que, al igual que ocurre en la propia asignatura de Trabajo Fin de Máster, este proyecto de innovación docente incorporó una perspectiva de género con una participación equilibrada entre hombres y mujeres. En concreto, el equipo docente que presentó este proyecto está compuesto por 9 profesoras y 5 profesores.

2. MÉTODO

La metodología seguida para poner a disposición de los TFM las facilidades económicas derivadas de la concesión de este proyecxto de innovación docente 24-25, fue la siguiente.

2.1. Asignación de los TFM a los alumnos

El Máster en Genética Molecular y Biotecnología dispone de una normativa para la asignación y desarrollo de los TFM (<https://masteroficial.us.es/gmb/node/131>). En base a dicha normativa, la asignación de los TFM se basa en el acuerdo mutuo entre los profesores que han ofertado un Trabajo Fin de Máster y el alumno/a interesado/a. Desde el comienzo del curso, los alumnos conocen la oferta de TFM que es extensa y variada. Dicha oferta oscila entre 45 y 55 TFM cuando en el Máster se matriculan 30 alumnos. Por tanto, la elección de un TFM acorde a sus expectativas de formación, está asegurada.

2.2. Difusión de la ayuda económica concedida entre el profesorado que va a dirigir TFM

Mediante el uso de listas de distribución apropiadas, la coordinadora del proyecto, que este caso coincidía con la coordinadora del Máster, ponía en conocimiento la existencia de una financiación adicional para la realización de experimentos más sofisticados que requerían la utilización de los Servicios Centrales o de Investigación que los distintos centros poseen. Esta información se da a conocer al comienzo del curso para que se tenga en cuenta en la planificación experimental inicial ya que dichos experimentos normalmente suponen un coste elevado. La difusión se reitera durante el curso de forma que todos los directores de estos trabajos son conscientes de esta posibilidad.

2.3. Diseño preliminar del TFM

Tras seleccionar el tema en el que trabajará, el estudiante elaborará un primer diseño del proyecto junto con su profesor tutor. En esta fase se identificarán los Servicios Generales de Investigación (SGI) que serán necesarios para llevar a cabo el trabajo.

2.4. Organización del uso de los recursos de investigación

Una vez elaborado el diseño preliminar, se establecerá la secuencia de tareas y se concretarán las necesidades de recursos. El alumno será responsable de comunicarse con los técnicos encargados de los equipos que necesite utilizar y de gestionar las reservas correspondientes.

2.5. Desarrollo del proyecto

Finalmente, el estudiante hará uso de los servicios definidos siguiendo la planificación establecida. Durante esta etapa, contará con la supervisión constante del profesor tutor y del personal técnico responsable de los servicios implicados.

3. RESULTADOS

La metodología descrita en el apartado anterior ha permitido el desarrollo con éxito del proyecto de innovación docente alcanzando los objetivos que se plantearon en su solicitud. Así, y a modo de resumen, ha supuesto un apoyo a la necesidad de los recursos solicitados por el profesorado y necesarios para la elaboración de TFM de alta calidad científica. La posibilidad de financiar la utilización de las instalaciones del CITIUS, así como los recursos de investigación de los centros ha permitido a los alumnos de este Máster llevar a cabo actividades de investigación que doten de alta calidad a los trabajos de fin de máster.

3.1. Utilización de los Servicios de Investigación

La financiación otorgada a este proyecto ha abierto a los estudiantes las puertas a equipamientos científico-técnicos punteros, disponibles tanto en los servicios generales de la Universidad como en los centros mixtos. Esta experiencia es fundamental para su formación técnica, colaborar con equipos especializados y familiarizarse con métodos y tecnologías fundamentales para su desarrollo investigador. Todo ello les ha permitido avanzar mejor en la elaboración de su TFM. El acompañamiento constante de sus tutores y del personal técnico ha sido clave para consolidar las competencias que serán de gran ayuda en su trayectoria profesional.

Algunas de los servicios y técnicas que han utilizado los estudiantes han sido:

- **Microscopía confocal:** Varios proyectos se beneficiaron del uso de microscopía confocal, tanto en el CITIUS como en el IBVF. Esto permitió a los estudiantes visualizar muestras con una mayor resolución y reconstruir tridimensionalmente estructuras subcelulares, una técnica que ofrece una comprensión mucho más profunda que los métodos convencionales.
- **Análisis Genómico y Bioinformático:** Los estudiantes que investigaron mutantes en el hongo *Fusarium* pudieron realizar análisis de secuenciación en el servicio de

genómica, lo que les permitió obtener datos masivos y enfrentarse a su posterior análisis bioinformático, una habilidad altamente demandada.

- **Citometría de Flujo:** El estudiante cuyo TFM se centraba en la Leucemia Mieloide Aguda pudo emplear la citometría de flujo para el "sorting" (clasificación) celular, una técnica esencial en inmunología y oncología que raramente está al alcance de estudiantes de máster.
- **Servicio de instrumentación científica:** Este proyecto ha permitido el acceso a instrumentación científica avanzada como ultracentrífugas (IBiS) para el aislamiento de ribosomas en el contexto del estudio de la traducción proteica, o lectores de microplacas multimodales (CITIUS) para medir el efecto de antibióticos en el crecimiento bacteriano.
- **Biología Celular y Molecular Avanzada:** Alumnos como el que ha trabajado en la interacción del factor de transcripción Meis1, gestionaron su uso en las salas de cultivos celulares de CABIMER, enfrentándose a los protocolos y exigencias de un centro de investigación real. El listado de los servicios científico-técnico a los que los estudiantes de TFM han tenido acceso con el apoyo económico de la presente ayuda se encuentra desglosado en la Tabla 1.

Tabla 1

Algunos servicios científico-técnicos financiados con la Ayuda “Apoyo e innovación docente” Convocatoria 2024-25. (Ref.221) del IV Plan Propio de Docencia, Proyecto “Compromiso con la excelencia: Estrategias para optimizar los Trabajos Fin de Máster del Máster en Genética Molecular y Biotecnología”.

SGI US CITIUS	Servicios de Investigación en centros Mixtos
Servicio de Biología	Servicio de Organismos Modelo (CABIMER)
Servicio de Microscopía	Servicio de Citometría (CABIMER)
Servicio de invernadero	Servicio de Genómica (CABIMER)
	Servicio de Cultivos Celulares (CABIMER)
	Servicio de Microscopía (IBVF)
	Servicio de Cultivos (IBVF)
	Servicio de Instrumentación Científica (IBiS)

3.2. Aprovechamiento de la ayuda del proyecto de innovación docente

Para tener una estimación del grado de aprovechamiento de esta ayuda concedida por el IV Plan Propio de Docencia, hemos estimado el porcentaje de Trabajos Fin de Máster que

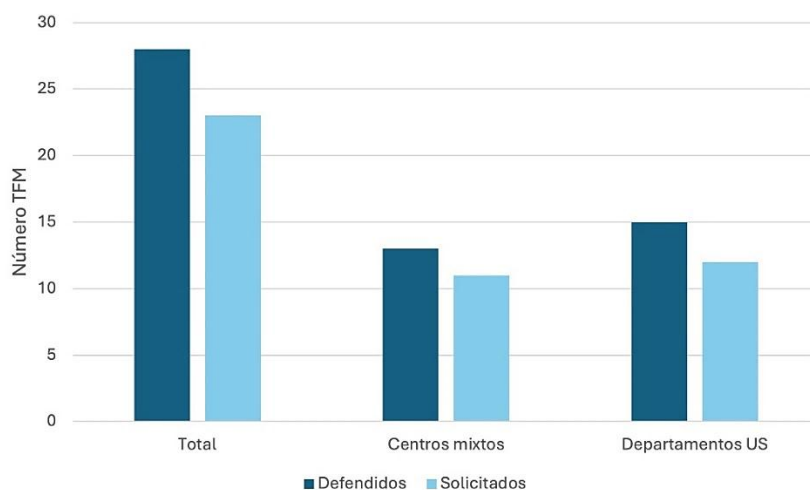
se acogieron a ella y recibieron financiación para implementar el uso de tecnologías punteras de experimentación.

En el curso 2024-25, en el que se desarrolló este proyecto, se matricularon y defendieron sus Trabajos Fin de Máster, 28 alumnos. Es importante recordar que esta asignatura es obligatoria y todos los alumnos matriculados la deben cursar y superar para obtener el título. De los 28 TFM que se desarrollaron, se solicitó ayuda para 23 de ellos, lo que supone un 82%. Este altísimo nivel de éxito, ratifica que esta medida que permite el acceso a la tecnología de vanguardia, es altamente beneficiosa para el desarrollo de la investigación. Analizamos también si había alguna diferencia entre las solicitudes de acogerse a la ayuda entre los TFM desarrollados en departamentos de la Universidad de Sevilla o en centros mixtos donde la US es una de las instituciones. En este curso se realizaron TFM en tres centros de este tipo: CABIMER (Centro Andaluz de Biología Molecular y Medicina Regenerativa), el IBVF (Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis) y el IBIS (Instituto de Biomedicina de Sevilla. Los TFM desarrollados en departamentos de la Universidad de Sevilla, como Genética, Bioquímica Vegetal y Biología Molecular, Microbiología, Biología Celular y Microbiología y Parasitología, entre otros, se realizaron 15 trabajos de los cuales 12 solicitaron la ayuda de este proyecto de innovación docente, lo que representa un 80%. El mismo estudio en los centros mixtos citados arrojó que 11 de los 13 TFM realizados, solicitaron la ayuda para el acceso a la tecnología más avanzada, lo que significa un 85%.

Estos datos, que se reflejan en la Figura 1, demuestran que el aprovechamiento ha sido enorme y que no hay distinción entre el tipo de centro donde se lleva a cabo el TFM ya que los resultados obtenidos, en términos de solicitudes de la ayuda, son similares en centros mixtos y departamentos universitarios.

Figura 1

Distribución del número de TFM defendidos y solicitantes de la ayuda del Proyecto de Innovación, desglosados por tipo de centro (total, centros mixtos y departamentos US).



Fuente: Elaborado mediante análisis de los datos obtenidos con la Ayuda “Apoyo e innovación docente” Convocatoria 2024-25. (Ref.221) del IV Plan Propio de Docencia, Proyecto “Compromiso con la excelencia: Estrategias para optimizar los Trabajos Fin de Máster del Máster en Genética Molecular y Biotecnología”.

3.3. Nivel de satisfacción con la ayuda del proyecto de innovación docente

A fin de poder estimar el grado de satisfacción entre los investigadores que ofertaron y dirigieron TFM durante ese curso académico 24-25, y que disfrutaron de esa financiación para acceder a los servicios de investigación y poder aplicar tecnologías más punteras, se elaboró el cuestionario al que se accede mediante el link:

<https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=TmhK77WBHEmpjsezG-bEacEHXcDDL85HmYqIHRp-goFUNTRUWVQ3RIJPSENNszVaMVQ1NIZTTkZLTC4u>

Fue enviado y a todos los directores usuarios de la ayuda y posteriormente se analizaron las respuestas. Los resultados obtenidos en una primera parte de este cuestionario, se representan en la Figura 2.

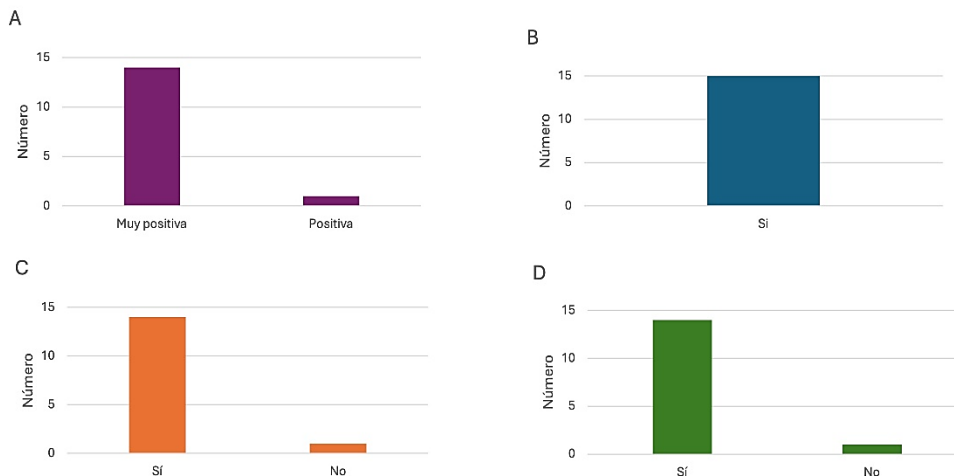
En el panel A de la Figura 2 se representan las respuestas a la pregunta: ¿Cómo consideras esta ayuda como apoyo al desarrollo del TFM? Las opciones de respuesta eran: Muy positiva/Positiva/Irrelevante. La gráfica muestra que la gran mayoría de los directores de TFM la consideran Muy Positiva.

En el Panel B, se representan las respuestas a la pregunta: ¿Crees que este tipo de ayuda es una medida que debería adoptarse en otros títulos universitarios? Las opciones de

respuesta eran: Si/No o bien NS/NC. La totalidad de los encuestados consideran que no sólo es muy positiva, sino que debería implementarse en otros títulos.

Figura 2

Valoración del profesorado sobre la ayuda del proyecto de innovación para el desarrollo del TFM.



Fuente: Elaborado mediante análisis de los datos obtenidos con la Ayuda “Apoyo e innovación docente” Convocatoria 2024-25. (Ref.221) del IV Plan Propio de Docencia, Proyecto “Compromiso con la excelencia: Estrategias para optimizar los Trabajos Fin de Máster del Máster en Genética Molecular y Biotecnología”.

En el Panel C, se representan las respuestas a la pregunta: ¿Crees que, además de la buena formación de los estudiantes de este Máster, esta ayuda podría suponer un incentivo más para mejorar su perfil académico haciéndolo más atractivo? Las opciones de respuesta eran: Si/No/Indiferente. La inmensa mayoría consideran que es un incentivo más al que se una el principal incentivo que es el elevado grado de formación de nuestros estudiantes del Máster.

Finalmente, en el Panel D, se reflejan las respuestas a la pregunta: ¿Crees que el proyecto INNOVARUS ha facilitado una inmersión más real del estudiante en el proceso investigador?, donde las opciones de respuesta eran Si/No/Indiferente. De nuevo, la visión mayoritaria es afirmativa.

Los resultados de esta Figura 2 ratifican el impulso que da al desarrollo de los TFM el poder contar con financiación adicional para acceder a servicios de investigación vanguardistas que son de costes elevados.

3.4. Contribuye a la generación de nuevo conocimiento apoyando el desarrollo de investigaciones de más calidad

Los Trabajos Fin de Máster que se desarrollan en el Máster en Genética Molecular y Biotecnología, son todos ellos experimentales. Los profesores que ofertan estos trabajos

integran a los alumnos en líneas y aspectos concretos de sus proyectos de investigación. El alumno, comienza así su formación como investigador diseñando experimentos para responder preguntas biológicas concretas. Aprenden a utilizar las técnicas como herramientas para resolver problemas, responder preguntar, elaborar modelos de trabajo y obtener conclusiones. Ese recorrido por el método científico, de la mano de su director, es un paso fundamental en la formación de nuestros alumnos.

La cantidad de técnicas que se desarrollan hoy en día son enormes y se actualizan a gran velocidad. Esas técnicas vanguardistas están disponibles en los servicios de investigación que constan de grandes presupuestos para poder ofrecer a la comunidad universitaria la utilización de aparatos, personal cualificado y tecnología que es difícil desarrollar aisladamente en un grupo de investigación.

El uso de dichas técnicas es caro y no siempre se decide su utilización por parte de alumnos en formación, como son los estudiantes de Máster. Sin embargo, disponer de una financiación que ayuda a sufragar esos gastos ha incentivado a muchos profesores a utilizarlos en el desarrollo de sus TFM con el gran beneficio en la formación del alumno y en la obtención de resultados. Por ello, hemos querido saber si, entre los TFM que han recibido la ayuda, ha habido un buen resultado en la obtención de resultados. La mejor forma de estimar esto es hacer un seguimiento de si se han generado publicaciones científicas de algún tipo.

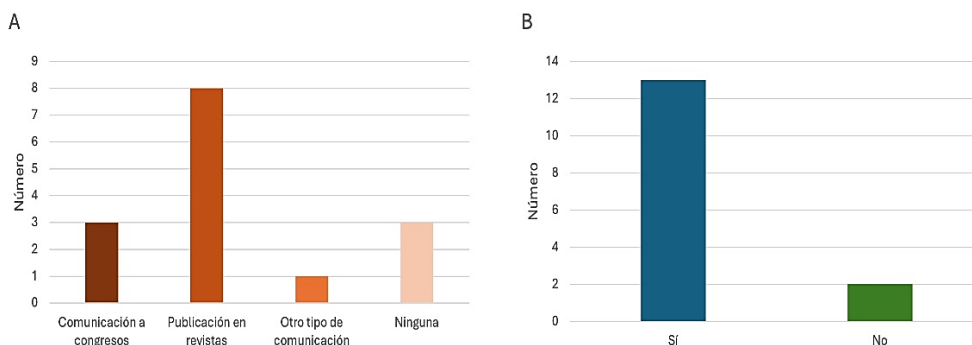
En la Figura 3, panel A, hemos recogido las respuestas a la pregunta del cuestionario: Los resultados del TFM apoyado por el proyecto INNOVARUS han formado o formarán parte de: Publicaciones en revistas científicas/ Comunicaciones a congresos o reuniones/ Otro tipo de comunicaciones/ Ninguna. Como se observa, entre los encuestados, la mayoría (11 de 15) han generado difusión de sus resultados bien como publicaciones en revistas (8 de ellos) o comunicaciones a congresos (3 de 15). Teniendo en cuenta la dificultad de publicar resultados científicos, creemos que estos datos hablan, en primer lugar, del elevado nivel investigador que tienen estos trabajos y en segundo lugar, de cómo ese impulso económico ayuda a obtener mejores resultados.

Por último, como recoge el panel B de la Figura 3, donde se responde a la pregunta: ¿Se menciona en los agradecimientos del TFM el apoyo de este proyecto de Innovación Docente del Plan Propio de Docencia? SI/NO, la respuesta es afirmativa en la inmensa mayoría de los casos. Mencionar como financiadora a la ayuda “Apoyo e innovación docente” Convocatoria 2024-25. (Ref.221) del IV Plan Propio de Docencia de la

Universidad de Sevilla, da visibilidad a este programa y su implicación por mejorar la calidad de este título de Máster en Genética Molecular y Biotecnología.

Figura 3

Contribución de la ayuda del proyecto de innovación en el avance de la investigación.



Fuente: Elaborado mediante análisis de los datos obtenidos con la Ayuda “Apoyo e innovación docente” Convocatoria 2024-25. (Ref.221) del IV Plan Propio de Docencia, Proyecto “Compromiso con la excelencia: Estrategias para optimizar los Trabajos Fin de Máster del Máster en Genética Molecular y Biotecnología”. A) Los resultados del TFM apoyado por el proyecto han formado o formarán parte de comunicaciones a congresos, publicaciones en revistas, otros tipos de comunicación o no han generado ninguna difusión. B) Se indica el número de TFM en cuyos agradecimientos se menciona el apoyo de este proyecto de Innovación Docente del IV Plan Propio de Docencia.

Destacar finalmente que la totalidad de los encuestados recomiendan firmemente la continuidad de este proyecto en futuras convocatorias

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los datos obtenidos permiten valorar de manera muy favorable la implementación del proyecto de innovación docente titulado “Compromiso con la excelencia: estrategias para optimizar los Trabajos Fin de Máster del Máster en Genética Molecular y Biotecnología”. La financiación destinada al uso de servicios científico-técnicos ha tenido un efecto claro en la forma en la que los estudiantes han podido desarrollar sus Trabajos de Fin de Máster.

Destaca la elevada solicitud de la ayuda (82% de los TFM), lo que demuestra que el profesorado ha visto en esta iniciativa una oportunidad real para mejorar los proyectos que dirigen. Llama la atención que esta tendencia se mantiene tanto en departamentos de la Universidad como en centros mixtos, lo cual indica que la necesidad de acceder a tecnologías avanzadas es generalizada y no depende del lugar donde se realice el TFM.

La posibilidad de utilizar técnicas como microscopía confocal, análisis genómico o citometría de flujo suponen un avance importante en la formación del alumnado. Estas aproximaciones no solo elevan la calidad experimental de los trabajos, sino que también generan un aprendizaje que difícilmente se alcanza solo en el aula o en laboratorios

estándar. Además, el acompañamiento del personal técnico y de los tutores ha permitido que el alumnado adquiriera competencias que, de otro modo, solo se empezarían a desarrollar en etapas posteriores de la carrera investigadora.

Por otro lado, el profesorado ha manifestado de forma unánime que esta ayuda debería mantenerse e incluso extenderse a otros títulos. La percepción de que este tipo de programas no solo mejora la formación del estudiante, sino que también aumenta el atractivo del Máster, resulta especialmente relevante para la captación de talento. A esto se suma que una parte de los TFM financiados ya ha dado lugar a publicaciones o comunicaciones científicas, algo que no siempre es fácil de conseguir en trabajos de este nivel.

En conjunto, los resultados muestran que la ayuda económica no ha sido un mero apoyo puntual, sino que ha influido directamente en la calidad del aprendizaje y en el desarrollo de investigación de mayor nivel dentro del Máster.

Por tanto, las principales conclusiones serían:

1. La financiación ha mejorado claramente la calidad científica de los TFM y la formación práctica del alumnado.
2. La mayoría de los trabajos solicitó la ayuda, lo que evidencia su utilidad y aceptación.
3. El acceso a tecnologías avanzadas permitió desarrollar proyectos más completos y mejor fundamentados.
4. El profesorado considera la iniciativa muy positiva y recomienda su continuidad y extensión a otros títulos.
5. Parte de los TFM financiados ha generado resultados publicables, señal de su impacto real en la investigación.

ESTRATEGIAS INTEGRALES PARA LA MEJORA DE LA ASIGNATURA TRABAJO FIN DE GRADO EN ARQUITECTURA

Jesica Fernández-Agüera Escudero

jfernandezaguera@us.es <https://orcid.org/0000-0002-0082-3627>

Universidad de Sevilla (España)

Esther Mayoral Campa

esthermc@us.es <https://orcid.org/0000-0003-2085-7020>

Universidad de Sevilla (España)

María Sánchez Muñoz

msanchez19@us.es <https://orcid.org/0009-0005-0765-1716>

Universidad de Sevilla (España)

RESUMEN

Transcurridos siete años desde la implantación de la asignatura Trabajo Fin de Grado (TFG) en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Sevilla, se identificó la necesidad de revisar y optimizar su organización académica. En respuesta, el Equipo de Dirección diseñó y llevó a cabo un programa específico enmarcado en el plan de mejora del Grado en Fundamentos de Arquitectura, con el propósito de reforzar la coordinación docente, facilitar una mejor adecuación entre las líneas temáticas y los intereses del alumnado, y fomentar la excelencia en los resultados finales. La iniciativa se articuló en torno a un conjunto de acciones estratégicas. En primer lugar, se desarrollaron jornadas de coordinación docente y metodológica que permitieron generar dossiers informativos accesibles al alumnado antes de la matriculación. Posteriormente, se organizaron sesiones de difusión de líneas temáticas, favoreciendo una elección más ajustada al perfil académico y competencial de cada estudiante. Paralelamente, se realizó un diagnóstico exhaustivo de los resultados alcanzados y de las metodologías empleadas, integrando la perspectiva de docentes, estudiantes actuales y egresados, y se puso en marcha una experiencia piloto consistente en la implantación de un grupo anual. Además, se celebraron jornadas de innovación docente que posibilitaron la recopilación de buenas prácticas aplicadas en otras Escuelas de Arquitectura y su análisis comparado. Por último, se ofrecieron itinerarios formativos complementarios centrados en competencias transversales como la comunicación, la gestión del tiempo, la creatividad y la búsqueda y gestión de información. Los resultados obtenidos mostraron una mejora notable en la coherencia metodológica entre grupos, una mayor adecuación entre intereses y líneas de trabajo y un incremento en la calidad de los TFG presentados en el grupo anual. El enfoque integral, basado en la coordinación, el diagnóstico y la innovación docente, demostró ser una herramienta eficaz para optimizar esta asignatura clave en la formación del estudiantado de arquitectura.

1. INTRODUCCIÓN

La asignatura Trabajo Fin de Grado (TFG) constituye un hito fundamental en la formación del estudiantado de Arquitectura, al integrar de manera sintética las competencias, habilidades y conocimientos adquiridos a lo largo del itinerario académico. En la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Sevilla, tras siete años de funcionamiento de la asignatura dentro del Grado en Fundamentos de Arquitectura, se hizo evidente la necesidad de emprender una revisión profunda de su estructura y funcionamiento. El crecimiento progresivo del número de estudiantes, la diversidad de enfoques temáticos y metodológicos y la heterogeneidad en los criterios de evaluación generaron un escenario propicio para el análisis crítico y la mejora continua.

En este contexto, el Equipo de Dirección de la Escuela diseñó un programa integral de mejora, orientado a reforzar la coordinación docente, optimizar la adecuación entre las líneas temáticas y los intereses del alumnado, y promover la excelencia académica en los resultados finales. La propuesta se enmarca en el Plan de Mejora del Grado en Fundamentos de Arquitectura y responde tanto a los objetivos institucionales de calidad docente como a las demandas del estudiantado y del profesorado implicado.

Este capítulo presenta el proceso desarrollado para la implantación de dicho programa, que combina estrategias de coordinación, diagnóstico y formación docente, junto con experiencias piloto y actividades de innovación educativa. A través de un enfoque participativo y comparativo, el estudio busca aportar un modelo replicable para otras escuelas de arquitectura que afronten retos similares en la gestión y desarrollo del TFG.

2. ESTADO DEL ARTE

La enseñanza del Trabajo Fin de Grado (TFG) en los estudios de Arquitectura representa un espacio de síntesis y evaluación integral de las competencias adquiridas a lo largo del itinerario formativo universitario. Desde su implantación con el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), el TFG ha sido objeto de debate y experimentación en distintas Escuelas de Arquitectura europeas y latinoamericanas, tanto en lo relativo a su estructura académica como a su función formativa. Este apartado revisa las principales líneas de investigación y experiencias innovadoras vinculadas al TFG en Arquitectura, centrándose en los enfoques metodológicos, los modelos de coordinación docente y los mecanismos de evaluación implementados en la última década.

2.1. El TFG como síntesis integradora en la formación del arquitecto

En los estudios de Arquitectura, el Trabajo Fin de Grado (TFG) ocupa un lugar central como ejercicio de madurez académica, al representar el momento en que el estudiante demuestra su capacidad para integrar y movilizar los conocimientos adquiridos durante su formación. En el contexto del EEES, el TFG no se limita a materializar un proyecto arquitectónico o a desarrollar un documento técnico, sino que constituye un dispositivo formativo que engloba competencias proyectuales, analíticas, metodológicas y críticas. Su carácter integrador lo convierte en un espacio privilegiado donde confluyen la experimentación creativa, el razonamiento técnico y la reflexión disciplinar.

La literatura especializada coincide en que el TFG debe concebirse como una síntesis entre pensamiento y acción, en la que el estudiante articula un proceso reflexivo que le permite comprender el sentido de cada decisión adoptada. Autores como Schön (1983) destacan la importancia de “pensar a través de la práctica”, un enfoque especialmente pertinente en Arquitectura, donde el proyecto constituye simultáneamente un instrumento de investigación y un acto de construcción intelectual. De forma complementaria, Salama (2015) subraya que el TFG puede consolidar la capacidad del estudiante para vincular teoría y aplicación, favoreciendo un aprendizaje profundo y crítico.

Asimismo, el TFG ofrece un marco ideal para implementar metodologías basadas en proyectos, permitiendo al alumnado trabajar de manera autónoma y estructurar procesos de investigación y diseño de creciente complejidad. Blanco et al. (2023) señalan que este formato facilita la integración de saberes disciplinares diversos y sitúa al estudiante ante decisiones propias de la práctica profesional. En este contexto, la figura del tutor adquiere un papel orientador fundamental: más que transmitir soluciones cerradas, actúa como mediador entre los intereses del estudiante, las expectativas formativas del grado y las exigencias académicas e institucionales (Biggs & Tang, 2011). Su labor contribuye a que el TFG sea un ejercicio formativo con coherencia interna y proyección profesional.

2.2. Modelos organizativos y estrategias de coordinación docente

El desarrollo del TFG en Arquitectura requiere estructuras organizativas capaces de atender su complejidad disciplinar y el elevado número de estudiantes que caracterizan a estas titulaciones. A escala europea, las universidades han ensayado diversos modelos para equilibrar la personalización del proceso con la necesidad de mantener criterios de calidad compartidos. En el caso español, las Escuelas de Arquitectura han implementado soluciones específicas como líneas temáticas, agrupaciones por afinidad, tribunales

rotatorios y comisiones de coordinación encargadas de garantizar coherencia metodológica y evaluativa (Bernal García & Gil, 2022; Mut-Amengual et al., 2023). Estas estrategias buscan evitar la dispersión de criterios y asegurar una experiencia formativa homogénea entre los diferentes equipos docentes.

Dentro de este marco, la coordinación horizontal entre tutores ha adquirido especial relevancia. Este modelo se basa en la colaboración sistemática entre los docentes implicados en el TFG mediante reuniones periódicas, elaboración conjunta de guías, distribución equilibrada de estudiantes y establecimiento de calendarios compartidos. Su objetivo es asegurar que las distintas tutorizaciones responden a un marco conceptual común, reduciendo la variabilidad y reforzando la transparencia del proceso. Además, la coordinación horizontal permite detectar dificultades recurrentes en el alumnado, consensuar criterios de evaluación y desarrollar acciones de mejora continua, reforzando la dimensión colectiva del TFG como asignatura.

En paralelo, determinadas titulaciones afines han puesto en marcha modelos más estructurados en los que el TFG se plantea como una asignatura anual con un equipo docente integrado. Da Casa Martín, Baño y Delgado (2021) describen experiencias en Arquitectura Técnica y Edificación donde los estudiantes trabajan en torno a líneas comunes y participan en sesiones grupales de revisión, talleres colectivos, presentaciones intermedias y defensas integradas. Estas estrategias no solo facilitan un acompañamiento más constante, sino que fortalecen el aprendizaje colaborativo, la autorregulación y la integración de los distintos componentes del proyecto —desde su fundamentación técnica hasta su comunicación final—. La existencia de comisiones académicas con responsabilidad sobre la evaluación global añade además un nivel adicional de coherencia y equidad.

En conjunto, los diferentes modelos organizativos apuntan a una conclusión compartida: la calidad del TFG en Arquitectura depende tanto del compromiso individual de tutores y estudiantes como de la existencia de una estructura institucional que asegure coherencia, coordinación y criterios sólidos de seguimiento y evaluación.

2.3. Innovación metodológica y competencias transversales

La evolución reciente de la docencia universitaria ha puesto de relieve la necesidad de entender el Trabajo Fin de Grado (TFG) como un proceso formativo complejo y no únicamente como un resultado final. En el ámbito de la Arquitectura, esta visión es

especialmente pertinente, ya que el TFG articula simultáneamente dimensiones proyectuales, técnicas y analíticas. En la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de Sevilla (ETSAS), el TFG se concibe específicamente como un **proyecto de investigación relacionado con la arquitectura**, en el que el estudiante debe formular preguntas relevantes, justificar metodologías, analizar información y generar conocimiento aplicado a la disciplina. Este enfoque refuerza la idea de que el TFG no solo produce un objeto arquitectónico o un documento técnico, sino que constituye una investigación académica con aportación propia.

Desde esta perspectiva, las metodologías docentes deben ir más allá del ejercicio proyectual tradicional e incorporar herramientas que favorezcan la reflexión, la argumentación y la integración de saberes. El TFG se convierte así en un espacio idóneo para el desarrollo de competencias transversales como la comunicación efectiva, el pensamiento crítico, la gestión del tiempo, la toma de decisiones fundamentadas y la autonomía intelectual, todas ellas fundamentales tanto para el desempeño profesional como para la formación continua.

Las estrategias de innovación aplicadas al TFG en Arquitectura abarcan desde metodologías de aprendizaje basado en proyectos hasta el uso intensivo de herramientas digitales de colaboración. La incorporación de plataformas como Moodle o Microsoft Teams permite estructurar el trabajo en hitos, facilitar tutorías sincrónicas y promover la retroalimentación constante, contribuyendo a un proceso más claro, transparente y participativo. Estas herramientas favorecen que el estudiante documente su avance, analice resultados parciales y tome conciencia del carácter investigativo de su propio trabajo.

De igual modo, se ha potenciado la dimensión comunicativa y profesionalizante del TFG mediante actividades como presentaciones públicas, dinámicas de storytelling arquitectónico o simulaciones de defensa. Estas prácticas permiten que el estudiante desarrolle habilidades para explicar con claridad sus decisiones, contextualizar su propuesta y argumentar su proceso investigador ante distintos públicos. Las experiencias desarrolladas en titulaciones afines muestran que la incorporación de sesiones colectivas de revisión y análisis crítico compartido favorece el aprendizaje colaborativo, la responsabilidad en la investigación y la madurez conceptual del proyecto.

En conjunto, la innovación metodológica aplicada al TFG contribuye a reforzar su carácter como proceso de investigación y como ejercicio de síntesis disciplinar. Lejos de

limitarse a la preparación de un proyecto final, el TFG se configura como un espacio de experimentación académica que permite al estudiante adquirir un perfil competencial completo, alineado con las demandas contemporáneas del sector y con la identidad formativa de la ETSAS.

2.4. Evaluación y calidad del TFG

La evaluación del Trabajo Fin de Grado (TFG) constituye uno de los elementos más sensibles dentro de los estudios de Arquitectura, tanto por su impacto en la trayectoria académica del estudiante como por el papel que desempeña en la verificación de la calidad formativa del título. A diferencia de otras asignaturas, el TFG integra resultados que trascienden el ámbito estrictamente académico, al reflejar la madurez proyectual, la capacidad de análisis y la autonomía profesional del futuro arquitecto. Por ello, los sistemas de evaluación deben responder a criterios claros, transparentes y coherentes con los objetivos formativos del grado.

Un componente esencial de la calidad del TFG es la definición de criterios evaluativos que articulen adecuadamente las distintas dimensiones del trabajo: la solidez conceptual, la coherencia metodológica, la calidad técnica de las soluciones propuestas, la capacidad de representación y la argumentación oral en la defensa. Cuando estos criterios se presentan de forma explícita y compartida por todo el equipo docente, se reducen las desigualdades entre tribunales, se refuerza la percepción de justicia del proceso y se facilita que el estudiante comprenda qué se espera de él en cada fase de su desarrollo.

El uso de rúbricas, guías de evaluación y sistemas de seguimiento estructurados contribuye a una valoración más objetiva del progreso del alumnado. Estas herramientas permiten desglosar el trabajo en etapas —planteamiento inicial, desarrollo, revisión intermedia y resultado final—, facilitando un acompañamiento continuado y evitando que la evaluación se centre únicamente en el producto final. Asimismo, promueven un diálogo constante entre estudiante y tutor, lo que mejora la toma de decisiones y aumenta la calidad del resultado.

Otro aspecto crucial en la calidad del TFG es la coherencia entre las tutorías y la evaluación final. Un proceso evaluador sólido exige que los distintos agentes implicados —tutores, coordinadores y tribunales— compartan criterios y mantengan una comunicación fluida. Este alineamiento favorece que la evaluación no solo valore el

producto final, sino también el proceso formativo recorrido por el estudiante, reconociendo su esfuerzo, evolución y capacidad de integración de aprendizajes.

2.5. Hacia un modelo integral de mejora del TFG

La revisión de experiencias y estudios recientes apunta hacia la necesidad de adoptar modelos integrales de gestión y evaluación del TFG. Estos modelos se basan en tres pilares:

- Coordinación institucional y horizontalidad docente, para garantizar coherencia y equidad.
- Innovación metodológica y desarrollo de competencias transversales, para reforzar la autonomía del estudiante y su capacidad crítica.
- Evaluación transparente y formativa, orientada tanto al aprendizaje como a la calidad del resultado final.

El caso de la ETS de Arquitectura de Sevilla se inserta plenamente en esta tendencia europea, al abordar la mejora del TFG desde una perspectiva estratégica e interdisciplinar. Su programa combina mecanismos de coordinación interna, diagnóstico participativo, innovación docente y difusión de buenas prácticas, alineándose con las recomendaciones internacionales en materia de calidad educativa universitaria.

En conjunto, las aportaciones del estado del arte reflejan que el TFG no debe concebirse únicamente como un ejercicio terminal, sino como un dispositivo pedagógico de síntesis que articula las competencias académicas, proyectuales y profesionales del arquitecto. La mejora de su estructura y funcionamiento no solo repercute en la calidad del aprendizaje individual, sino también en la consolidación de una cultura institucional de calidad, cooperación docente y formación integral.

3. MÉTODO

El trabajo se estructuró en varias fases sucesivas y complementarias, concebidas para abordar de manera integral los distintos factores que inciden en la calidad y coherencia del TFG.

3.1 Fase de coordinación docente y metodológica.

Se organizaron jornadas de coordinación entre profesorado tutor y coordinadores de línea, con el objetivo de homogeneizar criterios, compartir experiencias y definir pautas

comunes de orientación y evaluación. De estas sesiones surgieron dossiers informativos destinados al alumnado, difundidos antes del periodo de matriculación para facilitar una elección más consciente de la línea de trabajo.

3.2 Fase de diagnóstico y análisis.

Se realizó un estudio comparado de los resultados obtenidos en los cursos anteriores, analizando las metodologías aplicadas, la distribución temática de los trabajos y la percepción de la asignatura entre profesorado, estudiantes y egresados. Este diagnóstico permitió identificar disfunciones en la organización académica y orientar las acciones de mejora.

3.3 Fase de innovación y pilotaje.

Se implementó una experiencia piloto mediante la creación de un grupo anual, con seguimiento continuo y coordinación transversal entre tutores. Paralelamente, se celebraron jornadas de innovación docente en las que se recopilaban y analizaban buenas prácticas de otras Escuelas de Arquitectura, facilitando la transferencia de metodologías exitosas.

3.4 Fase de formación complementaria.

Con el fin de fortalecer las competencias transversales del alumnado, se diseñaron itinerarios formativos específicos en comunicación, gestión del tiempo, creatividad y búsqueda y gestión de la información, orientados a mejorar el desarrollo y la presentación final del TFG.

3.5 Fase de evaluación de resultados.

Finalmente, se evaluaron los resultados mediante el seguimiento de indicadores de coherencia metodológica, adecuación temática y calidad de los TFG. Los datos obtenidos evidenciaron una mejora sustancial en la integración de los aprendizajes y en la satisfacción de los agentes implicados.

4. RESULTADOS

La aplicación del programa integral de mejora de la asignatura Trabajo Fin de Grado (TFG) en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Sevilla permitió obtener resultados significativos tanto en la organización académica como en la calidad de los trabajos desarrollados. Los avances se reflejaron en tres dimensiones principales: la

coherencia metodológica, la adecuación temática y la excelencia académica de los resultados finales.

En primer lugar, las acciones de coordinación docente se tradujeron en una mayor homogeneidad en los procedimientos de orientación y evaluación. La definición de criterios comunes entre tutores y coordinadores de línea redujo las disparidades existentes entre grupos y favoreció una percepción más equitativa del proceso por parte del alumnado. La elaboración y difusión de los dossiers informativos previos a la matriculación contribuyó, además, a aumentar la transparencia del sistema y a fortalecer la autonomía del estudiante en la elección de su línea de trabajo.

En segundo lugar, el diagnóstico participativo realizado a partir de encuestas y sesiones de retroalimentación con profesorado, estudiantes y egresados permitió identificar las debilidades y fortalezas del modelo previo. Entre los aspectos más valorados destacaron la posibilidad de acceder a información anticipada sobre los tutores y las líneas temáticas, así como la mejora en la coordinación horizontal entre grupos. Por el contrario, se detectaron áreas susceptibles de mejora, especialmente en la integración de las metodologías de investigación y en la distribución temporal de la carga de trabajo a lo largo del curso académico.

La puesta en marcha de la experiencia piloto del grupo anual generó resultados particularmente positivos. La continuidad temporal permitió un seguimiento más estable y personalizado del proceso, favoreciendo la coherencia entre los distintos hitos de desarrollo del trabajo. Los TFG del grupo anual mostraron un incremento en la calidad de las propuestas, tanto en el rigor metodológico como en la presentación formal y la claridad expositiva. Asimismo, se observó una mejora en la adecuación entre los intereses del alumnado y las líneas de investigación, lo que derivó en un aumento de la motivación y la implicación individual.

Las jornadas de innovación docente sirvieron para incorporar prácticas consolidadas en otras Escuelas de Arquitectura, lo que enriqueció el enfoque metodológico y amplió la perspectiva institucional sobre la asignatura. Este intercambio de experiencias fortaleció la colaboración interdepartamental y contribuyó a la consolidación de una cultura docente compartida en torno al TFG.

Por otro lado, los itinerarios formativos complementarios centrados en competencias transversales evidenciaron una mejora perceptible en la calidad comunicativa y

organizativa de los trabajos finales. El alumnado manifestó una mayor confianza en la exposición oral, un mejor manejo de los tiempos de desarrollo y una mayor autonomía en la gestión de fuentes y referencias bibliográficas.

Finalmente, la evaluación global del programa reflejó una mejora cuantitativa y cualitativa en los indicadores asociados a la asignatura: reducción de los desajustes entre líneas temáticas, incremento en la satisfacción de estudiantes y profesorado, y mejora en la calificación media de los TFG presentados. El análisis de los resultados confirmó que la combinación de coordinación, diagnóstico y formación transversal constituye una estrategia eficaz para fortalecer la calidad y coherencia del Trabajo Fin de Grado, favoreciendo la excelencia académica y la mejora continua de la docencia universitaria en arquitectura.

5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La experiencia desarrollada en el marco del programa de mejora de la asignatura Trabajo Fin de Grado (TFG) en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Sevilla ha demostrado la eficacia de un modelo integral de intervención basado en la coordinación docente, el diagnóstico participativo y la innovación metodológica. Tras varios años de implantación del TFG, el proceso permitió consolidar una estructura organizativa más coherente, transparente y alineada con los objetivos formativos del Grado en Fundamentos de Arquitectura.

Los resultados obtenidos ponen de manifiesto que la coordinación horizontal entre tutores y líneas de trabajo constituye un factor esencial para garantizar la calidad y equidad en la orientación y evaluación del estudiantado. Del mismo modo, la anticipación de la información a través de dossiers y sesiones de difusión temática ha favorecido una elección más consciente y ajustada de los temas, incrementando la motivación y la adecuación entre intereses personales y objetivos académicos.

La experiencia piloto del grupo anual se reveló como una herramienta de gran potencial, al permitir un seguimiento continuado y una mejor integración entre las fases de desarrollo del TFG. Esta modalidad ha contribuido a mejorar la calidad de los resultados finales, fortaleciendo la coherencia interna del trabajo y fomentando una relación más fluida entre profesorado y alumnado.

El enfoque adoptado, que combina la reflexión crítica sobre la práctica docente con la incorporación de buenas prácticas externas y la formación en competencias transversales,

ha generado un marco de aprendizaje más completo, flexible y orientado a la excelencia. En particular, la formación en comunicación, gestión del tiempo y creatividad se ha consolidado como un complemento valioso para el desarrollo del TFG, reforzando las capacidades del alumnado para abordar con autonomía los procesos de investigación y proyecto.

En términos institucionales, esta experiencia ha contribuido a afianzar una cultura de mejora continua y colaboración interdepartamental, promoviendo una visión compartida sobre la relevancia del TFG dentro del proceso formativo. Asimismo, ha puesto de relieve la importancia de considerar la asignatura no como un ejercicio final aislado, sino como una síntesis integradora del aprendizaje acumulado a lo largo del grado.

De cara al futuro, se prevé consolidar y extender las estrategias implementadas, reforzando los mecanismos de seguimiento, evaluación y transferencia de buenas prácticas. Entre las líneas de trabajo prioritarias se incluyen:

- La creación de un repositorio digital de TFG que sirva como herramienta de referencia y aprendizaje.
- El desarrollo de instrumentos de evaluación más precisos y adaptativos, que integren tanto la dimensión proyectual como la investigadora del trabajo.
- Y la potenciación de redes de colaboración entre Escuelas de Arquitectura, orientadas al intercambio metodológico y a la mejora conjunta de la enseñanza del TFG.

En conjunto, el programa constituye un ejemplo de cómo la innovación educativa y la gestión coordinada pueden transformar una asignatura compleja en una oportunidad para repensar la docencia, impulsar la excelencia académica y fortalecer la identidad pedagógica de la arquitectura contemporánea.

6. REFERENCIAS

Bernal García, F. y Gil Lázaro, A. (2022). Sácale partido a tu TFG. Innovación y mejora docente en los trabajos fin de grado en la Facultad de Ciencias del Trabajo. En L.R. Caruana de las Cagigas, C. Larrinaga Rodríguez (Ed.), *Superando el covid-19 en las aulas de historia económica* (pp. 78-91). Granada: Editorial Universidad de Granada.

Biggs, J., & Tang, C. (2011). *Teaching for Quality Learning at University* (4th ed.). McGraw-Hill / Open University Press.

Blanco Herrero, Arturo; Ioannou, Christina. El modelo de Proyecto Basado en la investigación para el aprendizaje de la Arquitectura. A: Bardí Milà, Berta; Garcia Escudero, Daniel, eds. "XI Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura (JIDA'23), Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Granada, 16 y 17 de Noviembre de 2023: libro de actas". Barcelona: UPC IDP, 2023. ISBN: 978-84-10008-10-62, p. 433-444

Da Casa Martín, F.; Baño Nieva, A.; Delgado García, J. (2021). Innovación docente en el Trabajo Final de Grado de Arquitectura Técnica y Edificación. La oportunidad del Aprendizaje participativo sobre casos reales. En EDIFICATE. I Congreso de Escuelas de Edificación y Arquitectura Técnica de España. Editorial Universitat Politècnica de València. 353-368. <https://doi.org/10.4995/EDIFICATE2021.2021.13540>

Mut-Amengual B., Rosselló-Ramon M. R., Bagur S. y Verger S. (2023). Análisis de la realidad del TFG en las universidades españolas. *Revista Complutense de Educación*, 34(3), 481-494. <https://doi.org/10.5209/rced.79434>

Salama, Ashraf. (2015). Spatial Design Education: New Directions for Pedagogy in Architecture and Beyond. 10.4324/9781315610276.

Schön, D. A. (1983). *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*. Basic Books.

FOMENTO DE LECTURA CIENTÍFICA EN INGENIERÍA QUÍMICA: MANIFIESTO DE LIUBLIANA

Cecilio Carrera Sánchez

cecilio@us.es <https://orcid.org/0000-0002-1384-8057>

Universidad de Sevilla (España)

Víctor Manuel Pizones Ruiz-Henestrosa

vicpizrui@us.es <https://orcid.org/0000-0002-9005-3151>

Universidad de Sevilla (España)

RESUMEN

El proyecto aborda la preocupación de que el entorno digital fomenta la lectura superficial, lo que socava la formación universitaria y el desarrollo del pensamiento analítico y crítico. Basado en el Manifiesto de Liubliana, el objetivo fue concienciar a los estudiantes sobre la importancia de la lectura de alto nivel y la comprensión de textos complejos en su ámbito académico y profesional. Se realizó una encuesta de hábitos de lectura y se asignó la lectura de textos científicos. La evaluación consistió en la entrega de resúmenes y cuestionarios para verificar la lectura profunda. La participación fue alta porque la actividad se integró en el sistema de evaluación continua. En Máster, se aplicó la metodología Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), complementada con la defensa pública del trabajo. Como era esperado, la encuesta reveló un hábito lector moderado. En la actividad de resumen, solo el 25% de los alumnos demostró una lectura profunda, mientras que el 45% solo leyó la introducción y el 20% copió el resumen. Los alumnos de Máster obtuvieron buenos resultados, asociados a su madurez y al interés en la temática abordada. Los resultados validan las advertencias del Manifiesto de Liubliana sobre el declive de la lectura profunda, sin embargo, el problema es abordable. El desafío reside en el diseño de evaluaciones y estrategias pedagógicas que no solo promuevan la entrega, sino que fomenten intencionadamente las habilidades cognitivas para la lectura crítica y la comprensión real en el aula del siglo XXI.

1. INTRODUCCIÓN

Como es bien sabido, la Universidad desempeña varios roles fundamentales en la sociedad, como son la **educación superior**, la **investigación e innovación** y, no menos importante, el **fomento del pensamiento crítico y la ciudadanía responsable**.

Para todo esto es fundamental fomentar en los estudiantes el pensamiento profundo y analítico durante su formación universitaria. En referencia a esto, se ha publicado el **Manifiesto de Liubliana**, el cual hace un llamamiento a reconocer la importancia de la lectura de nivel superior y de la comprensión de textos complejos como la herramienta

más poderosa para fomentar dicho pensamiento analítico y crítico. A este Manifiesto se han adherido ya una multitud de acreditados intelectuales de diferentes universidades internacionales, los cuales llaman a reconocer la importancia de la lectura de alto nivel en la Era Digital y en tiempos de desinformación. Un estudio publicado por Schüller et al (2022) explica la relación entre la lectura de textos complejos y el fomento del pensamiento crítico. (Schüller-Zwierlein, A. et al, 2022).

Ciertamente, deberíamos preocuparnos porque nuestros alumnos universitarios desarrollen armoniosamente el conjunto de las competencias que necesitarán para enfrentarse al mundo que les ha correspondido vivir. De este modo, como sugiere la *Red de Universidades Lectoras* a la cual pertenece la Universidad de Sevilla, deberíamos instar a las instituciones que han suscrito este acuerdo a que las conviertan en ejes transversales que atraviesen de un lado a otro todas las asignaturas de una titulación, de toda una universidad.

Esta creciente preocupación ha llegado recientemente a un ámbito más técnico, como es el caso de la adhesión de la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC) al Manifiesto de Liubliana. De este modo, el Rector de la UPC (Universidad Politécnica de Cataluña, 2023) ha manifestado que dicha adhesión responde a la voluntad de fomentar la lectura como herramienta fundamental para el desarrollo personal del estudiantado; una herramienta que les expone a nuevas ideas, perspectivas y conocimientos, y que enriquece su pensamiento crítico y analítico.

De este modo, en las titulaciones técnicas, como es el caso de la Ingeniería Química Industrial, se están formando estudiantes que han de estar preparados para desarrollar nuevos productos y servicios cada vez más complejos. Así, no solo para alcanzar las competencias necesarias para alcanzar su título, sino también para desarrollar su futura labor profesional, se hace indispensable la lectura y comprensión de textos complejos tanto para su formación académica como para su autoformación.

En resumen, es recomendable adherirse al *Manifiesto*, sin olvidar que lo digital no es enemigo de lo analógico y que en la mano de nuestras universidades está el procurar que en sus diseños curriculares se integren transversalmente todas estas competencias. De este modo, es interesante saber que, según investigaciones científicas (Furenes et al. 2021), las personas que poseen una alta competencia lectora y de comprensión de textos complejos son las que muestran también una alta competencia digital.

En ocasiones, nosotros como profesores caemos en la tentación de realizar un uso excesivo de las clases magistrales en las que se establece una relación comunicativa en el aula unidireccional profesor-alumno (Gros y Ramañá, 2004). No obstante, actualmente la construcción del conocimiento presente en el actual modelo educativo está basada en el desarrollo de competencias, lo cual fomenta que el profesorado busque nuevas estrategias docentes que permitan mejorar la actitud/motivación del alumnado (Bolón, Cuahonte y Chang, 2011). Estas nuevas estrategias docentes adquieren especial importancia en las asignaturas del área *STEM* (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) ya que la enseñanza de Ciencias ha sido considerada como un verdadero reto para el profesorado del que difícilmente sale airoso (Fernández-González, 2013).

Entre las diferentes metodologías de aprendizaje existentes, destacan aquellas que permiten al alumno jugar un papel activo en su aprendizaje. En este grupo encontramos aquellos en los que el alumno se convierte en un aprendiz intencional y reflexivo que aprende por observación y repetición (Prados, Reina y del Rey, 2014). Sin embargo, el alumno no juega un papel tan principal como lo puede hacer en otros métodos de enseñanza como aquellos en los que destaca un aprendizaje participativo. En este aprendizaje, el alumno se convierte en un sujeto activo donde escucha activamente, opina, pregunta, sugiere, propone, decide, actúa, busca, expresa sus ideas y sus inquietudes. En este contexto, el profesor actúa como guía/dinamizador del proceso (Moreno, 1993; López, 2011). De hecho, según menciona un informe de la UNESCO (2014), el aprendizaje logra más eficazmente sus objetivos mediante los siguientes tipos de aprendizaje: participativo y colaborativo, basado en problemas, aquel con enfoque crítico.

Desde este punto de partida, se presenta este proyecto de innovación docente, donde, planteando la lectura de textos complejos relacionados con cada una de las asignaturas dentro del ámbito de la Ingeniería Química, se intentará conseguir diferentes objetivos: motivación por la lectura de texto cada vez más largos y complejos; entender la aplicación práctica de los diferentes ítems estudiados en la asignatura; convertir al alumno en el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje; capacidad de síntesis y de redacción; defensa de argumentos delante de un público informado y motivación del alumno para su autoformación.

2. MÉTODO

Por todo lo comentado anteriormente, el **objetivo final** de este proyecto se centra en concienciar a los estudiantes de la importancia que tiene la lectura comprensiva de textos complejos en su formación académica y profesional. Para conseguir este fin, se plantearon la realización de una serie de subjetivos:

O1.- Establecer una red de profesores de la Universidad de Sevilla como punto de encuentro, difusión y generación de conocimiento.

O2.- Motivar a los alumnos por la lectura de textos cada vez más largos y complejos, relacionando dichos textos con una aplicación práctica de la materia cursada.

O3.- Enseñar y motivar a los alumnos hacia su autoformación, trabajando su capacidad de síntesis y de redacción.

O4.- Creación y generación de material docente aprovechando los conocimientos y la experiencia de los diferentes grupos.

O5.- Constitución de un referente en la Universidad de Sevilla en la innovación docente en Grados de Ingeniería.

O6.- Difundir la experiencia obtenida en diversos ámbitos tanto nacionales como internacionales.

Con el fin de alcanzar los objetivos propuestos, se realizaron las siguientes actividades:

Actividad 1: Realización de una encuesta para conocer los hábitos de lectura de los estudiantes.

El conocimiento de los hábitos de lectura de los alumnos es una información inicial importante para abordar los objetivos de este proyecto. De este modo, empleando la plataforma de Enseñanza Virtual, se les preguntó a las estudiantes sobre cuestiones relacionadas con esta temática, tales como: número de horas de lectura semanal; soporte de lectura empleado; número de libros leídos al año; género de lectura preferido, etc.

Actividad 2. Selección de los textos a trabajar.

En el caso de los alumnos de primer curso, se les dejó elegir un texto entre 30 diferentes que estaban relacionados con algún aspecto a trabajar en la asignatura. En el caso de los alumnos de asignaturas superiores, dicho texto fue seleccionado por el profesor.

De este modo, teniendo presente el tipo de asignatura y por supuesto el curso, se clasificaron las lecturas en los siguientes grupos:

- Asignaturas de 1^{er} y 2^a curso (alumnos “recién” llegados a la universidad): en este caso se seleccionaron lecturas más generales enfocadas a distintas problemáticas actuales en relación a la formación de su grado.
- Asignaturas de 3^{er} y 4^o curso (alumnos “veteranos” en curso finales de la titulación): en este caso se seleccionaron lecturas más específicas de la materia en las que se plantearon problemas más concretos relacionados con la formación de su grado, como por ejemplos artículos científicos.
- Asignaturas de Máster: en este caso se planteó un trabajo concreto en el que el alumno tuvo que realizar una búsqueda bibliográfica en profundidad sobre el trabajo específico planteado. Con este trabajo se buscó una mayor autonomía del alumno, el cual tuvo que realizar una lectura más profunda del material encontrado, además de mostrar una mayor capacidad de síntesis.

Actividad 3. Seguimiento en tutorías.

Con la intención de supervisar y orientar el trabajo realizado por los alumnos, se realizaron labores tutoriales a lo largo del tiempo.

Actividad 4. Evaluación de la actividad.

Dicha evaluación se realizó empleando la plataforma de Enseñanza Virtual, realizando un cuestionario en el que el alumno contestó una serie de preguntas sencillas para poder verificar que ha realizado una lectura profunda del texto seleccionado. En el caso de los alumnos de máster, estos también debieron realizar una presentación de los trabajos, con el fin de practicar su destreza de hablar delante de un público formado.

3. RESULTADOS

De todos los resultados obtenidos a lo largo de este proyecto, el primero que se observó está relacionado con la participación por parte del alumnado en este tipo de actividades complementarias. De este modo, no resultó sorprendente que la mayor participación de alumnos fuera en aquellas asignaturas en las que dicha actividad repercutía de una forma u otra en la evaluación final de la asignatura. En cada una de estas se propusieron diferentes maneras de fomentar la participación activa del alumnado, todas ellas acompañadas de una charla inicial intentando transmitir el objetivo final del proyecto presente. Como conclusión final, se puede decir que la mejor forma de conseguir dicha participación es incluir este tipo de actividades en el Proyecto Docente de la asignatura,

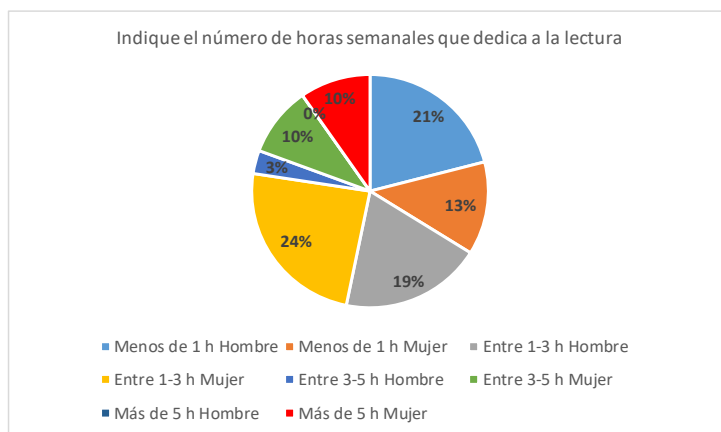
indicando su ponderación en la calificación final. En el caso de las asignaturas de primer curso, se decidió que dicha calificación solo fuese apta o no apta, lo que condicionaba a poder seguir la asignatura mediante un sistema de evaluación continua o no. Este fue el caso de la Asignatura “Química General” del grado en Ingeniería Química Industrial, en la que se consiguió un grado de participación de más del 90%. En otras asignaturas de primero en las que no se puso este requisito, la participación no alcanzó una media del 10%. En las asignaturas de curso superior o de máster, sí se consignó que la actividad tuviese un porcentaje en la calificación final.

De este modo, para estudiar los resultados obtenidos para la actividad 1 programada consistente en la realización de una encuesta para conocer los hábitos de lectura de los estudiantes, se han seleccionado los resultados obtenidos para el grupo de la asignatura “Química General” del grado en Ingeniería Química Industrial.

Hábitos de lectura de los estudiantes.

Figura 1

Respuesta de la muestra encuestada al número de horas dedicadas a la lectura.



Este gráfico circular muestra el tiempo semanal que el grupo de alumnos dedica a la lectura (Fig. 1). La interpretación revela una desigualdad importante en los hábitos de lectura entre los géneros, así como una falta general de lectores intensivos en la muestra. Desglosando las respuestas se puede observar:

- Lectores ocasionales (menos de 1 hora): Aquí se observa el porcentaje más alto de hombres con un 21%, frente a un 13% de mujeres.
- Lectores moderados (entre 1 y 3 horas): Este es el grupo más numeroso para ambos géneros. El 24% de las mujeres y el 19% de los hombres se encuentran en esta

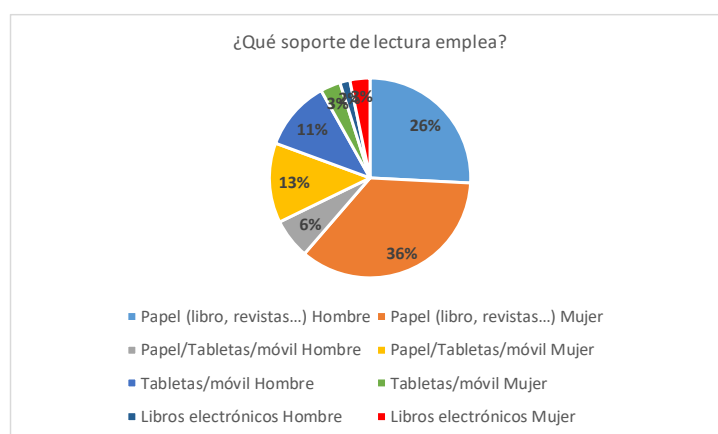
categoría. Esta es la franja de lectura más común, lo que indica un hábito constante pero no intensivo.

- Lectores habituales (entre 3 y 5 horas): En este segmento, las mujeres superan a los hombres. Un 10% de las mujeres leen entre 3 y 5 horas, mientras que solo un 3% de los hombres lo hace.
- Lectores intensivos (más de 5 horas): Aquí es donde se encuentra la diferencia más notable. Un 10% de las mujeres leen más de 5 horas a la semana, mientras que el porcentaje de hombres en este grupo es del 0%.

De este modo, de esta muestra se puede concluir que existen pocos lectores intensivos, las mujeres leen de forma más constante, pero como conclusión general, el hábito de lectura es moderado.

Figura 2

Respuesta de la muestra encuestada al tipo de soporte de lectura empleado.

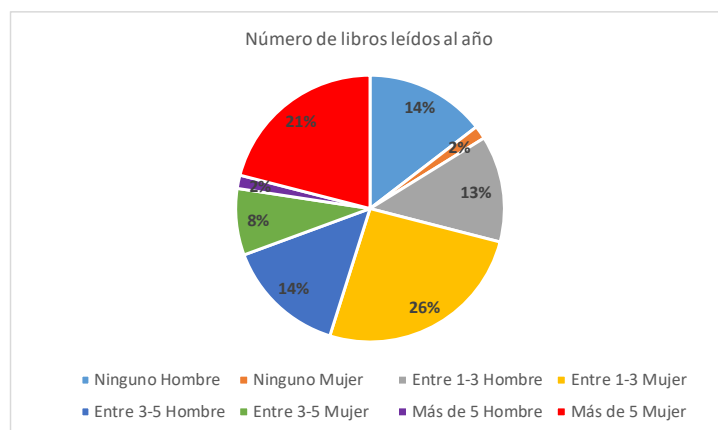


En cuanto al soporte empleado para lectura (Fig. 2), se puede concluir de la encuesta realizada a esta muestra:

- Dominio del papel: El soporte en papel (libros, revistas) es el más popular, representando el 26% en hombres y un considerable 36% en mujeres.
- Uso moderado de dispositivos: Las tabletas y los móviles son el segundo soporte más usado, con un 13% en hombres y un 11% en mujeres.
- Bajo uso de *e-readers*: El uso de libros electrónicos (*e-readers*) es el menos frecuente, con solo un 4% de hombres y un 1% de mujeres, lo que refleja que estos dispositivos aún no se han popularizado tanto como otros.

Figura 3

Respuesta de la muestra encuestada al número de libros leídos al año.

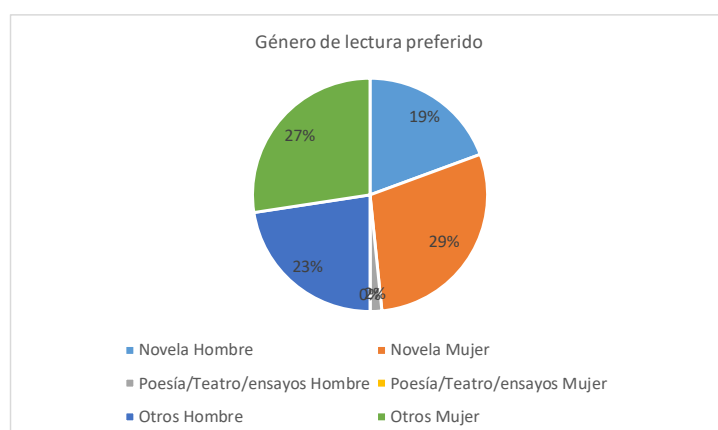


En cuanto al número de libros leídos (Fig. 3), se puede observar:

- No lectores: La categoría "Ninguno" representa un porcentaje significativo. El 2% de las mujeres y un 14% de los hombres no leyeron ningún libro en el último año.
- Lectores ocasionales (entre 1 y 3 libros): Este es el grupo más grande en general. El 26% de las mujeres y el 13% de los hombres leen entre uno y tres libros al año.
- Lectores moderados (entre 3 y 5 libros): En esta categoría, los porcentajes son muy similares para ambos géneros: 14% de los hombres y 8% de las mujeres.
- Lectores intensivos (más de 5 libros): Al igual que en el gráfico de horas de lectura, las mujeres dominan en este segmento. El 21% de las mujeres leyeron más de 5 libros, mientras que solo un 2% de los hombres lo hizo. Esto es una diferencia abrumadora y sugiere que las lectoras intensivas tienen un hábito mucho más arraigado.

Figura 4

Respuesta de la muestra encuestada respecto al tipo de género de lectura preferido.



Por último, en cuanto a los géneros de lectura preferidos (Fig. 4), se observa lo siguiente:

- Predominio de la novela: La novela es el género más popular para ambos sexos, con un 19% en hombres y un 29% en mujeres. Su versatilidad y accesibilidad la convierten en la opción preferida.
- Interés en otros géneros: El género de poesía, teatro o ensayos es el segundo más popular, con un 23% en hombres y un 12% en mujeres. El 27% de los hombres y el 19% de las mujeres prefieren otros géneros, que podrían incluir fantasía, ciencia ficción, cómics o no ficción específica.

En general, los resultados sugieren que, aunque el soporte en papel sigue siendo el preferido, el hábito de lectura no es muy fuerte. Hay una minoría de lectores muy dedicados, pero la mayoría lee de forma esporádica y consume pocos libros al año.

En relación con el Manifiesto de Liubliana comentado anteriormente, estas encuestas ofrecen una serie de conclusiones que refuerzan las preocupaciones expresadas en el citado documento:

- Declive de la lectura profunda y la falta de hábito:

Como se ha comentado, el Manifiesto de Liubliana lamenta la pérdida de la lectura de alto nivel (o profunda) en la era digital. Las encuestas, particularmente la que mide el número de horas dedicadas a la lectura y el número de libros leídos al año, ilustran esta preocupación.

- Pocos lectores intensivos:

La mayoría de los encuestados se concentra en los segmentos de lectura ocasional (menos de 3 horas a la semana y 1-3 libros al año). La categoría de "más de 5 horas a la semana" o "más de 5 libros al año" representa una minoría muy pequeña, especialmente entre los hombres. Esto sugiere que, para la mayoría, la lectura no es una actividad que fomente el pensamiento profundo que requiere tiempo y concentración.

- Aparición del no lector:

El porcentaje de personas que no leen ningún libro al año (2% en mujeres y 14% en hombres) es una señal de alarma. Esta cifra se relaciona directamente con la preocupación del manifiesto sobre cómo la cultura digital, centrada en el contenido fragmentado, está erosionando el hábito de la lectura de libros enteros.

- Desafío del soporte digital:

El manifiesto no culpa a la tecnología, sino que advierte sobre su impacto en los hábitos lectores. Los datos revelan que el papel sigue siendo el soporte preferido, especialmente para las mujeres. Sin embargo, el uso de tabletas y móviles para la lectura, aunque en menor medida, es significativo.

Esto plantea una pregunta crucial en el contexto del manifiesto: ¿la lectura en estos dispositivos se está limitando a contenido superficial (noticias, redes sociales) en lugar de a textos largos y complejos? La alta preferencia por el papel sugiere que, para una porción de la población, la lectura profunda aún se asocia con el formato físico.

El Manifiesto de Liubliana argumenta que la lectura profunda es esencial para la democracia y el pensamiento crítico. Los resultados de las encuestas también demuestran la necesidad de promover este hábito:

- Si la mayoría de las personas leen de forma esporádica y consumen pocos libros, es probable que no estén desarrollando plenamente las habilidades de pensamiento crítico, análisis y empatía que la lectura profunda fomenta.
- El bajo porcentaje de lectores intensivos en la muestra, especialmente entre los hombres, sugiere que existe un grupo poblacional con una menor exposición a textos largos y, por extensión, a los beneficios cognitivos que estos conllevan.

En conclusión, los datos que muestran las encuestas actúan como un caso de estudio que valida las advertencias del Manifiesto de Liubliana. Muestran que, a pesar de la disponibilidad de contenidos, la lectura profunda como hábito generalizado está en declive, lo que subraya la urgencia de las acciones propuestas en el manifiesto.

Evaluación de la actividad de lectura.

Como fue comentado anteriormente, las actividades de lectura fueron diferentes en función del curso académico de los alumnos. Así, se dividió el estudio en tres grupos: alumnos noveles, alumnos veteranos y alumnos Máster.

- Alumnos noveles (asignaturas de 1^{er} y 2^o curso):

La actividad consistió en realizar una lectura de un texto a elegir entre 30 opciones propuestas por el profesor. Dichos textos versaban sobre la importancia de la química en diferentes ámbitos de la sociedad. Con este tipo de textos se buscaba una doble intención. Por un lado, como es el objetivo del presente proyecto, enfrentar al alumno a la lectura

profunda de un texto científico y, por otro lado, motivar a los alumnos con las diferentes salidas profesionales que puede presentar su titulación de Ingeniería Química Industrial.

Como ya se ha comentado anteriormente, en esta actividad se consiguió una alta participación del alumnado, lo que se asoció a que dicha actividad venía reflejada en el Proyecto Docente de la asignatura, en el cual se reflejaba que su realización permitía seguir la evaluación de la asignatura mediante el sistema de evaluación continua y por tanto poder optar a la realización de parciales.

La evaluación de esta actividad consistió en la entrega de un resumen de no más de 250 palabras del texto elegido. Los resultados obtenidos se pueden resumir de la siguiente forma:

- 20% se limitaban a copiar el resumen que aparecía en el texto original.
- 45% hablaba solo de la parte introductoria del texto, pero no hacía referencia al resto del contenido. Esto demostraba una falta de lectura profunda del texto, limitándose a cumplir con la entrega de la actividad.
- 10% comenzaba a realizar un resumen del texto, pero cuando llegaba a las 250 palabras concluía la actividad, quedando el texto sin sentido.
- 25% realizó un buen resumen del texto, demostrando una lectura profunda y comprensiva de este.
- Por último, resaltar que la mayoría entregó el último día la actividad.

Estos resultados de la actividad demuestran que la lectura profunda es una habilidad que no está desarrollada en la mayoría de los estudiantes. Solo un 25% de los estudiantes logró una lectura y comprensión profundas, lo que refuerza la preocupación del Manifiesto de Liubliana sobre el declive de esta habilidad.

En general, se puede decir que este estudio subraya un problema pedagógico fundamental: el estudiante está dispuesto a participar por un incentivo de evaluación, pero no necesariamente a comprometerse con un aprendizaje profundo. De este modo, la innovación docente debe ir más allá de la simple inclusión de actividades para abordar el diseño de evaluaciones que fomenten la comprensión real y el desarrollo de habilidades cognitivas para la lectura crítica, y no solo la entrega.

Por último, es interesante resaltar que de las entrevistas personales (Actividad 3) realizadas a un 25% de los estudiantes que participaron en la actividad, llamó la atención que a la mayoría les pareció una actividad muy interesante, pero que les supuso un trabajo

extra que les coincidió al final del curso con la realización exámenes. También, una parte del alumnado comentó que, a pesar de la explicación inicial de la actividad, no entendía cuál era la finalidad de esta. Finalmente es de resaltar también que una alumna entrevistada comentó que al venir ella de realizar el Bachillerato Internacional, la actividad le resultó interesante pero muy fácil de realizar, ya que durante la realización de su Bachillerato habían realizado actividades similares, pero con textos mucho más complejos.

- Alumnos veteranos (3^{er} -4^o curso). Se realizaron actividades de dos tipos:

En este caso, la actividad se realizó mediante la propuesta de dos estrategias diferentes.

Por un lado, en la asignatura “Simulación y optimización de procesos químicos”, se decidió contextualizar los enunciados de los problemas, es decir, para hacer los problemas propuestos más reales se introdujeron en los enunciados de los problemas una serie de información que versaba sobre la problemática abordada en el problema, pero no era realmente necesaria para su resolución. De este modo, se le pedía al alumno que hiciese un esfuerzo, es decir, una lectura profunda, para que supiese discriminar entre la información necesaria para resolver las cuestiones planteadas y lo que era solo información complementaria. En cuanto a esta actividad, es de destacar que fue en general un fracaso, ya que la mayoría de los alumnos no consiguieron superarla. Parte de este fracaso se debió a que la prueba fue realizada en un examen, no habiéndose practicado anteriormente. Como era esperable, la principal queja por parte de los alumnos fue que la información útil estaba “escondida” en un enunciado de un problema demasiado largo. Esta situación fue hablada con los alumnos en clase para que entendieran que debían entrenar esta competencia, ya que dicha situación es muy normal que ocurra en situaciones reales dentro de la resolución de un problema de ingeniería.

Por otro lado, otra estrategia desarrollada con alumnos veteranos fue la realizada en la asignatura “Materiales poliméricos”. En este caso, durante los seminarios de la asignatura se plantearon artículos de investigación en inglés sobre diferentes aspectos tratados en la materia de la asignatura. De este modo, antes del seminario se les enviaba a los alumnos un artículo de investigación para que lo leyeran en profundidad. Posteriormente, durante el seminario se les proponía una serie de preguntas para comprobar el grado de comprensión del citado artículo. En total, dicha actividad se repitió con tres artículos. En el primero de ellos, las cuestiones fueron relativamente sencillas y todos los alumnos superaron la actividad sin demasiados problemas. Sin embargo, durante la realización del

segundo y tercer artículo, los resultados no fueron tan satisfactorios. En estos casos, las preguntas fueron más técnicas y algunas de ellas se formularon en relación con los gráficos e interpretación de estos. Los alumnos mostraron su disconformidad ante los resultados negativos obtenidos, alegando que no se esperaban este tipo de preguntas. Como reflexión, quizás los alumnos se relajaron después del primer texto y quizás tampoco se tomaron la actividad demasiado en serio, a pesar de que esta sí tenía influencia en la calificación final de la asignatura.

- Alumnos de Máster:

En este caso la actividad de lectura estuvo basada en la metodología **Aprendizaje Basado en Proyectos** (ABP). Como es sabido, esta metodología es una estrategia de enseñanza en la que los estudiantes trabajan en la resolución de un problema complejo durante un período de tiempo. Este tipo de metodología es muy apropiada para el objetivo de este proyecto ya que es una de las metodologías más efectivas para desarrollar competencias esenciales para el siglo XXI, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la colaboración, la comunicación y la creatividad, además de que para su realización el estudiante debe enfrentarse a una lectura comprensiva de un gran volumen de información.

Esta actividad se realizó en la asignatura “Procesos Industriales Alimentarios” del Máster en Tecnología e Industria Alimentaria. En este caso, también se decidió introducir la actividad en el Proyecto Docente con un porcentaje del 20% en la calificación final. Es de destacar que en esta actividad se obtuvieron resultados bastante buenos, ya que los trabajos realizados por los alumnos fueron bastante aceptables, lo que se asoció a varios factores: por un lado, el gran interés mostrado por el alumno matriculado en el Máster en la temática abordada en los trabajos, ya que en la mayoría de los casos fueron ideas planteadas por ellos. También, por otro lado, el mayor grado de madurez presente en los alumnos de Máster, tanto a la hora de redactar los trabajos como durante la exposición de estos, ya que dicha actividad se complementó con la defensa pública del trabajo frente a una audiencia formada.

4. CONCLUSIONES Y REFLEXIONES.

En general, este proyecto se puede considerar como un caso de estudio que valida las advertencias teóricas del Manifiesto de Liubliana. Así, los resultados del estudio

demuestran directamente la preocupación principal del Manifiesto sobre el declive de la lectura profunda en la era digital.

El estudio demostró que los estudiantes sí se comprometen con las actividades de lectura cuando estas forman parte de la evaluación continua. Esto es un hallazgo clave: no es que los estudiantes se nieguen a leer, sino que necesitan un incentivo claro y un marco pedagógico que lo integre en su aprendizaje formal. El desafío, por lo tanto, no es la falta de interés del alumno, sino el diseño de actividades y evaluaciones que promuevan la lectura profunda de manera efectiva y no solo la participación.

El proyecto en sí mismo es una prueba de que la comunidad educativa es consciente del problema y está tomando medidas para abordarlo. La iniciativa de aplicar el Manifiesto de Liubliana en el contexto de la Ingeniería Química es un ejemplo de cómo se puede innovar en la pedagogía, incluso en campos tradicionalmente técnicos. Esto es un paso adelante crucial. El simple hecho de que se esté investigando y discutiendo el problema de la lectura profunda en la universidad es el primer paso para encontrar soluciones duraderas.

En resumen, las conclusiones del estudio, lejos de ser pesimistas, son un llamado a la acción. Nos demuestran que, aunque las habilidades de lectura profunda están en declive, el problema es abordable. El camino a seguir es claro: se debe trabajar en el diseño de nuevas estrategias pedagógicas y evaluaciones que fomenten estas habilidades esenciales. La lectura profunda no ha desaparecido, sino que se ha convertido en una competencia que debe ser cultivada y enseñada de forma intencionada en el aula del siglo XXI.

5. REFERENCIAS

Bolón Pérez, I. A., Cuahonte Badillo, L. C., & Chang Hernández, E. (2011). *La Metodología Participativa en el aula, una estrategia para promover proyectos sustentables: Caso: Estructura Social Para Innovar Acciones Sustentables (ESPIAS)* [Ponencia]. 11º Congreso Internacional. Retos y Expectativas de la Universidad, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México.

Fernández-González, M. (2013). La formulación química en la formación inicial del profesorado: concepciones y propuestas. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 678-693.

Furenes, M. I., Kucirkova, N., & Bus, A. G. (2021). A comparison of children's reading on paper versus screen: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 91(4), 483–517. <https://doi.org/10.3102/0034654321998074>

Gros, B., Romañá, T. (2004). *Ser profesor*. Ed. Octaedro, ICE Universidad de Barcelona. 128, 148.

López, J.I. (2011). Un giro copernicano en la enseñanza universitaria: formación por competencias. *Revista de Educación*, 356, 279-301.

Moreno López, S. (1993). *Guía del aprendizaje participativo* Ed. Trillas.

Prados, M. M., Reina, M. C., & Del Rey, R. (2014). Principales modelos teóricos ante los procesos de enseñanza-aprendizaje. En *Manual de Psicología de la Educación para docentes de Educación Infantil y Primaria* (pp. 19-40). Pirámide.

Schüller-Zwierlein, A., Mangen, A., Kovač, M., & van der Weel, A. (2022). Why higher-level reading is important. *First Monday*, 27(5). doi:10.5210/fm.v27i5.12770

UNESCO. (2014). *Shaping the future we want: Un decade of education for sustainable development (2005-14): Final report*. UNESCO.

Universidad Politécnica de Cataluña. (2023, 22 de diciembre). *La UPC se adhiere al Manifiesto de Liubliana en defensa de la lectura de alto nivel*. Sala de Prensa. <https://www.upc.edu/es/sala-de-prensa/noticias/adhesion-upc-manifiesto-liubliana-en-defensa-lectura>

MEJORA DE LA EVALUACIÓN CONTINUA EN ASIGNATURAS DEL DEPARTAMENTO DE BIOQUÍMICA MÉDICA, BIOLOGÍA MOLECULAR E INMUNOLOGÍA DE LA FACULTAD DE MEDICINA

Raquel García Cano

rcano@centrosanisidoro.es <https://orcid.org/0000-0002-5927-5725>

Centro Universitario San Isidoro (España)

Ignacio Bejarano Hernando

ibejarano@us.es <https://orcid.org/0000-0003-3727-3873>

Universidad de Sevilla (España)

Amalia Macarena Rubio Calvo

amaliarubio@us.es <https://orcid.org/0000-0002-5905-0534>

Universidad de Sevilla (España)

Luis Miguel Real Navarrete

lreal1@us.es <https://orcid.org/0000-0003-4932-7429>

Universidad de Sevilla (España)

RESUMEN

Introducción. La evaluación continua (EC) impacta menos en la calificación definitiva que el examen final (EF). Nuestro objetivo fue identificar un modelo ponderado de EC que correlacione aceptablemente con la calificación del EF y que sea exportable en el área de bioquímica. **Metodología.** Estudio ambispectivo: i) fase retrospectiva que incluyó a alumnos del curso 2023-2024 en asignaturas del área de bioquímica que realizaron EF en primera convocatoria y EC; ii) fase prospectiva que incluyó alumnos del curso 2024-2025 en asignaturas del área cuyos profesores aplicaron el modelo de EC establecido en la fase retrospectiva. Se consideraron como aceptables correlaciones (cc) entre EC y EF $>0,6$. **Resultados.** En la fase retrospectiva participaron 279 alumnos de tres asignaturas impartidas por tres profesores. Las actividades de EC que correlacionaron con el EF fueron pruebas escritas de EC y seminarios teóricos-prácticos. En la asignatura y profesor con mejor correlación (0,71) se estableció un modelo ponderado de EC. En la fase prospectiva, 71 alumnos siguieron la misma pauta de EC impartida por un profesor distinto en una asignatura diferente. El modelo mostró una correlación aceptable entre la EC y la EF (0,67). **Discusión.** Un modelo ponderado de EC con aceptable correlación con el EF es posible y podría ser exportable en nuestra área de conocimiento. Será necesario aumentar la casuística y definir actuaciones adicionales de EC que podrían mejorar la correlación entre ambas pruebas. Una mayor confianza del profesorado en la EC podría sustituir o disminuir el impacto del EF en la calificación final.

1. INTRODUCCIÓN

El Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) exige un sistema de evaluación continua (EC) que permita la calificación del alumnado, así como el diagnóstico del proceso docente (1). Este sistema de evaluación supone una innovación con respecto a la clásica calificación determinada por un examen final (EF) de la asignatura. Con la EC es más probable obtener una valoración objetiva de las competencias adquiridas por los estudiantes a lo largo de proceso docente (2). Por tanto, se trata de un sistema más fiable que una evaluación basada en un EF. Además, fomenta la implicación del alumnado en su aprendizaje impactando en la reducción del absentismo (3). Cabe destacar que la EC basada en la valoración de trabajos, del esfuerzo medido por la asistencia y las actividades desarrolladas en clase, exámenes parciales y valoración de las prácticas, es el sistema de evaluación preferido por la mayoría del alumnado universitario (4).

El sistema de evaluación que se sigue en nuestro entorno y en la mayoría de las asignaturas es el “mixto”, entendido éste como la coexistencia de una EC y un EF. Se ha descrito que este sistema es más eficaz para el proceso de aprendizaje que la vía exclusiva del EF (5). Curiosamente, en nuestro entorno, el peso específico del EF en la calificación final suele ser mayor que el que tiene la EC, suponiendo un valor ente el 50 y el 80% de la misma. Esto supone una incongruencia con lo expuesto anteriormente. Los motivos por lo que esto ocurre pueden ser diversos y no son objeto de este estudio, aunque pueden indicar una mayor confianza de los docentes en el EF para evaluar competencias. Es por ello que un análisis comparativo de las calificaciones obtenidas por ambas vías de evaluación podría impactar sobre la confianza de los docentes en la EC permitiendo, por una parte, conocer cuál es la importancia de cada una de las actividades desarrolladas durante la EC para evaluar las competencias a adquirir, y, por otra, promover un cambio en el peso específico de la EC sobre el EF en la calificación final del alumnado. Este análisis podría ayudar a establecer una mayor homogenización del sistema evaluador entre el profesorado que imparte asignaturas en un mismo departamento.

El objetivo de este trabajo fue identificar un modelo ponderado de EC que correlacione aceptablemente con la calificación del EF y que sea exportable en el área de la enseñanza de la bioquímica.

2. MÉTODO

Estudio ambispectivo, con una fase retrospectiva de análisis y una fase prospectiva de intervención.

2.1. Población de estudio

En la fase retrospectiva se incluyeron a todos los alumnos que cursaron asignaturas de grado en el área de Bioquímica del Departamento de Bioquímica Médica, Biología Molecular e Inmunología de la Facultad de Medicina de la Universidad de Sevilla durante el curso académico 2023-2024. En todos los casos se exigió que el alumnado hubiera experimentado una vía mixta de evaluación: EC y EF en primera convocatoria. En la fase prospectiva se incluyó al alumnado que durante el curso 2024-2025 hubo cursado asignaturas del área impartidas por otros profesores del mismo o distinto centro que pudieron aplicar el modelo resultante de evaluación de EC obtenido en la fase retrospectiva.

2.2. Análisis estadístico

Las variables continuas se expresan como mediana (cuartil 1 – cuartil 3). Todas las calificaciones se hicieron de 0 a 10. Para el análisis de la correlación entre las calificaciones se usó la “r” de Pearson o la “ρ” Spearman (según distribución paramétrica o no paramétrica, respectivamente, de las variables a analizar). Este análisis se hizo de forma global (en toda la muestra) y también por asignatura y profesor. Se consideró una buena correlación valores de r ó $\rho > 0,6$; y buenas cuando fueron $> 0,7$. Para identificar qué ponderación tenían que tener las calificaciones obtenidas en cada una de las actividades de EC para que explicaran la calificación del EF se construyó un modelo de regresión lineal que fue el que se aplicó en la fase prospectiva.

En todos estos análisis la significación estadística se estableció en $p < 0,05$. Estos análisis se realizaron con la versión 28 del programa SPSS (IBM Corporation, Somers, NY, USA).

3. RESULTADOS

3.1. Fase retrospectiva del estudio

3.1.1. Asignaturas y población de estudio

En 3 asignaturas impartidas por 3 profesores del departamento se realizó tanto EC como EF. En casi todos los casos, la EC consistió en i) la realización > 3 pruebas escritas

de tipo examen en las que el temario abarcado era el comprendido entre el inicio del curso y la fecha de la prueba, ii) la realización de > 3 seminarios en los que los alumnos en grupo debían resolver problemas y exponer los resultados, o bien la exposición de algún tema y iii) la realización de prácticas de laboratorio programadas. En la tabla 1 se representa el número de alumnos por cada asignatura y profesor que cumplían con los criterios de inclusión en esta fase.

3.1.2. Correlación entre las calificaciones obtenidas en el EF y las obtenidas en la EC ponderada

La EC fue ponderada de forma diferente por los profesores participantes. Esta ponderación consistió en dar diferente valor a las actividades realizadas durante la EC favoreciendo con un peso superior las pruebas escritas en todos los casos. Cuando se examinó toda la muestra, no se observaron diferencias significativas entre las calificaciones obtenidas en el EF y las obtenidas por EC (mediana (cuartil 1-cuartil 3): 7,6 (6,4-8,4) vs 8,0 (7,4-8,6) respectivamente, $p < 0,001$). La correlación entre las calificaciones del EF y las de EC ponderada en toda la muestra se recoge en la figura 1. El mismo dato obtenido en cada asignatura y cada profesor se representa en la tabla 2.

3.1.3. Correlación entre la calificación del EF y cada la calificación obtenida en cada una de las actividades de EC

En la figura 2 se representa como correlaciona la calificación de cada actividad realizada durante la EC y sin ponderar con la obtenida en el EF. Es de notar que las prácticas de laboratorio no se evaluaron usando una escala, sino que a los alumnos se les dio la categoría de “aprobado” o “no aprobado”, por lo que esta actividad no fue analizada aquí. Sin embargo, de nuevo en todos los casos, fue necesario que el alumno aprobara las prácticas para poder tener una evaluación de la asignatura.

3.1.4. Análisis de las actividades de evaluación continua relacionadas independientemente con las calificaciones del examen final

Para identificar si las calificaciones obtenidas en las pruebas de EC estaban asociadas de forma independiente con las calificaciones conseguidas en el EF y ajustar su tamaño de efecto realizamos un estudio multivariante para cada una de las asignaturas y por profesor (Tabla 3).

El porcentaje de variabilidad que explica cada modelo (R^2) con respecto a la calificación obtenida en el EF por profesor y asignatura fue 0,273 para la asignatura de Bioquímica y Biología Molecular Básica (BBMB) impartida por el profesor 1; 0,637 para la misma asignatura impartida por el profesor 2; 0,03 para la asignatura Bioquímica y Biología

Molecular Humana (BBMH) impartida también por el profesor 2; y 0,453 para la asignatura Bioquímica Humana (BH) impartida por el profesor 3. Los mejores resultados se obtuvieron por las actuaciones realizadas por el profesor 2 en la asignatura de BBMB, y la mejor ponderación se consiguió aplicando el modelo de regresión lineal: $2,714 + (\text{Evaluación pruebas escritas} \times 0,960) + (\text{Evaluación seminario} \times 0,242)$ (Tabla 3).

3.2. Fase prospectiva del estudio

Para comprobar si el modelo de regresión identificado era exportable a otros contextos, se pidió a los profesores participantes y otros voluntarios su aplicación siguiendo las pautas seguidas por el profesor 2 para las pruebas escritas y para los seminarios realizados en la asignatura BBMB. Tan sólo un profesor, que impartía la asignatura de Bioquímica en el grado de Ciencias del Deporte en una universidad privada, pudo poner en práctica este modelo en tiempo y forma para esta fase prospectiva. En total 71 alumnos realizaron la EC con las pautas establecidas por el profesor 2. No existieron diferencias significativas entre las calificaciones obtenidas en el EF en primera convocatoria y las obtenidas por EC aplicando el modelo (5,9 (4,7-6,8) vs 4,7 (3,4-6,0) respectivamente, $p < 0,001$). La correlación entre la calificación del EF y la de EC ponderada según el modelo exigido en toda la muestra se recoge en la figura 3.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En nuestro proyecto hemos observado que un modelo relativamente simple de EC puede ser exportable consiguiendo correlaciones aceptables con la calificación que el alumnado conseguiría en el EF. Este resultado podría redundar en una confianza aumentada en este tipo de actuaciones que, en último término, podría evitar la realización de un EF para aquellos alumnos que alcancen las competencias exigidas. Sin embargo, los coeficientes de correlación obtenidos en este proyecto entre EC y EF no han sido superiores a 0,7; valor que según en el apartado de material y métodos consideraríamos como bueno. Esto puede ser debido a varios motivos; i) la EC puede reflejar un escenario más realista que la que se obtiene en un EF en donde el estrés del alumnado puede ser muy superior y el rendimiento inferior, ii) las competencias exigidas en la EC pueden no estar en consonancia con lo que al alumno se le exige en un EF, así, por ejemplo, en seminarios en donde el alumno expone un tema se suele evaluar su capacidad de comunicación, algo que en un EF no es normalmente valorado.

Una realidad que hemos detectado durante la realización del proyecto es que en algunas asignaturas que imparte nuestro departamento se realiza una EC insuficiente. De hecho, sólo los datos recibidos de 3 de los 7 profesores que inicialmente iban a participar en el proyecto, pudieron ser incluidos en el estudio. Uno de los motivos de esta insuficiente EC fue la realización de diferentes pruebas por diferentes profesores que comparten la misma asignatura. Como consecuencia hubo pruebas de EC no homogéneas a lo largo del curso. Otro motivo fue la ausencia completa de EC.

Debido al peso que el EF tiene en la evaluación final del alumno en nuestro entorno, en nuestro proyecto hemos considerado la calificación de este EF final como el “gold standar” de una evaluación global. Esto puede tener importantes implicaciones ya que estamos supeditando nuestra forma de evaluar la EC a los resultados de la EF, que quizás no sea la más adecuada para valorar las competencias que el alumnado debe alcanzar según se refleja en los programas docentes. De hecho, en nuestros datos observamos, de forma general, un mejor rendimiento en la EC que en el EF, medido en calificaciones superiores y mayor número de aprobados. Este dato es significativo si tenemos en cuenta que la EC tiene mayor capacidad de evaluar las distintas competencias, por su diversidad, que el EF.

El tipo de pruebas de EC más comunes realizadas en nuestro entorno son los seminarios y las pruebas escritas. Nuestros resultados apuntan a que estas últimas correlacionan mejor con la calificación obtenida en el EF. Este dato no es sorprendente por la similitud de las mismas. Sin embargo, los seminarios suelen ser muy diversos y, con frecuencia, evalúan competencias que no se exigen en el EF, y esa puede ser la razón por la que no correlacionan tan bien con este “gold estándar”. En nuestro caso, el profesor 2, en cuya actuación basamos la construcción del modelo, diseñó sus seminarios como clases teórico-prácticas en donde el alumnado debía aplicar los conceptos aprendidos en clase para la resolución de problemas reales. Esta actuación requiere de una capacidad de raciocinio que a su vez es un aspecto medianamente requerido en el EF, en donde se suele evaluar más a menudo los conceptos teóricos recordados. La similitud entre las pruebas escritas de EC y el EF puede ser la explicación de que el modelo diera una mejor ponderación a estas pruebas en todos los casos. Nuestro estudio presenta varias limitaciones: i) No hemos tenido en cuenta la variante “profesor que imparte la asignatura” en el modelo de regresión seleccionado. Los resultados reflejan que dos profesores que impartían la misma asignatura (BBMB) tuvieron correlaciones parecidas

entre las pruebas escritas y la EF pero no entre ésta y las valoraciones de los seminarios. Esto es aún más patente cuando ambos profesores siguieron pautas parecidas en sus actividades de EC. Por tanto, el modelo establecido puede ser insuficiente. A pesar de ello, los resultados de la fase prospectiva fueron aceptables; ii) los resultados solo fueron aplicados en una asignatura de la misma área. Será necesario comprobar si se obtienen resultados parecidos en otras asignaturas del área de conocimiento. Es muy posible que distintas asignaturas con competencias ligeramente diferentes necesiten de pautas de EC diferentes. Ya en nuestros resultados observamos que esto puede ser una realidad no tenida en cuenta cuando se comparan los datos de dos asignaturas diferentes impartidas por el profesor 2; iii) no existió homogeneidad en las competencias que se valoraban en las diferentes pruebas de EC de las diferentes asignaturas durante la fase retrospectiva. Así, mientras que algunos profesores participantes daban más peso a la capacidad de relacionar conceptos, otros ponían más énfasis en la memorización de los conceptos. Este tipo de problemas exige una coordinación en el proceso de enseñanza y monitorización de la misma que asegure la aplicación homogénea de sistemas de evaluación consensuados; iv) hemos usado un modelo de regresión lineal para ponderar las actuaciones de EC, sin embargo, no hemos realizado pruebas para ver si otros ajustes serían más apropiados. A pesar de ello, la linealidad es la pauta general que los profesores aplican en la ponderación de las calificaciones de EC; y v) el modelo seleccionado en la fase retrospectiva se basa en los resultados de un solo profesor. Una muestra más representativa de profesores que hubieran obtenido resultados más homogéneos hubiera permitido un mejor ajuste del modelo.

En conclusión, nuestros resultados sugieren que un modelo de EC ponderado y bien definido podría ser exportable en nuestra área de conocimiento. A pesar de ello, es necesario aumentar la casuística y definir qué actuaciones de EC son necesarias para conseguir una correlación más alta entre ambos tipos de pruebas. Esta será uno de los objetivos que conducirán futuras actuaciones en esta línea.

Tabla 1

Número de alumnos que entraron en la fase retrospectiva del estudio clasificados por profesor y asignatura.

Grado	Asignatura	Profesor 1	Profesor 2	Profesor 3	Total alumnos
Medicina	BBMB	70	122	0	192
Medicina	BBMH	0	64	0	64
Bioquímica	BH	0	0	23	23

TOTAL	3	70	186	23	279

BBMB, Bioquímica y Biología Molecular Básica; BBMH; Bioquímica y biología molecular humana; BH, Bioquímica Humana.

Tabla 2

Correlaciones entre las evaluaciones obtenidas en el EF y por EC ponderada según profesor y asignatura.

Mediana (q1-13) de EF vs mediana (q1-13) ponderada de EC; Coeficiente de correlación (valor de p)			
Asignatura	Profesor 1	Profesor 2	Profesor 3
BBMB	7,5 (6,4-8,3) vs 8.0 (7,4-8,6); 0,54 ($<0,001$)	7,5 (6,3-8,4) vs 8.1 (7,1-8,4); 0,71 ($<0,001$)	
BBMH		7,5 (6,4-8,4) vs 8.0 (7,3-8,6); 0,59 ($<0,001$)	
BH			8,5 (7,5-9,2) vs 8.4 (7,9-8,8); 0,56 (0,005)

BBMB, Bioquímica y Biología Molecular Básica; BBMH; Bioquímica y biología molecular humana; BH, Bioquímica Humana.

Tabla 3

Modelos de regresión lineal simple de elementos de EC relacionados con la calificación del EF según asignatura y profesor que la imparte.

Asig.	Pruebas	Profesor 1	Profesor 2	Profesor 3
		Beta (95%IC); p	Beta (95%IC); p	Beta (95%IC); p
BBMB	Escritas	0,81 (-2,23-4,03); $>0,001$	0,96 (0,81-1,11); $>0,001$	
	Seminarios	-0,01 (0,17-0,16); 0,999	0,240 (0,08-0,40); 0,030	
BBMH	Escritas		0,033 (-0,21-0,27); 0,052	
	Seminarios			
BH	Escritas			0,465 (0,01-0,82); 0,014
	Seminarios			2,287 (-0,19-4,73); 0,069

BBMB, Bioquímica y Biología Molecular Básica; BBMH; Bioquímica y biología molecular humana; BH, Bioquímica Humana.

Figura 1

Correlación con Intervalo de predicción de la media al 95,00% entre los valores de EC y los obtenidos en el EF.

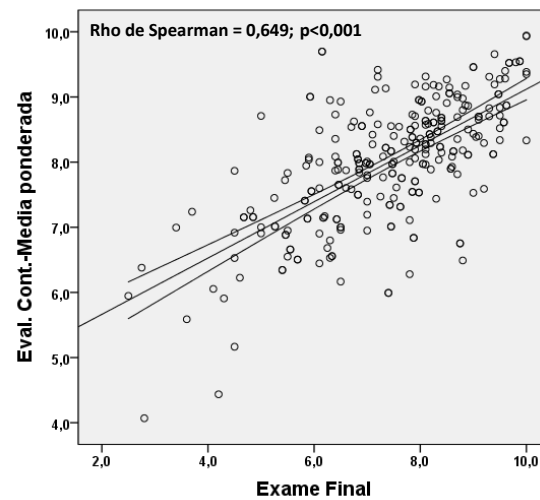


Figura 2

Correlación con intervalo de predicción de la media al 95,00% entre la evaluación de A) las pruebas escritas o B) seminarios y los obtenidos en el EF.

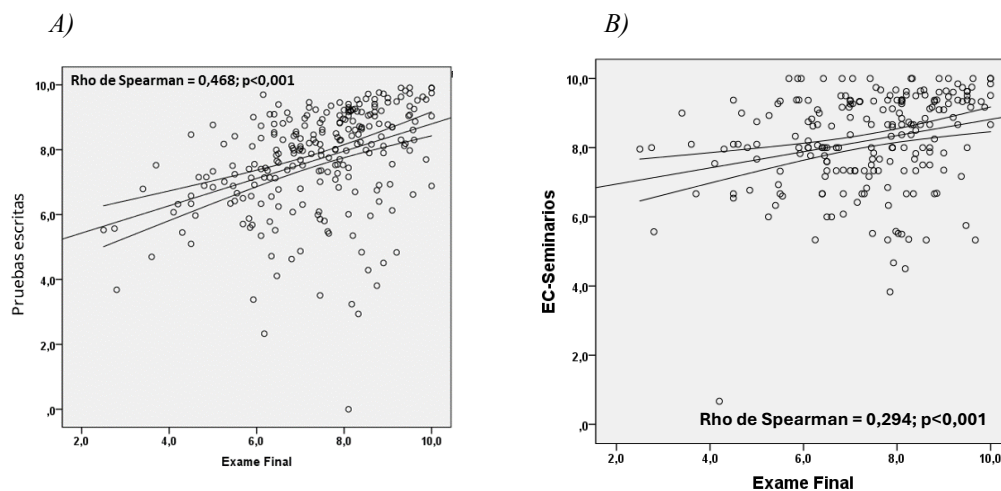
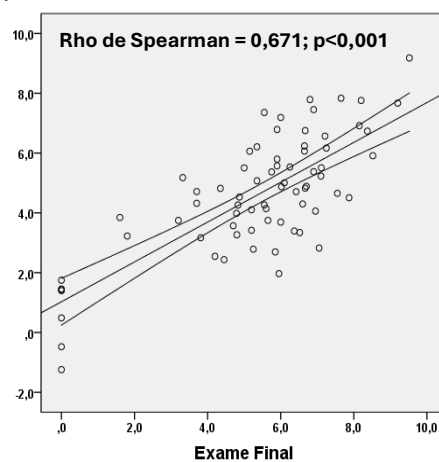


Figura 3

Correlación con intervalo de predicción de la media al 95,00% entre la evaluación de A) las pruebas escritas o B) seminarios y los obtenidos en el EF.



5. REFERENCIAS

- Alcaraz, N., Fernández, M. & Sola, M. (2012). La voz del alumnado en los procesos de evaluación docente universitaria. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa* (5/2), 26–39. <https://revistas.uam.es/rie/article/view/4301>
- García, A. M. D., Bravo, R. B., Albero, J. G., Cuello, R. O. & Sancho, L. S. (2005). Competencias y diseño de la evaluación continua y final en el Espacio Europeo de Educación Superior. *Programa de Estudios y Análisis de la Dirección General de Universidades del Ministerio de Educación y Ciencia*. 1-46.
- Platero, M., Benito, S. & Rodríguez, A. (2012). Co-evaluación y asignación de roles, una experiencia de innovación docente universitaria. *Docencia e Investigación* (22), 7–29. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4391525>
- Gargallo, B., Sánchez, F., Ros, C. & Ferreras, A. (2010). Estilos docentes de los profesores universitarios. La percepción de los alumnos de los buenos profesores. *Revista Iberoamericana de Educación*, (51/4), 1–16. <https://rieoei.org/RIE/article/view/1826/2861>
- Fraile, A., López, V. M., Castejón, F. J. y Romero, R. (2013). La evaluación formativa en docencia universitaria y el rendimiento académico del alumnado. *Aula Abierta*, 41(2), 23–34.

LA ESTRATEGIA DE FORMACIÓN DOCENTE DE LA RED PASAUT PARA ACTIVAR EL TRIÁNGULO DE LA FUNCIÓN SOCIAL UNIVERSITARIA

Marta Donadei

mdonadei@us.es <https://orcid.org/0000-0003-1620-1459>

Universidad de Sevilla (España)

Conso González-Arriero

Carriero@us.es <https://orcid.org/0000-0002-3749-3350>

Universidad de Sevilla (España)

María LopezDeAsiain

mlasiain@us.es <https://orcid.org/0000-0001-9422-394X>

Universidad de Sevilla (España)

RESUMEN

Este capítulo aborda la consolidación de la Red PASAUT_MED (2024–25) como espacio interdisciplinar de innovación docente cuyos resultados iniciales fueron sistematizados en publicaciones previas. Se presenta su evolución, destacando la estrategia de formación especializada diseñada para fortalecer las capacidades internas del profesorado y la dinamización de espacios de confluencia entre agentes sociales y agentes académicos. La Red articula las tres misiones universitarias: Investigación, Docencia y Extensión, desde marco del Triángulo de la Función Social Transformadora de la Universidad, abordando los desafíos de la transición ecosocial mediante el enfoque teórico-metodológico de la Producción y Gestión Social del Hábitat (PGSH). El primer ciclo de experiencias piloto (2023–2024) [Haga clic o pulse aquí para escribir texto](#). planteó la necesidad de trabajar de manera cooperativa entre profesores (Donadei et al., 2025) y el segundo ciclo (2024-2025) se cerró con un Taller Participativo de Autoevaluación y Diseño Colectivo (mayo 2025). Esta actividad dio como resultado un diagnóstico que reveló una demanda urgente: la necesidad de acompañamiento al profesorado que encontraba dificultades para orientar sus proyectos docentes desde el Aprendizaje-Servicio (ApS). Como respuesta, se gestó el curso “Aprendizaje-Servicio Universitario para Proyectos de Transición Socioecológica. Innovación e Investigación-Acción” (junio 2025), impartido por el ICE y abierto a profesorado externo a la Red. El curso fortaleció competencias metodológicas, herramientas y el intercambio interdisciplinar, además de propiciar vínculos con actores sociales impulsores del manifiesto Sevilla Ecometrópolis, germen de las I Jornadas Sevilla en Transición (octubre 2025) y de una interfaz universidad-sociedad alrededor del debate sobre las transformaciones que afectan a la ciudad y al área metropolitana de Sevilla. Los resultados conseguidos orientan la siguiente edición (RAPSODIA 2025-26) y confirman el potencial de esta estrategia para institucionalizar del Aprendizaje-Servicio en la universidad.

1. INTRODUCCIÓN

La presente contribución se enmarca en la consolidación de la Red PASAUT_MED (2024-25) como espacio interdisciplinar de innovación docente orientado a la incorporación del Aprendizaje-Servicio (ApS) en la formación universitaria vinculada a la acción arquitectónica, urbana y territorial en respuesta a los retos ecosociales y demográficos contemporáneos. Este proyecto en red responde a la necesidad de articular las tres funciones sustantivas de la universidad en torno al triángulo de la función social transformadora de la universidad (Manuel Jerez & Donadei, 2018), que busca integrar Docencia, Investigación y Transferencia, para generar sinergias para enfrentar retos ecosociales y territoriales.

El proyecto se fundamenta en el marco teórico-metodológico de la Producción y Gestión Social del Hábitat (PGSH), que concibe el hábitat como un sistema complejo de interacciones físicas, sociales, económicas y simbólicas, en diálogo con la biosfera y orientado a la sostenibilidad (De Manuel Jerez, 2010a; Ortiz, 2010a; V. S. Pelli, 2010). Este enfoque resulta especialmente pertinente porque los problemas que atraviesan los territorios a diferentes escalas —energía, vivienda, movilidad, regeneración urbana y rural— son multidimensionales y no pueden abordarse desde una sola disciplina ni resolverse mediante respuestas fragmentadas. De ahí la importancia de generar redes docentes que permitan articular diferentes asignaturas y áreas de conocimiento, en paralelo o en secuencia, para dar respuesta conjunta a necesidades complejas planteadas por los actores territoriales. En algunos casos, una asignatura puede aportar un producto parcial (diagnóstico, levantamiento, propuesta gráfica) que sirva de base para otra que, en fases posteriores, desarrolle el servicio o producto final a devolver a la comunidad. Esta lógica colaborativa amplía el alcance del ApS y lo conecta con la realidad profesional, donde la acción interdisciplinar es condición para la sostenibilidad, aunque complejiza aún más los retos a los que hay que enfrentarse, tanto en términos de coordinación docente como de integración curricular.

Desde esta perspectiva, existe un consenso creciente según el cual, la formación de profesionales capaces de intervenir en procesos participativos y transectoriales se convierte en un objetivo prioritario, especialmente en escenarios de transición socio-ecológica y reto demográfico: estos procesos de cambio complejo requieren modelos de gobernanza participativa capaces de articular actores diversos y generar espacios de construcción colectiva del conocimiento (De Manuel Jerez, 2010; López Medina, 2012;

Lucca, 2017; Medina et al., 2006; Morin, 1994). Competencias clave como el pensamiento sistémico, la gestión de conflictos y diálogo interdisciplinar se convierten en indispensables para la formación de profesionales capaces de enfrentar la complejidad y garantizar una transición justa (Halbe et al., 2020; Loperte, 2024). De manera complementaria, la literatura sobre gestión de la transición (*Transition Management*) (Paredis, 2018) enfatiza que la gobernanza requiere no solo de marcos participativos, sino también del desarrollo de competencias específicas (Frantzeskaki, 2022): pensamiento sistémico, creatividad, habilidades de facilitación y apertura al aprendizaje por experimentación. Estos enfoques, aplicados en contextos urbanos y rurales mediante laboratorios vivos, demuestran que la transición socio-ecológica implica procesos de co-creación que fortalecen capacidades y generan innovación social.

No obstante, se identifican también barreras, como la falta de programas formativos adecuados que preparen a futuros profesionales en la aplicación de estas metodologías innovadoras (Hovakimyan et al., 2021): esta carencia, sumada a estructuras jerárquicas y prácticas curriculares a menudo obsoletas, limita la capacidad de quienes trabajan desde lo técnico y desde las instituciones para actuar como agentes de cambio. Organismos como la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) y OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) insisten en la necesidad de incorporar e integrar competencias en pensamiento sistémico, gestión colaborativa y participación activa en los procesos de diseño curricular (OECD Reviews of Evaluation and Assessment in Education, 2013; Stabback, 2016).

En este contexto, el Aprendizaje-Servicio (ApS) se plantea como una metodología activa clave que permite integrar la formación académica con la acción social, conectando la formación universitaria con los retos reales ecosociales y generando beneficios mutuos entre estudiantado y comunidades (transferencia bidireccional universidad-sociedad), al integrar contenidos curriculares con acciones de servicio que fortalecen la cooperación universidad-sociedad y desarrollan competencias críticas para la sostenibilidad (Donadei et al., 2025; Lucas Mangas, 2012; Puig Rovira (coord.) et al., 2009; Rodríguez Gallego, 2014; Sigmon, 1994). Su potencial para articular docencia y transferencia ha sido ampliamente reconocido en ámbitos como la educación, la salud o las ciencias sociales, aunque sigue siendo incipiente en otras disciplinas, como la arquitectura y el urbanismo, donde representa una oportunidad para vincular aprendizaje académico con acción territorial a diferentes escalas (Carcelén González & García Martín, 2019;

Román López & Córdoba Hernández, 2018). La PGSH y las metodologías participativas, como la Investigación-Acción Participativa (IAP), aportan un marco teórico y operativo para diseñar procesos colaborativos que integren saberes académicos y comunitarios en la regeneración urbana y rural (Donadei, 2019; López Medina, 2010; V. S. Pelli, 2010), reconociendo la complejidad socioambiental y la necesidad de procesos dialógicos para construir respuestas colectivas.

La Red PASAUT fue conceptualizada e impulsada específicamente para crear una red interdisciplinar y pluriuniversitaria de docentes interesados en la innovación educativa basada en el ApS y la integración de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), y en el esfuerzo por articular las tres misiones universitarias del triángulo de la función social transformadora de la universidad. Más allá del intercambio de experiencias y herramientas metodológicas, la red busca generar sinergias entre asignaturas y disciplinas para abordar retos complejos mediante proyectos integrados, optimizando la coherencia del servicio y evitando acciones aisladas que no respondan a las necesidades reales del territorio.

La primera edición de la red (2023-24), a raíz del marco de colaboración generado en el proceso de IAP piloto del proyecto REVIVE desarrollado en la Sierra Minera en Huelva (Donadei et al., 2022), puso de relieve tanto las oportunidades como las dificultades de implementar el ApS en contextos complejos. Entre los principales retos identificados destaca la falta de acompañamiento al profesorado para traducir sus programas en proyectos viables de ApS, así como la necesidad de fortalecer la coordinación transversal entre asignaturas y la creación de algún tipo de interfaz universidad-sociedad (Manuel Jerez & Donadei, 2018). Estas conclusiones orientaron la propuesta formativa desarrollada en la segunda edición, estructurando una estrategia de acompañamiento formativo que pudiera ser referencia para definir de manera equivalente, con posterioridad, la estrategia institucional potencial de fomento y apoyo al ApS en la Universidad de Sevilla.

Así el objetivo es analizar la estrategia de formación docente desarrollada por la Red PASAUT para fortalecer las capacidades del profesorado en metodologías ApS y complementariamente, avanzar hacia su institucionalización en la Universidad de Sevilla.

2. MÉTODO

La metodología de esta experiencia se describe en tres secciones. En primer lugar, se describe cómo el desarrollo de la estrategia de formación docente de la Red PASAUT nace de la evaluación del Seminario de Debate desarrollado durante la primera edición (2023-24), que permite contextualizar la metodología y compartir avances. Las conclusiones de dicha evaluación (Donadei et al., 2025) orientan la estrategia metodológica de la segunda edición y se diseña un taller de autoevaluación y trabajo colectivo. En segundo lugar, se describe cómo este taller se trabaja en el marco de un curso de formación en el Instituto de Ciencias de la Educación (ICE), lo que permite, fomenta y reconoce igualmente la participación del profesorado, y en tercer lugar, se diseña una herramienta participativa de colaboración académica-ciudadana para la puesta en marcha de proyectos de ApS que se ensaya durante las I Jornadas Sevilla en Transición sirviendo de escenario para la validación inicial de la herramienta.

3. RESULTADOS

El diseño metodológico de la RED PASAUT, en su segunda edición (PASAUT_MED), se concibió como una estrategia orientada a consolidar un espacio estable de reflexión, formación y coordinación del profesorado participante.

La experiencia acumulada en la primera edición (2023-24) fue clave para este rediseño. Durante ese primer ciclo se habían desarrollado acciones en diversas asignaturas vinculadas a casos reales y se había organizado un Seminario de Debate para repensar el potencial del ApS, identificar barreras y proponer soluciones (Donadei et al., 2025). La evaluación de esta primera edición, realizada mediante cuestionarios dirigidos a profesorado, alumnado y miembros de la comunidad, puso de relieve tanto los logros como las dificultades. Entre los resultados más significativos destacaba el alto interés por la continuidad de la red —el 100% del profesorado manifestó su deseo de seguir participando y el 70% consideró que la red le aportó herramientas útiles para su práctica docente—, así como la percepción positiva del ApS por parte del alumnado y la comunidad, que valoraron la experiencia como mutuamente beneficiosa. Sin embargo, también se identificaron retos importantes: la falta de apoyo institucional para facilitar la relación con la comunidad, la dificultad para coordinar los tiempos docentes con los tiempos de participación y el riesgo de agotamiento participativo en contextos donde se suceden varias actividades. Además, se constató una gran variabilidad en el grado de

implementación del ApS entre asignaturas, lo que evidenció la necesidad de formación específica y de mecanismos que favorecieran la articulación entre materias (Donadei et al., 2025). Estas conclusiones orientaron la estrategia metodológica de la segunda edición, con la realización de un taller participativo celebrado en mayo de 2025. El taller sirvió sobre todo para definir la necesidad urgente de apoyo al profesorado novel en esta metodología para implementar el ApS en la planificación de sus proyectos docentes.

Así, surgió la propuesta de un curso específico, impartido en junio de 2025 a través del ICE, titulado “Aprendizaje-Servicio Universitario para Proyectos de Transición Socioecológica. Innovación e Investigación-Acción”. El curso combinó sesiones teórico-prácticas, herramientas para el diseño de proyectos ApS y dinámicas de co-creación con actores sociales, incluyendo el germen de colaboraciones con iniciativas como Sevilla Ecometrópolis (EcoMetrópolis Sevilla, 2025), que posteriormente dieron lugar a las I Jornadas Sevilla en Transición.

3.1. Del diagnóstico a la acción formativa

El taller de diagnóstico y propuestas desarrollado tras la segunda parte del proyecto (2024-2025), titulado “Una visión conjunta sobre estrategias de investigación y acción” arranca de la necesidad de las personas integrantes de la Red de diagnosticar las dificultades del curso para armar una hoja de ruta que pudiera coordinar y organizar algunas estrategias docentes, administrativas y metodológicas para impulsar la red y ayudar a su consolidación en el siguiente curso. El taller en formato presencial, con una duración de 1 hora, giró en torno al siguiente programa:

1. Introducción breve de los avances de la red en cursos anteriores.
2. Trabajo participativo: ¿Qué objetivos debería marcarse la RED?
3. ¿Cómo organizamos un plan de trabajo para alcanzar esos objetivos?

Los objetivos principales para el desarrollo del taller fueron:

- consolidar e implicar a los y las integrantes para el nuevo curso y la nueva coordinación;
- abrir marcos de discusión sobre la articulación de la Formación-Investigación-Extensión/Transferencia;
- y fomentar la sistematización y el intercambio de experiencias docentes para que puedan transformarse en reflexión y puedan retroalimentarse.

La metodología para la sesión de trabajo fue la de taller participativo, y su finalidad, la de trabajar una visión conjunta sobre la definición de objetivos de la propia RED, así como la identificación de acciones a corto y medio plazo para su consecución.

La primera parte del taller estuvo dedicada a diagnosticar dificultades y retos prioritarios en base a tres grandes temas que se desarrollan a continuación (Figura 1).

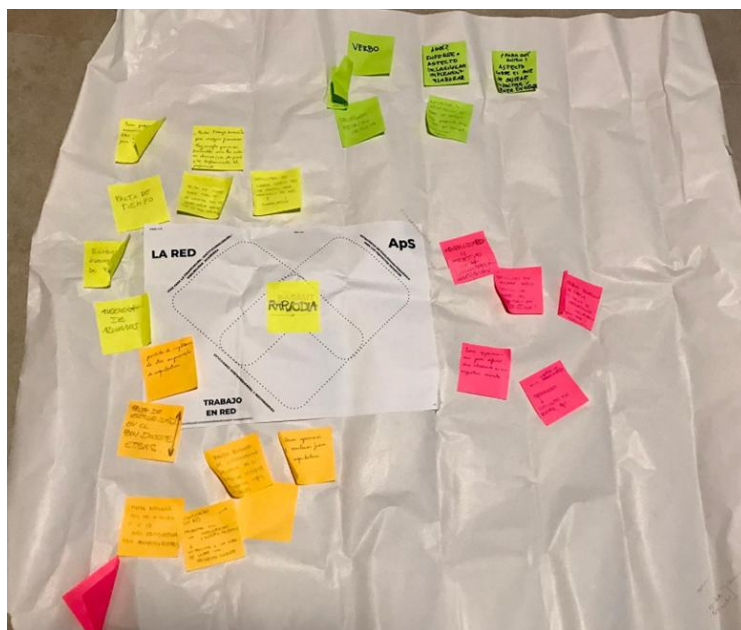
1. LA RED_ Vías para la financiación / institucionalización / visibilidad académica

En este ámbito, destacan cuestiones como la falta de tiempo para trabajar sobre la visibilidad y la búsqueda de financiación para estos proyectos debido a la sobrecarga administrativa de las docentes, la poca flexibilidad en las vías de institucionalización y las barreras burocráticas que requieren mucho esfuerzo. En este sentido, existe dificultad de encuadrar algunos gastos necesarios para proyectos de ApS (como las visitas y viajes con alumnos o desplazamientos del profesorado) y de desarrollo de la Red en las líneas de financiación existentes

Por otro lado, hay escaso reconocimiento académico e investigador de la Extensión universitaria que repercute en que haya poco alumnado interesado en este tipo de experiencias y que las que hay se apoyen en la motivación y el trabajo altruista del profesorado. En consecuencia, falta demanda del alumnado de este tipo de asignaturas y falta oferta de proyectos por parte del profesorado.

Figura 1

Papelógrafo de trabajo durante el taller



Fuente: González-Arriero, Conso (2025)

2. EL TRABAJO EN RED_ Coordinación y transversalidad curricular

Los retos detectados apuntan a superar la desincentivación del profesorado ante el esfuerzo en coordinación y diseño y la falta de reconocimiento académico y por otro lado, crear vínculos con otras facultades fuera de la ETSA.

Faltan marcos académicos dentro de la US que ayuden a retroalimentar experiencias y conectar escuelas y facultades, así como verticalidad y posibles conexiones entre materias en el Plan Docente de la ETSA y espacios de coordinación dentro del plan de Estudios que permitan la transversalidad.

Destaca la dificultad de sacar adelante proyectos docentes sostenibles en el tiempo y en diferentes cursos académicos cuando parte de las personas integrantes de la Red se encuentran en situaciones de inestabilidad y precariedad laboral.

3. APRENDIZAJE Y SERVICIO_ Estrategias metodológicas-pedagógica para los proyectos docentes

En este campo, las dificultades se centran en generar contactos con agentes del territorio y crear alianzas y partenariados. La falta de estrategias que situen a la ETSA como una interfaz sociedad-universidad dificulta que se consigan alianzas con actores reales del territorio y que permita facilitar propuestas de ApS. En esta línea se detecta una falta de visibilidad que facilite cierto atractivo en estas experiencias para administraciones e inversiones.

Por otro lado, hay dificultades en aunar criterios en los objetivos y desarrollo de la metodología dentro de la RED, en cómo introducir la metodología en asignaturas concretas fruto de cierta falta de formación en dinámicas de Aprendizaje-Servicio.

En la segunda parte se trabajó en la definición de objetivos en base a las dificultades y retos detectados. Se le propuso a las participantes que los enunciasen siguiendo la estructura de la Figura 2.

Figura 2

Estructura para la definición de los objetivos

VERBO +	ASPECTO A DESARROLLAR, IMPLEMENTAR O ELABORAR	+ ASPECTO SOBRE EL QUE SE QUIERE IMPACTAR O CONDICIÓN A TENER EN CUENTA

Fuente: González-Arriero, Conso (2025)

Los objetivos principales propuestos fueron:

- Potenciar la formación y el intercambio de información, herramientas y métodos.
- Introducir en el Proyecto Docente espacios de encuentro Inter-red.
- Implicar a coordinadores y departamentos para conseguir mejoras en el Plan Docente y llevar algunas propuestas desde la RED que facilite la coordinación vertical entre cursos en el Plan de Estudios.
- Trabajar para que la información de reuniones y colaboraciones de asignaturas se sistematice y jerarquice.
- Optimizar los recursos como las prácticas de empresa.
- Solicitar fondos y/o financiación a convocatorias que ya se han mapeado

La necesidad de acompañamiento en formación metodológica específica para orientar los proyectos docentes de las asignaturas donde tenían docencia las personas integrantes de la Red fue uno de los objetivos priorizados que dio paso a la siguiente acción de PASAUT: el curso “Aprendizaje-Servicio Universitario para Proyectos de Transición Socioecológica. Innovación e Investigación-Acción” (junio de 2025).

3.2. Aprendizaje-Servicio Universitario para Proyectos de Transición Socioecológica. Innovación e Investigación-Acción

El Instituto de Ciencias de la Educación (ICE), dependiente del Secretariado de Innovación Educativa, es el centro responsable de las actividades de formación del Personal Docente e Investigador (PDI) de la Universidad de Sevilla y es en este espacio en el que se articuló un curso on-line para la formación de profesorado interesado en el ApS, más allá de la propia red. Este curso contaba con 20h de duración pensado para un perfil amplio de PDI relacionado con materias en torno al hábitat, en las áreas de Arte y Humanidades, Ingeniería y Arquitectura y áreas afines (Ciencias Sociales, Económicas y Jurídicas).

El curso propone una aproximación al Aprendizaje-Servicio, desde la teoría y la práctica educativa (ficha del curso disponible [aquí](#)). Se centra en el uso de esta metodología como una estrategia fundamental para procesos de transición ecosocial en el campo arquitectónico, urbano y territorial desde el enfoque de la Producción Social del Hábitat (De Manuel Jerez, 2010b; Ortiz, 2010b; V. Pelli, 2010), además de las metodologías activas y participativas. Su objetivo principal era crear capacidades para elaborar una estrategia docente que permita diseñar un proyecto de aprendizaje-servicio que cumpla

todos sus requisitos y dotar al PDI participante de herramientas para diseñar e implementar un proyecto de Aprendizaje Servicio y poder evaluarlo.

La metodología de impartición fue equilibrando aportes teóricos y conceptuales con el análisis de casos de ApS desarrollados por el grupo ADCI y sesiones prácticas de taller. Este último espacio orientado a la reformulación de casos concretos de la experiencia de los cursantes con el aporte de herramientas para que los y las docentes fuesen diseñando cada una de las etapas propuestas para un proyecto de este tipo, con el fin de reafirmar lo aprehendido. El proceso de aprendizaje fue concentrado en el tiempo con un impacto deseable y visible en los participantes con valoraciones finales como “a partir de ahora a reflexionar sobre cosas que has ido diciendo y de las que nunca me había parado a pensar”.

Semana a semana se han ido dando herramientas conceptuales y metodológicas para definir los temas-problemas a tratar en la asignatura, usando la matriz GUT. Han realizado un ejercicio para identificar temas clave en relación con los contenidos de aprendizaje, para pasar a definir la escala y qué otros temas y contenidos transversales estaban involucrados. A partir de ahí se han ido identificando y diseñando los objetivos y actividades de aprendizaje y los de servicio (Figura 3).

Figura 3

Ejercicio de taller

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE-PRODUCTOS				
En base a los objetivos de servicio definidos relaciona qué productos irán surgiendo de cada actividad en las diferentes fases y cómo serán evaluadas				
SERVICIO:			PRODUCTO	EVALUACIÓN Cómo y por quién?
Actividades de aproximación al tema-problema	Actividades de diagnóstico	Actividades de propuesta		
Obj 01				
Obj 02				
Obj 03				

Fuente: González-Arriero, Conso

Estas sesiones han ido permitiendo avanzar en conocimientos que se iban aplicando de forma inmediata a la práctica. La plataforma nos ha permitido compartir los contenidos,

debatir y hacer sesiones críticas colectivas y una evaluación cualitativa de las actividades, aportando comentarios personalizados para reforzar las prácticas en curso, corregir errores y sugerir desarrollos.

3.3. Primeros pasos para una articulación entre universidad-sociedad local

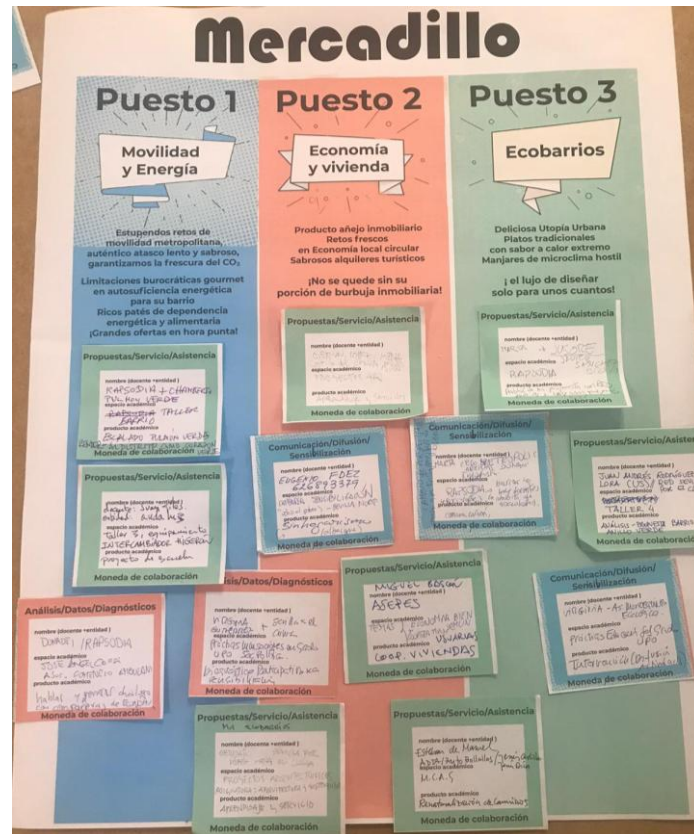
En pleno desarrollo del curso de formación de PDI se crea un grupo motor ciudadano para articular la red Ecometrópolis (<https://www.ecometropolisvilla.org/>). Tras el primer encuentro, junto con integrantes de la RED PASAUT se plantea como una oportunidad de colaboración entre la academia (profesores, estudiantes y personal) y la ciudadanía organizar unas jornadas en la ETSA para impulsar la transición ecosocial del área metropolitana de Sevilla.

Desde la Red se organizó un espacio participativo de intercambio de ideas y debate sobre el cambio de modelo de ciudad que precisa Sevilla para hacer frente a la crisis multidimensional y mejorar la calidad de vida cotidiana. La metodología diseñada para ello fue una dinámica participativa denominada “Mercadillo de ideas” donde utilizando la analogía de los mercadillos se ha dispuesto el espacio en diferentes mesas (puestos) donde los Ciudadanos y personas pertenecientes a entidades o asociaciones (Vendedores de Retos) y las personas académicas (Compradores de retos) entablasen el debate. A cada académico se le entrega tres tarjetas a modo de *monedas* para el pago o intercambio. Moneda Roja: recurso para Análisis/Datos/Diagnósticos, Moneda Azul: recursos para Comunicación/Difusión/Sensibilización, Moneda Verde: recurso para Propuestas/Servicios/Asistencias técnicas

El objetivo era a través de un juego que el académico identificase retos reales, intercambiase impresiones con las asociaciones y se abriesen vías de colaboración. Cuando un académico encontraba un Reto interesante y abordable desde su asignatura, cerraba un acuerdo de Intercambio con un recurso académico concreto, cerrando a priori en qué asignatura, curso, trabajos fin de grado se trabajará, cómo se puede trabajar y qué trabajo saldrá como resultado final (por ejemplo, una guía, campaña de comunicación, libro, artículo, servicio, asistencia técnica...). Estos pactos de colaboración han servido para ir cerrando reuniones de trabajo colaborativo (Figuras 4-6).

Figura 4

Panel de acuerdos preliminares del Mercadillo de Ideas: retos y compromisos



Fuente: González-Arriero, Conso

Figuras 5 y 6

Interacción entre participantes en el “Mercadillo de ideas”





Fuente: González-Arriero, Conso

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La Responsabilidad Social Universitaria y el Aprendizaje-Servicio están íntimamente ligados en tanto que garantizan la función social de la universidad y la sitúan como un actor de relevancia para la gestión de problemáticas relacionadas con la transición ecosocial dentro del propio tejido social.

En términos generales, el Aprendizaje-Servicio es una propuesta educativa que abre las aulas de las universidades a las necesidades reales de la ciudadanía. En términos educativos, posibilita el aprendizaje del alumnado desde una transformación en el acceso y producción del conocimiento académico útil. De forma crítica y reflexiva, requiere que el sistema educativo superior se abra a la vida y trabaje con los problemas de su entorno (Puig & Palos, 2006).

Las características del Aprendizaje-Servicio abordan de manera simultánea varias dimensiones: el papel de los agentes implicados, la responsabilidad y el compromiso social, sus características pedagógicas y, como elemento innovador, el componente transformacional que aportan las prácticas educativas que dotan de realidad el itinerario curricular, y a su vez, la profesionalización del alumnado en el marco de la educación universitaria (Miró-Miró & Molina Luque, 2016; Molina-Luque & Tahull Fort, 2025).

En ausencia de un marco institucional que permita establecer vínculos de colaboración entre la Universidad, las administraciones públicas y agentes del territorio, la Investigación-Acción Participativa y los proyectos docentes de ApS pueden crear bases suficientes para el desarrollo de este tipo de experiencias. Las Jornadas Sevilla en Transición, consecuencia en parte de las acciones de la RED y los

acercamientos paulatinos a los agentes sociales en diferentes marcos previos, han generado un espacio de encuentro y colaboración con colectivos ciudadanos. No obstante, es importante señalar que estas experiencias dependen aún de la iniciativa voluntaria del profesorado y carecen de un reconocimiento formal dentro del sistema de méritos académicos, lo que pone de manifiesto la necesidad de avanzar hacia una institucionalización del Aprendizaje-Servicio.

Como conclusiones del curso del ICE se pone de manifiesto que el ApS está presente en la práctica docente habitual del profesorado inscrito en el mismo, ya sea con mayor o con menor conciencia explícita de ello. En ocasiones, sin ningún componente asociado a la prestación de servicio o de programación expresa del proyecto, pero en otras ocasiones sí se expresa en los mismos. Institucionalizar el ApS supone reconocer el valor de la confluencia entre el conocimiento académico y el conocimiento práctico, propiciando iniciativas, difundiendo los resultados de los proyectos y prácticas, ofreciendo formación al profesorado novel y, sobre todo, reconociendo e incentivando los tiempos de dedicación (Martínez, 2022). Se requiere para ello un compromiso institucional y trabajo colaborativo entre profesorado y agentes sociales. De esta forma, la trayectoria y el trabajo de la RED PASAUT propone una fórmula factible para acompañar la formación y coordinación interna, con el objetivo de incorporar contenidos curriculares de forma transversal e integrada.

Las metodologías activas de innovación docente, y en concreto el ApS, posibilitan este tipo de articulaciones. El taller de diagnóstico supuso, en este sentido, un espacio para avanzar en soluciones a las necesidades formativas del profesorado y definir criterios para mejorar la coordinación horizontal y vertical entre asignaturas, así como para garantizar la coherencia de los productos generados y su devolución a la comunidad.

5. REFERENCIAS

- Carcelén González, R., & García Martín, F. M. (2019). Learn 2 teach, teach 2 learn. Aprendizaje-Servicio e intercambio de roles en Arquitectura. *VII Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura (JIDA'19), Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, 14 y 15 de Noviembre de 2019: libro de actas*, 157-167. <https://doi.org/10.5821/jida.2019.8305>
- De Manuel Jerez, E. (2010a). Construyendo triángulos para la gestión social del hábitat. *Hábitat y Sociedad*, 1, 13-37. <https://doi.org/10.12795/HabitatySociedad.2010.i1.02>
- De Manuel Jerez, E. (2010b). Construyendo triángulos para la gestión social del hábitat. *Hábitat y sociedad*, 1, 13-37. <https://doi.org/10.12795/HabitatySociedad.2010.i1.02>

- Donadei, M. (2019). El papel de la participación en la transición socio-ecológica de la ciudad. *Retos*, 9(17), 55-70. <https://doi.org/10.17163/ret.n17.2019.04>
- Donadei, M., González-arriero, C., López de Asiain Alberich, M., & De Manuel Jerez, E. (2025). Construyendo una red de aprendizaje-servicio de apoyo a los municipios en transición ecosocial. *Revista de Fomento Social*, 1(80), 47-78.
- Donadei, M., Mendes Leal, L., Alcantarilla, R., & Rodríguez Morilla, M. del C. (2022). REVIVE: Reto demográfico y vivienda en el medio rural andaluz. Reactivando Arroyomolinos de León (Huelva). *Conama* 2022, 15. <http://www.conama2022.org/web/generico.php?idpaginas=&lang=es&menu=257&id=7567&op=view>
- EcoMetrópolis Sevilla. (2025). “Ciudadanía en red” Tejiendo redes de apoyo mutuo y conectando realidades por un futuro ecosocial. <https://www.ecometropolisevilla.org/>
- Frantzeskaki, N. (2022). Bringing Transition Management to Cities: Building Skills for Transformative Urban Governance. *Sustainability (Switzerland)*, 14(2). <https://doi.org/10.3390/su14020650>
- Halbe, J., Holtz, G., & Ruutu, S. (2020). Participatory modeling for transition governance: Linking methods to process phases. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 35, 60-76. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2020.01.008>
- Hovakimyan, H., Klimek, M., Freyer, B., & Hayrapetyan, R. (2021). Sustainable shift from centralized to participatory higher education in post-soviet countries: A systematic literature review. En *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 13, Número 10). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/su13105536>
- Loperte, S. (2024). An Environmental Participatory Governance (EPG) Model for the Ecological Transition: The Case of the Basilicata Region. *Sustainability (Switzerland)*, 16(2). <https://doi.org/10.3390/su16020674>
- López Medina, J. M. (2010). Metodologías participativas para la gestión social del hábitat. *Hábitat y Sociedad*, 1(1), 83-103. <https://doi.org/10.12795/rea.2017.i34.06>
- López Medina, J. M. (2012). El diseño participativo en programas de rehabilitación de viviendas. En *ETSA Sevilla, España*.
- Lucas Mangas, S. (2012). Aprendizaje-servicio como propuesta de integración curricular del voluntariado en la responsabilidad social universitaria. En *Actas de Jornadas sobre Responsabilidad Social 2009-2010-2011 [Recurso electrónico]* (p. 27). Valladolid: Universidad de Valladolid, 2012. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/extart?codigo=4645465>
- Lucca, E. (2017). Estrategias y metodologías de formación de equipos interdisciplinarios para trabajar en hábitat. *Hábitat y Sociedad*, 10, 15-34. <https://doi.org/10.12795/HabitatySociedad.2017.i10.02>
- Manuel Jerez, E. de, & Donadei, M. (2018). La extensión universitaria como dinamizadora de la función social compleja de la universidad. *Estoa. Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca*, 7(14), 115-127. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6661160.pdf>
- Martínez, M. (2022). Consideraciones y argumentos a favor de la institucionalización del aprendizaje-servicio en la educación superior y la universidad. *RIDAS. Revista Iberoamericana de Aprendizaje-Servicio*, 14, 85-105. <https://doi.org/10.1344/RIDAS2022.14.5>
- Medina, C., Jerez, D. E. M., Blasco, G., Medina, L., Montero, M., Suárez, M., & Moreno, P. (2006). Líneas de investigación en ADICI: Diseño de procesos de Producción Social del Hábitat. *II Jornadas de Investigación en Arquitectura y Urbanismo*.
- Miró-Miró, D., & Molina Luque, F. (2016). El aprendizaje-servicio en la escuela rural. La escuela rural al servicio del territorio y de la sociedad. *Aula de innovación educativa*, 257, 33-36.

- Molina-Luque, F., & Tahull Fort, J. (2025). Profiguración, aprendizaje-servicio y sostenibilidad: las relaciones intergeneracionales como propuesta educativa. *RIDAS. Revista Iberoamericana de Aprendizaje-Servicio*, 19, 1-16. <https://doi.org/10.1344/RIDAS2025.19.1>
- Morin, E. (1994). *Introducción al pensamiento complejo*. Gedisa.
- OECD Reviews of Evaluation and Assessment in Education. (2013). Student assessment: Putting the learner at the centre Student. En *Synergies for Better Learning* (pp. 139-2378). <https://doi.org/10.1787/9789264190658-sum-zh>
- Ortiz, E. (2010a). Derecho a la ciudad, producción social y gestión participativa del hábitat. La promoción de iniciativas comunitarias incluyentes en la Ciudad de México. *Hábitat y Sociedad*, 1, 55-70. <https://doi.org/10.12795/habitatsociedad.2010.i1.04>
- Ortiz, E. (2010b). Derecho a la ciudad, producción social y gestión participativa del hábitat. La promoción de iniciativas comunitarias incluyentes en la Ciudad de México. *Hábitat y sociedad*, 1, 55-70. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.12795/HabitatySociedad.2010.i1.04>
- Paredis, E. (2018). Gobernanza de transiciones. En G. Bouckaert, A. Van Hondeghem, J. Voets, S. Op de Beeck, K. Verhest, & M. Ruebens (Eds.), *Handboek overheidsmanagement: samen werken aan een overheid in beweging* (pp. 457-484). Vanden Broele.
- Pelli, V. (2010). La gestión de la producción social del hábitat. *Hábitat y sociedad*, 1, 39-54. <https://doi.org/https://doi.org/10.12795/HabitatySociedad.2010.i1.03>.
- Pelli, V. S. (2010). La gestión de la producción social del hábitat. *Hábitat y sociedad*, 1, 39-54.
- Puig, J. M., & Palos, J. (2006). *Rasgos pedagogicos del Aprendizaje-Servicio*. 357, 60-63.
- Puig Rovira (coord.), J. M., Batlle, R., Bosch, C., Cerda, M. de la, Climent, T., Gijón, M., Graell, M., Martín, X., Muñoz, Á., Palos, J., Rubio, L., & Trilla, J. (2009). APRENDIZAJE SERVICIO (ApS) Educación y compromiso cívico. En (*ApS*) *Educación y compromiso cívico*. Editorial GRAÓ. www.grao.com
- Rodríguez Gallego, M. R. (2014). El Aprendizaje-Servicio como estrategia metodológica en la Universidad. *Revista Complutense de Educacion*, 25(1), 95-113. https://doi.org/10.5209/rev_RCED.2014.v25.n1.41157
- Román López, E., & Córdoba Hernández, R. (2018). La experiencia del Aprendizaje-Servicio en el diseño de espacios públicos bioclimáticos. *VI Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura (JIDA '18), Escuela de Ingeniería y Arquitectura de Zaragoza, 22 y 23 de Noviembre de 2018*, 448-460. <https://doi.org/10.5821/jida.2018.5504>
- Sigmon, R. L. (1994). *Serving to learn, learning to serve. Linking service with learning. Council for Independent Colleges Report*.
- Stabback, P. (2016). Qué hace a un Currículo de calidad. En *Oficina Internacional de Educación de la UNESCO* (Vol. 46, Número Reflexiones en Progreso no2 Cuestiones fundamentales y actuales del currículo y el aprendizaje).

LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA FORMACIÓN INICIAL

Sandra Martínez-Pérez

smartinezperez@us.es <https://orcid.org/0000-0002-7458-1077>

Universidad de Sevilla (España)

Cecilia Pizones Bejarano

ceciliaapb02@gmail.com <https://orcid.org/0009-0001-5312-6518>

Universidad de Sevilla (España)

RESUMEN

La Inteligencia Artificial (IA), como tecnología emergente y disruptiva, se percibe como un recurso clave en la formación inicial del profesorado, al ofrecer oportunidades para desarrollar competencias digitales, pedagógicas y críticas necesarias en contextos educativos actuales. El presente estudio tuvo como objetivo analizar la relevancia y utilidad de la IA en la asignatura de Tecnologías de la Información y la Comunicación del Grado en Educación Primaria. Se empleó un enfoque mixto, combinando métodos cuantitativos-descriptivo (cuestionario) y cualitativos (creación de contenido y reflexiones sobre la experiencia). La muestra estuvo formada por 60 estudiantes del primer semestre de la asignatura, quienes implementaron herramientas de IA para la generación de textos, imágenes, audios educativos y la organización de información, con el objetivo de mejorar la planificación pedagógica y la creatividad de sus proyectos. Los resultados indicaron que la mayoría del estudiantado percibió la IA como un recurso útil, motivador, capaz de favorecer la personalización del aprendizaje, la creatividad y la eficiencia en la gestión de contenidos, destacando la importancia de la supervisión docente y la reflexión ética y pedagógica en su uso. La discusión resalta que la IA potencia tanto competencias técnicas como habilidades críticas y reflexivas, siempre que su implementación sea guiada y planificada. Finalmente, las conclusiones subrayan que la IA constituye un recurso estratégico en la formación inicial del profesorado, capaz de promover la innovación pedagógica y el aprendizaje personalizado, aunque requiere acompañamiento docente y planificación didáctica para garantizar su calidad y efectividad en contextos educativos.

1. INTRODUCCIÓN

La sociedad actual está marcada por la transformación continua del conocimiento (*saber*) y la evolución de la tecnología, dos fenómenos que están provocando la remodelación constante de las exigencias del mercado laboral. Ante este panorama, las instituciones educativas se enfrentan al gran desafío de responder a estas nuevas exigencias. Para ello, es necesario centrar la formación de los futuros profesionales no solo en la transmisión de conocimientos, sino en el desarrollo de habilidades transversales y críticas - pensamiento crítico, resolución de problemas, adaptabilidad y flexibilidad, innovación,

toma de decisiones -, y en el manejo eficaz de las herramientas digitales (Romero et al., 2025).

Esta necesidad de adaptación ha sido respaldada por los principales organismos internacionales como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) o la Organización de Naciones Unidas (ONU); quienes han respaldado la necesidad de promover la integración de las tecnologías en el sistema educativo como requisito esencial para adquirir las competencias demandadas por la sociedad actual (García, 2012).

En línea con esta transformación digital, la sociedad del conocimiento obliga a realizar ajustes fundamentales en los sistemas de enseñanza, pues necesitan los futuros entornos académicos y laborales están intrínsecamente definidos por los avances tecnológicos propios de la Cuarta Revolución Industrial. Como consecuencia a esto, se consolida el paradigma de la Educación 4.0, un modelo formativo que se centra en fomentar la autonomía del aprendizaje y la profundidad de la reflexión del estudiante, utilizando la tecnología como un soporte estructural para la experiencia educativa (Ayuso del Puerto & Gutiérrez Esteban, 2022).

Así pues, el acelerado desarrollo de las tecnologías sustentadas en la inteligencia artificial (IA) ha impulsado transformaciones sustanciales en numerosos ámbitos sociales, entre los que destaca el educativo. En el escenario de la educación superior, la adopción de soluciones basadas en IA se ha incrementado de forma significativa en los últimos años, incidiendo directamente en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Estas herramientas favorecen la implementación de enfoques pedagógicos más flexibles, adaptativos y centrados en el estudiante, al tiempo que amplían las posibilidades de acceso al conocimiento.

Investigaciones recientes señalan que la IA posee un elevado potencial para redefinir el diseño, la organización y la producción de contenidos académicos, así como para mejorar la experiencia formativa y promover mayores niveles de equidad y personalización en los entornos educativos (Zawacki-Richter et al., 2019; Crompton & Burke, 2023; UNESCO et al., 2023). En este marco, la inteligencia artificial se ha consolidado como un recurso estratégico para afrontar los desafíos contemporáneos de la educación superior, particularmente aquellos relacionados con la eficiencia de los procesos formativos, la

atención a la diversidad del alumnado y la reducción de brechas en el acceso a oportunidades educativas.

Además, el uso de las tecnologías emergentes promueve una reevaluación de los sistemas educativos y de los modelos pedagógicos tradicionales, los cuales resultan insuficientes ante la rápida evolución tecnológica y la globalización del conocimiento. La IA, por lo tanto, impulsa la transformación de los procesos de enseñanza - aprendizaje, volviéndose su integración en la formación inicial como una decisión clave para potenciar las competencias para el siglo XXI, como son, el pensamiento crítico, resolución de problemas y la alfabetización digital (López Proaño & Abad Arroyo, 2025).

En este sentido, tal y como señalan Ayuso del Puerto y Gutiérrez (2022), la aplicación de la IA en el ámbito educativo puede ofrecer un apoyo más individualizado y dinámico durante el proceso formativo a través de los sistemas de tutoría inteligentes (guías personalizadas capaces de identificar las fortalezas y áreas a mejorar del estudiantes), los agentes inteligentes (automatizan tareas rutinarias y ofrecen información relevante en tiempo real) y los sistemas de aprendizaje colaborativo inteligentes (optimizan la interacción entre compañeros).

1.1. El desafío de la IA en la formación inicial

El contexto educativo actual está experimentando una profunda transformación impulsada por la Inteligencia Artificial (IA), lo que hace imprescindible su inmediata integración en los planes de formación inicial del profesorado, pues los futuros profesionales de la educación deben de estar preparados para aprovechar las oportunidades que ofrece la IA para innovar y enriquecer la práctica educativa.

De este modo, la alfabetización en inteligencia artificial debe ser incorporada en el currículo universitario para dotar a los egresados de las habilidades y competencias necesarias para ofrecer una educación de calidad que responda a las necesidades y demandas del siglo XXI. Sin embargo, debido a la falta de actualización de los planes de estudios para la formación en herramientas y metodologías impulsadas por las tecnologías emergentes, los egresados presentan a menudo habilidades digitales insuficientes, generando así una brecha en las competencias digitales - metodológicas y las exigencias del contexto educativo real (Leon Medrano et al., 2024).

Además, se debe de abordar la formación inicial desde la perspectiva de la inclusión tecnológica para hacer frente a los múltiples desafíos que siguen existiendo en cuanto a:

la incertidumbre sobre su impacto cognitivo. Es decir, si ayudan o dificultan la adquisición de habilidades cognitivas complejas como el pensamiento crítico o la resolución de problemas (Zawacki et al., 2019); la existencia de infraestructuras equipadas para implementar la IA de manera efectiva y eficiente, y la capacitación docente para usar las tecnologías educativas en sus aulas (Changmeng, 2024).

Así pues, la inclusión digital se vuelve un reto en el ámbito educativo, por lo que es necesario avanzar hacia un contexto donde todos los profesionales, y no solo una parte, pueda beneficiarse de esta nueva situación tecnológica (Sanz et al., 2023). Por lo tanto, para asegurar que la formación inicial del profesorado sea justa y prepare a los futuros docentes para un entorno tecnológicamente equitativo, deben de abordarse los desafíos mencionados anteriormente.

1.2. Potenciar la Inteligencia Artificial en la formación inicial

Como consecuencia de estas deficiencias prácticas, se limita el potencial de la IA en el ámbito de la formación inicial. En este sentido, la IA ha impactado profundamente en los entornos educativos provocando que se cuestionen los fundamentos de la enseñanza, su alcance e influencia en el proceso de aprendizaje, y la necesidad de nuevas competencias para el siglo XXI, tales como la adaptabilidad, el pensamiento crítico avanzado o la alfabetización de datos (López & Abad, 2025). Para superar estas deficiencias y aprovechar la influencia de la IA se debe redefinir la alfabetización digital. Debe de ir más allá de saber manejar los dispositivos electrónicos (móvil, tableta, ordenador, proyector, entre otros) y plataformas. Por un lado, debe centrarse en la comprensión crítica de los entornos tecnológicos, y por otro, en el manejo ético y responsable de los sistemas basados en IA, los cuales requieren que el estudiantado adquiera nuevas destrezas para la interpretación, producción textual y la comunicación (López Proaño & Abad Arroyo, 2025)

Para potenciar su impacto se debería de desarrollar programas de capacitación que integren las competencias tecnológicas de la IA y las habilidades pedagógicas avanzadas necesarias para enseñar con y sobre ella (Stadler-Altmann & Schumacher, 2022). Esta solución práctica - desarrollar programas de capacitación - es por tanto una respuesta al llamado ético de la UNESCO siempre y cuando se prioricen los enfoques pedagógicos y estándares éticos. Además, la integración de distintos tipos de IA como el aprendizaje automático (*Machine Learning*), la analítica del aprendizaje (*Learning Analytics*) y el procesamiento del lenguaje natural (PLN) ofrecen múltiples beneficios. Por un lado,

facilitan la evaluación y la predicción de los resultados educativos mediante el análisis de datos, al igual que permite implementar los sistemas de tutoría inteligente y gestión de los estudiantes (Rivero Panaqué & Beltrán Castañón, 2024).

Por consiguiente, según Luis y Aguilar (2025), existe una relación bidireccional entre tecnología y competencias del siglo XXI. Por un lado, el uso estratégico de tecnologías emergentes puede fortalecer el pensamiento crítico, la colaboración, la creatividad y la autonomía del estudiante. En este contexto, la relación entre la tecnología y las destrezas requeridas en la actualidad es recíproca debido a que la aplicación intencionada de tecnologías emergentes como la IA tiene el potencial de fortalecer el juicio crítico, la colaboración, la creatividad y la autonomía. Sin embargo, este proceso requiere que tanto los docentes como el alumnado estén formados en las aptitudes digitales necesarias para incorporar la inteligencia artificial de manera eficiente (Rivero Panaqué & Beltrán Castañón, 2024) Por lo tanto, la IA no debe verse como un fin, sino como un medio para mejorar la calidad del proceso educativo (López Proaño & Abad Arroyo, 2025), solo de esta manera se alcanzará su máximo potencial.

2. MÉTODO

2.1. Diseño de la investigación

Para llevar a cabo la investigación, que se enmarca en el Proyecto de Innovación de la Convocatoria de Apoyo a la Coordinación e Innovación Docente (ref. 221, 2024/2025, nº. 1686) del IV Plan Propio de Docencia de la Universidad de Sevilla, se adoptó un enfoque mixto cuantitativo-descriptivo (este permite describir la percepción del estudiantado en relación al uso de la IA en los procesos formativos) y cualitativo (desarrollo de contenido basado en IA para su posterior análisis y reflexión sobre la experiencia y estrategias empleadas por el estudiantado ofreciendo una visión complementaria sobre la integración pedagógica). Así pues, el objetivo que se perseguía era analizar el impacto del uso de aplicaciones IA en la formación inicial del estudiantado en la asignatura de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) del Grado en Educación Primaria de la Universidad de Sevilla.

2.2. Muestra

La muestra fue intencional y estuvo compuesta por 60 estudiantes matriculados en el primer semestre de la asignatura, quienes implementaron herramientas de IA durante la creación de contenidos, elementos clave para el desarrollo de su proyecto final de la

asignatura. Para ello, se seleccionaron aplicaciones de IA orientadas a la creación de contenidos educativos, organización de información y apoyo en la planificación pedagógica, con el objetivo de responder a la temática de su propio trabajo, y favorecer un aprendizaje más personalizado.

2.3. Desarrollo de la experiencia

Para el desarrollo de la experiencia, en un primer momento se pasó un cuestionario al estudiantado sobre sus percepciones del uso de la IA en educación. A continuación, durante tres sesiones, se impartieron actividades teórico-prácticas sobre: qué es la IA, sus beneficios y limitaciones en educación, se mostraron los marcos de competencias en IA de la UNESCO: “Marco de competencias para estudiantes en materia de IA” y “Marco de competencias para docentes en materia IA” centrándonos en cuatro elementos clave: la ética, la pedagogía, fundamentos, técnicas y aplicaciones de la IA, y la IA centrada en la persona; y distintas aplicaciones IA Generativa para la creación de textos, imágenes, audios, entre otras, para ser implementadas en sus proyectos.

Posteriormente, se aplicó un cuestionario para evaluar la percepción del estudiantado sobre la utilidad de la experiencia de creación de contenidos mediante IA, y se realizó un análisis reflexivo sobre cómo estas herramientas contribuyeron al desarrollo y enriquecimiento de contenidos para los proyectos finales.

3. RESULTADOS

Los resultados apuntan hacia una percepción positiva del estudiantado respecto a la integración y el uso de aplicaciones de inteligencia artificial en el desarrollo de contenidos para su proyecto final de la asignatura de TIC. En relación con el primer cuestionario, se observó que un porcentaje significativo de los estudiantes, el 68 % reconocía usar de manera básica qué es la IA y sus posibles aplicaciones en la educación, mencionando el uso del *ChatGPT* y de *Gemini* en la elaboración de sus trabajos académicos. El 42 % percibió que el uso de herramientas de IA puede mejorar la eficiencia de su proceso de enseñanza-aprendizaje. Estos datos indican el interés del estudiantado por explorar e implementar esta tecnología en sus procesos de enseñanza-aprendizaje, aunque requiere de un acompañamiento, por parte del profesorado, para su correcta integración pedagógica.

Otro de los resultados obtenidos, hace mención a la adquisición de competencias digitales. Sólo el 23% considera que la IA puede ayudar a desarrollar habilidades digitales importantes, no sólo como estudiantes; sino también como profesionales de la educación.

Durante la realización de las sesiones teórico-prácticas, el estudiantado reconoció que el uso de herramientas basadas en IA resultó altamente motivador y estimulante para la creación de contenidos, considerándolos elementos clave en el desarrollo de sus proyectos finales (Figura 1). Para ello, la implementación de estas herramientas permitió al estudiantado experimentar de manera práctica con diferentes formatos de contenido y aplicar de forma inmediata los conocimientos adquiridos sobre IA en educación. Entre las aplicaciones utilizadas, sírvase de ejemplo: *Megaprofe*, una plataforma educativa dotada de herramientas IA orientada al profesorado y escuelas, capaz de generar ejemplos de situaciones de aprendizaje, actividades, tests de evaluación, resúmenes, mapas mentales, entre otras (<https://megaprofe.es/>), y *Suno*, una herramienta de creación musical impulsada por inteligencia artificial, se trata de ingresar en el prompt un título o indicando la temática sobre la cual se desea que se genere la canción (<https://suno.com/home>)

Figura 1

Ejemplos de desarrollo de contenidos IA por parte del estudiantado



Tras las sesiones teórico-prácticas y la implementación de las aplicaciones de IA en sus proyectos, los resultados del segundo cuestionario evidenciaron un incremento significativo en la percepción de utilidad y confianza en el manejo de estas herramientas. Aproximadamente un 91 % del estudiantado consideró que la IA facilitó la generación de contenidos educativos más creativos, variados y personalizados, mientras que un 78 % señaló que estas herramientas contribuyeron a mejorar la organización de la información, la planificación pedagógica y la estructuración de sus proyectos. Por su parte, un 85 % manifestó que el uso de IA permitió optimizar tiempos de elaboración, haciendo más eficiente el proceso de diseño y ejecución de actividades educativas.

En relación con la parte cualitativa, la reflexión sobre la experiencia reveló que los estudiantes percibieron la IA no solo como un recurso técnico, sino como un instrumento pedagógico estratégico que les permitió experimentar de manera práctica con elementos éticos y educativos, alineados con los marcos de competencias de la UNESCO (UNESCO, 2023; UNESCO, 2024). La mayoría de los participantes destacaron la posibilidad de explorar diferentes formatos de contenido, como textos, imágenes, audios y material interactivo, lo que amplió sus estrategias de enseñanza y fomentó la innovación en sus proyectos. Sin embargo, algunos estudiantes señalaron retos en la interpretación crítica de los resultados generados por la IA y en la selección de la herramienta más adecuada según el tipo de contenido, lo que evidencia la necesidad de una supervisión y guía docente y orientación pedagógica durante la integración de la IA en los procesos de aprendizaje.

A partir de todo ello, los hallazgos sugieren que la IA puede potenciar significativamente la creatividad, la personalización y la eficiencia en la formación inicial del profesorado, siempre que se combine con reflexión ética y acompañamiento educativo. Y, en relación al análisis de los proyectos finales, se evidenció que la integración de la IA permitió producir contenidos diversificados y multimodales, incluyendo textos explicativos, infografías, imágenes y audios generados por IA, lo que enriqueció la presentación de los proyectos y fomentó la innovación pedagógica. Sin embargo, algunos estudiantes señalaron dificultades en la selección de la herramienta más adecuada para cada tipo de contenido y en la interpretación crítica de los resultados generados, lo que evidencia la necesidad de una formación continua y supervisión docente para optimizar el uso de la IA en contextos educativos (Ayuso del Puerto & Gutiérrez Esteban, 2022; Leon Medrano et al., 2024).

Así pues, estos resultados indican que la incorporación de aplicaciones de IA en la formación inicial contribuye a mejorar tanto las competencias técnicas como las pedagógicas del estudiantado, fomentando un aprendizaje más personalizado, reflexivo y creativo, y resaltando el potencial de la IA como recurso educativo en la educación superior.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos muestran que la incorporación de aplicaciones de inteligencia artificial en la asignatura de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC),

dentro de la formación inicial del estudiantado del Grado en Educación Primaria, constituye un factor relevante para la actualización de los enfoques pedagógicos universitarios. La IA no solo amplía las posibilidades de acceso, análisis y producción de información; sino que el estudiantado destacó que la IA facilitó la creación de contenidos educativos más innovadores, organizados y personalizados favoreciendo, a su vez, el desarrollo de competencias clave vinculadas al pensamiento crítico, la resolución de problemas, la creatividad, la alfabetización digital y el uso ético de la tecnología (Ayuso del Puerto & Gutiérrez Esteban, 2022; López Proaño & Abad Arroyo, 2025).

Partiendo de la literatura reciente sobre formación docente inicial, el uso guiado de herramientas basadas en inteligencia artificial (IA) contribuye tanto a una comprensión más profunda de los entornos digitales actuales como a la preparación del futuro profesorado para atender las demandas de la sociedad del conocimiento (García, 2012; Zawacki-Richter et al., 2019). Sin embargo, los hallazgos evidencian que, para maximizar los beneficios pedagógicos de la IA, es necesario combinar su uso con un aprendizaje supervisado y una reflexión crítica sobre su aplicación. Asimismo, resulta fundamental una integración didáctica intencionada que priorice los objetivos formativos y evite una adopción meramente instrumental de la tecnología, desafío que ha sido identificado en estudios recientes sobre IA y educación (Rivero Panaqué & Beltrán Castañón, 2024; Romero et al., 2025).

Así pues, nos gustaría concluir que la inteligencia artificial se perfila como un recurso estratégico en la formación inicial del profesorado de Educación Primaria, especialmente cuando se integra de manera crítica y reflexiva en asignaturas como TIC. Su potencial para personalizar los procesos de aprendizaje, promover la inclusión digital y fortalecer las competencias digitales-pedagógicas que se requiere en la actual sociedad resulta especialmente significativo en contextos de formación docente, donde el estudiantado no solo aprende con tecnología, sino también sobre su uso pedagógico futuro. Sin embargo, para que la IA contribuya de forma efectiva a la mejora de la calidad educativa, es imprescindible acompañar su implementación teniendo en cuenta los criterios éticos, pedagógicos y formativos sólidos, alineados con las recomendaciones internacionales y las necesidades reales del sistema educativo. En este sentido, el capítulo subraya la importancia de seguir investigando y desarrollando propuestas formativas que consoliden un uso responsable, equitativo y pedagógicamente fundamentado de la inteligencia artificial en la educación superior y, en particular, en la formación inicial del profesorado.

5. REFERENCIAS

- Ayuso del Puerto, D., & Gutiérrez Esteban, P. (2022). La Inteligencia Artificial como recurso educativo durante la formación inicial del profesorado. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 25 (2), 347–362. <https://doi.org/10.5944/ried.25.2.32332>
- Changmeng, D. (2024). Educación con IA en la primera infancia en China: Valor temporal y exploración de trayectorias. *Revista Internacional de Investigación Académica en Educación Progresiva y Desarrollo*, 13(3), 4161–4173. <http://dx.doi.org/10.6007/IJARPED/v13-i3/22731>
- Crompton, H., & Burke, D. (2023). Artificial intelligence in higher education: The state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), Article 22. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8>
- García, L. A. (2012). Sociedad del conocimiento y educación. Universidad Nacional de Educación a Distancia. <https://hdl.handle.net/20.500.14468/13047>
- Leon Medrano, D. I., Altamirano Cortez, S. P., Reyes Espinoza, M. G., & Sánchez García, A. M. (2024). Implementación de la Inteligencia Artificial como herramienta pedagógica para la formación profesional de Educación Inicial. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(6), 4373–4385. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i6.15166
- López Proaño, A. A., & Abad Arroyo, A. A. (2025). Impacto de la IA en el desarrollo de habilidades y competencias del siglo XXI. *Ciencia Y Reflexión*, 4(2), 801–836. <https://doi.org/10.70747/cr.v4i2.321>
- Luis, J., & Aguilar, S. (2025). Procedimientos didácticos para el uso de las TIC en la Educación Superior. (2025). *Sinergia Académica*, 8(1), 414–425. <https://doi.org/10.51736/0e1vpq38>
- Rivero Panaqué, C., & Beltrán Castañón, C. (2024). La inteligencia artificial en la educación del siglo XXI: avances, desafíos y oportunidades. *Educación*, 33(64), 5–7. <https://doi.org/10.18800/educacion.202401.P001>
- Romero, R., Araya, K., & Reyes, N. (2025). Rol de la Inteligencia Artificial en la personalización de la educación a distancia: una revisión sistemática. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 28(1), 9–36. <https://doi.org/10.5944/RIED.28.1.41538>
- Sanz Benito, I., Lázaro Cantabrana, J. L., & Grimalt Álvaro, C. (2023). La inclusión digital en la formación inicial del profesorado: una revisión sistemática. *Bordón. Revista De Pedagogía*, 75(1), 127–146. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2023.94541>
- Stadler-Altmann, U., & Schumacher, S. (2022). I'm not a robot: Report on the implementation of AI in early childhood education. *Education and New Developments*, 1, 155–159. <https://doi.org/10.36315/2022v1end033>
- UNESCO, Miao, F. & Holmes, W., 2023. *UNESCO Guidance for Generative AI in Education and Research*. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/EWZM9535>
- UNESCO. (2024). Informe de seguimiento de la educación en el mundo, 2023: tecnología en la educación: ¿una herramienta en los términos de quién? <https://doi.org/10.54676/NEDS2300>
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education—where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 1–27. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>

EL USO DE MICROSOFT FLIP EN LA DOCENCIA DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA: APROVECHAMIENTO Y APRENDIZAJE PERCIBIDO

Guillermo del Campo Barrero

guidelbar1@alum.us.es <https://orcid.org/0009-0007-3601-645X>

Universidad de Sevilla (España)

Francisco Bravo Urquiza

pacobravo@us.es <https://orcid.org/0000-0001-5217-8650>

Universidad de Sevilla (España)

Elena Moreno Ureba

emureba@us.es <https://orcid.org/0000-0002-1389-3763>

Universidad de Sevilla (España)

María Dolores Alcaide Ruiz

malcaider@us.es <https://orcid.org/0000-0002-7269-4326>

Universidad de Sevilla (España)

RESUMEN

El presente proyecto analiza el impacto de Microsoft Flip en el aprendizaje del alumnado en el marco del sistema de evaluación continua durante el curso académico 2024-2025, en los grados bilingües en Finanzas y Contabilidad (FICO) y en Administración y Dirección de Empresas (ADE) de la Universidad de Sevilla. La iniciativa se enmarca en el proyecto “Contapodcasts: desarrollo de competencias digitales en el alumnado de contabilidad y auditoría”, orientado a fomentar la comunicación, la creatividad y las competencias digitales de los estudiantes. El análisis se basa en los resultados de una encuesta respondida por el estudiantado, centrando la atención en los ítems relativos al uso de la herramienta y a la percepción de aprendizaje derivada de la actividad. A partir de dichas respuestas se construyeron dos índices—implicación con Flip y aprendizaje percibido—calculados como promedios de ítems Likert (1–5) y empleados como proxies del grado de dedicación y aprovechamiento de la herramienta, respectivamente. Posteriormente se analizó la correlación entre ambos índices y se examinaron diferencias por estratos. Se observa una correlación positiva entre implicación y aprendizaje, confirmando que una mayor proactividad y dedicación a la herramienta se asocia con mejores resultados didácticos. Además, se observan diferencias significativas entre subgrupos, que se discutirán a la largo del capítulo. El estudio evidencia que la integración de herramientas interactivas en la docencia potencia la implicación y el aprendizaje del estudiantado en materias tradicionalmente percibidas como técnicas. Sus resultados, además, sugieren la viabilidad de extender esta metodología a otras áreas de conocimiento.

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años, la docencia en sus múltiples niveles, incluido el universitario, ha experimentado una profunda transformación impulsada por el avance de las tecnologías digitales y los cambios en los hábitos de aprendizaje del alumnado. Tradicionalmente, ha imperado la lección magistral en el proceso formativo; sin embargo, la generalización del uso de las tecnologías y el auge de la educación digital han dado lugar a metodologías más activas, participativas y centradas en el estudiantado (Albort-Morant & Perea, 2022).

En este contexto, la integración de herramientas como Microsoft Flip ofrece nuevas oportunidades para fomentar la reflexión crítica, la comunicación oral y la creatividad del alumnado (Grayson, 2018; Green & Green, 2018). Esta plataforma permite la creación de videopodcasts o microvídeos en los que los estudiantes pueden debatir, reflexionar o presentar contenidos de forma dinámica, potenciando tanto las competencias digitales como las habilidades comunicativas y sociales, que se consideran fundamentales en el entorno profesional actual (Hann, 2021; Gallagher, 2022).

El presente proyecto explora precisamente esta vía de innovación docente, centrándose en los resultados pedagógicos y de aprendizaje de los que se beneficia el alumnado tras su utilización en las aulas. A través de Microsoft Flip, los estudiantes de las asignaturas de contabilidad y auditoría impartidas en inglés en ADE y FICO crearon videopodcasts respondiendo a las Frequently Asked Questions (FAQs) de cada lección del programa—las nociones teórico-prácticas más preguntadas de cada una—desarrollando así tanto competencias técnicas como habilidades transversales. El foco de este estudio es el análisis de la relación entre la implicación del alumnado en el uso de Flip y su nivel percibido de aprendizaje. Para ello, se emplean los datos de la encuesta respondida por el estudiantado tras finalizar la actividad, centrándose en las respuestas de la sección referida a la percepción de la experiencia con la herramienta. A partir de dichas respuestas, se han construido dos índices—uno de implicación con la plataforma y otro de aprendizaje percibido—con el fin de examinar la posible correlación entre ambos y explorar diferencias según variables de contexto como la titulación, el sexo y el uso de redes sociales. Este análisis aporta una perspectiva cuantitativa que permite valorar con mayor precisión el impacto de la herramienta en el proceso formativo, pudiendo además obtenerse conclusiones extrapolables a la docencia de otras ramas de conocimiento.

La premisa fundamental de este estudio es que la participación, el compromiso, la implicación y la actitud proactiva de los estudiantes en relación con su enseñanza y con los métodos docentes aplicados, constituyen factores esenciales para la obtención de resultados de aprendizaje y para el logro de la excelencia académica. En este sentido, Cansino et al. (2018) confirman que la proactividad del estudiante, medida en términos de asistencia a clases, incrementa significativamente la probabilidad de superar la asignatura. Medida de una u otra forma, la literatura ha investigado la relación entre la implicación del alumnado y su rendimiento, aproximando la primera a través de indicadores como la participación en clase, la asistencia o el uso de recursos didácticos, y la segunda a través de resultados académicos, niveles de aprendizaje o desempeño. En esta misma línea, el estudio de Irsyadiyah y Pratama (2025) llevó a cabo una revisión de literatura sobre la relación empírica entre la participación activa de los estudiantes y los resultados académicos. Los autores documentaron que comportamientos como la disciplina, la responsabilidad, la motivación, la perseverancia y las actitudes cooperativas son ampliamente considerados factores no cognitivos que favorecen un aprendizaje exitoso. A partir del análisis de diversas revistas científicas, artículos e informes de investigación de la última década, este estudio evidencia que la participación conductual positiva contribuye de manera consistente a mejorar los resultados de aprendizaje de los estudiantes en varios niveles educativos. Los resultados indican, además, que un entorno de aprendizaje que fomente el desarrollo de comportamientos positivos favorece un clima académico productivo. Esta revisión de la literatura confirma que, además de desarrollar los aspectos cognitivos, el fortalecimiento de los comportamientos positivos debe ser una parte importante de la estrategia para mejorar la calidad educativa.

Asimismo, se asume que la utilización de herramientas digitales e interactivas adaptadas al contexto tecnológico actual puede fomentar el interés, la motivación y la participación del alumnado en la asignatura, obteniéndose resultados didácticos superiores a los de la enseñanza magistral tradicional. En este sentido, la investigación de Nkomo et al. (2021) concluyó que los estudiantes suelen manifestar una elevada satisfacción con el uso didáctico de herramientas digitales, en particular con grabaciones de las clases. Este hallazgo es respaldado por Chapin (2018), que indicó que dichas grabaciones resultaban de gran utilidad para aclarar dudas, preparar exámenes y mejorar la experiencia de aprendizaje. En esta línea, los resultados de estos estudios resultan particularmente relevantes para el presente trabajo, ya que la grabación de videopodcasts o microvídeos—

en este caso, respondiendo a preguntas frecuentes del alumnado (FAQs)—comparte con las grabaciones de clases un mismo fundamento pedagógico: proporcionar recursos audiovisuales accesibles que faciliten la revisión de contenidos, refuercen la comprensión de conceptos complejos y promuevan un aprendizaje autónomo y autorregulado. Desde la perspectiva del modelo flipped classroom, este tipo de materiales contribuye a aumentar la implicación del estudiante fuera del aula y a optimizar el tiempo de interacción en clase, fomentando así un aprendizaje más activo y participativo.

Estos estudios aportan a la presente investigación un marco sólido para justificar la relación aquí analizada, así como las nociones teóricas necesarias para comprender los vínculos entre las variables que se estudian.

1.1. Objetivos

El objetivo fundamental de este estudio es evaluar la relación entre el grado de implicación con el uso de Microsoft Flip y los niveles de aprendizaje percibidos derivados del mismo. Mientras que la contribución de la herramienta al desarrollo de soft skills (p. ej., comunicación, trabajo en equipo, gestión del tiempo y pensamiento crítico) ya ha sido documentada, este análisis se centra en las repercusiones didácticas percibidas por el alumnado tras su uso, en términos de aprendizaje.

En coherencia con este objetivo, y a partir de los hallazgos de los estudios previamente citados, se plantea la siguiente hipótesis de investigación:

H1. El nivel de implicación del alumnado con el uso de Microsoft Flip se asocia positivamente con un mayor nivel de aprendizaje y rendimiento pedagógico.

De forma adicional, este estudio pretende analizar por estratos—titulación, sexo y uso de redes sociales—los niveles de aprendizaje percibidos por los estudiantes de cada subgrupo y cómo se distribuyen en cada uno los rangos de aprendizaje.

En conjunto, este enfoque multiobjetivo permite identificar cómo la implicación del alumnado influye en su aprendizaje y qué perfiles muestran un mayor aprovechamiento de la herramienta, contribuyendo a una comprensión más detallada del impacto de las estrategias de innovación docente en contextos de contabilidad y auditoría.

La estructura del capítulo es la siguiente. El apartado 2 trata la metodología empleada por el estudio, constando de un primer subapartado que explica la construcción de los dos índices en los que se basa el análisis y de un segundo epígrafe que cubre el método de

análisis estadístico. El apartado 3 muestra y discute los resultados—expuestos en gráficos y tablas—y el apartado 4 muestra las conclusiones e implicaciones fundamentales del estudio.

2. MÉTODO

Este estudio se basa en los resultados de una encuesta administrada al alumnado en sistema de evaluación continua de las asignaturas especificadas en la Tabla 1, impartidas en lengua inglesa en la Universidad de Sevilla durante el curso 2024-2025. Componen una muestra total de 34 estudiantes, con idéntica representación de ambos sexos.

Tabla 1
Centros y asignaturas en las que se ha implementado la actividad.

Facultad	Grado	Curso	Materia
Ciencias Económicas y Empresariales	Administración y Dirección de Empresas	3º	Contabilidad para Directivos
		4º	Auditoría
		1º	Fundamentos de Contabilidad
Turismo y Finanzas	Finanzas y Contabilidad (FICO)	2º	Contabilidad Financiera II
		3º	Análisis de Estados Financieros I
		4º	Análisis de Estados Financieros II

La encuesta, compuesta por cinco secciones, incluía diversos ítems con el objetivo de recabar información mediante escalas tipo Likert de 1 (totalmente en desacuerdo) a 5 (totalmente de acuerdo). En el presente estudio se han considerado exclusivamente determinados ítems de la Sección 3, centrada en la valoración del uso de la herramienta Microsoft Flip en la actividad de grabación de videopodcasts. A continuación, se detallan los diferentes apartados componentes de la encuesta:

- *Sección 1:* Datos identificativos (nombre y apellidos, DNI, grado, asignatura, edad, sexo, trabajo).
- *Sección 2:* Uso de las redes sociales
- *Sección 3:* Grado de acuerdo o desacuerdo sobre la realización de esta actividad.
- *Sección 4:* Grado de acuerdo o desacuerdo sobre la mejora de competencias tras la realización de esta actividad.

- *Sección 5:* Mejoras a introducir, ventajas y desventajas de esta actividad como herramienta docente.

2.1. Construcción de los índices

A partir de las respuestas a la encuesta, se han construido dos indicadores sintéticos:

- **Índice de Implicación con Flip:** calculado como el promedio de las puntuaciones obtenidas en las siguientes dos afirmaciones:
 1. “Tuve la sensación de trabajar mucho cuando grababa los vídeos para responder a las *FAQs*.”
 2. “Disfruté de la experiencia de grabar los vídeos a través de Microsoft Flip.”

Este índice actúa como proxy del grado de dedicación, esfuerzo e implicación emocional del alumnado con la herramienta.

- **Índice de Aprendizaje Percibido:** obtenido como el promedio de las respuestas a seis ítems vinculados a la percepción de aprendizaje e interés:
 1. “Esta actividad de innovación docente ha cubierto mis expectativas.”
 2. “Una gran parte de la investigación que hice para mis publicaciones contribuyó a mi aprendizaje.”
 3. “La realización de esta actividad de innovación docente ha aumentado mi interés en la asignatura.”
 4. “La realización de esta actividad de innovación docente ha aumentado mi compromiso en la asignatura.”
 5. “Esta actividad ha mejorado mi éxito en la asignatura.”
 6. “¿Qué valoración le daría a la actividad?”

Este índice aproxima la percepción global del aprendizaje, la satisfacción del estudiante con la metodología empleada y el nivel de rendimiento académico y didáctico atribuible al uso de la herramienta.

2.2. Análisis estadístico

En primer lugar, se analizó la correlación lineal de Pearson entre ambos índices con el fin de identificar la dirección e intensidad de la relación entre la implicación y el aprendizaje percibido. Posteriormente, se realizó una estratificación de la muestra según tres variables

de interés, mostradas en la Tabla 2, para el análisis de la distribución de los niveles de aprendizaje percibido en cada subgrupo.

Tabla 2

Estratificación de la muestra y subcategorías.

TITULACIÓN		USO HABITUAL DE REDES SOCIALES		SEXO	
ADE	FICO	SÍ	NO	MASCULINO	FEMENINO

Para cada subgrupo, se clasificaron los valores del Índice de Aprendizaje Percibido en tres niveles:

Bajo ($0 \leq x < 3$) – Medio ($3 \leq x < 4$) – Alto ($4 \leq x \leq 5$).

Asimismo, se calcularon los promedios de aprendizaje por categoría y se representaron gráficamente mediante diagramas de barras comparativos, con el objetivo de identificar posibles diferencias entre perfiles de estudiantes.

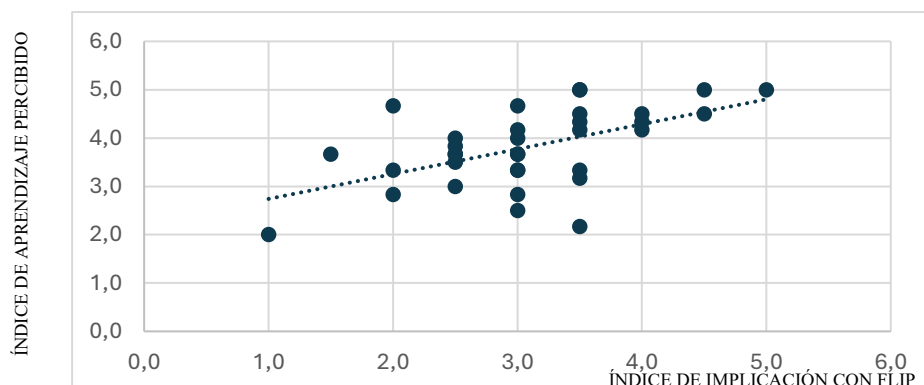
Esta metodología permite no solo observar la asociación general entre implicación y aprendizaje, sino también detectar patrones diferenciales en función de características individuales o contextuales, contribuyendo a un conocimiento más profundo sobre la efectividad y percepción del uso de Microsoft Flip como herramienta de innovación docente en el ámbito de la contabilidad y auditoría. Así, el análisis destaca por su sencillez metodológica a la vez que por su alta capacidad ilustrativa.

3. RESULTADOS

Los resultados descriptivos y la correlación entre los índices contruidos aportan una imagen coherente sobre la relación entre implicación y aprendizaje y sobre cómo éste se distribuye en los distintos subgrupos analizados. En primer lugar, el coeficiente de correlación lineal de Pearson observado entre el Índice de Implicación y el Índice de Aprendizaje es $r = 0.5$, lo que indica una asociación positiva y consistente, como se aprecia en la tendencia mostrada en el Gráfico 1. En términos prácticos, los estudiantes con mayores niveles de implicación tienden a presentar mejores puntuaciones de aprendizaje, hallazgo que permite apoyar la hipótesis H1, que sostiene que la implicación estudiantil (concretamente con Flip) funciona como un factor relevante en la adquisición y consolidación de conocimientos, en línea con estudios similares (Cansino et al., 2018; Irsyadiyah & Pratama, 2025).

Gráfico 1

Correlación entre el Índice de Implicación con Flip y el índice de Aprendizaje Percibido.



El Índice de Aprendizaje Percibido muestra un valor promedio de 3,8, que refleja un nivel general elevado de aprovechamiento didáctico de la plataforma para la muestra (N=34). No obstante, la distribución del aprendizaje refleja patrones diferenciados según la titulación, el uso de redes sociales y el sexo.

Por titulación, los estudiantes del grado en ADE (N=12) presentan una distribución marcada por la predominancia del nivel medio: 7 estudiantes (58,3 %) se sitúan en el rango medio (3–4), 3 estudiantes (25 %) alcanzan el nivel alto (4–5) y 2 estudiantes (16,7 %) quedan en el rango bajo (0–3). El índice promedio de aprendizaje en ADE es 3,5, ligeramente inferior al muestral, lo que refleja un desempeño generalmente intermedio con una cola hacia niveles altos limitada. En contraste, el grado en FICO (N=22) exhibe un claro patrón hacia niveles superiores: 13 estudiantes (59,1 %) se hallan en el nivel alto, 6 estudiantes (27,3 %) en el medio y 3 estudiantes (13,6 %) en el bajo, resultando en un índice promedio de 4, superior al muestral. En resumen, FICO concentra la mayor proporción de estudiantes en el nivel alto, mientras que ADE muestra una mayor concentración en el nivel medio. El mayor aprendizaje percibido de los estudiantes de FICO puede estar vinculado con la mayor especificidad de las materias analizadas en dicha titulación, lo que puede conllevar un mayor énfasis de los estudiantes en el uso de la herramienta de innovación docente. El Gráfico 2 y el Gráfico 3 reflejan, para sendas titulaciones, estos resultados.

Gráfico 2

Distribución de niveles de aprendizaje percibido en ADE.

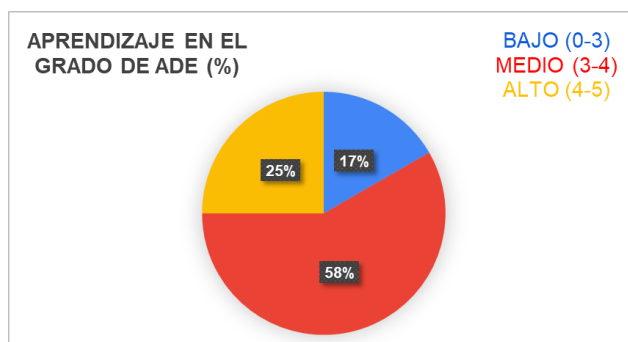
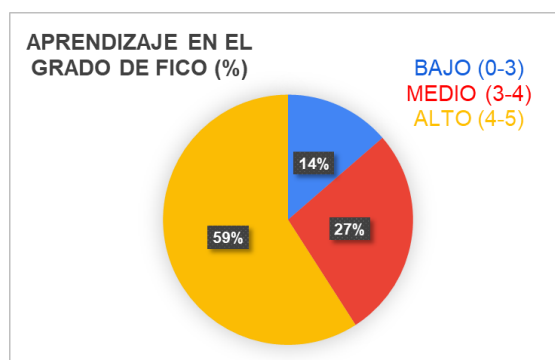


Gráfico 3

Distribución de niveles de aprendizaje percibido en FICO.



Respecto al uso de redes sociales, la diferencia es notable y consistente con la idea de que, en esta muestra, el uso se asocia con mejores resultados, tal vez por la mayor implicación y afinidad con Flip que pueden mostrar aquellos estudiantes familiarizados con las redes sociales. Entre los usuarios de redes sociales ($N=32$), 16 estudiantes (50 %) alcanzan el nivel alto, 13 (40.6 %) se sitúan en el medio y solo 3 (9.4 %) en el bajo; el índice promedio en este grupo es 3.9, superior a la media muestral. Por el contrario, el grupo de no usuarios es muy pequeño ($N=2$) y presenta a ambos estudiantes en el nivel bajo (100 %), con un índice promedio de 2.4. Este contraste sugiere que, al menos en la muestra analizada, los usuarios de redes sociales muestran proporciones marcadamente superiores de niveles medios y altos. Sin embargo, la interpretación debe ser prudente, ya que el tamaño reducido del subgrupo no usuario ($N=2$) impide generalizar y hace que cualquier comparación estadística formal entre usuarios y no usuarios sea poco fiable sin expandir la muestra. El Gráfico 4 y el Gráfico 5 muestran estos resultados.

Gráfico 4

Distribución de niveles de aprendizaje percibido en usuarios de redes sociales.

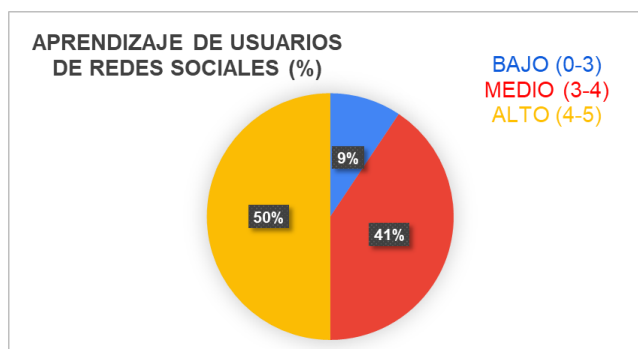
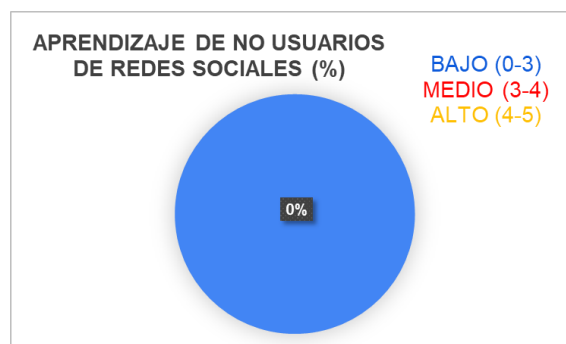


Gráfico 5

Distribución de niveles de aprendizaje percibido en no usuarios de redes sociales.



En cuanto al sexo, la distribución pone de manifiesto diferencias sutiles pero observables. Entre los alumnos (N=17), 9 (52.9 %) alcanzan el nivel alto, 4 (23.5 %) el medio y 4 (23.5 %) el bajo, con un índice promedio de 3.7. Entre las alumnas (N=17) la distribución es algo más homogénea hacia el desempeño medio-alto: 7 (41.2 %) en alto, 9 (52.9 %) en medio y solo 1 (5.9 %) en bajo, con un índice promedio de 3.9 que supera el muestral. Es decir, las alumnas muestran menos presencia en el rango bajo y una mayor concentración en niveles medios, mientras que los alumnos presentan una distribución más polarizada (presencia tanto en bajo como en alto). Estas diferencias sugieren mayor consistencia en el rendimiento femenino dentro de la muestra, aunque la magnitud de la diferencia media (3.9 vs 3.7) es moderada. El Gráfico 6 y el Gráfico 7 muestran la distribución de niveles de aprendizajes en función del sexo del estudiante.

Gráfico 6

Distribución de niveles de aprendizaje percibido en alumnos.

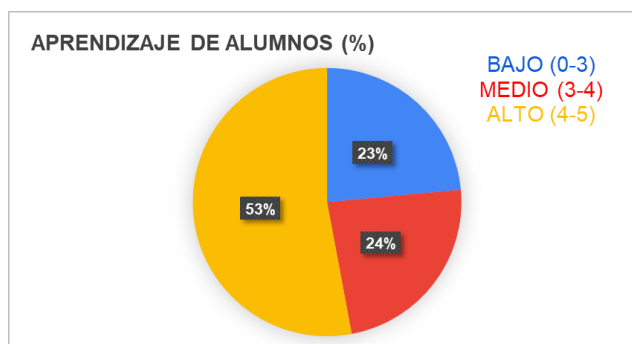
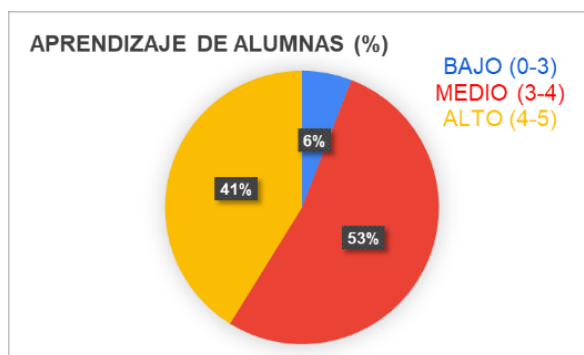


Gráfico 7

Distribución de niveles de aprendizaje percibido en alumnas.



Analizando los patrones globales por rangos (bajo/medio/alto), el rango medio es el más prevalente en ADE y en alumnas, mientras que el rango alto predomina en FICO y entre los usuarios de redes sociales. El rango bajo concentra la minoría de casos, salvo en el subgrupo extremadamente pequeño de no usuarios de redes sociales, donde aparece con máxima representación, situación que probablemente refleja sesgo de muestreo más que un efecto generalizable. Los resultados comentados, reflejados en los gráficos anteriores, aparecen en la Tabla 3, y en el Gráfico 8 el aprendizaje promedio por subgrupo, junto con el muestral.

Tabla 3

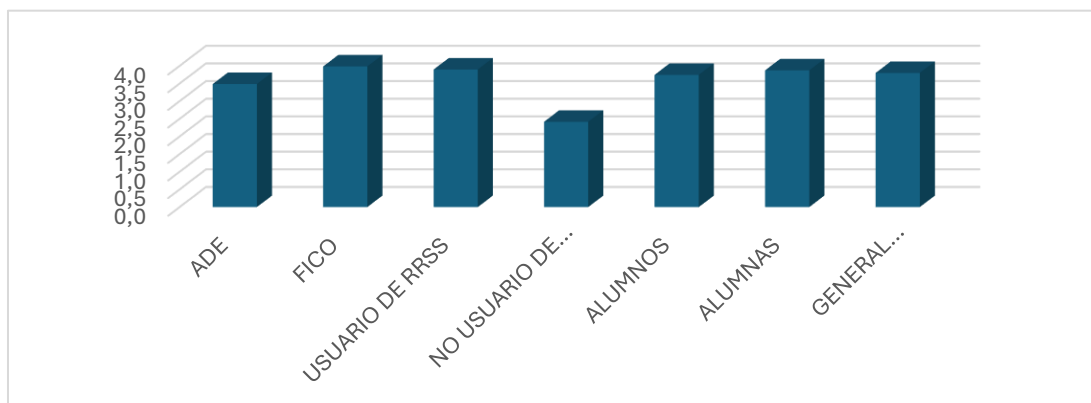
Distribución de niveles de aprendizaje por estratos.

	TITULACIÓN				USO DE REDES SOCIALES				SEXO			
	ADE		FICO		SÍ		NO		MASCULINO		FEMENINO	
Nivel de aprendizaje	Nº alum.	%	Nº alum.	%	Nº alum.	%	Nº alum.	%	Nº alum.	%	Nº alum.	%
Bajo (0-3)	2	16.7	3	13.6	3	9.4	2	10.0	4	23.5	1	5.9

Medio (3-4)	7	58. 3	6	27. 3	13	40. 6	0	0	4	23. 5	9	52. 9
Alto (4-5)	3	25	13	59. 1	16	50	0	0	9	52. 9	7	41. 2
TOTAL	12	10 0	22	10 0	32	100	2	10 0	17	100	17	10 0
Índice promedio de aprendizaje	3.5		4.0		3.9		2.4		3.7		3.9	

Gráfico 8

Índice de Aprendizaje Percibido por grupos.



4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados descriptivos y la correlación observada apuntan a que la implicación estudiantil está asociada con mayores niveles de aprendizaje, especialmente entre el alumnado de FICO y los usuarios de redes sociales, quienes concentran las proporciones más altas de rendimiento dentro de la muestra. Esta implicación se ve reflejada en varios aspectos:

- La realización de actividades que requieren investigación y producción de contenido digital contribuye al aprendizaje, mejora el interés, el compromiso, la motivación y el éxito académico.
- El uso de herramientas digitales también se ha demostrado que fomenta habilidades de comunicación, de conexión tecnológica y capacidades cognitivas como análisis, síntesis, planificación y emisión de juicios de valor.
- Si bien el análisis de los beneficios observados se ha realizado a nivel individual por cada estudiante, es altamente probable que la utilización de Flip también conlleve múltiples beneficios didácticos y de aprendizaje a nivel grupal.

No obstante, la interpretación de estos hallazgos debe matizarse considerando las limitaciones metodológicas y muestrales. Desde un punto de vista metodológico y para la interpretación estadística, conviene señalar varias cuestiones y recomendaciones:

- (1) Los tamaños desiguales entre grupos (p. ej., ADE N=12 vs FICO N=22, usuarios de redes sociales N=32 vs no usuarios N=2) limita la generalización a gran escala de los hallazgos.
- (2) La correlación $r = 0.5$ precisaría ser substantiada con la comprobación de su significancia estadística (prueba de Pearson) y del supuesto de linealidad.
- (3) Para comparar medias entre grupos podría aplicarse un *one-way ANOVA F-test* u otra prueba adecuada, y, si procede, algún análisis *post-hoc* (*Tukey* o *Bonferroni*) para identificar pares que difieren.
- (4) Sería estadísticamente recomendable emplear pruebas no paramétricas complementarias (*Kruskal–Wallis*, *Mann–Whitney*) y estimaciones robustas.
- (5) Reportar tamaños del efecto (η^2 , d de Cohen) y los intervalos de confianza reforzaría la interpretación práctica de las diferencias observadas.

Estas cuestiones abren la interesante posibilidad de partir del presente estudio para realizar análisis adicionales y complementarios que resultaran de alta relevancia estadística para evaluar de forma más completa la eficacia de estas estrategias innovadoras. Los resultados sugieren líneas de investigación y de intervención educativa: fomentar la implicación estudiantil mediante el uso de recursos digitales y explorar usos académicos productivos de redes sociales podría potenciar los niveles de aprendizaje.

El uso de la plataforma Microsoft Flip en la docencia universitaria de materias pertenecientes al área de auditoría y contabilidad ha demostrado tener un impacto muy positivo en el alumnado, evidenciándose una relación directa entre el grado de implicación del estudiante y la mejora de sus resultados de aprendizaje. Este hallazgo refuerza la noción de que la aplicación de metodologías docentes innovadoras y participativas, frente al modelo tradicional de lección magistral, conlleva beneficios didácticos significativos, tanto en la adquisición de competencias específicas como en la motivación y el compromiso del estudiantado. En este sentido, su nivel de proactividad, participación y dedicación se revela como un factor determinante para el máximo aprovechamiento de los recursos tecnológicos y pedagógicos implementados.

Asimismo, los resultados destacan que este tipo de estrategias innovadoras contribuyen de forma notable a incrementar el interés y la motivación del alumnado, al requerir un alto grado de implicación personal en el proceso de aprendizaje. Desde una perspectiva competencial, el uso de herramientas como Microsoft Flip ha demostrado favorecer el desarrollo de habilidades comunicativas, especialmente en la exposición oral de contenidos, y de competencias digitales, vinculadas a la grabación y edición de vídeos o al manejo de aplicaciones de comunicación audiovisual. Además, la naturaleza creativa de las actividades planteadas estimula la expresión individual y la innovación por parte de los estudiantes, reforzando su implicación y sentido de autoría sobre el propio aprendizaje.

Desde la óptica del profesorado, esta metodología presenta una alta transferibilidad y aplicabilidad a otras asignaturas del ámbito contable, financiero u otros, al requerir recursos accesibles y ofrecer una estructura fácilmente adaptable. La introducción de tecnologías y estrategias de gamificación en la docencia de contabilidad y auditoría tiene efectos positivos sobre el rendimiento académico (Alcaide-Ruiz et al., 2019), al tiempo que ayuda a mitigar la baja motivación y el elevado absentismo que tradicionalmente afectan a estas materias. En este contexto, la utilización de Microsoft Flip se perfila como una herramienta eficaz para revertir esas tendencias, favoreciendo la implicación activa del alumnado y promoviendo un entorno de aprendizaje más dinámico, interactivo y ajustado a los entornos digitales en los que los estudiantes se desenvuelven de forma natural.

A pesar del tamaño limitado de la muestra y del carácter exploratorio de la experiencia, los resultados obtenidos sientan una base sólida para futuras implementaciones en cursos sucesivos. Será relevante continuar evaluando el impacto de Flip en variables como la asistencia y el absentismo, así como analizar la evolución de las competencias adquiridas a medio plazo. En suma, la evidencia empírica y las percepciones del alumnado ponen de manifiesto que la integración de herramientas digitales participativas—como la protagonista de este estudio—puede convertirse en un instrumento estratégico para la modernización de la docencia universitaria en contabilidad y auditoría, alineado con las prioridades de innovación educativa y excelencia formativa de la Universidad de Sevilla.

5. REFERENCIAS

- Albort, G., & Perea, D. (2022). Adaptando la asignatura de gestión bancaria a los hábitos de los nativos digitales: Explorando la aplicación de la herramienta Flip. En *Innovación en la docencia de las Ciencias Económicas y Empresariales: El microlearning y otras estrategias innovadoras* (pp. 369–392). Aula Magna / McGraw-Hill.
- Alcaide-Ruiz, M., Bravo-Urquiza, F., & Reguera-Alvarado, N. (2019). La influencia del uso de juegos sobre el alumno universitario. En R. Recio Jiménez, M. J. Ajejas Bazán, & J. F. Durán Medina (Coords.), *Nuevas técnicas docentes* (pp. 1–8). Editorial Pirámide.
- Cansino, J. M., Román, R., & Expósito, A. (2018). Does student proactivity guarantee positive academic results? *Education Sciences*, 8(2), 62. <https://doi.org/10.3390/educsci8020062>
- Chapin, L. A. (2018). Australian university students' access to web-based lecture recordings and the relationship with lecture attendance and academic performance. *Australasian Journal of Educational Technology*, 34(5), 1–12. <https://doi.org/10.14742/ajet.2989>
- Gallagher, M. (2022). *The accounting skills you need for a successful career*. Forbes Advisor. <https://www.forbes.com/advisor/education/skills-for-accounting-career>
- Grayson, K. (2018). Microsoft snaps up Minneapolis tech startup Flipgrid. *Minneapolis/St. Paul Business Journal*. <https://www.bizjournals.com/twincities/news/2018/06/18/microsoft-snaps-up-minneapolis-tech-startup.html>
- Green, T., & Green, J. (2018). Flipgrid: Adding voice and video to online discussions. *TechTrends*, 62(1), 128–130. <https://doi.org/10.1007/s11528-017-0241-x>
- Hann, S. (2021). *Developing professional capabilities—especially soft skills—in an online learning environment*. IFAC. <https://www.ifac.org/knowledge-gateway/preparing-future-ready-professionals/discussion/developing-professional-capabilities-especially-soft-skills-online-learning-environment>
- Irsyadiyah, L., & Pratama, A. (2025). An involvement of students' positive behavior in academic achievement: Student attitudes. *Journal of Education, Economic and Social Research*, 1(1). <https://ojs.insight-jeesr.com/jeesr/article/view/44>
- Nkomo, L. M., Daniel, B. K., & Butson, R. J. (2021). Synthesis of student engagement with digital technologies: A systematic review of the literature. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 18, 34. <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00270-1>

INTEGRACIÓN DEL FLUJO DIGITAL EN LA DOCENCIA DE PATOLOGÍA Y TERAPÉUTICA DENTAL: UNA INTERVENCIÓN DE INNOVACIÓN EDUCATIVA EN EL GRADO EN ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA

Alberto Cabrera Fernández

acabrera5@us.es <https://orcid.org/0009-0003-9855-4924>

Universidad de Sevilla (España)

Daniel Cabanillas Balsera

dcabanillas@us.es <https://orcid.org/0000-0002-9978-6458>

Universidad de Sevilla (España)

Isabel Crespo Gallardo

icrespo@us.es <https://orcid.org/0000-0002-9656-282X>

Universidad de Sevilla, (España)

Jenifer Martín González

Jmartin30@us.es <https://orcid.org/0000-0001-9282-133X>

Universidad de Sevilla (España)

RESUMEN

La transformación digital de la odontología, impulsada por tecnologías como el escaneo intraoral, los sistemas CAD/CAM y la impresión 3D, está modificando de forma profunda la práctica clínica y, por extensión, la docencia universitaria. Sin embargo, diversos estudios evidencian que la implantación real de estas tecnologías en las facultades de Odontología continúa siendo limitada y desigual. Ante esta situación, el presente trabajo evalúa el nivel de conocimiento de los estudiantes de tercer curso de Odontología de la Universidad de Sevilla antes y después de una intervención educativa. Se realizó un estudio descriptivo y analítico, del tipo ensayo de intervención educativa con diseño pretest–posttest, destinado a valorar los conocimientos de los estudiantes antes y después de una serie de actividades formativas teórico-prácticas. La intervención incluyó una sesión teórica complementada con prácticas clínicas individualizadas en parejas de alumnos. La tasa de respuesta inicial fue del 68,5%, con una reducción cercana a 20 puntos porcentuales en la encuesta posterior. El 61,9% de los participantes refirió experiencia previa en el ámbito odontológico. Tras la intervención, el 100% había utilizado el escáner intraoral y el 91,1% declaró conocer el flujo de trabajo digital basado en CAD/CAM. Los resultados muestran una mejora significativa del conocimiento y manejo del flujo digital, contrastando con lo descrito en otras facultades europeas y de Oriente Medio, donde la implantación curricular sigue siendo limitada. La intervención desarrollada en Patología y Terapéutica Dental se confirma, por tanto, como una estrategia eficaz para promover competencias digitales.

1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo digital de la odontología es un proceso iniciado hace más de cuatro décadas que hoy constituye uno de los pilares de la odontología moderna (Abduo & Rasaie, 2025; Ahmed, 2018). La integración de tecnologías digitales ha redefinido los procedimientos clínicos en todas las áreas de la disciplina, desde la odontología restauradora hasta la ortodoncia (Kafedzhieva et al., 2025). En este sentido, la aparición de los sistemas de diseño y fabricación asistidos por ordenador (CAD-CAM) en la década de 1980 modificó progresivamente los flujos de trabajo en prostodoncia y, posteriormente, en otras especialidades, permitiendo tratamientos más predecibles, eficientes y estandarizados (Feldmann et al., 2025).

Estos avances tecnológicos han supuesto una notable mejora en el diagnóstico y la planificación del tratamiento, considerados factores clave para el éxito clínico. El escaneado intraoral facilita una captación y visualización más precisa de las estructuras dentales, mientras que el diseño digital permite simular resultados y valorar su impacto estético, funcional y biológico (Baradee & Spies, 2025; Singh et al., 2025). Asimismo, optimiza la comunicación con los técnicos de laboratorio, ofreciendo mayor control sobre el proceso terapéutico. Todo ello contribuye a procedimientos más ágiles y a resultados clínicos más exactos. Además, las tecnologías “chairside” permiten completar digitalmente todas las fases del tratamiento dentro de la propia consulta, mejorando la experiencia del paciente (Abduo & Rasaie, 2025).

En este contexto, la digitalización de la odontología debe entenderse como una realidad clínica imparable. Para integrarla adecuadamente en la práctica resulta fundamental comprender las distintas etapas del flujo digital y familiarizarse con la aparatología implicada, que incluye desde los sistemas de escaneado intraoral hasta las herramientas de diseño, fresado e impresión 3D. Para poder lograr este objetivo resulta clave integrar estos conocimientos en el sistema educativo, creando planes de estudios orientados al desarrollo de competencias digitales que permitan la consecución de habilidades estratégicas para que el estudiante alcance una práctica clínica autónoma y basada en las tecnologías digitales (George et al., 2025)

En este sentido, existen diversos documentos de consenso o frameworks curriculares que describen las competencias que deben orientar la formación universitaria contemporánea. El Graduating European Dentist Curriculum Framework (ADEE, 2024) señala que la formación del estudiante de odontología debe desarrollarse en un entorno clínico actual

y promover el uso adecuado de tecnologías como parte del aprendizaje profesional (Field et al., 2025). Por otro lado, la European Federation of Conservative Dentistry (EFCd), en colaboración con la Association for Dental Education in Europe (ADEE), publicó el EFCd Curriculum for Undergraduate Students in Integrated Conservative Oral Healthcare (ConsCare), en el que se establece que el estudiante de odontología debe ser capaz de describir e implementar un flujo de trabajo digital basado en tecnologías CAD-CAM (Meyer-Lueckel et al., 2019).

Pese a estas recomendaciones internacionales, la evidencia disponible muestra que la incorporación real del flujo digital en los planes de estudio es limitada y heterogénea, existiendo una clara brecha entre la práctica clínica contemporánea y los contenidos impartidos en los estudios de pregrado (George et al., 2025). Así un estudio realizado en Estados Unidos puso de manifiesto que, a pesar del gran interés mostrado por el alumnado hacia las tecnologías CAD/CAM, ni su nivel de conocimiento ni su satisfacción resultaban adecuados. Hallazgos similares han sido descritos en la investigación de Popa et al. (Popa et al., 2015), que evidenció un marcado contraste entre el alto interés del alumnado y su limitado conocimiento técnico. Situaciones comparables se observan en estudios llevados a cabo en Emiratos Árabes Unidos, Egipto y Arabia Saudí (Hall et al., 2024; Hamed et al., 2024; Umer et al., 2024). En conjunto, todos estos estudios muestran un patrón común: el interés del alumnado por la odontología digital contrasta con un nivel de formación insuficiente y una implantación curricular incompleta.

A la luz de estas circunstancias, se justifica la realización del presente trabajo, cuyo objetivo es evaluar el nivel de conocimiento de los estudiantes de tercer curso del Grado en Odontología de la Universidad de Sevilla antes y después de una intervención educativa, desarrollada mediante actividades teóricas y prácticas.

En base a este objetivo, establecemos las siguientes hipótesis:

H0: No existen diferencias significativas respecto al nivel de conocimiento en odontología digital en los alumnos de tercer curso del grado en odontología, antes y después de la realización de una intervención educativa.

H1: Existen diferencias significativas respecto al nivel de conocimiento en odontología digital en los alumnos de tercer curso del grado en odontología, antes y después de la realización de una intervención educativa.

2. MÉTODO

El presente trabajo corresponde a un estudio observacional, descriptivo y analítico, enmarcado en un proyecto de innovación docente de la Universidad de Sevilla. Concretamente, se llevó a cabo un ensayo de intervención con diseño pretest–postest.

Para su desarrollo, se reclutó a estudiantes de tercer curso del Grado en Odontología de la Universidad de Sevilla, quienes completaron una encuesta antes y después de participar en un conjunto de sesiones formativas. Dicho cuestionario había sido validado previamente en investigaciones anteriores.

Los criterios de inclusión requerían que los participantes estuvieran matriculados en la asignatura Patología y Terapéutica Dental II del citado grado.

El instrumento de recogida de datos consistió en un cuestionario mixto compuesto por 18 preguntas cerradas de tipo test, dicotómicas o con varias opciones de respuesta y una única correcta en cada caso, y 8 preguntas abiertas. Las preguntas fueron revisadas por investigadores y profesores del área de Patología y Terapéutica Dental para garantizar su adecuación y claridad.

El cuestionario fue anónimo y se estructuró en cuatro secciones bien diferenciadas:

1. Una primera sección dedicada a los datos sociodemográficos (sexo, edad y cursos académicos en los que el estudiante estaba matriculado).
2. Una segunda parte enfocada en la experiencia laboral y formación previa en el ámbito del flujo digital.
3. Un tercer bloque orientado a evaluar el nivel de conocimiento teórico sobre innovación digital en odontología, incluyendo preguntas sobre conceptos específicos.
4. Un último apartado evaluó el grado de interés/necesidad manifestada por los alumnos respecto a la adquisición de aspectos teóricos básicos de esta temática.

Tras la administración del cuestionario preliminar, se desarrolló una primera sesión formativa de carácter teórico, impartida en formato de clase magistral universitaria. En ella se abordaron los principios fundamentales de la odontología digital, con el objetivo de familiarizar al alumnado con la transición tecnológica que está experimentando la práctica odontológica. La sesión incluyó una exposición sobre los principales componentes del flujo digital, sus fases, metodologías, y la aparatología y herramientas tecnológicas implicadas. Esta fue impartida por dos profesores de la asignatura.

Posteriormente, se realizó una segunda sesión eminentemente práctica, que complementó la formación teórica. Esta consistió en una demostración grupal del funcionamiento del sistema de escaneo intraoral de la Facultad de Odontología (CEREC Omnican®, Dentsply Sirona), seguida de una práctica individualizada por parejas, que permitió a los estudiantes aplicar los conocimientos adquiridos en el manejo del escáner intraoral.

Tras la finalización de las sesiones formativas, se solicitó a los participantes que completaran una segunda encuesta, idéntica a la inicial, completando así el diseño pretest–posttest. Todo el procedimiento se desarrolló durante el curso académico 2024–2025.

Los datos se recopilaron en formato digital mediante la plataforma Google Forms, y posteriormente se exportaron para su análisis en el software IBM SPSS Statistics (versión 31.0.0).

En primer lugar, se realizó un análisis descriptivo de los datos, generando tablas de frecuencias y porcentajes para representar la distribución de las respuestas. Posteriormente, se llevó a cabo un análisis inferencial, para el que se asignó a cada participante una puntuación global (0–10) según el número de respuestas correctas. Se evaluó entonces la existencia de diferencias significativas entre la puntuación total y el momento de respuesta (preintervención vs. postintervención). Asimismo, se analizó si existían diferencias en el nivel de conocimiento previo entre los estudiantes con y sin experiencia odontológica anterior. Finalmente se evaluó el grado de interés de los alumnos en aprender conceptos básicos de flujo digital en odontología, para ello se creó una variable que sumaba las respuestas positivas a preguntas relativas a la voluntad por conocer conceptos básicos.

La normalidad de los datos se comprobó mediante el test de Shapiro–Wilk. Al no cumplirse el supuesto de normalidad, se aplicó la prueba no paramétrica U de Mann–Whitney, estableciéndose un nivel de significación de $p < 0.05$. Finalmente, se calculó el tamaño del efecto (r) con el fin de estimar la magnitud de las diferencias encontradas.

3. RESULTADOS

Del total de alumnos matriculados en la asignatura (92) la tasa de respuesta de la encuesta inicial fue del 68,5%, sin embargo, este dato descendió en la encuesta final hasta un 48,9%. La mayoría de los participantes, en ambas encuestas, se identificaron con el

género femenino (PRE 76,2% y POST 73,3%). El rango de edad inicial osciló entre los 19 y los 54 años, con una edad media de 22,8 en ambas encuestas (Tabla 1).

En lo referente al segundo apartado (experiencia laboral y formación previa en flujo digital) porcentajes cercanos al 60% afirmaron tener experiencia previa en el ámbito odontológico (PRE 61,9% y POST 57,8%), siendo la titulación de higienista bucodental la más declarada. Sin embargo, el 71,4% de los encuestados iniciales refirieron no tener nociones respecto a flujo digital (Tabla 1).

La tercera y última sección se centró en evaluar conocimientos teóricos específicos sobre flujo digital en odontología. En lo relativo a este bloque, el 76,2% respondió inicialmente no saber que era un escáner intraoral y tan solo el 3% había usado esta tecnología en nuestra facultad; tasas de respuesta que fueron invertidas completamente tras la intervención educativa, siendo de un 4,4% y un 100% en la encuesta posterior. De igual modo, un moderado 44,4% afirmó conocer que era un “escáner extraoral” y un 38,1% una fresadora, previamente a la intervención educativa. En lo relativo a impresión 3D, el 63,5% se declaró inicialmente lego respecto a esta temática, si bien el 84,1% manifestó su voluntad de formarse al respecto. Conceptos fundamentales como CAD-CAM resultaron igualmente desconocidos para un 41,3%, cifra que descendió a un 8,9% de alumnos tras su participación. Datos similares encontramos con el concepto “Chairside” cuyo dominio aumentó de un 4,8% al 66,7% tras completar las intervenciones (Tabla 1).

La puntuación media global inicial obtenida fue de $4,19 \pm 2,39$ dato que ascendió a $7,87 \pm 2,01$. Se realizó un análisis inferencial de esta variable cuantitativa para comprobar la existencia de diferencias estadísticas entre los grupos PRE y POST intervención. Para ello se realizó el test de Shapiro-Wilk para comprobar el supuesto de normalidad. Al verificar que los datos no se ajustaban a una distribución normal, se realizó la prueba de Mann-Whitney. El resultado del test señaló la existencia de diferencias estadísticas significativas ($p < 0,001$). Finalmente se calculó el tamaño del efecto para ver cuan relevante es la diferencia entre los grupos, más allá de si es significativa o no. Este valor se determinó en un 0,64 por lo que el efecto se consideró como “grande” (Tabla 2).

De igual modo se quiso comprobar, si la variable “Experiencia previa” guardaba relación con las puntuaciones registradas en la encuesta PRE-intervención. Para ello se realizó el mismo procedimiento estadístico, encontrando significación estadística ($p = 0,04$) y un tamaño del efecto cifrado en 0,36 y considerado como “medio”.

Finalmente se evaluó el grado de interés del alumnado por aprender cuestiones básicas relativas al flujo digital, para ello se valoraron 4 preguntas estratégicas que encuestaban acerca de la voluntad de los participantes por conocer qué era un escáner intraoral, extraoral, fresadora o impresora 3D. El resultado fue una variable cuantitativa discreta, que media el nivel de voluntad global para integrar estos conceptos fundamentales. Dicha variable resultó no ajustarse a la normalidad, por lo que se realizó la prueba U de Mann-Whitney para comprobar si existían diferencias en los resultados antes y después de la intervención. El resultado fue significativo ($p < 0,001$) por lo que se procedió a calcular el tamaño del efecto que se concretó en 0,34, lo que corresponde a un efecto medio (tabla 2).

Tabla 1

Estadísticas descriptivas de las cuestiones más destacadas en cada bloque temático.

	Encuesta PRE		Encuesta POST	
Género	F: 76,2%	M: 22,2%	F: 73,3%	M: 26,7%
Edad Media	22,81		22,84	
Experiencia previa	61,9%		57,8%	
¿Sabe lo que es un escáner intraoral?	Sí: 77,8%	No: 22,2%	Sí: 95,6%	No: 4,4%
¿Ha usado alguna vez el escáner intraoral de la facultad?	Sí: 3,2%	No: 96,8%	Sí: 100%	No: 0%
¿Sabe qué es un escáner extraoral y para qué sirve?	Sí: 44,4%	No: 55,6%	Sí: 64,4%	No: 33,3%
¿Conoce que es una unidad de fresado o fresadora?	Sí: 38,1%	No: 61,9%	Sí: 68,9%	No: 31,1%
¿Tiene conocimientos sobre impresión 3D?	Sí: 36,5%	No: 63,5%	Sí: 44,4%	No: 55,6%
¿Conoce el concepto CAD-CAM?	Sí: 58,7%	No: 41,3%	Sí: 91,1%	No: 8,9%
¿Conoce el concepto CAD?	Sí: 42,9%	No: 57,1%	Sí: 88,9%	No: 11,1%
¿Conoce el concepto CAM?	Sí: 42,9%	No: 57,1%	Sí: 88,9%	No: 11,1%
¿Conoce el concepto "Chairside"?	Sí: 4,8%	No: 95,2%	Sí: 66,7%	No: 33,3%

Tabla 2

Análisis descriptivo e inferencial de la puntuación obtenida en cada grupo.

	Grupo PRE	Grupo POST	Análisis Inferencial
Puntuación media y desviación estándar	4,19 ± 2,39	7,87 ± 2,01	$p < 0,01^*$
Voluntad/Necesidad de aprender conceptos básicos	3,03 ± 1,13	1,96 ± 1,51	$p < 0,001^*$

**Significación estadística*

4. DISCUSIÓN

Según la bibliografía disponible, este estudio representa una de las primeras iniciativas desarrolladas en España orientadas a evaluar el conocimiento del alumnado de grado sobre flujo digital y a valorar el impacto de una intervención educativa diseñada específicamente para este fin mediante un enfoque pretest–posttest. Los resultados obtenidos evidencian que los estudiantes partían de un nivel inicial de conocimiento claramente limitado. Asimismo, la mejora significativa registrada tras la intervención permite rechazar la hipótesis nula (H_0) y confirma la eficacia de la propuesta formativa para incrementar el nivel de conocimiento del alumnado. Se sientan así las bases para reflexionar sobre la situación actual de la enseñanza digital en odontología y su implicación en la práctica clínica contemporánea.

La correcta interpretación de nuestros resultados no puede entenderse sin un análisis previo del grado de implantación de la odontología digital en los planes de estudios. La literatura internacional describe una integración todavía limitada y heterogénea, habitualmente centrada en contenidos teóricos y con una participación clínica reducida. Un ejemplo lo constituye un estudio realizado en 2014 en Reino Unido, donde casi la mitad de las facultades que respondieron la encuesta no incluían formación en odontología digital en sus programas de grado (Chatham et al., 2014). Datos más recientes muestran avances, aunque aún insuficientes: Alfallaj et al. (2022) observaron que el 65,4% de las facultades de Arabia Saudí habían incorporado algún tipo de contenido digital, si bien la mayoría lo hacía de forma parcial y con escasa vertiente práctica (Alfallaj et al., 2022).

En el contexto español, la situación refleja una tendencia similar. Un estudio nacional publicado en 2017 señalaba que, pese a que las universidades incluían contenidos teóricos relacionados con la odontología digital, muchos estudiantes no se sentían capaces de reproducir estos procedimientos en el entorno clínico sin recibir formación adicional, lo que sugería una preparación insuficiente para la práctica asistencial (Marques et al., 2017). Esta línea de resultados se ve reforzada por el trabajo fin de máster desarrollado en la Universidad de Sevilla en 2020 por la Dra. Beatriz E. Carrión Ruíz, en el que se encuestó a docentes de diversas facultades españolas. En dicho estudio se informó de que solo el 23,3% de los centros enseñaban flujo digital en el pregrado, mientras que un 41% no lo abordaba en absoluto, y únicamente el 60% disponía de escáner intraoral (Carrión Ruiz, 2020).

En este contexto, el análisis de las guías docentes vigentes en el Grado en Odontología de la Universidad de Sevilla para el curso académico 2024/2025 refleja una tendencia similar a la descrita en el ámbito nacional e internacional. En el plan de estudios, únicamente dos asignaturas incluían referencias formativas relacionadas con el flujo digital y la tecnología CAD-CAM, ambas dentro del área de Prótesis Estomatológica. Dichas referencias tenían un enfoque fundamentalmente teórico y preclínico. En 3.º curso, etapa clave para la adquisición de competencias preclínicas, la digitalización se introducía como parte de una lección más amplia dedicada a las impresiones dentales, en la que se abordaba el escaneado digital. Esta exposición se complementaba con una práctica preclínica orientada al escaneado básico de modelos, sin que existiera en esta etapa un abordaje completo del flujo digital.

Esta falta de implementación transversal de competencias específicas en odontología digital en los planes de estudio tiene una consecuencia directa en el nivel de conocimiento que posee el alumnado respecto a esta disciplina. Los resultados obtenidos en nuestra encuesta pre-intervención evidencian claramente esta situación. Así, al ser preguntados por el concepto de escáner extraoral, el 55,6% afirmó no tener conocimientos al respecto. Este porcentaje se redujo al 22,2% cuando se les preguntó por el escáner intraoral; sin embargo, el 96,8% nunca lo había utilizado, lo que revela una exposición práctica prácticamente nula.

Datos similares se recogen en el estudio llevado a cabo por Palanisamy et al., (2019) en India, quien analizó el nivel de conocimiento sobre la impresión digital en estudiantes de 3.º y 5.º curso y comprobó que aproximadamente el 34% no tenía nociones básicas sobre esta tecnología (Palanisamy & Hegde, 2019). De igual modo, esta investigación evaluó si los estudiantes habían conocido alguna vez una unidad CAD-CAM, constatando que alrededor del 70–75% no había tenido ningún tipo de contacto con estos sistemas. Resultados muy similares fueron descritos por Hamed et al. (2024), quienes señalaron que, el 33,2% de los encuestados no poseía ningún tipo de conocimiento sobre CAD-CAM (Hamed et al., 2024). Estos hallazgos, en conjunto, refuerzan la idea de que la limitada presencia curricular de contenidos digitales se traduce en una comprensión insuficiente por parte de los estudiantes, tanto a nivel nacional como internacional.

Otra de las posibles causas que explican los bajos niveles de conocimiento detectados es la insuficiente formación preclínica y clínica que complementa de manera adecuada los contenidos teóricos. En este sentido, el estudio de Alhamed et al. (2023) registró que

el 87,2% de los estudiantes había recibido su aprendizaje en CAD/CAM fundamentalmente a través de clases magistrales, mientras que las actividades preclínicas se limitaban casi por completo a demostraciones en vídeo. Este enfoque restringe la exposición real del alumnado a la tecnología y puede dificultar la adquisición de habilidades básicas necesarias para su manejo (Alhamed et al., 2023).

En lo relativo a la impresión 3D, un 63,5% de nuestros estudiantes se declaró desconocedor de esta tecnología, un porcentaje incluso superior al descrito en estudios previos. En el trabajo de Palanisamy et al. (2019), por ejemplo, el 48% del alumnado manifestó no tener conocimientos sobre impresión 3D, cifra que, aun siendo elevada, resulta inferior a la observada en nuestra muestra (Palanisamy & Hegde, 2019).

Con el fin de cuantificar y objetivar el nivel de conocimiento, nuestro trabajo asignó un valor a diez ítems del cuestionario y calculó la puntuación obtenida por cada estudiante, generando así una puntuación global sobre 10 puntos. Antes de la intervención, la media registrada fue de $4,19 \pm 2,39$, una calificación claramente “suspensa”, que pone de manifiesto la insuficiencia formativa existente en esta materia. Un procedimiento de puntuación comparable fue empleado por Alhamed et al. (2023), quienes reportaron una media similar de 3,56 sobre 9, lo que evidencia un paralelismo con nuestros datos. (Alhamed et al., 2023).

En previsión de estos resultados desfavorables en el nivel de conocimiento previo, nuestro estudio incorporó en su diseño una intervención educativa estructurada. Esta intervención constó de varias fases. En primer lugar, se impartió una sesión teórica orientada a abordar los conceptos fundamentales del flujo digital y establecer una base conceptual sólida sobre la que articular las actividades posteriores. Esta fase inicial constituye un punto de partida esencial, tal y como avalan estudios previos que, aun centrados en intervenciones prácticas, han considerado imprescindible una formación teórica introductoria (Reddy et al., 2024; Schlenz et al., 2020; Tripathi et al., 2025).

No obstante, la evidencia muestra que la formación exclusivamente teórica resulta insuficiente. Así lo demostró el trabajo de Schwindling et al. (2015), en el que se compararon dos grupos sometidos a metodologías formativas diferentes: uno recibió únicamente formación teórica apoyada en materiales audiovisuales, mientras que el otro incluyó además una fase práctica en tecnología CAD/CAM. Al finalizar la intervención, se constató una diferencia cercana a 4 puntos a favor del grupo que realizó prácticas, lo

que confirma que la exposición práctica tiene un impacto significativo en la mejora del conocimiento (Schwindling et al., 2015).

A la luz de estas evidencias, nuestra intervención incorporó una fase práctica complementaria, compuesta por una demostración grupal en directo del funcionamiento del escáner intraoral y por sesiones prácticas individualizadas en las que cada estudiante pudo poner en ejecución lo aprendido y adquirir destrezas iniciales de escaneado. Esta combinación de teoría y práctica se alinea con las estructuras formativas empleadas en otros trabajos de referencia (Reddy et al., 2024; Schlenz et al., 2020; Siegel et al., 2019; Tripathi et al., 2025).

A pesar de que nuestra intervención no incorporó un caso clínico íntegro, los resultados obtenidos reflejaron una mejora muy notable del conocimiento, con una diferencia media de 3,68 puntos en la puntuación global. Estos valores se sitúan en una línea similar a los reportados en la literatura. Por ejemplo, Reddy et al. (2024) describieron una mejora de 2,8 puntos en el ámbito teórico tras su intervención (Reddy et al., 2024).

Finalmente, un último bloque del cuestionario se orientó a valorar la percepción del alumnado sobre la necesidad de ampliar su formación en determinados aspectos básicos del flujo digital. Para ello se formularon cuatro preguntas relativas al interés por mejorar el conocimiento sobre escáner extraoral, escáner intraoral, fresadora e impresora 3D, asignando un punto por cada respuesta afirmativa. La puntuación media descendió de 3,03 a 1,96 tras la intervención, lo que sugiere que los estudiantes consideraron que, tras la formación recibida, ya no necesitaban reforzar en igual medida estos contenidos.

5. CONCLUSIONES

Los resultados de nuestra investigación permiten concluir, de manera global, que la implementación de una intervención educativa teórico-práctica en estudiantes de 3.º curso de Odontología constituye una estrategia eficaz y favorable para establecer las bases del conocimiento en odontología digital. La mejora significativa obtenida tras la formación evidencia el valor añadido de integrar actividades que combinen fundamentos conceptuales con experiencias prácticas estructuradas.

6. REFERENCIAS

- Abduo, J., & Rasaie, V. (2025). Digital Workflows in Prosthodontics. *Australian Dental Journal*, 0, 1–13. <https://doi.org/10.1111/ADJ.70005>
- Ahmed, K. E. (2018). We're Going Digital: The Current State of CAD/CAM Dentistry in Prosthodontics. *Primary Dental Journal*, 7(2), 30–35. <https://doi.org/10.1177/205016841800700205>
- Alfallaj, H. A., Afrashtehfar, K. I., Asiri, A. K., Almasoud, F. S., Alnaqa, G. H., & Al-Angari, N. S. (2022). The Status of Digital Dental Technology Implementation in the Saudi Dental Schools' Curriculum: A National Cross-Sectional Survey for Healthcare Digitization. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2023, Vol. 20, 20(1). <https://doi.org/10.3390/IJERPH20010321>
- Alhamed, F. J., Neiva, G. F., Bak, S. Y., Karl, E., & Inglehart, M. R. (2023). Pre-doctoral dental students' computer-aided design/computer-aided manufacturing-related education, knowledge, attitudes and behavior: A national survey. *Journal of Dental Education*, 87(4), 562–571. <https://doi.org/10.1002/JDD.13144>
- Baradee, A. A., & Spies, B. C. (2025). Are Conventional Impressions Obsolete? A Narrative Review on the Applicability of Intraoral Scanners. *Australian Dental Journal*, 0, 1–12. <https://doi.org/10.1111/ADJ.70015>
- Carrión Ruiz, B. E. (2020). DIGITAL FLOW TEACHING IN THE DEGREE AND POSTGRADUATE DENTISTRY IN SPAIN. *Universidad de Sevilla. Trabajo Fin de Máster. Máster En Odontología Restauradora, Estética y Funcional*.
- Chatham, C., Spencer, M. H., Wood, D. J., & Johnson, A. (2014). The introduction of digital dental technology into BDS curricula. *British Dental Journal* 2014 217:11, 217(11), 639–642. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2014.1049>
- Feldmann, A., Gassen, H. C. S., Silva, B. M. M. e, Bezerra, A. P., Pereira, L. J., Pala, L. O. de O., & Gonçalves, T. M. S. V. (2025). Digital workflows in prosthetic dentistry: A scientometric analysis of Web of Science-indexed clinical studies. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 0(0). <https://doi.org/10.1016/J.PROSDENT.2025.10.057>
- Field, J., Vital, S., Dixon, J., Murphy, D., & Davies, J. (2025). The Graduating European Dentist Curriculum Framework: A 7-Year Review. *European Journal of Dental Education*, 29(1), 155–161. <https://doi.org/10.1111/EJE.13058>
- George, C. D., Sheja, S., Khanapur, G. D., Chacko, R. K., & Stanley David, M. (2025). Gaps in Dentistry between Education and Professional Practice - A Theory-Practice Gap Analysis. *Journal of Orofacial Sciences*, 17(1), 62–69. https://doi.org/10.4103/JOFS.JOFS_62_25
- Hall, M. A., Mahmoud, A. Z., Mohamed, O. S., Karawia, I., Hall, M. A., Mahmoud, A. Z., Mohamed, O. S., & Karawia, I. (2024). Knowledge, Awareness, and Perception of Dental Students Regarding Digital Dentistry in Egypt: A Cross-Sectional Study. *Cureus*, 16(10). <https://doi.org/10.7759/CUREUS.71061>
- Hamed, N., Aronda, S., Sami, M., & Adtani, P. (2024). Awareness and Knowledge of Digital Dentistry amongst Undergraduate Dental Students at an Academic Institution in the UAE: A Cross Sectional Study. *Journal of International Dental and Medical Research*, 17(1), 363–369. <https://nchr.elsevierpure.com/en/publications/awareness-and-knowledge-of-digital-dentistry-amongst-undergraduat/>
- Kafedzhieva, A., Vlahova, A., & Chuchulska, B. (2025). Digital Technologies in Implantology: A Narrative Review. *Bioengineering*, 12(9), 927. <https://doi.org/10.3390/BIOENGINEERING12090927>
- Marques, M., Araújo, F., Fonseca, P., Campos, J. C. R., & Correia, A. (2017). CAD/CAM education in dental medicine courses of Portugal and Spain. In J. F. S. Gomes & S. A. Meguid

(Eds.), *7th International Conference on Mechanics and Materials in Design (M2D 2017)*. Universidade do Porto. <http://hdl.handle.net/10400.14/33271>

Meyer-Lueckel, H., Opdam, N. J. M., Breschi, L., Buchalla, W., Ceballos, L., Doméjean, S., Federlin, M., Field, J., Gurgan, S., Hayashi, M., Laegreid, T., Loomans, B. A. C., Lussi, A., Lynch, C. D., Pallesen, U., Peumans, M., Toth, Z., & Wilson, N. H. F. (2019). EFCD Curriculum for undergraduate students in Integrated Conservative Oral Healthcare (ConsCare). *Clinical Oral Investigations*, 23(9), 3661–3670. <https://doi.org/10.1007/S00784-019-02978-X/TABLES/2>

Palanisamy, S. V., & Hegde, C. (2019). Awareness Among Dental Undergraduate Students Regarding CAD/CAM Technology—A Survey Report. *Journal of Health and Allied Sciences NU*, 09(02), 57–63. <https://doi.org/10.1055/S-0039-1694820>

Popa, D., Burde, A., Constantiniuc, M., Bordea, R.-I., & Campian, R.-S. (2015). View of Students' Attitude Towards Dental CAD/CAM Systems: A Questionnaire Study. *American Scientific Research Journal for Engineering, Technology, and Sciences (ASRJETS)*, 14, 250–254.

Reddy, P., Verma, R., Nair, S., Gupta, V., & Iyer, K. (2024). Effect of CAD/CAM Hands-On Training on Dental Students' Perceived Competence and Attitudes Toward Digital Dentistry: A Controlled Survey Study. *International Journal of Dental Research and Allied Sciences*, 4(1), 86–95. <https://doi.org/10.51847/B0CBRAU5XI>

Schlenz, M. A., Michel, K., Wegner, K., Schmidt, A., Rehmann, P., & Wöstmann, B. (2020). Undergraduate dental students' perspective on the implementation of digital dentistry in the preclinical curriculum: a questionnaire survey. *BMC Oral Health*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/S12903-020-01071-0>

Schwindling, F. S., Deisenhofer, U. K., Porsche, M., Rammelsberg, P., Kappel, S., & Stober, T. (2015). Establishing CAD/CAM in Preclinical Dental Education: Evaluation of a Hands-On Module. *Journal of Dental Education*, 79(10), 1215–1221. <https://doi.org/10.1002/J.0022-0337.2015.79.10.TB06015.X>

Siegel, S. C., Kramer, S. B., & Deranek, K. M. (2019). Lean Methods Applied to CAD/CAM Pedagogy in the Dental Simulation Laboratory. *Journal of Dental Education*, 83(9), 1081–1091. <https://doi.org/10.21815/jde.019.100>

Singh, R., Mistry, G., Kini, A., Ansari, R., Kailaje, V., & Kapoor, S. (2025). Accuracy and Clinical Performance of Intraoral Scanners Compared to Conventional and Extraoral Impressions: An Umbrella Review. *Cureus*, 17(9), e93202. <https://doi.org/10.7759/CUREUS.93202>

Tripathi, S., Dixit, R. K., Sindhu, S., Singh, R. D., Singhal, R., & Khanna, R. (2025). Assessment of students' perspective on introduction of “digital dentistry” as self-directed learning module in undergraduate prosthodontics curriculum: A mixed-method study. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*, 15(5), 925–931. <https://doi.org/10.1016/J.JOBCR.2025.06.010>

Umer, M. F., Faheemuddin, M., Alshehri, Y. A., Alqosaibi, A. A., Alojail, A. A., Althani, A. A., Alnaim, M. A., & Alharbi, S. A. (2024). Assessment of Digital Dentistry Knowledge and Practices Among Dental Students at King Faisal University, Saudi Arabia. *Medical Science Monitor : International Medical Journal of Experimental and Clinical Research*, 30, e944692-1. <https://doi.org/10.12659/MSM.944692>

INTERCAMBIO INTERUNIVERSITARIO DESDE CASA PARA UNA EDUCACIÓN FÍSICA Y SU DIDÁCTICA DE CALIDAD

M^a Carmen Campos-Mesa

mccampos@us.es <https://orcid.org/0000-0001-7626-9688>

Universidad de Sevilla (España)

Carolina Castañeda-Vázquez

carolinacv@us.es <https://orcid.org/0000-0002-0647-507X>

Universidad de Sevilla (España)

Óscar Del Castillo-Andrés

ocastillo@us.es <https://orcid.org/0000-0002-3024-1097>

Universidad de Sevilla (España)

Izaskun Luis De Cos

izaskun.luis@ehu.eus <https://orcid.org/0000-0002-6567-4749>

Universidad del País Vasco (España)

RESUMEN

La creciente digitalización de la Educación Superior y las limitaciones económicas del estudiantado para participar en programas de movilidad presencial han impulsado el desarrollo de propuestas alternativas como la movilidad virtual. Este estudio analiza una experiencia de intercambio interuniversitario entre la Universidad de Sevilla y la Universidad del País Vasco, centrada en la comprensión comparada de la normativa de Educación Física y en el desarrollo de competencias profesionales clave para futuros docentes. La intervención se implementó durante 15 semanas con alumnado del Grado de Educación Primaria. El diseño incluyó reuniones de coordinación docente, sesiones formativas, trabajo cooperativo en grupos interuniversitarios, tutorías periódicas y un encuentro final de reflexión conjunta. Para evaluar la experiencia, se aplicó una encuesta ad hoc orientada a medir implicación, participación, utilidad y satisfacción del alumnado. Los resultados muestran valoraciones elevadas en implicación e interés (medias superiores a 8), así como en satisfacción y utilidad del aprendizaje. La participación, aunque positiva, presentó mayor variabilidad, asociada posiblemente a diferencias en la interacción grupal o en el manejo de herramientas digitales. Asimismo, el alumnado destacó el valor formativo del análisis comparado de normativas autonómicas y del trabajo colaborativo entre territorios. Se concluye que la movilidad virtual constituye una alternativa inclusiva y pedagógicamente viable para promover el intercambio académico, favoreciendo competencias digitales, comunicativas e interculturales. En conjunto, el proyecto refuerza el potencial de la movilidad virtual para una Educación Superior más innovadora, equitativa y conectada.

1. INTRODUCCIÓN

La globalización y el desarrollo constante de las tecnologías de la información y la comunicación han transformado profundamente la Educación Superior, especialmente

tras la pandemia provocada por la COVID-19. La necesidad de garantizar la continuidad educativa impulsó una transición acelerada hacia entornos digitales que facilitaron nuevas formas de interacción académica entre profesorado y alumnado, promoviendo modelos formativos más flexibles y colaborativos (Hodges et al., 2020). Como consecuencia, se han reforzado escenarios de intercambio cultural y profesional que antes dependían casi exclusivamente de la presencialidad física.

Este estudio se relaciona con el programa de movilidad universitaria SICUE, orientado al intercambio de estudiantes dentro del territorio nacional. La evidencia científica confirma que este tipo de experiencias contribuyen al desarrollo personal, la empleabilidad y la comprensión de diferentes sistemas educativos (Ortiz, 2020; Sánchez y Martín, 2022). Sin embargo, su falta de financiación generalizada limita la participación de alumnado con menos recursos económicos, generando desigualdades formativas (Ministerio de Universidades, 2023).

Ante esta situación, la movilidad virtual surge como una alternativa inclusiva que permite democratizar el acceso al intercambio académico y cultural (Hernández-Serrano et al., 2021). Esta propuesta se alinea con el desarrollo de competencias digitales, comunicativas e interculturales, claves en la formación de futuros docentes (European Commission, 2020; Zawacki-Richter, 2021). Además, posibilita el encuentro entre realidades educativas diversas, favoreciendo el aprendizaje cooperativo y el diálogo entre territorios con distinta tradición pedagógica y motriz.

En esta nueva etapa, la innovación docente se consolida como un elemento imprescindible para lograr una formación universitaria capaz de responder a los desafíos actuales (Redecker, 2020). En el caso del presente estudio, uno de sus principales pilares radica en comprender cómo se contextualiza e interpreta el marco normativo de la Educación Física en diferentes comunidades autónomas españolas, partiendo de una regulación nacional común (Contreras-Jordán, 2021). Andalucía y el País Vasco constituyen un ejemplo especialmente significativo para este análisis comparado, dada su riqueza sociocultural y la diversidad de enfoques educativos en relación con la actividad física y la cultura motriz.

De este modo, el presente estudio de innovación docente contribuye al desarrollo profesional del alumnado universitario a través de una experiencia formativa transformadora, que promueve la colaboración entre instituciones, la Universidad de Sevilla y la Universidad del País Vasco, la comprensión normativa comparada y la puesta

en valor de la cultura motriz propia de cada comunidad. El proyecto desarrollado se apoya en dos aspectos de especial relevancia.

En primer lugar, se pretende clarificar la existencia de un marco normativo estatal en el área de la Educación Física, recogido en las distintas órdenes establecidas a nivel nacional. Conviene subrayar que, en la práctica, esta legislación educativa es interpretada de manera diversa por las comunidades autónomas, lo que genera diferencias normativas entre ellas.

En este contexto, el proyecto busca favorecer que el alumnado de dos comunidades autónomas geográficamente distantes —Andalucía y País Vasco— comprenda estas particularidades. Además de la separación territorial, ambas regiones presentan culturas notablemente diferenciadas, lo que también se refleja en la forma de interpretar la normativa estatal en materia educativa.

El planteamiento del proyecto pretende ofrecer al estudiantado una visión amplia y contextualizada de la Educación Física, destacando que, pese a que la normativa nacional establece unos criterios mínimos comunes destinados a facilitar la movilidad académica, su aplicación práctica varía. A partir de estas enseñanzas mínimas, el profesorado implicado considera que la colaboración entre estudiantes de la Universidad de Sevilla y de la Universidad del País Vasco permitirá enriquecer el conocimiento sobre las especificidades, enfoques y percepciones de la Educación Física en cada territorio.

Todo ello constituye una apuesta decidida por una Educación Superior más inclusiva, interconectada y socialmente comprometida con los retos del siglo XXI.

Teniendo en cuenta todo lo expuesto, este proyecto tiene como objetivo analizar y valorar una experiencia de movilidad virtual desarrollada entre la Universidad de Sevilla y la Universidad del País Vasco, con el fin de promover la comprensión del marco normativo estatal en Educación Física y de las particularidades derivadas de su interpretación en ambas comunidades autónomas. Asimismo, se busca identificar en qué medida esta interacción interuniversitaria contribuye al enriquecimiento formativo del alumnado y a una visión más amplia, crítica y contextualizada de la Educación Física en el ámbito nacional.

2. MÉTODO

2.1. Contexto y participantes

El proyecto de movilidad virtual se desarrolló en el Grado de Educación Primaria de la Universidad de Sevilla (US) y la Universidad del País Vasco (EHU), concretamente en la asignatura de Educación Física y su Didáctica y Fundamentos y currículum de la Educación Física en Primaria. Este proyecto de innovación educativa se desarrolló dentro programa “Apoyo e innovación docente” Convocatoria 2024-25. (Ref.221) del IV Plan Propio de Docencia de la Universidad de Sevilla titulado: “Intercambio interuniversitario desde casa para una Educación Física y su Didáctica de Calidad”.

Se intervino en 2 grupos en el que estuvieron implicadas 2 profesoras. Para garantizar la adecuada coordinación entre grupos, se realizaron 8 reuniones durante todo el proceso de intervención. En ellas se determinaron las actividades a realizar, la temporalización, así como la metodología de trabajo y las instrucciones específicas de cada momento.

2.2. Participantes

La experiencia se ofreció a la totalidad del alumnado matriculado en las asignaturas implicadas en ambas universidades y la participación se llevó a cabo mediante un proceso de auto-selección voluntaria. Finalmente, participaron 12 estudiantes, distribuidos en 4 de la Universidad de Sevilla y 8 de la Universidad del País Vasco, lo que representa un 43% y un 57%, respectivamente. En cuanto a la edad del alumnado participante, la mayor concentración se situó en los 21 años (58%), seguida de los 23 años (29%) y, en menor medida, de los 22 años (13%).

2.3. Instrumento

Se aplicó una encuesta de satisfacción ad hoc para evaluar la percepción de los participantes respecto al proceso de aprendizaje y al logro de los objetivos trabajados durante el encuentro virtual.

2.4. Intervención

Este programa de movilidad virtual tiene como objetivo acercar al alumnado universitario a experiencias de movilidad e intercambio académico sin necesidad de desplazamiento físico, utilizando recursos TIC y espacios virtuales de colaboración, además de comparar los currículos de Educación Física de Educación Primaria entre las dos comunidades autónomas.

Desde esta perspectiva, por un lado, se busca la posibilidad de que el alumnado experimente distintas metodologías docentes y se sumerja en el contexto social y cultural de otras comunidades autónomas, lo que contribuye a su desarrollo personal y profesional. Por otro lado, la movilidad promueve la adquisición de habilidades interculturales y comunicativas, esenciales en el panorama global actual. Además, alienta el desarrollo de una mayor autonomía y adaptabilidad en el estudiantado, capacidades altamente valoradas en el mercado laboral.

En este sentido, los objetivos específicos que persigue con la intervención son:

1. Ofrecer alternativas de intercambio virtual a estudiantes sin posibilidad de movilidad presencial.
2. Comparar la normativa educativa en Educación Física entre Andalucía y el País Vasco.
3. Fomentar el trabajo colaborativo en grupos interuniversitarios, desarrollando actividades didácticas conjuntas.
4. Promover redes de aprendizaje y colaboración profesional a través de las TIC.
5. Favorecer la comprensión intercultural, poniendo en valor la diversidad cultural y normativa.
6. Impulsar la transferencia de conocimiento, incentivando la difusión de los resultados en congresos de innovación docente.

Este programa se implementó durante 15 semanas en las que se disponían de una sesión por semana de 120 minutos. Se impartieron en total 4 sesiones específicas de trabajo para el intercambio. Además, se realizó una tutorización y seguimiento de las actividades de desarrollo virtual por el profesorado tutor junto con los responsables de cada grupo con una duración de 5 a 10 minutos las semanas pares del cuatrimestre. La intervención concluyó con una conexión on-line de gran grupo para realizar una reflexión final sobre el trabajo realizado. En las Tablas 1 y 2, se presenta de forma resumida las sesiones llevadas a cabo, así como la competencia trabajada, y las tareas.

Tabla 1

Características de las sesiones teóricas

Recursos e instrumentos educativos	Metodología	Competencias que desarrolla
Libro temario y recursos audiovisuales	Clase invertida	GT 1-3
Plataforma de Enseñanza	Aprendizaje cooperativo	GP 1-19

Virtual (WebCT)	Aprendizaje por proyectos	EP1
Textos y material documental complementario	Uso de las TTIC	M57-60, 63-65
Páginas webs y redes sociales		
Conferencias de docentes y expertos		

Tabla 2

Características de las sesiones prácticas

Recursos e instrumentos educativos	Metodología	Competencias que desarrolla
Fichas prácticas facilitadas por docentes	Técnica de enseñanza de instrucción directa y preferentemente orientada a la indagación.	GT 1-3 GP 1-19 EP1
Plataforma de Enseñanza Virtual (WebCT)	Estilos de enseñanza tradicionales (asignación de tareas), o bien que promuevan participación del alumno, individualización o implicación cognitiva, según el proceso E-A concreto.	M59, M61-65
Textos y material documental complementario		
Tabletas y aplicaciones móviles		
Videos y material audiovisual	Enseñanza entre iguales (APP)	

2.5. Desarrollo de las actividades

El proyecto se implementó en varias fases:

- Fase I – Coordinación docente: reuniones virtuales entre profesorado de US y UPV/EHU para consensuar actividades y materiales.
- Fase II – Presentación a estudiantes: exposición del proyecto en las asignaturas implicadas, introducción de la normativa y del cronograma.
- Fase III – Trabajo en grupos interuniversitarios: constitución de equipos mixtos (US-UPV) y desarrollo de tareas conjuntas en línea.
- Fase IV – Tutorías y seguimiento: reuniones periódicas de 5-10 minutos con líderes de grupo al finalizar las clases en semanas pares.
- Fase V – Producción de materiales: elaboración de recursos audiovisuales y glosarios de términos educativos.
- Fase VI – Encuentro final y debate: conexión conjunta para compartir materiales, debatir sobre normativa y realizar autoevaluaciones.

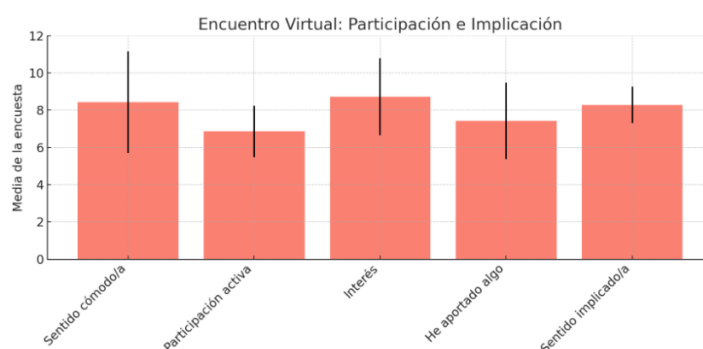
Además, se organizaron actividades complementarias como la difusión en congresos de innovación educativa y la propuesta de una feria de juegos tradicionales andaluces y vascos.

3. RESULTADOS

Los resultados obtenidos al finalizar el encuentro virtual entre el estudiantado de la Universidad de Sevilla y la Universidad del País Vasco, se dividen en dos apartados. El primero se aportan las percepciones de implicación, participación activa e interés (Figura 1). El segundo refleja las percepciones sobre la utilidad y la satisfacción (Figura 2) con el aprendizaje en esta movilidad virtual.

Figura 1

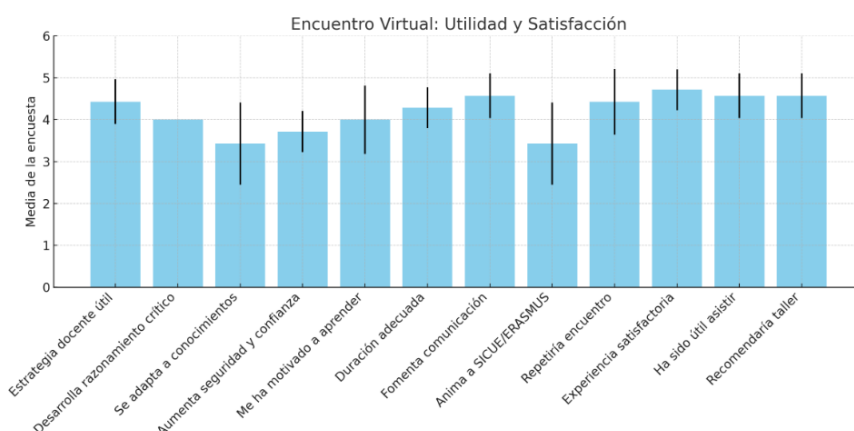
Medias de las percepciones del alumnado respecto a la participación e implicación en el encuentro virtual.



Tal como se aprecia en la Figura 1, las puntuaciones correspondientes a los indicadores de participación e implicación (representadas mediante barras en color salmón con sus respectivas desviaciones estándar) ponen de manifiesto un elevado nivel de compromiso percibido por parte del estudiantado. En concreto, tanto la percepción de implicación como el interés suscitado por el desarrollo del proyecto registraron valores superiores a 8 en una escala de 1 a 10, lo que evidencia una respuesta altamente positiva ante la propuesta de movilidad virtual. No obstante, el análisis también revela que el componente de participación activa presenta una mayor dispersión en las puntuaciones, mostrando una variabilidad más acusada entre los y las estudiantes. Aunque la media obtenida se situó ligeramente por encima de 6, esta heterogeneidad sugiere diferencias en el grado de involucramiento durante las actividades colaborativas, posiblemente asociadas a factores como la dinámica interna de los grupos interuniversitarios, la familiaridad con las herramientas digitales empleadas o los estilos individuales de aprendizaje.

Figura 2

Medias de las percepciones del alumnado respecto a la utilidad y satisfacción con el aprendizaje en el encuentro virtual.



En relación con las percepciones del alumnado sobre la utilidad y la satisfacción derivadas del proceso de aprendizaje (representadas en la Figura 2 mediante barras en color azul claro y sus correspondientes desviaciones estándar) se observa un patrón de valoración claramente positivo en la mayoría de los ítems evaluados. Las puntuaciones reflejan que el alumnado considera el encuentro virtual como una experiencia pedagógicamente enriquecedora, situándose las medias de prácticamente todos los indicadores por encima de los 4 puntos en una escala de 1 a 5.

En particular, destacan las valoraciones asociadas a la satisfacción global con la experiencia (“Experiencia satisfactoria”) y a la percepción de la utilidad formativa del encuentro (“Ha sido útil asistir”), ambas con medias próximas al valor máximo de la escala. Estos resultados evidencian que la propuesta de movilidad virtual ha logrado no solo generar un entorno motivador y pertinente para el aprendizaje, sino también consolidarse como una herramienta valorada positivamente por el alumnado en términos de calidad y relevancia educativa.

Asimismo, otros ítems relevantes (como “Estrategia docente útil”, “Fomenta comunicación”, “Duración adecuada” o “Recomendaría taller”), muestran puntuaciones elevadas y consistentes, lo que sugiere que la estructura metodológica, la organización temporal y la dinámica colaborativa del programa fueron percibidas como adecuadas y funcionales. No obstante, ciertos indicadores como “Anima a SICUE/ERASMUS” o “Desarrolla razonamiento crítico” presentan medias ligeramente inferiores, lo que podría señalar áreas de mejora para futuras ediciones, especialmente en lo relativo al vínculo

entre la experiencia virtual y las expectativas de movilidad física o al fortalecimiento de competencias cognitivas de mayor complejidad.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en este proyecto de movilidad virtual reflejan una valoración positiva por parte del alumnado participante, lo que coincide con estudios previos que destacan el potencial de estas experiencias para favorecer el aprendizaje activo, el desarrollo profesional y el enriquecimiento intercultural (Hernández-Serrano et al., 2021; Ortiz, 2020). En este sentido, las puntuaciones elevadas en implicación, satisfacción y utilidad sugieren que la propuesta ha logrado generar un entorno formativo motivador y significativo, alineado con las necesidades y características de la Educación Superior actual.

En primer lugar, la alta percepción de implicación e interés, con medias superiores a ocho puntos, evidencia que la movilidad virtual constituye un recurso eficaz para promover la participación del estudiantado. Este hallazgo es especialmente relevante si se tiene en cuenta que una de las principales preocupaciones en entornos educativos digitales es el riesgo de desconexión o baja participación (Hodges et al., 2020). En contraste, el proyecto permitió que el alumnado asumiera un rol activo en el proceso de aprendizaje, especialmente a través del trabajo colaborativo entre universidades. No obstante, la participación activa mostró mayor variabilidad, lo que podría deberse a diferencias en la interacción dentro de los grupos mixtos o a la distinta familiaridad del estudiantado con el uso de herramientas digitales colaborativas. Esta variabilidad apunta a la necesidad de seguir desarrollando estrategias que garanticen una participación más homogénea, por ejemplo, mediante la asignación de roles rotatorios o espacios adicionales de seguimiento.

Por otro lado, las altas valoraciones en los ítems de satisfacción y utilidad confirman que el proyecto contribuyó significativamente al desarrollo de competencias relevantes para la formación docente. La posibilidad de comparar normativas educativas entre comunidades autónomas fue especialmente bien recibida, lo que muestra que el enfoque intercultural y comparado no solo amplía el conocimiento disciplinar, sino que también sensibiliza al alumnado sobre la diversidad pedagógica existente en España. Este aspecto coincide con la literatura que subraya el valor de la interculturalidad y el análisis contextual para la formación de futuros docentes (Contreras-Jordán, 2021; European Commission, 2020).

Asimismo, la colaboración entre estudiantes de diferentes universidades permitió crear redes de aprendizaje y fomentar competencias comunicativas y digitales, aspectos considerados esenciales en la enseñanza contemporánea (Redecker, 2020; Zawacki-Richter, 2021). La experiencia virtual demostró ser un medio adecuado para democratizar el acceso a programas de intercambio, especialmente para quienes no pueden participar en movilidades presenciales por motivos económicos o personales. Esto confirma la pertinencia de la movilidad virtual como herramienta complementaria al programa SICUE, tal y como han señalado trabajos previos (Sánchez & Martín, 2022).

Pese a estos resultados positivos, es necesario reconocer algunas limitaciones. La duración del proyecto, aunque suficiente para una experiencia piloto, podría ampliarse para profundizar en la interacción entre grupos y generar productos finales más complejos. Además, la dependencia de la comunicación síncrona y de las herramientas digitales puede haber influido en la variabilidad observada en la participación activa, lo que sugiere la conveniencia de incorporar estrategias más estructuradas de aprendizaje cooperativo y de gestión de grupos virtuales. Futuros proyectos podrían también incluir instrumentos de evaluación cualitativa, como entrevistas o diarios reflexivos, para comprender con mayor profundidad las percepciones del estudiantado.

En conjunto, la experiencia demuestra que la movilidad virtual es una vía viable, inclusiva y pedagógicamente enriquecedora para favorecer el intercambio interuniversitario y la formación de futuros docentes de Educación Física. El proyecto ha logrado integrar dimensión normativa, cultural y didáctica en un entorno colaborativo que potencia competencias claves para el siglo XXI. Los resultados apoyan la continuidad y ampliación de iniciativas similares, así como su integración estructural dentro de los planes de innovación docente de ambas universidades.

A modo de conclusión, se puede afirmar que la experiencia de movilidad virtual articulada entre ambas universidades se configura como una práctica docente innovadora altamente eficaz, tal y como revelan los niveles de satisfacción, motivación percibida y utilidad formativa manifestados por el estudiantado participante. Estos resultados permiten afirmar que la propuesta no solo cumplió con sus objetivos iniciales, sino que además constituyó un entorno de aprendizaje estimulante, capaz de favorecer la implicación activa del alumnado y de consolidar procesos de enseñanza-aprendizaje significativos en un contexto interuniversitario no presencial. La consistencia de estas valoraciones aporta evidencia empírica sobre el potencial que tienen las iniciativas

virtuales para complementar y diversificar las experiencias formativas del alumnado de Educación Superior.

Asimismo, el análisis comparado de la normativa educativa aplicable a la Educación Física en Andalucía y el País Vasco supuso un aporte sustancial a la comprensión del pluralismo legislativo existente en el sistema educativo español. Este ejercicio permitió al estudiantado situar sus aprendizajes dentro de un marco conceptual más amplio, reconociendo la influencia que el contexto socio-político y las interpretaciones autonómicas de las normativas estatales ejercen sobre la práctica profesional futura. La movilidad virtual, en este sentido, facilitó el desarrollo de una perspectiva más informada, crítica y contextualizada, favoreciendo la adquisición de competencias vinculadas al análisis normativo y a la comprensión de la diversidad territorial que caracteriza al Estado español.

El trabajo cooperativo en grupos interuniversitarios, además, demostró ser un elemento clave en el enriquecimiento de la experiencia. La necesidad de coordinarse, dialogar, negociar y construir productos comunes entre estudiantes de distintas realidades institucionales permitió potenciar competencias digitales, comunicativas e interculturales, todas ellas consideradas esenciales para el desempeño docente en sociedades complejas, globalizadas y tecnológicamente mediadas. Esta dimensión relacional del proyecto contribuyó a generar dinámicas colaborativas que trascendieron lo estrictamente académico, promoviendo actitudes de apertura, respeto y comprensión mutua, coherentes con los principios educativos orientados a la formación integral del profesorado.

Por otro lado, cabe destacar que la modalidad virtual se evidenció como una alternativa no solo viable, sino especialmente inclusiva y equitativa. Su estructura permitió la participación de estudiantes que, por diversas razones económicas, laborales o geográficas, encuentran limitaciones para incorporarse a programas de movilidad presencial. De este modo, la iniciativa contribuyó a democratizar el acceso a experiencias de intercambio interterritorial, mitigando desigualdades y ampliando las oportunidades formativas sin añadir cargas económicas o logísticas. Este hallazgo es especialmente relevante en un contexto universitario que aspira a promover la justicia educativa y la igualdad de oportunidades.

No obstante, pese a los resultados globalmente positivos, el estudio pone de manifiesto la pertinencia de introducir mejoras orientadas a optimizar la experiencia futura. Entre ellas,

se propone reforzar estrategias de seguimiento y dinamización del trabajo en grupo para garantizar una participación más equilibrada entre los miembros, evitando la reproducción de dinámicas asimétricas comunes en la cooperación virtual. Del mismo modo, se considera oportuno complementar los instrumentos de evaluación utilizados con técnicas cualitativas —como entrevistas, grupos focales o análisis de discurso— que permitan profundizar en la comprensión de las percepciones, emociones y procesos internos vividos por los estudiantes, proporcionando así una interpretación más rica y multidimensional del impacto del proyecto.

En conjunto, la evidencia obtenida a lo largo del estudio respalda la idea de que la movilidad virtual representa una herramienta pedagógica válida, pertinente y alineada con los desafíos contemporáneos de la Educación Superior. Su implementación favorece una formación universitaria más innovadora, conectada y sensible a la diversidad territorial y cultural, y posiciona a las instituciones de educación superior ante la posibilidad de repensar los modelos de cooperación académica desde enfoques más flexibles, sostenibles y adaptados a las demandas sociales actuales. La experiencia analizada, por tanto, no solo confirma la viabilidad de estas iniciativas, sino que invita a profundizar en ellas como parte de un horizonte educativo en transformación.

5. REFERENCIAS

- Contreras-Jordán, O. R. (2021). *Didáctica de la Educación Física*. Síntesis.
- European Commission. (2020). *Key competences for lifelong learning*. Publications Office of the EU.
- Hernández-Serrano, O., Pennesi, M., & Casas, L. (2021). Movilidad virtual y competencias digitales. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 12(34), 101–121. <https://doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2021.34.1338>
- Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T., & Bond, A. (2020). The difference between emergency remote teaching and online learning. *Educause Review*, 55(4), 1–12.
- Ministerio de Universidades. (2023). *Movilidad universitaria en España: análisis y tendencias*. Gobierno de España.
- Ortiz, E. (2020). *Impacto de los intercambios SICUE en el desarrollo profesional de los estudiantes universitarios*. Editorial Académica Española.
- Redecker, C. (2020). *OECD Digital Education Outlook 2020: Pushing the frontiers with AI, blockchain and robots*. OECD Publishing.
- Sánchez, R., & Martín, G. (2022). Evaluación del programa de intercambio SICUE. *Revista Española de Educación Comparada*, 36, 204–223.
- Zawacki-Richter, O. (2021). *The State of Current Research in Virtual Mobility*. Springer.

ELABORACIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO PARA LA DOCENCIA DE MECANISMOS EN INGENIERÍA

Jose Luis Calvo Gallego

joselucalvo@us.es <https://orcid.org/0000-0002-3407-1582>

Universidad de Sevilla (España)

Joaquín Ojeda Granja

joaquinorejeda@us.es <https://orcid.org/0000-0002-6894-197X>

Universidad de Sevilla (España)

RESUMEN

Muchos estudiantes tienen dificultades para comprender los mecanismos, lo que reduce su motivación y rendimiento. El objetivo de este proyecto era hacer la asignatura más atractiva mediante mecanismos físicos que pudieran observar y construir. Para el desarrollo del proyecto se empleó material de Lego, que despierta un interés natural entre los estudiantes de ingeniería. Se establecieron 3 líneas de acción: 1) elaborar material audiovisual que muestre el movimiento de los mecanismos desde distintas perspectivas, para su uso en clases y en la plataforma virtual; 2) diseñar una práctica en la que los alumnos construyan los mecanismos, permitiéndoles comprender de forma más directa y amena su composición, conexiones y movimiento; 3) fomentar la construcción, por parte del alumnado, del mecanismo correspondiente al proyecto de curso. Al finalizar el curso, los estudiantes completaron una encuesta anónima y voluntaria, mostrando una valoración muy positiva de la propuesta y calificando la práctica como muy interesante (4,69 sobre 5). Los vídeos de mecanismos también recibieron una excelente acogida. La práctica permitió trabajar en grupo, construir un mecanismo real y comprobar su funcionamiento. Los estudiantes comprendieron sus componentes y las restricciones de sus uniones, además de desarrollar competencias en cálculo analítico, medición experimental y comparación de resultados. En cuanto a los vídeos, los métodos tradicionales de pizarra dificultan transmitir la idea de movimiento, por lo que el uso de recursos audiovisuales benefició especialmente a quienes presentan menor visión espacial.

1. INTRODUCCIÓN

La labor docente consiste en transmitir los conocimientos y competencias de forma eficaz y significativa, de modo que el alumnado los asimile de manera atractiva y duradera. Entre las dificultades habituales destacan la falta de interés, que limita el aprendizaje (Blumenfeld et al., 1991), y la adquisición superficial de los conocimientos (Gardner, 1991).

La formación en ingeniería exige además que los estudiantes no solo adquieran conocimientos teóricos sólidos, sino que desarrollen la capacidad de aplicarlos a la resolución de problemas reales y el diseño de soluciones efectivas. Esta necesidad de

integrar la teoría y la práctica es crucial para asegurar que los futuros ingenieros posean las competencias técnicas y profesionales requeridas por la industria (Nantsou et al., 2020). Por ello, el uso de metodologías prácticas, como el "learning by doing", es vital para fomentar una formación profesional completa y reducir la brecha entre el aula y la realidad laboral (Prince & Felder, 2013).

“Learning by doing” es un enfoque educativo basado en la idea de que el aprendizaje es más efectivo cuando los estudiantes participan activamente en experiencias prácticas y significativas (Dewey, 1938; Kolb, 1984). En lugar de limitarse a recibir información de forma pasiva, los alumnos construyen su conocimiento a través de la acción, la experimentación y la reflexión sobre lo que hacen, conectando teoría y práctica de manera dinámica.

Esta metodología tiene como propósito principal facilitar un aprendizaje más profundo y duradero. Es especialmente útil para vincular los conceptos teóricos con situaciones reales o simuladas, permitiendo a los estudiantes comprender el sentido práctico de lo que estudian (García Mendoza, 2025). Además, sirve para desarrollar habilidades esenciales como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, el trabajo colaborativo, la autonomía y la toma de decisiones. También promueve el desarrollo integral del estudiante, al incorporar tanto habilidades técnicas como las comúnmente llamadas “soft skills” (competencias blandas), fundamentales para el entorno laboral actual (Garavito-Hernández et al, 2024).

La asignatura *Teoría de Máquinas y Mecanismos* constituye una materia fundamental en numerosos grados de ingeniería a nivel internacional. Aunque en algunos planes de estudio recibe otra denominación, suele incluir total o parcialmente los principios de esta disciplina. En la Universidad de Sevilla, se imparte actualmente en nueve titulaciones.

Los contenidos básicos se agrupan en varios bloques: definición y clasificación de mecanismos, sus elementos constitutivos, análisis del movimiento (cinemática), estudio de las fuerzas que actúan sobre ellos (dinámica) y diseño según especificaciones (síntesis). Sin embargo, la comprensión del movimiento de los mecanismos suele resultar compleja para muchos estudiantes, lo que reduce su motivación e incide negativamente en los resultados académicos.

El proyecto presentado busca hacer la asignatura más atractiva mediante el uso de mecanismos físicos que los estudiantes puedan observar, manipular y construir (Nawal et

al., 2018). El aprendizaje es más profundo cuando se basa en la experiencia y la interacción con el entorno (Abante et al., 2014), lo que facilita la comprensión de los elementos de los mecanismos, los tipos de pares cinemáticos y los movimientos que permiten o restringen, las fuerzas de reacción y el movimiento global. Asimismo, esta metodología mejora la asimilación de conceptos clave como el de grado de libertad, la Ley de Grashof y las inversiones de mecanismos.

Para fomentar el aprendizaje y la participación del alumnado, se han definido tres líneas de acción principales:

1. **Material audiovisual:** desarrollo de vídeos explicativos que muestran distintos mecanismos desde diversas perspectivas, disponibles tanto en clase como en la plataforma virtual.
2. **Práctica experimental:** diseño de una actividad en la que los alumnos construyen mecanismos sencillos, identificando sus elementos y comprendiendo la transmisión de movimiento y fuerzas.
3. **Proyecto de curso:** en algunas asignaturas se propone el análisis y construcción de un mecanismo a lo largo del curso, potenciando la evaluación continua y el aprendizaje aplicado.

Además, la elaboración de todo este material docente servirá de base para la realización de otras prácticas en el futuro, promoviendo una enseñanza más interactiva y motivadora en el ámbito de la *Teoría de Máquinas y Mecanismos*.

1.1. Objetivos

Los objetivos alcanzados en este proyecto son:

- Hacer más atractiva la *Teoría de Máquinas y Mecanismos*.
- Facilitar la comprensión del movimiento de los mecanismos y de los elementos que los componen, así como de las interacciones que se producen entre dichos elementos.
- Diseñar material audiovisual para las clases y la plataforma virtual.
- Diseñar una práctica de construcción y movilidad de mecanismos.
- Ampliar y hacer más interesantes los proyectos de curso de las asignaturas y promover la creación de estos proyectos en aquellas que no existan.

- Favorecer la interacción social de los estudiantes en un ambiente de trabajo adecuado, tanto entre ellos como con los profesores.
- Ayudar a los profesores a detectar aquellos aspectos que dificultan la comprensión de las competencias tratadas en la asignatura.

2. MÉTODO

En el marco de la metodología “Learning by Doing”, se ha implementado una serie de acciones con el objetivo de conectar la teoría con la práctica y facilitar la comprensión de los contenidos de la asignatura por parte del alumnado. Se detallan a continuación las distintas actividades llevadas a cabo en el proyecto, así como los resultados obtenidos en las mismas y las propuestas de mejora a implementar en los próximos años.

2.1. Adquisición de componentes y montaje de mecanismos

En la primera fase del proyecto se adquirieron los materiales necesarios para desarrollar la propuesta de innovación docente. El objetivo era disponer de un conjunto de piezas que permitiera construir diferentes mecanismos, tanto para la elaboración de material audiovisual de apoyo a las clases como para el diseño de una práctica de laboratorio.

Las piezas seleccionadas debían cumplir varios requisitos: ser versátiles y permitir el montaje de una amplia variedad de mecanismos; resultar fáciles de ensamblar, favoreciendo una experiencia de aprendizaje atractiva sin dedicar un tiempo excesivo al montaje; mostrar de forma clara las restricciones impuestas por las uniones; ser duraderas; y disponer de recambios fácilmente accesibles en caso de pérdida o rotura.

Finalmente, se optó por la adquisición de piezas de Lego (y otras compatibles de menor coste), ya que cumplían todos los requisitos mencionados y presentaban una ventaja adicional: generan una actitud positiva y un alto nivel de motivación en la mayoría de los estudiantes de ingeniería, lo cual se alinea directamente con el propósito del proyecto, centrado en incrementar el atractivo de la asignatura. Se adquirieron componentes suficientes para construir prácticamente cualquier mecanismo abordado en el temario, incluidos motores eléctricos para su accionamiento. Asimismo, se consideró el número de grupos que trabajan en paralelo durante las prácticas (cuatro o cinco), con el fin de garantizar que cada grupo de dos o tres alumnos dispusiera del material necesario sin necesidad de desmontar los modelos utilizados en las clases teóricas.

Durante esta fase inicial, el profesorado seleccionó los mecanismos a construir, tanto para las sesiones teóricas como para la práctica de laboratorio. Posteriormente, se familiarizó

con los tipos de piezas, sus posibles combinaciones y los procedimientos de montaje, con el fin de poder resolver eficazmente las dudas del alumnado. Finalmente, se ensamblaron los mecanismos, se verificó su funcionamiento y se conectaron los motores, estudiando la interfaz de control para gestionar su arranque, parada, velocidad y sentido de giro. En las Figuras 1 y 2 se muestran algunos de los mecanismos construidos.

Figura 1

Mecanismo 4 barras construido con Lego

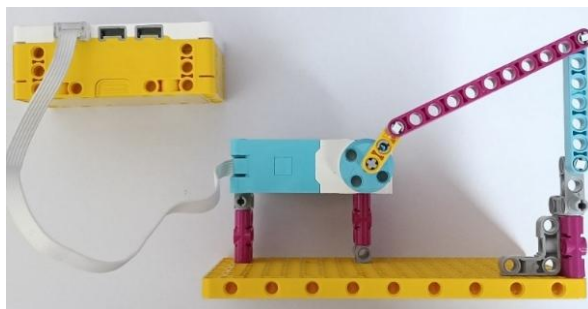
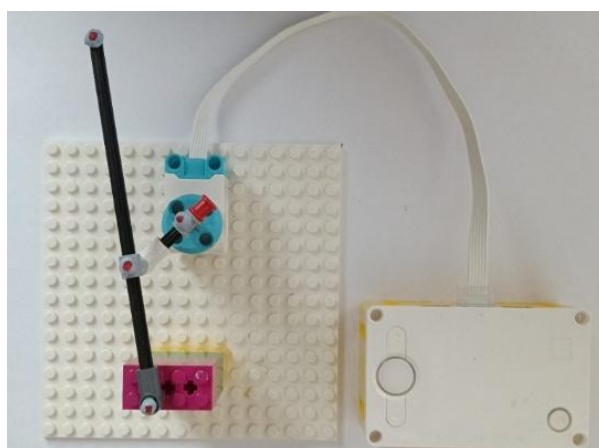


Figura 2

Mecanismo construido con Lego, parte de un mecanismo de retorno rápido



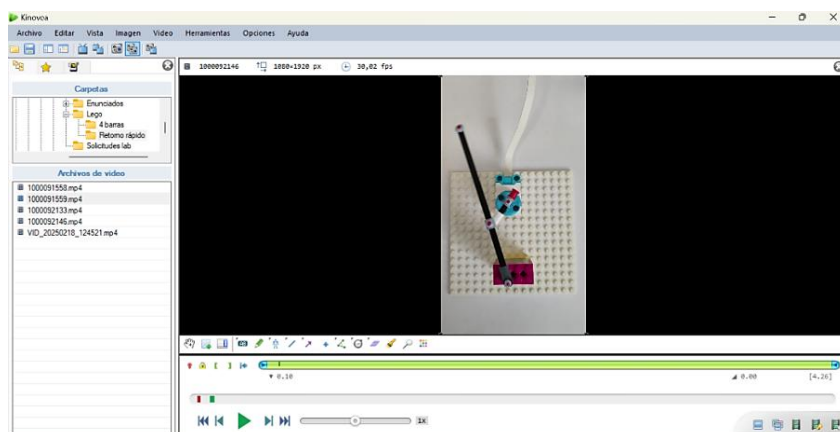
Para la práctica se propuso que los alumnos, además de construir los mecanismos, analizaran su cinemática y la compararan con los cálculos analíticos vistos en teoría.

Se optó por utilizar un software de análisis de movimiento por vídeo, un método gráfico y de sencilla aplicación. Tras evaluar diversas alternativas, se seleccionó Kinovea por ser software libre y ofrecer un adecuado equilibrio entre funcionalidades y facilidad de uso.

Para guiar al alumnado, se elaboró una guía didáctica breve que detalla, paso a paso y con imágenes, los procedimientos requeridos para el análisis. En la Figura 3 se muestra la interfaz del programa.

Figura 3

Interfaz del programa Kinovea



El análisis cinemático (posición, velocidad y aceleración) se basa en el seguimiento automático (tracking) de marcadores virtuales en el vídeo. Para optimizar la fiabilidad de este seguimiento, la guía de la práctica recomendaba asegurar un alto contraste de los puntos de interés, que el mecanismo no se moviera muy rápido y utilizar una tasa de fotogramas por segundo (FPS) elevada en la grabación.

A pesar de estas recomendaciones, se observaron fallos ocasionales en el seguimiento, especialmente en fases de alta velocidad o por oclusión temporal de los marcadores, lo que requería una corrección manual por parte del alumno.

Aunque inicialmente se consideró una limitación del software, esta circunstancia se reinterpretó como una ventaja didáctica. Se decidió mantener la herramienta, ya que estos problemas en la medición exponían a los estudiantes a la complejidad inherente de los procedimientos experimentales reales, donde la adquisición de datos y los montajes rara vez están exentos de complicaciones.

2.2. Diseño de material audiovisual

Una vez contruidos los mecanismos, se inició el proceso de grabar una serie de vídeos de mecanismos básicos. Por ejemplo, para explicar la ley de Grashof se construyó un mecanismo 4 barras. En tres de los vídeos, el mecanismo cumplía dicha ley, pero cambiaba su comportamiento en función de la posición de la barra más corta: manivela-balancín, doble manivela y doble balancín. En el último vídeo el mecanismo no cumplía la ley, de forma que era un doble balancín, pero se explicaba la diferencia entre este y el que sí cumplía la Ley de Grashof. En todos ellos se explicaba el cambio de comportamiento en función de cual fuera la barra de entrada o conductora. Se grabaron también vídeos de un biela-manivela-corredora en donde la manivela podía o no dar

vueltas, aprovechando para explicar el concepto de puntos muertos. Por último, se grabaron otros vídeos de mecanismos sencillos, como uno de retorno rápido. En todos, el contenido visual se complementaba con explicaciones para que los vídeos fueran autocontenidos y que el alumno los pudiera ver cuando quisiera. Estos mismos mecanismos se llevaron a clase para hacer la explicación en directo.

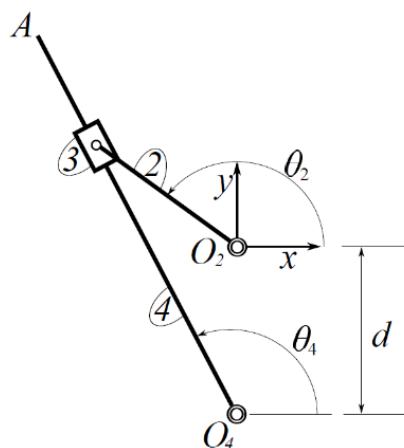
2.3. Diseño de la práctica de laboratorio e implementación

El objetivo didáctico de la práctica era doble: familiarizar al alumno con los componentes de un mecanismo y conectar el análisis cinemático teórico con la experimentación. Se empleó un mecanismo sencillo (Figura 4), el mismo con el que se trabaja en otra práctica de la asignatura para calcular su cinemática de forma analítica. Esta elección permite al alumnado una comparación directa entre los resultados teóricos y los experimentales.

Los alumnos debían de construir durante la práctica el mecanismo con piezas Lego y analizar su cinemática con medios experimentales, comparando finalmente el resultado con el analítico. La evaluación de la práctica se basaba en la entrega de un informe con una serie de gráficas comparativas de la posición, velocidad y aceleración de un punto característico del mecanismo (punto A, Figura 4).

Figura 4

Mecanismo utilizado en la práctica



La primera parte de la práctica consistía en montar un mecanismo como el de la Figura 4. La barra de entrada (barra 2) debía ser capaz de dar vueltas completas y la corredera 3 debía de mantenerse siempre dentro de la guía, la barra 4. Para ello, el alumno tenía una serie de piezas de Lego (Figura 5). La solución para montar el mecanismo no es única y

no se daba ninguna indicación acerca de que piezas usar, lo cual fomentaba las capacidades creativas y de resolución de problemas del alumno.

Figura 5

Caja con componentes de Lego para la práctica



Una vez construido el mecanismo, el alumno debía comprobar su correcto funcionamiento. Para el posterior análisis cinemático por vídeo, se recomendó marcar los puntos “clave” del mecanismo para facilitar su seguimiento, como O_2 , O_4 , A y la corredera (Figura 4). Para ello, los alumnos colocaban una bolita de masilla pintada de rojo en cada punto. Asimismo, se proporcionaron directrices de montaje, enfatizando la necesidad de minimizar la oclusión de los marcadores durante el movimiento. Para la correcta grabación de vídeo, se proponían las siguientes recomendaciones:

- Encuadre y perspectiva: posicionar la cámara paralela al plano de movimiento, asegurando que el mecanismo completo permanezca encuadrado.
- Tasa de fotogramas (FPS): utilizar la configuración más alta de FPS que permita el dispositivo, para mejorar el seguimiento de puntos.
- Fondo y contraste: emplear un fondo uniforme y de alto contraste (ej. folios en blanco) para facilitar el seguimiento automático de los marcadores.
- Velocidad de operación: operar el mecanismo a baja velocidad, lo que mejora la fiabilidad del seguimiento y ayuda a mantener el motor a velocidad constante.
- Duración y régimen: grabar al menos un ciclo completo, asegurándose de capturar el movimiento en régimen estacionario (evitando el arranque y la parada). Se aconsejó evitar archivos excesivamente largos para no dificultar su procesamiento.
- Gestión de la oclusión: si se tapaba algún marcador, el ciclo de análisis debía acotarse al intervalo de fotogramas donde este permaneciera visible.

Una vez grabado el vídeo, era necesario analizarlo para extraer su cinemática. Para ello se usaba el programa Kinovea. Se elaboró una guía del programa explicando los

procedimientos necesarios paso a paso con imágenes, para que los alumnos pudieran realizarlos sin problemas. Los pasos principales que debían llevar a cabo los estudiantes eran:

- Descargar en el ordenador el programa Kinovea.
- Abrir Kinovea.
- Calibrar el tiempo y el espacio del vídeo.
- Definir los marcadores de cada punto clave del mecanismo.
- Definir los marcadores angulares para las barras.
- Analizar los resultados. Principalmente, gráficas de evolución de cinemática (posición, velocidad y aceleración) con respecto al tiempo.
- Exportar los resultados a cualquier programa que permitiera procesar los datos.

Finalmente, se comparaban los resultados obtenidos en Kinovea con los analíticos. En particular, se pedía la posición (x e y), velocidad (x e y) y aceleración (x e y) del punto A (Figura 4). Se daban dos opciones para comparar. Resolviendo el problema analítico en Matlab o tomando una serie de puntos en Winmecc, un programa de simulación de mecanismos sencillos que se veía en una práctica anterior. La primera opción era más completa y se puntuaba más. No requería un esfuerzo extra por parte del alumno, porque ese mismo problema se había resuelto en una práctica anterior. De esta forma se le daba más continuidad a las prácticas y una mejor conexión. De hecho, la segunda opción se propuso para que el alumno pudiera hacer la práctica completa en los casos en los que no hubiera hecho la práctica de análisis cinemático de forma correcta.

2.4. Uso del material para otros fines: proyectos de curso, etc.

Otro de los objetivos del proyecto de innovación era poner a disposición de los alumnos el material adquirido para que ellos pudieran usarlo con otros fines. Por ejemplo, para el proyecto de curso de las asignaturas o para otras materias en las que tengan que hacer algún tipo de diseño. Una vez adquiridas las piezas y entendido su funcionamiento y montaje por parte del profesorado, en esta tarea lo único que quedaba por hacer era comunicarlo a los alumnos y darle publicidad. Se anunció en las asignaturas en la clase de presentación y se comentó en algunas clases a lo largo del curso. Algunos grupos de proyectos han preguntado por el material a lo largo del curso y se han acercado a los laboratorios para utilizarlo, principalmente para dimensionar el mecanismo del cual iban a realizar el proyecto de curso y para entender su funcionamiento. También ha venido algún alumno de otra asignatura para utilizar el material para algún diseño, pero muy

pocos. Al ser el primer año de implantación, es normal que la iniciativa no fuera del todo conocida, sobre todo fuera del círculo de las asignaturas de aplicación. Se va a intentar hacer más hincapié en las clases y a darle una mayor publicidad, tanto entre alumnos como entre profesores del departamento. Esperamos que en futuros años se incremente el uso en este sentido.

2.5. Reuniones de coordinación e intercambio de resultados

Durante todo el proyecto se han ido realizando reuniones de coordinación entre los profesores implicados en el mismo. En algunas de ellas han participado todos los profesores, con el objetivo de diseñar actividades o de discutir opciones que afectaban de forma global al proyecto, mientras que en otras han participado solamente el coordinador del proyecto y los responsables de las distintas actividades planificadas, con el propósito de resolver problemas puntuales en una asignatura o contrastar ideas relativas a esa actividad específica. Las reuniones globales tuvieron lugar principalmente al principio del proyecto. Se dedicó mucho tiempo de estas reuniones a decidir el material a comprar y diseñar la práctica a realizar por los estudiantes. También se han realizado reuniones globales a mitad del proyecto y al final, para evaluar los resultados. Las reuniones particulares han ido teniendo lugar a lo largo de la implementación del proyecto para resolver distintas dificultades y hacer reajustes sobre la planificación inicial.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados del presente proyecto se presentan divididos en dos apartados, aquellos que conciernen a los estudiantes y aquellos relacionados con el profesorado.

3.1. Estudiantes

Al final del curso todos los estudiantes rellenaron una encuesta, de forma anónima y voluntaria, donde expresaron su opinión acerca de la práctica desarrollada (la parte del proyecto de la que más realimentación era necesaria) mediante una serie de ítems que puntuaban del 1 al 5, siendo 5 la puntuación más favorable. Al final de la encuesta se dejaba un espacio para comentarios libres. En lo que sigue se presentan algunos resultados de las puntuaciones con el formato $\text{media} \pm \text{desviación estándar}$. Los resultados fueron muy buenos y todos los estudiantes respondieron muy positivamente a la implantación de la propuesta. Les pareció muy interesante la práctica (4.69 ± 0.51), incluso con muchos comentarios positivos en un apartado de escritura libre que incluía la encuesta. La mayoría de los alumnos pensaban que se adecuaba al temario de la asignatura (4.86 ± 0.34)

y que les había ayudado a entender la parte de la asignatura a la que estaba enfocada (4.17 ± 0.83). También se les preguntaba en la encuesta si creían que la práctica, además de reforzar la teoría de la asignatura, favorecía otras competencias transversales, como la toma de datos experimentales, la creatividad, la identificación y resolución de problemas, etc., siendo la respuesta muy favorable (4.81 ± 0.40). Por último, los estudiantes coincidieron en que tanto la duración (4.4 ± 0.87) como la complejidad de la práctica (4.23 ± 0.78) eran adecuadas.

De todas estas cuestiones, las puntuaciones más bajas (siendo buenas puntuaciones, aun así) se obtuvieron en las referencias al entendimiento y a la complejidad. También es en las que se obtiene mayor desviación estándar, es decir, más dispersión de respuestas. Analizando los comentarios libres, algunos alumnos se quejaban de uno de los programas usados en la práctica, el Kinovea, utilizado para extraer la cinemática del mecanismo construido. Como se ha comentado con anterioridad, a veces cometía “errores” en el seguimiento de los puntos clave de los mecanismos y había que rehacer una parte del seguimiento de puntos de forma manual. Este hecho puede que haya afectado a esa percepción de entendimiento y complejidad.

Curiosamente, en la fase previa de testeo de la práctica, los profesores se habían percatado de ese tipo de problemas, pero decidieron continuar porque vieron en ello una ventaja. En todos los procedimientos experimentales reales siempre surgen problemas y complicaciones derivados del propio montaje y de la medición de variables, y pensaron que esto podía ayudar a los alumnos a entender la complejidad inherente en este tipo de procedimientos. De hecho, en las reuniones posteriores de análisis de resultados, a pesar de lo comentado, se ha decidido dejar la práctica como está en este aspecto. Si se ha detectado que quizás este objetivo secundario no quedara del todo claro a los alumnos y en el futuro se incidirá más acerca del interés de la práctica en que aprendan la realidad experimental. Si bien en la práctica se incluían una serie de recomendaciones para evitar, o al menos paliar, estos problemas con el programa, si incidirá más en dichas recomendaciones para intentar evitar esa cierta frustración en algunos alumnos.

En el análisis de los comentarios se detectó también una disparidad en cuanto a la complejidad. Si bien la puntuación media era muy buena (4.23), algunos alumnos comentaron que hubiera estado mejor un mecanismo más complejo, mientras que otros decían que era un poco difícil. Este puede ser el motivo de la dispersión en esa pregunta.

Alguno de los estudiantes que comentaban que era más compleja de lo deseable hacían referencia a la comparación de los resultados analíticos con los experimentales.

La práctica ha sido una oportunidad para ellos para trabajar en grupo y poder construir un mecanismo real y comprobar su funcionamiento. Con ello han podido entender los elementos de los que se componen y las restricciones que se imponen es su unión. Al tener que comparar la cinemática experimental con la analítica, han alcanzado a ver algunas complejidades derivadas de la toma experimental de datos y su tratamiento y han podido experimentar la satisfacción de ver que los cálculos analíticos mediante la teoría y problemas dados en clase les permitía reproducir la cinemática real de un mecanismo que ellos mismos habían construido. Además, también han desarrollado competencias a la hora de comparar resultados obtenidos mediante dos fuentes distintas, en este caso, experimental y analítica.

En cuanto a los vídeos de mecanismos, se han incluido en las clases teórico-prácticas y han tenido muy buena acogida entre los estudiantes. Con los métodos tradicionales de pizarra, o incluso en diapositivas, es complicado transmitir por completo la idea de movimiento a aquellos alumnos que no tienen una buena visión espacial, que no aprecian bien el movimiento con una imagen estática. Esta capacidad, si bien puede ser entrenada, tiene algo de innata, demostrándose en las clases que muchos alumnos no la tienen desarrollada al nivel necesario para comprender en su totalidad la explicación. Dichos alumnos se han beneficiado mucho del uso de métodos audiovisuales que eliminan por completo la complejidad en la visualización, mostrando el movimiento de los mecanismos desde distintos ángulos y puntos de vista, añadiendo además una serie de explicaciones para completar la información.

Esto plantea en paralelo un dilema y es si es bueno eliminar este tipo de dificultades, ya que el alumno no tiene que esforzarse entonces por ver el movimiento y no potencia esa capacidad al no tener necesidad de hacerlo. Por ello se han incluido vídeos en los temas introductorios, para facilitar a los estudiantes el entendimiento de cómo se mueven los mecanismos básicos, pero más adelante en el temario se han mezclado vídeos con la explicación de algunos mecanismos de la forma tradicional, con una imagen estática, intentando que de alguna forma potencien esa visión espacial.

Tanto los vídeos como el hecho de llevar mecanismos contruidos a clase y dejar que circulen por los alumnos han tenido un efecto muy positivo. En primer lugar, porque son una generación mucho más conectada con los medios audiovisuales en su día a día y les

resulta mucho más atractivo, hecho que se nota en la actitud de los alumnos en esos momentos. Además, poner un vídeo o enseñar un mecanismo permite que la clase se distienda un poco sin que los estudiantes lleguen a perder la concentración, lo cual también es muy útil a la hora de mantener una actitud adecuada en los alumnos hasta el final.

Por último, el proyecto de innovación tenía otro objetivo y es poner a disposición de los alumnos el material adquirido para que ellos pudieran usarlo con otros fines. Por ejemplo, para el proyecto de curso de las asignaturas o para otras asignaturas en las que tengan que hacer algún tipo de diseño. Si bien el uso no ha sido masivo, algunos grupos de proyectos (un 25% aproximadamente) se han acercado para usar el material a la hora de dimensionar su mecanismo y entender su funcionamiento y han expresado que les ha resultado muy útil. También ha venido algún alumno de otra asignatura para utilizar el material para algún diseño. Al ser el primer año de implantación, es normal que la iniciativa no fuera del todo conocida fuera del círculo de las asignaturas de aplicación y la acogida de este último objetivo hay sido menor. Esperamos que en futuros años se incremente el uso en este sentido.

3.2. Profesores

En cuanto a los profesores, a pesar del incremento de trabajo que ha supuesto la implantación del proyecto, ha sido una experiencia gratificante por el buen resultado obtenido, la buena aceptación de los estudiantes y por la adquisición de nuevos conocimientos, tanto en el campo docente como en el técnico. Hemos observado a los alumnos bastante interesados en los vídeos y en el material adquirido, y también comprometidos con la práctica y trabajando con mucho interés en ella. Por tanto, creemos que la aplicación de esta iniciativa, y su ampliación y mejora futura, pueden hacer que los estudiantes se sientan más atraídos por la asignatura y que mejoren sus resultados académicos en ella, permitiéndoles adquirir las competencias esperadas de una forma más completa y profunda.

La adquisición de nuevo material ha permitido crear una práctica atractiva y muy didáctica. El potencial de estos nuevos componentes es muy elevado ya que son muy versátiles y además muy fáciles de ensamblar, lo que permite crear prácticamente cualquier mecanismo en poco tiempo. Por tanto, pueden servir para crear más prácticas o material didáctico de apoyo a las clases en un gran número de asignaturas vinculadas al Departamento.

El proyecto ha servido a los profesores para replantear el contenido de la asignatura y la forma de impartirla, así como el conjunto de prácticas. De esta forma, se han modificado las prácticas para conectarlas mejor entre sí y con las clases teórico-prácticas, de forma que lo impartido en clase sirva para llevar a cabo la práctica y a su vez la práctica sirva para entender y afianzar los contenidos de la teoría.

4. CONCLUSIONES

La implantación del proyecto ha sido un éxito ya que ha conseguido su objetivo principal, hacer más atractiva la asignatura. El material adquirido (piezas) y el generado (videos y mecanismo físicos) han servido para que los alumnos comprendan mejor la asignatura y aumente su interés. La práctica ha sido una oportunidad para ellos para trabajar en grupo y entender mejor los elementos de los que se componen los mecanismos y las restricciones que se imponen es su unión, así como su movimiento y cinemática. Además, la comparación de los resultados experimentales con los analíticos les ha permitido ver algunas complejidades derivadas de la toma experimental de datos y su tratamiento y han podido experimentar la satisfacción de ver que los cálculos analíticos dados en clase les permitían reproducir la cinemática real de un mecanismo que ellos mismos habían construido.

5. REFERENCIAS

- Abante, M. E. R., Almendral, B. C., Manansala, J. E. & Mañibo, J. (2014). Learning Styles and Factors Affecting the Learning of General Engineering Students. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 3(1), 16-30. <http://dx.doi.org/10.6007/IJARPED/v3-i1/50>
- Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). Motivating Project-Based Learning: Sustaining the Doing, Supporting the learning. *Educational Psychologist*, 26 (3 & 4), 369-398. <https://doi.org/10.1080/00461520.1991.9653139>
- Dewey, J. (1938). *Experience and education*. Collier [etc.]
- Garavito-Hernández, Y., Villamizar-Mancilla, A. F. & Castañeda-Villamizar, L. P. (2024). Importancia de las habilidades blandas en el contexto laboral: una revisión de la literatura académica. *INNOVA Research Journal*, 9(3), 1-24. <https://doi.org/10.33890/innova.v9.n3.2024.2531>
- García Mendoza, M. C. (2025). "Learning by doing". Implicaciones para la práctica educativa en Educación Superior. En J. M. Esteve Faubel y M. E. Urrea Solano (Eds.), *Humanidades y conocimiento como ejes del pensamiento crítico*. Octaedro. <https://doi.org/10.36006/16451-1>
- Gardner, H. (1991). *The unschooled mind: How children think and how schools should teach*. Basic Books/Hachette Book Group.

Kolb, D. A. (1984). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Prentice Hall.

Nantsou, T., Frache, G., Kapotis, E. C., Nistazakis, H. E. & Tombras G. S. (2020). Learning-by-Doing as an Educational Method of Conducting Experiments in Electronic Physics, *IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, 236-241.
<https://doi.org/10.1109/EDUCON45650.2020.9125324>.

Nawal, G., Patil, H. S. & Patil, Y. D. (2018). Physically Touching the Concepts of Structural Engineering. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 3(8), 121-127.

Prince, M. J. & Felder, R. M. (2006). Inductive Teaching and Learning Methods: Definitions, Comparisons, and Research Bases, *Journal of Engineering Education*, 95(2), 123-138.
<https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2006.tb00884.x>

HERRAMIENTA DIDÁCTICA DE SIMULADORES BASADOS EN MODELO EN TIEMPO REAL PARA DOCENCIA EN INGENIERÍA

Manuel Garrido Satué

mgarrido16@us.es <https://orcid.org/0000-0001-9346-5672>

Universidad de Sevilla (España)

Manuel Ortega Linares

mortega@us.es <https://orcid.org/0000-0002-5463-2455>

Universidad de Sevilla (España)

RESUMEN

Este proyecto consiste en la implementación de simuladores de tiempo real para mejorar las herramientas de enseñanza actualmente disponibles en las clases de estudiantes de ingeniería. Estos simuladores facilitarán el uso de metodologías activas de enseñanza, especialmente el *aprendizaje basado en proyecto*, y el diseño de nuevas actividades docentes de carácter práctico a los docentes de las asignaturas implicadas *sin coste económico*. Son simuladores de sistemas físicos relacionados con áreas clave de la ingeniería: mecánica, termodinámica, robótica, etc. La solución propuesta está en el punto medio entre la simulación (no en tiempo real ni interactiva) y la utilización de un sistema real, estando sus ventajas relacionadas con la versatilidad. Gracias al nuevo material didáctico se logra impulsar la motivación e interés de los estudiantes. Esto repercute positivamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje, facilitando la comprensión y asimilación de los conceptos tratados en las distintas asignaturas objeto de este proyecto. La metodología para desarrollar estos simuladores específicos de sistemas físicos consistió en la utilización del entorno Matlab/Simulink y el bloque Real-Time Pacer para sincronizar la simulación con el reloj del PC, logrando una respuesta interactiva similar a la de un sistema real. Las actividades clave incluyeron la selección, modelado y validación de los sistemas y la programación de interfaces gráficas para la utilización en tiempo real. Se desarrollaron un total de 7 simuladores configurables para diversas asignaturas del Grado en Ingeniería, Robótica y Mecatrónica. Se trata de una *herramienta docente transversal* de la cual se beneficiarán varias asignaturas de la titulación.

1. INTRODUCCIÓN

El aprendizaje basado en la experiencia, dentro del cual se incluye la simulación, se ha promovido como un medio para corregir los fallos de concepto en que suelen incurrir los estudiantes (McClintock, 2000). Además, fomenta el aprendizaje de alto nivel, lo que promueve las habilidades de pensamiento crítico y el aprendizaje autónomo (Kreber, 2001). Hakeem (2001) observó que los estudiantes que participan en el aprendizaje experiencial comprenden mejor la materia que los estudiantes que asisten a clases

tradicionales basadas únicamente en la exposición oral. También hay estudios que indican que los estudiantes matriculados en clases en las que se utilizan métodos de aprendizaje basado en la experiencia se perciben a sí mismos como más competentes que los estudiantes de clases en las que no se utilizan estos métodos (Rocha, 2000). Este proyecto se centra en el ámbito de la ingeniería, pero el uso de simuladores en la docencia se ha utilizado también en muchas otras carreras: medicina (Rognoni, et al., 2024), economía, logística, sociología, matemáticas o física (Bedoya & Giraldo, 2019). Incluso existen estudios que avalan la eficacia del Aprendizaje Basado en Juego (Pacheco-Velázquez et al., 2025), metodología cercana en algunos aspectos al uso de simuladores, ya que un juego puede ser un simulador (Sottile & Dallas, 2004). Respecto a la docencia en ingenierías, en la literatura hay múltiples ejemplos de la utilización de simuladores como por ejemplo Kafila et al. (2024), Cuevas-Aranda et al. (2014), Vega et al. (2000) y Becerra (2005).

Los simuladores educativos han emergido como herramientas poderosas de pedagogía activa, transformando la forma en que los estudiantes interactúan con conceptos complejos y aplican conocimientos teóricos en contextos prácticos (Shtub et al., 2009) (Ballesteros y Moral, 2014). Los estudiantes encuentran los simuladores atractivos y motivadores, lo que aumenta su compromiso y participación en el proceso de aprendizaje. El avance tecnológico ha ampliado las capacidades de los simuladores educativos, permitiendo experiencias más inmersivas y realistas, como los simuladores de tiempo real objeto de este trabajo.

El objetivo del proyecto es la realización de una serie herramientas software para utilizarse en las clases y proyectos de curso de las asignaturas implicadas, y que permitirá simular en tiempo real distintos tipos de sistemas. La idea es mejorar las herramientas ya existentes (sistemas físicos reales y simuladores de tiempo no real), fundamentalmente a través de la versatilidad. La propuesta se diferencia de la simulación clásica (no interactiva) y de los costosos sistemas físicos reales.

La presente propuesta se sitúa en el punto medio entre la simulación clásica (no en tiempo real u off-line) y la utilización de un sistema real (no simulado), por lo que tiene varias ventajas relacionadas con la versatilidad:

- Los sistemas reales comerciales para aplicaciones didácticas son caros y necesitan licencias de uso. Si se opta por utilizar sistemas reales, lo normal es disponer de

varías unidades de un único sistema para la realización de prácticas. La presente propuesta permite aumentar virtualmente la variedad de tipos de sistemas que pueden utilizar los alumnos en sus prácticas.

- Los simuladores normales tienen utilidad en ingeniería, pero no están concebidos para proporcionar una experiencia realista de uso del sistema: en primer lugar, hay que establecer las entradas y parámetros de la simulación, posteriormente realizar la simulación y finalmente visualizar el resultado de la simulación. La presente propuesta, al ejecutarse en tiempo real, permite modificar las entradas y parámetros del sistema mientras que se lleva a cabo la simulación y observar cómo afectan los cambios realizados visualmente en gráficas y diagramas que se actualizan en tiempo real, lo cual es una experiencia más cercana a trabajar con un equipo real y, por tanto, más atractiva para los alumnos.
- Experimentos on-line. La forma de realizar un experimento con un simulador de tiempo real es esencialmente la misma que en un sistema físico real, y esto es importante cuando se estudia la dinámica de los sistemas, caso de las asignaturas implicadas en este proyecto.
- Los simuladores se pueden usar para comprobar cómo responden los sistemas controlados al hacerlos funcionar en condiciones límite. Este tipo de experimentos no se deben hacer con los sistemas físicos reales porque pueden averiarse.
- Existen sistemas que, pese a tener interés docente, son complejos construir físicamente y por tanto no son comunes en las aulas. Estos sistemas se pueden modelar sin dificultad para implementar simuladores.

Las principales ventajas del proyecto son la versatilidad y el coste cero, ya que los simuladores operan en el entorno Matlab/Simulink, ya licenciado por la Universidad.

De cara a los alumnos, los beneficios principales del proyecto son:

- **Accesibilidad.** Un alumno un simulador.
- **Ubicuidad.** Los simuladores permiten a los alumnos trabajar en cualquier momento y lugar, sin las limitaciones de horario del laboratorio. Solo necesitan un PC.
- **Aprendizaje activo.** Al permitir a los estudiantes interactuar directamente con los sistemas se fomenta un aprendizaje activo y participativo.
- **Experimentación sin miedo.** Los alumnos pueden aprender cómo funcionan los sistemas sin temor a romper un equipo físico costoso.

- **Eliminación de fuentes de error no propias.** Los alumnos podrán estar seguros de que si su implementación no funciona no se deberá a un problema con el sistema físico (problema electrónico o de hardware).
- **Docencia invertida.** Gracias a estos simuladores en tiempo real, los alumnos podrán realizar un trabajo previo en casa para conocer el sistema con el que después se trabajará en prácticas, lo que suavizará la curva de aprendizaje.
- **Aprendizaje basado en proyecto.** Los simuladores de tiempo real permitirán la confección de sistemas adaptados específicamente a cada alumno para la realización de un proyecto de curso. Además, los alumnos podrán, trabajar en el proyecto en su propio PC sin necesidad de acudir a los laboratorios donde se encuentran los equipos físicos tradicionales.
- **Preparación para la práctica profesional.** La experiencia práctica adquirida a través de las simulaciones ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades relevantes para su futura carrera en ingeniería.

El proyecto se desarrollará en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería, en la titulación Grado en Ingeniería, Robótica y Mecatrónica (GIERM) y abarcará las siguientes asignaturas:

- Informática (1er curso).
- Fundamentos de control (2º curso).
- Control por computador (3er curso).
- Fundamentos de robótica (3er curso).
- Robótica y Automatización (4º curso).
- Sistemas de percepción (4º curso).

En la asignatura “Informática” los alumnos programarán en lenguaje C microcontroladores. Los simuladores en tiempo real desarrollados incluyen un bloque para realizar el control del sistema en tiempo real. Este bloque está diseñado para comportarse igual que un microcontrolador real (a efectos de simulación) y se programará en lenguaje C. En la asignatura “Fundamentos de control” los alumnos podrán implementar controladores de tipo PID programando en lenguaje C el bloque *controlador* del simulador concreto con el que se esté trabajando. En la asignatura “Control por computador” los alumnos podrán diseñar controladores más avanzados y trabajar en espacio de estados con los simuladores en tiempo real. En la asignatura “Fundamentos de Robótica” los alumnos programarán el control de robots y comprobarán el

funcionamiento de los mismos en simuladores que modelan robots en tiempo real. En la asignatura “Robótica y Automatización” los alumnos podrán trabajar con simuladores de robots cooperativos. Por último, en la asignatura “Sistemas de percepción” los alumnos trabajarán con los simuladores en tiempo real para diseñar sistemas de tipo visual *servoing*, que son sistemas que utilizan cámaras como sensores de posición.

Este trabajo fomenta el uso de metodologías activas de enseñanza, particularmente en el aprendizaje basado en problemas y proyectos, y en el diseño de nuevas actividades docentes de carácter práctico, compatibles con las pautas del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES).

2. MÉTODO

2.1. Herramientas disponibles necesarias para el desarrollo del proyecto.

2.1.1. Simulink® con licencia Campus de la Universidad de Sevilla.

Simulink® (MathWorks®) es un software para modelar y analizar sistemas dinámicos ideal para la docencia por las siguientes razones:

- Su interfaz de bloques facilita la comprensión intuitiva de conceptos abstractos al visualizar las conexiones del sistema.
- Permite simular el comportamiento de sistemas bajo diversas condiciones sin depender de equipos físicos costosos o escasos en las aulas.
- Simulink ayuda a cerrar la brecha entre la teoría que se enseña en el aula y las aplicaciones reales. Los estudiantes pueden construir modelos de sistemas que están estudiando y ver cómo los conceptos teóricos se manifiestan en la simulación.

2.1.2. Real-Time Pacer.

El "Real-Time Pacer" es una función (un bloque) que permite ralentizar la simulación de un modelo Simulink para que se ejecute a una velocidad cercana a la del "tiempo real".

Imaginemos que tenemos un modelo de Simulink que representa un robot. En la simulación normal, Simulink intentará calcular los resultados lo más rápido posible. Esto significa que un segundo de "tiempo de simulación" podría pasar en milisegundos de "tiempo real" en tu ordenador.

El "Real-Time Pacer" sincroniza la simulación para que un segundo de "tiempo de simulación" dure aproximadamente un segundo de "tiempo real" (tiempo del reloj del PC).

Esta característica permite la interacción en tiempo real con el modelo mientras se ejecuta una simulación, como si se tratara de un sistema físico real. Puedes cambiar parámetros y entradas, ver cómo afecta al comportamiento del sistema y entender mejor la dinámica.

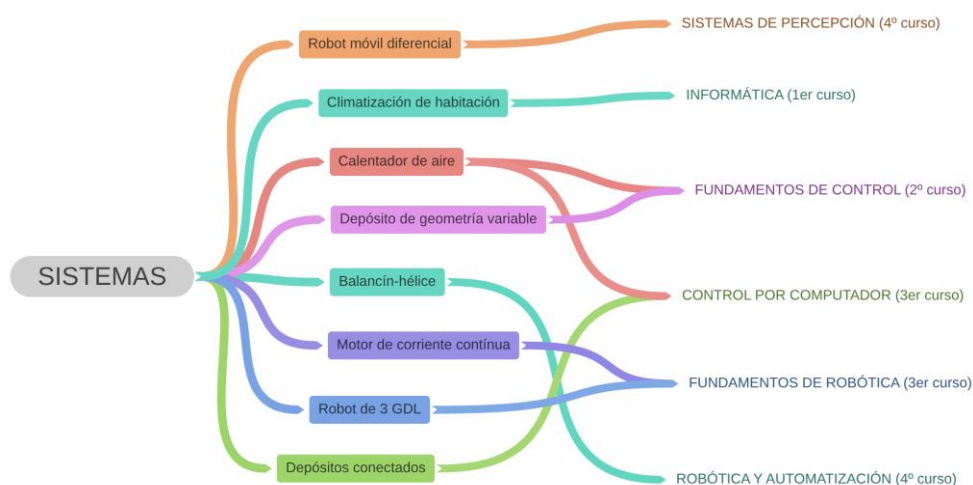
2.2. Actividades para el desarrollo del proyecto

Las distintas actividades en las que se dividió el proyecto son:

A1. Selección de sistemas a simular. Los profesores seleccionaron los sistemas de interés didáctico más adecuados para la temática de cada una de las asignaturas que abarca el proyecto (véase la Figura 1).

Figura 1

Sistemas seleccionados y asignaturas asociadas del Grado GIERM.



A2. Modelar los sistemas seleccionados en el entorno de desarrollo Matlab/Simulink.

A3. Validación de los modelos. Realización de una batería de pruebas para verificar que los modelos responden como deben.

A4. Programación de interfaces gráficas. En estos cuadros de diálogo los alumnos introducirán los parámetros físicos del sistema, así como los parámetros de configuración de los controladores que diseñen.

- A5. Programación de ventanas para visualización de resultados en gráficas que se actualizan constantemente en tiempo real.
- A6. Validación de los simuladores de tiempo real. Realización de una batería de pruebas para verificar que los simuladores completos se comportan como se espera.
- A7. Adaptación de los proyectos docentes al nuevo material didáctico.

3. RESULTADOS

Cada uno de los simuladores desarrollados tiene dos bloques fundamentales: uno representa el modelo del propio sistema (SISTEMA) y el otro realiza el control del sistema (COMPUTADORA). El bloque que realiza el control del sistema emula el funcionamiento de una computadora con un sistema de adquisición de datos, es decir, es un sistema de tiempo discreto con un tiempo de muestreo.

Todos los bloques de sistema son parametrizables en tiempo real: es posible elegir el valor de ciertos parámetros físicos que afectan a la respuesta dinámica del sistema antes de ejecutar una simulación y también en cualquier momento durante el desarrollo de ésta.

En cuanto al bloque que realiza el control del sistema, también es altamente configurable. Se pueden especificar los límites máximo y mínimo de la señal de control, la señal de control de equilibrio y el tiempo de muestreo del propio controlador. Es posible seleccionar un control manual en el cual el alumno especifica en tiempo real los valores de salida del controlador. Este control manual está pensado para que los alumnos puedan identificar el sistema, ya que éste se proporciona como un modelo de caja negra (los alumnos no tienen acceso ni al código ni a las ecuaciones con las que se ha modelado el sistema, solo a la entrada que se le aplica y la correspondiente salida, como ocurriría en un sistema físico real). En este modo manual siempre habrá dos posibles configuraciones: una que permite introducir el valor de la entrada al sistema para obtener la respuesta frente a escalón y posteriormente identificar los parámetros de la función de transferencia que representa al sistema, y otra que permite introducir una señal senoidal al sistema con el objetivo de construir la respuesta frecuencial del sistema.

También es posible seleccionar un control en bucle cerrado con varias posibilidades de control: P, PD, PI y PID. Los parámetros del controlador seleccionado se también se pueden modificar a conveniencia en tiempo real durante la simulación.

Como casos excepcionales, para las asignaturas Informática y Control por Computador, se utiliza un bloque COMPUTADORA modificado que no tiene implementado ningún tipo de control. El objetivo es que los alumnos sí tengan acceso al código del bloque y programen ellos mismos distintos controladores en lenguaje C (el lenguaje de programación que estudian en esas asignaturas).

En los siguientes sub-apartados se explican los detalles de cada simulador realizado, haciendo especial hincapié en el primero de ellos, ya que la filosofía es la misma para el resto de los simuladores desarrollados.

3.1. Calentador de aire

En este caso se simula un equipo real de prácticas de laboratorio: el calentador PT 326 del fabricante Feedback de la Figura 2. El entrenador de procesos PT 326 reproduce situaciones industriales comunes en las que es necesario controlar la temperatura en presencia de retrasos en el transporte. El proceso contemplado en el PT 326 implica aire que se toma del ambiente mediante un soplador centrífugo y se calienta a medida que pasa por una resistencia del calentador antes de ser liberado a la atmósfera a través de un conducto. El objetivo del control es mantener la temperatura del aire a un valor deseado. El control de la temperatura se consigue variando la potencia eléctrica suministrada a la resistencia. La temperatura del aire se mide utilizando un termistor colocado en el flujo en una de las de las dos posibles posiciones a lo largo del conducto. La separación espacial entre el termistor y la bobina del calentador introduce un retardo de transporte en el sistema. La Figura 3 muestra un esquema simplificado del calentador.

Figura 2

Calentador de aire PT 326 utilizado en prácticas.

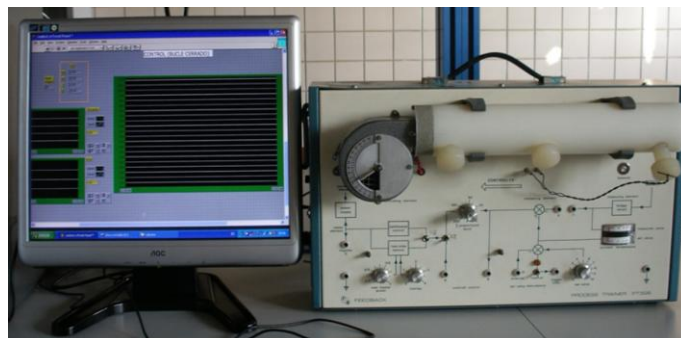
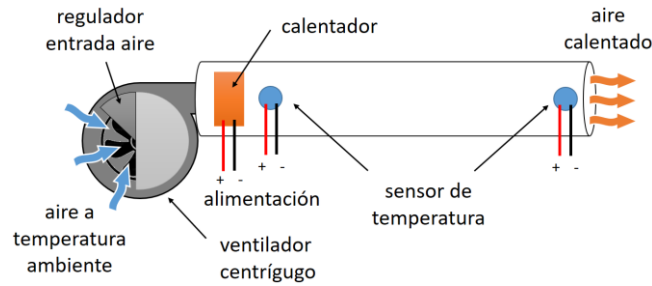


Figura 3

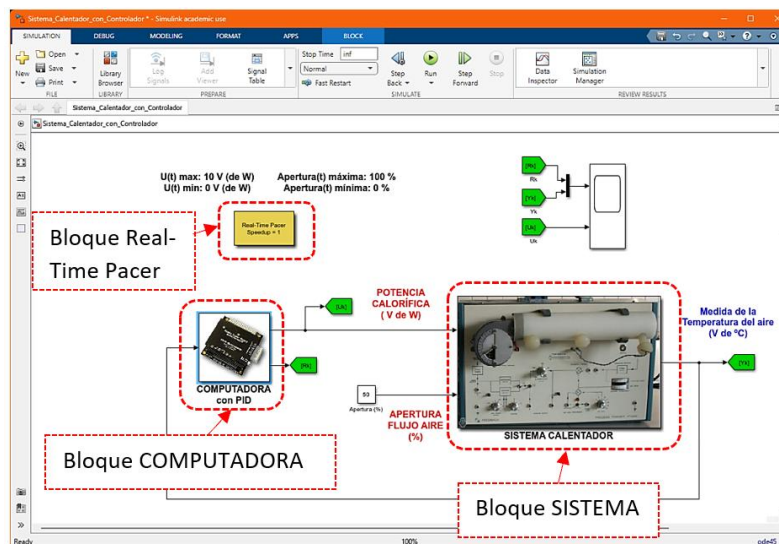
Esquema del calentador PT 326



La Figura 4 muestra una ventana de Simulink con el simulador desarrollado para el calentador PT 326. Se muestran resaltados en color rojo los bloques más importantes: el bloque del Real-Time Pacer, el bloque SISTEMA CALENTADOR y el bloque COMPUTADORA (con PID).

Figura 4

Ventana de Simulink con el simulador Calentador de aire PT326.



El bloque Real-Time Pacer se encarga de ralentizar la ejecución de la simulación para adaptarse al reloj de la computadora. Nótese que este tipo de simulaciones de procesos suelen ejecutarse mucho más rápido que el tiempo real, de ahí la necesidad de ralentizar la ejecución.

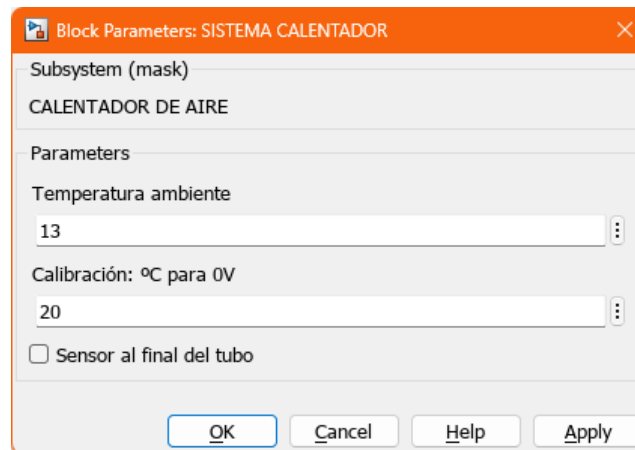
El bloque tiene un único parámetro de configuración, “Speedup”, que consiste en el ratio entre el tiempo de simulación y el tiempo real: si introducimos un valor N, significa que por cada segundo de tiempo real, transcurren N segundos de tiempo de simulación. Especificando un ratio de 1 logramos que la simulación se ejecute a tiempo real.

El bloque SISTEMA tiene dos entradas (voltaje de alimentación del calentador y porcentaje de apertura de la boca del ventilador) y una única salida (medida de la temperatura de salida del aire calentado, en voltios).

La Figura 5 muestra los parámetros de configuración del bloque SISTEMA CALENTADOR.

Figura 5

Ventana de configuración de los parámetros del bloque SISTEMA CALENTADOR



El bloque COMPUTADORA tiene una entrada (medida de la temperatura del aire calentado) y dos salidas (señal de control en voltios y referencia deseada en voltios). Los parámetros ajustables de este bloque se muestran en la Figura 6. En el selector “TIPO DE CONTROLADOR” encontramos las distintas posibilidades de control: Manual, Manual + senoide, Control proporcional, Control proporcional-derivativo, Control proporcional-integral y Control proporcional-integral-derivativo. Debajo de este selector están los parámetros necesarios para configurar cada uno de los tipos de control.

El bloque COMPUTADORA replica el funcionamiento de una computadora con una tarjeta de adquisición de datos (conversión analógica/digital), tratándose por tanto de un sistema discreto muestreado. El parámetro “Tiempo de muestreo” permite especificar el tiempo de muestreo de la computadora en milisegundos.

Al ejecutar el simulador, la ventana de visualización de datos (*Scope*) muestra las señales de interés actualizándose en tiempo real. La Figura 7 muestra un ejemplo de la respuesta del sistema funcionando primero en modo manual, después con un *control proporcional* y por último con un *control proporcional-integral* que elimina el error en régimen permanente. Se puede observar cómo la salida del sistema sigue la referencia deseada (con el control PI), la cual se ha ido modificando en tiempo real por el usuario durante el

transcurso de la ejecución de la simulación. La Figura 8 muestra el desarrollo de una simulación en la que el usuario ha cambiado en un cierto instante de tiempo la posición del sensor de temperatura al extremo del tubo en un instante dado, lo cual produce una degradación importante del funcionamiento del controlador (la salida del sistema oscila ampliamente).

Figura 6
Configuración de los parámetros del bloque COMPUTADORA con PID

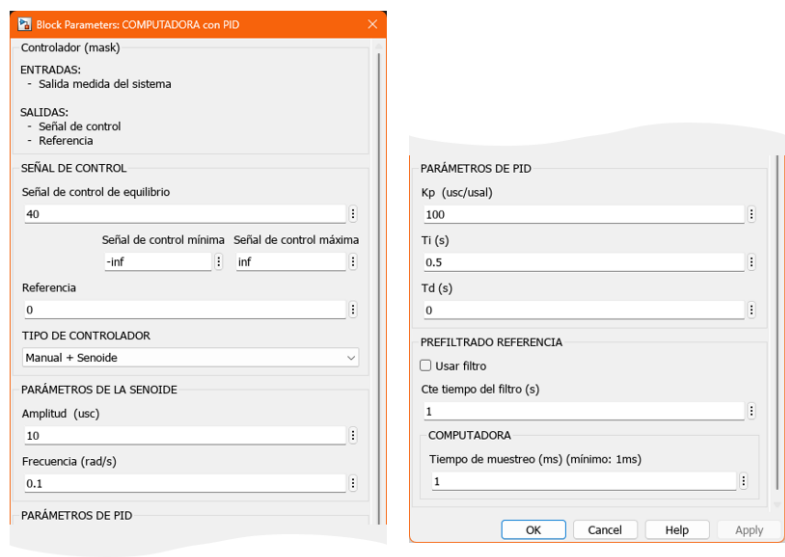


Figura 7
Ventana de visualización de señales en tiempo real.

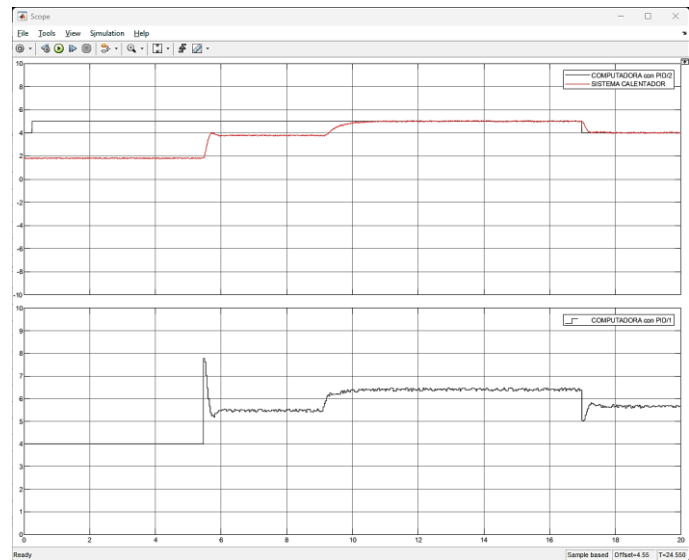
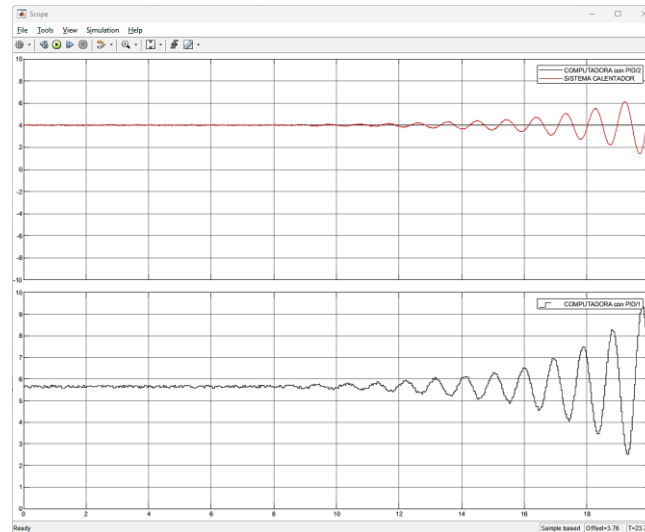


Figura 8

Ventana de visualización de señales en tiempo real

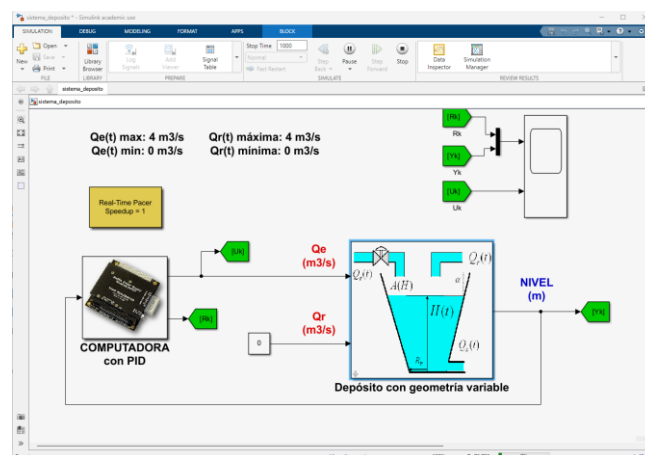


3.2. Depósito de geometría variable

Se simula un proceso consistente en un depósito de sección variable y un desagüe a presión atmosférica en su base. A diferencia de un tanque de sección constante, donde la relación entre el caudal de entrada/salida y el nivel es lineal, en un depósito de geometría variable el área de la sección transversal cambia con la altura del líquido. Esto introduce una dinámica no lineal en el sistema. El simulador permite a los estudiantes observar y comprender esta no linealidad de manera intuitiva, lo cual es crucial en sistemas de control reales. La Figura 9 muestra el aspecto del simulador en Simulink. Este sistema no está disponible como equipo de prácticas en el aula, por lo que se amplía virtualmente el catálogo de equipos con un sistema no lineal que permite introducir a los alumnos conceptos de control automático más avanzados.

Figura 9

Ventana de Simulink con el simulador Depósito con geometría variable.



3.3. Depósitos conectados

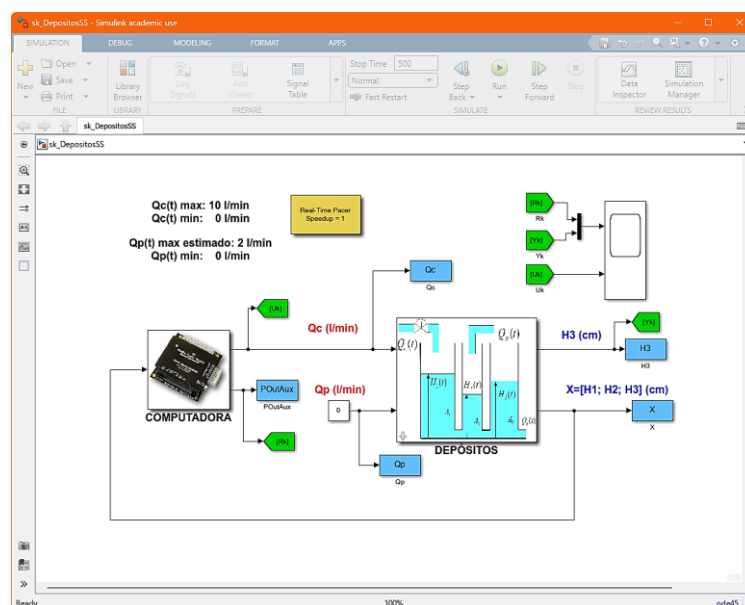
Se simula un proceso consistente en una serie de depósitos conectados (Figura 10) en serie, disponiendo el último de un desagüe a presión atmosférica en su base. Este sistema tampoco está disponible como equipo de prácticas en el aula, por lo que de nuevo amplía virtualmente el catálogo de equipos.

Este simulador permite abordar conceptos avanzados que van más allá del control de un sistema mediante descripción externa (relación entrada-salida). A diferencia del caso de un solo depósito (un sistema con una sola dinámica a nivel de modelado), una serie de depósitos interconectados es un ejemplo clásico de un sistema con múltiples dinámicas; y consecuentemente, con un vector de estado multivariable, y en este caso, con representación física (el nivel de cada depósito) y accesible (se puede medir). El simulador permite a los estudiantes comprender los desafíos de controlar la salida del sistema utilizando variables de estado, usando un único actuador (válvulas de caudal de entrada). Esto es crucial en robótica y automatización industrial, donde la mayoría de los sistemas son multidimensionales.

Este sistema está pensado para ser controlado mediante realimentación del estado, por lo que los alumnos tendrán que programar el código del controlador en espacio de estados que debe ejecutar el bloque COMPUTADORA (en esta ocasión no se proporcionan controladores de tipo PID ya programados).

Figura 10

Ventana de Simulink con el simulador Depósitos conectados.



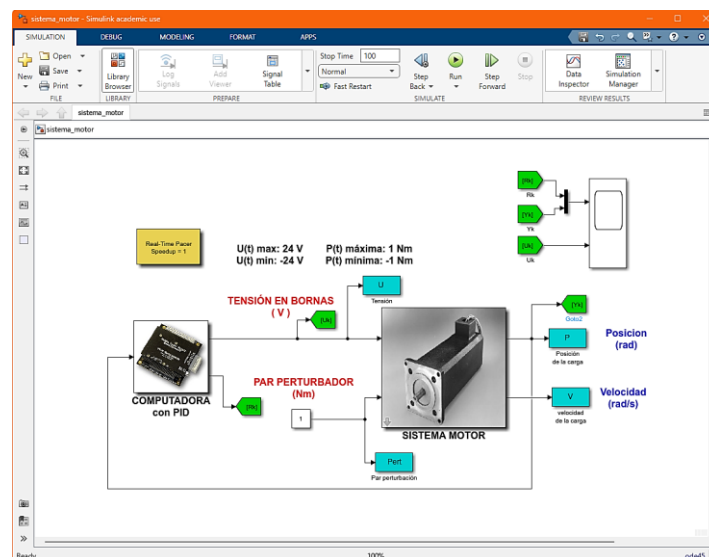
3.4. Motor de corriente continua

Los motores de CC son componentes fundamentales en la mayoría de los robots. Un simulador permite a los estudiantes diseñar y probar bucles de control (como el control de posición o velocidad) para el motor. Pueden ajustar ganancias PID y observar inmediatamente el efecto en el rendimiento del motor (sobreoscilación, tiempo de establecimiento, error en régimen permanente), lo que es crucial para entender cómo los robots se mueven de manera precisa y controlada. Los robots a menudo operan en entornos dinámicos con cargas variables. Un simulador puede modelar estas perturbaciones, permitiendo a los estudiantes ver cómo un motor responde a cambios en la carga o a factores externos.

La Figura 11 muestra la apariencia de este simulador de tiempo real.

Figura 11

Ventana de Simulink con el simulador Motor de corriente continua



3.5. Robot de 3 grados de libertad

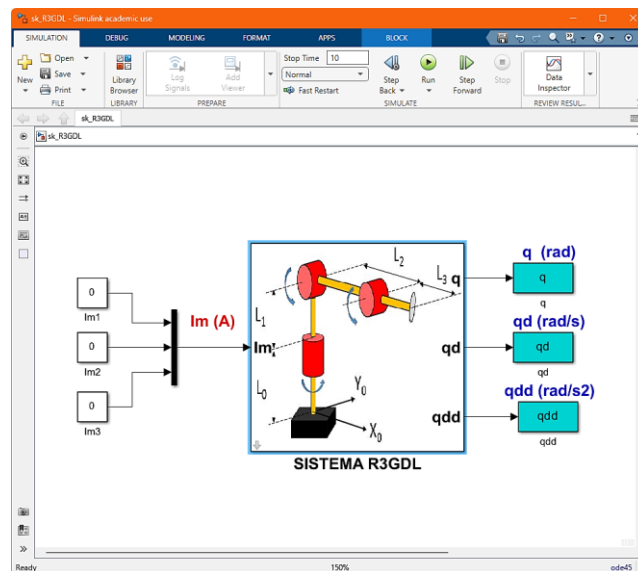
El objetivo de este simulador es permitir al alumno poner en práctica los conocimientos teóricos adquiridos en la asignatura Fundamentos de Robótica, a la vez que se familiariza con la herramienta de simulación de sistemas dinámicos MATLAB-Simulink.

Con este simulador se tratan los tres aspectos principales que componen los contenidos teóricos de la asignatura: análisis cinemático-dinámico, estimación de parámetros y control del robot manipulador. Cada grupo de alumnos trabajará sobre un brazo robot diferente que consiste en una cadena cinemática abierta de tres grados de libertad.

La Figura 12 muestra una ventana de Simulink con el simulador del Robot de 3 grados de libertad. La entrada son las intensidades de los motores asociados a cada una de las tres articulaciones de rotación del robot y las salidas, la posición, velocidad y aceleración en coordenadas articulares del robot.

Figura 12

Ventana de Simulink con el simulador Robot de 3 grados de libertad



Este simulador permite a los alumnos realizar el análisis cinemático-dinámico del robot, estimar los parámetros dinámicos del robot y realizar el control cinemático y dinámico del robot.

3.6. Sistema Motor-Balancín-Hélice

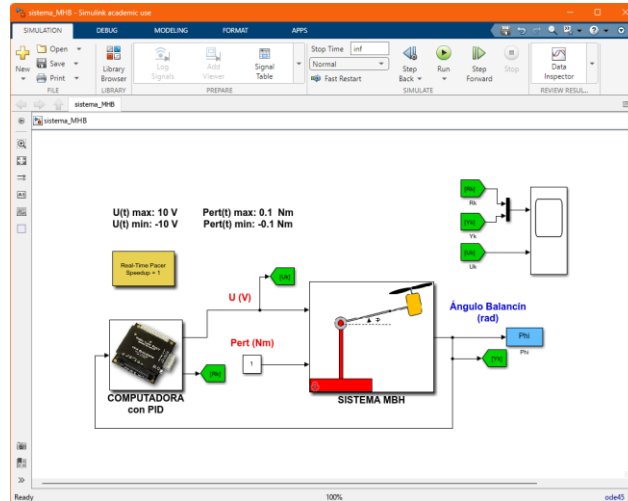
El sistema motor-balancín-hélice es útil para la demostración de dinámicas complejas y no lineales: es intrínsecamente no lineal y puede volverse inestable si no se controla adecuadamente. Esto lo convierte en un excelente caso de estudio para explicar dinámicas de sistemas robóticos que son más complejas que un simple motor de CC. Los estudiantes pueden observar cómo una pequeña perturbación en el empuje de la hélice o en la posición del balancín puede llevar a un comportamiento impredecible no controlado.

El objetivo principal en este sistema es mantener el balancín en una posición deseada utilizando la fuerza propulsiva generada por la hélice. Esto es directamente análogo a los problemas de control de equilibrio en robots humanoides, drones, o manipuladores robóticos que deben mantener una postura o trayectoria específica. Este simulador de tiempo real permite a los estudiantes diseñar y ajustar controladores para lograr el

equilibrio y mantenerlo. La Figura 13 muestra el simulador desarrollado en Simulink. Este sistema tampoco está disponible como equipo de prácticas en el aula.

Figura 13

Ventana de Simulink con el simulador Motor balancín hélice



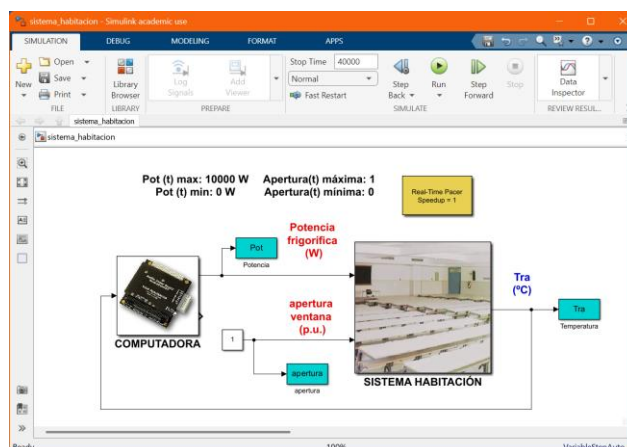
3.7. Climatización de habitación

Este sistema consiste en una habitación de un cierto tamaño ajustable con ventanas que dejan entrar cierta cantidad de calor por convección proporcional a la diferencia de temperatura de la propia habitación y la temperatura exterior, y cuya constante de proporcionalidad varía en función de apertura de las ventanas. La habitación dispone de una máquina de aire acondicionado que permite regular la temperatura de la habitación. La Figura 14 muestra el aspecto del simulador del *sistema habitación*.

Para esta asignatura en la que no se estudian conceptos de control automático, se utiliza una versión diferente del bloque COMPUTADORA. Esta versión del bloque no tiene implementados controladores de tipo PID puesto que el objetivo no es ajustar estos controladores, sino aprender a programar en el lenguaje de programación C. Para ello, se proporciona a los alumnos el pseudo-código de un controlador y ellos deben traducirlo a lenguaje C e incorporarlo a los archivos .c proporcionados, los cuales una vez compilados, constituyen el bloque COMPUTADORA.

Figura 14

Ventana de Simulink con el simulador Habitación



4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La implementación de los simuladores de tiempo real ha tenido un impacto cualitativo importante en la experiencia docente. La idea central ha sido redistribuir los créditos de las asignaturas, manteniendo el número total, para asignar más horas a la experimentación y reducir las dedicadas a la teoría. Se ha constatado que la utilización de estos simuladores resulta, en general, en un mejor entendimiento de los problemas por parte de los estudiantes, además de en un aumento de la motivación por las asignaturas. Se espera que mantener esta metodología de enseñanza a lo largo del itinerario curricular (en las asignaturas cubiertas por el proyecto) mejore la comprensión y consolidación de los conceptos fundamentales por parte del alumnado. También es cierto que se ha observado que los alumnos de cursos bajos son inicialmente reticentes a esta metodología de aprendizaje, ya que piensan que están perdiendo el tiempo si no están estudiando teoría de forma convencional como hacen en la mayoría de las asignaturas. Por tanto, ha sido necesario insistirles en que experimenten con los simuladores. En las asignaturas de cursos avanzados, la nueva metodología es bien recibida por el alumnado.

Por otra parte, adoptar esta tecnología ha permitido ampliar virtualmente el catálogo de equipos del laboratorio tradicional para prácticas con coste cero. Gracias a esta virtualización, se garantiza que cada estudiante disponga de un equipo virtual realista para su uso individual. Esto permite que los alumnos puedan trabajar las asignaturas sin necesidad de acudir al laboratorio en un horario fijo y a menudo insuficiente en horas, fomentándose el trabajo autónomo y flexible. La accesibilidad 24/7 facilita la adopción de la docencia invertida y el aprendizaje basado en proyecto, donde los alumnos

experimentan con los equipos virtuales antes de las clases teóricas. Finalmente, estos simuladores de tiempo real aseguran la continuidad de la formación práctica de calidad ante escenarios de confinamiento, pandemias o imposibilidad de acceso al campus.

5. REFERENCIAS

- Ballesteros Martín, M. & Moral, A. (2014). Uso de programas de simulación para promover la pedagogía activa en la docencia universitaria. *International Journal of Educational Research and Innovation*, volumen (1) 87-98. ISSN-e 2386-4303
- Becerra F. (2005). Aprendizaje en colaboración Mediado por simulación en Computador. Efectos en el Aprendizaje de Procesos Termodinámicos. *Revista de Estudios Sociales*, 20,13-26
- Bedoya, J. L. A., & Giraldo, J. A. (2019). Los simuladores: estrategia didáctica en la inclusión de los conceptos matemáticos en la Física. *Revista Científica*, pp 110-120.
- Cuevas-Aranda M., Fernández-Valdivia D. G., Parra-Ruiz M. L. & Navarro-Nieto S. (2014). Uso de simulaciones por ordenador para mejorar la enseñanza en el laboratorio de ingeniería química. *Modelling In Science Education And Learnin*, volumen (7). <https://doi.org/10.4995/msel.2014.2122>
- Hakeem, S. (2001). Effect of Experiential Learning in Business Statistics. *The Journal of Education for Business*, volume (77), 95-98. <https://doi.org/10.1080/08832320109599056>
- Kafila, Muddasani R., Mehar R. & Venkatanaga S. (2024). *Role of robotics and simulators in teaching learning process*. AIP Conf. Proc. 5 June; 2971 (1). <https://doi.org/10.1063/5.0195752>
- Kreber, C. (2001). Learning experientially through case studies? A conceptual analysis. *Teaching in Higher Education*, volume (6), 217–228. <https://doi.org/10.1080/13562510120045203>
- McClintock, C. (2000). Creating Communities of Practice for Experiential Learning in Policy Studies. *Social Change, Public Policy and Community Collaboration: Training Human Development Professionals* (pp. 33-51). Springer. In P. Ralston, R. M. Lerner, A.K. Mullis, C.B. Simerly & J.P Murray (Eds.) https://doi.org/10.1007/978-1-4615-4653-5_4
- Pacheco-Velázquez, E.A., Rodés-Paragarino, V. & Ramírez-Echeverri, S.A. (2025) Student's experience in using simulators for the development of complex skills in logistics education: assessing enjoyment of learning. *Smart Learning Environments*, volumen (12). <https://doi.org/10.1186/s40561-025-00372-7>
- Rocha, C. (2000). Evaluating experiential teaching methods in a policy practice course: The case for service learning to increase political participation. *Journal of Social Work Education*, volumen (36), 53-63.
- Rognoni G., Benet P., Castro A., Gomar C., Villalonga R. & Zorrilla J. (2024). La simulación clínica en la educación médica. Ventajas e inconvenientes del aprendizaje al lado del paciente y en entorno simulado. *Medicina Clínica Práctica*, volumen (7). <https://doi.org/10.1016/j.mcpsp.2024.100459>
- Sottile Jr., & Dallas, B. (2004). The Use of Simulations in a Teacher Education Program: The Impact on Student Development. A Critical Review. *Hawaii International Conference On Education*.
- Shtub, A., Parush, A. & Hewett, T. (2009). The Use of Simulators in Learning and Teaching. *International Journal of Engineering Education*, volumen (25), 206-208.
- Vega, M. A., Sánchez, J. M. & Gómez, J. A. (2000). Innovación docente en la asignatura de Arquitectura de Computadores mediante el uso de simuladores. *VI Jornadas sobre la Enseñanza*

Universitaria de la Informática, Alcalá de Henares, 25 y 26 de septiembre de 2000: libro de comunicaciones (pp. 115-121). Servicio de publicaciones Universidad de Alcalá. En Peña Ros R., Ramos Alonso P. A. & Vicente Rodríguez A. J. (Eds.)

ENTRENADOR DE COMUNICACIONES DOMÓTICAS/INMÓTICAS MEDIANTE PROTOCOLO MODBUS

Samuel Domínguez-Cid

sdcid@us.es <https://orcid.org/0000-0002-6697-070X>

Universidad de Sevilla (España)

Pilar Cano Lozano

pcano3@us.es <https://orcid.org/0009-0005-5091-4278>

Universidad de Sevilla (España)

Enrique Personal Vázquez

epersonal@us.es <https://orcid.org/0000-0003-3287-3300>

Universidad de Sevilla (España)

Miguel Angel Leal Diaz

maleal@us.es <https://orcid.org/0000-0002-8916-8875>

Universidad de Sevilla (España)

RESUMEN

Las sesiones experimentales requieren dispositivos que emulen situaciones reales para afianzar los conocimientos enseñados en aula de forma teórica. En este sentido, con esta contribución se diseña un entrenador para sesiones de laboratorio en la que el alumno podrá interactuar con un protocolo de comunicación sencillo, y poder así aplicar y afianzar los conocimientos aprendidos en aula. Concretamente se ha escogido Modbus, tanto en su versión RTU como TCP, un protocolo orientado a la automatización industrial y/o a la gestión de edificaciones. Para la consecución de este objetivo se han realizado cinco pasos que van desde la selección de los dispositivos a utilizar, elección de pasarela de comunicaciones, definición de la plataforma programable, diseño del bastidor y montaje, así como la confección de las nuevas sesiones de laboratorio para integrar este equipo. Se han implementado cinco entrenadores como resultado, y gracias a que se ha buscado interoperabilidad y flexibilidad, estos pueden ser utilizados en laboratorios de hasta ocho asignaturas en las que imparte el departamento de Tecnología Electrónica. El equipamiento se podrá utilizar en sesiones de análisis de protocolos de comunicaciones, así como aplicaciones de alto nivel para el control de instalaciones mediante la definición de consignas o reglas. Actualmente, y tras la finalización del diseño de los entrenadores y la confección de las nuevas sesiones prácticas, se está integrando en las asignaturas más afines los equipos, y al final del curso académico se podrán comprobar la aceptación de estos entrenadores por parte de los alumnos.

1. INTRODUCCIÓN

Hoy en día, nuestra sociedad se encuentra inmersa en un profundo proceso de transformación digital, en los que distintos aspectos de nuestro entorno están sufriendo una

evolución constante. Este hecho lo vemos reflejado en el paradigma de Ciudad Inteligente (o Smart City), en el que infinidad de sistemas y servicios se orquestan para ofrecer al ciudadano una experiencia más cómoda y gratificante (Gharaibeh et al., 2017). Obviamente, esta evolución solo puede ser abordada mediante una infraestructura de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) (Chen et al., 2020) que de soporte a los citados servicios.

Asimismo, una de las principales verticales que podemos encontrar dentro de una Smart Cities es la gestión inteligente de las viviendas (y/o los edificios) que la componen, y cómo los elementos dentro de éstas interactúan con sus usuarios (Risteska Stojkoska & Trivodaliev, 2017). En este ámbito es donde surge el concepto de Domótica, que engloba las distintas soluciones tecnológicas para la automatización entornos domésticos, ofreciendo servicios de seguridad, gestión de la energía y confort a los usuarios. Paralelamente, el concepto Inmótica, aparece asociado a la automatización de edificios o inmuebles de carácter no residencial que, aunque coincide en algunos objetivos con la domótica, se centra más en los objetivos de supervisión y mantenimiento de sus instalaciones, así como en garantizar una eficiencia energética del conjunto.

En cualquier caso, tanto la Domótica como la Inmótica, se caracterizan por utilizar equipamiento específico, basado en protocolos de comunicación estándares (O. Hersent; D. Boswarthick, 2012), entre los que más allá del histórico protocolo X10, hoy en día destacan otros como: BACnet (Newman, 2013), KNX (KNX, n.d.), Modbus (Modbus, n.d.), ZigBee (Alliance, n.d.), etc. En este sentido, desde la enseñanza universitaria en los últimos años se ha apostado por la formación del alumnado en este ámbito. Prueba de ello son las asignaturas en las que se enmarcan la solución desarrollada. Asignaturas como Sistemas de Control de Viviendas y Edificios (del Grado en Ingeniería Electrónica Industrial, o GIEI) o Edificios Inteligentes y Eficiencia Energética (del Máster Universitario en Sistemas Inteligentes en Energía y Transporte, o MSIET) son dos ejemplos claros de asignaturas donde se abordan de forma directa el estudio de la automatización de este tipo de instalaciones (o inmuebles). Asimismo, esta temática también se estudia en asignaturas como Instalaciones Hospitalarias del Grado en Ingeniería de la Salud (ISA) que abordan, entre otras instalaciones, el control de edificios e instalaciones, obviamente focalizándose en el ámbito sanitario. En todas estas asignaturas que se imparten tanto en la Escuela Politécnica Superior como en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática, se realizan prácticas de

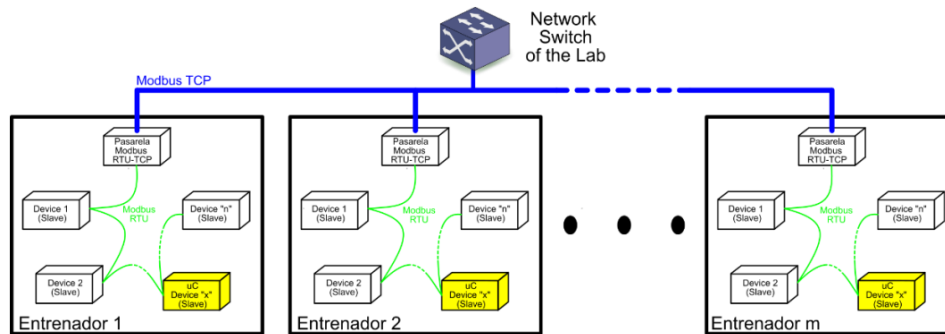
laboratorio, a menudo con herramientas de simulación o dispositivos individuales, en las que se experimentan los conceptos que se imparten durante las sesiones teóricas, de forma que se puedan afianzar y entender mejor los contenidos mediante un enfoque aplicado.

En este sentido, disponer del equipamiento físico desarrollado en este trabajo (Entrenador de Comunicaciones Domóticas/Inmóticas mediante Protocolo Modbus), permitiría a las distintas asignaturas implicadas (y profesores de éstas), aunque focalizándose cada uno en su “nicho” de estudio, entender conceptos dentro de un entorno aplicado (ver proyectos similares: García et al., 2020; Hajshirmohammadi et al., 2020; Parejo et al., 2022), como sería en este caso la automatización de inmuebles. Es decir, más allá de las asignaturas de Sistemas de Control de Viviendas y Edificios, o Edificios Inteligentes y Eficiencia Energética, donde su aplicación de éste es directa, el resto de las asignaturas implicadas utilizarían el citado entrenador para analizar las tramas de comunicaciones (en su capa de aplicación) y/o programar dispositivos empotrados (con diversa funcionalidad) para su integración en la citada red de comunicaciones. Siempre, abordando el problema desde una perspectiva en la que el alumno entienda que se enfrenta a una aplicación real (la domótica y/o Inmótica), dándole ese plus de utilidad/aplicabilidad de su trabajo. Es por este motivo que se cuenta con una representación de profesores de todas estas titulaciones en la participación del diseño del entrenador.

Por tanto, el objetivo final del presente trabajo fue diseñar un conjunto de prototipos de entrenador de prácticas, con diversos dispositivos Modbus comerciales (con funcionalidades relacionadas con la automatización/control de inmuebles. Ej.: módulo E/S, medidores de energía, controlador de estancias, etc.), un microcontrolador programable con conectividad RS-485 (sobre el que se implementará una pila Modbus) y una pasarela Modbus RTU/TCP. Estos elementos RTU son conectados mediante “latiguillos enchufables”, de forma que puedan establecerse distintas configuraciones (o topologías) de conexión. Adicionalmente, a través de la red TCP del laboratorio, con un enlace por puesto, podría conformarse una red más compleja (con más nodos) que interconecte todos los entrenadores (ver diagrama de la Figura 1).

Figura 1

Diagrama conceptual de la Red de Entrenadores en el laboratorio a diseñar



2. MÉTODO

La metodología seguida para la consecución del objetivo comienza con el diseño de un entrenador y su utilización de forma transversal en varias asignaturas de diferentes titulaciones se han definido un conjunto de objetivos que permiten llegar a la solución completa, dividiéndose éste en cinco paquetes de trabajo a completar, que son los siguientes:

1. Elección de dispositivos de E/S Modbus RTU: Para la consecución de este objetivo se realiza una búsqueda de soluciones comerciales con una valoración multicriterio (siendo las más importantes la conectividad y el precio) para su selección como elementos en el entrenador. Así, se analizaron dispositivos más representativos, cuya funcionalidad cubrirá los aspectos más representativos en aplicaciones de una automatización de inmuebles, priorizando además que la funcionalidad que ofrecen permita la enseñanza de diversos aspectos del estándar Modbus RTU.
2. Elección de la pasarela Modbus: Para la adaptación entre distintos protocolos de comunicación y así poder dotar de una mayor flexibilidad al entrenador, una pasarela ha sido conceptualizada para estar integrada en la solución. Al igual que con los dispositivos de E/S se han valorado diversas opciones para ser seleccionadas como mejor pasarela.
3. Selección de la plataforma programable para implementación de dispositivos inteligentes: En este sentido, se han valorado diversas plataformas hardware genéricas basadas en distintas arquitecturas de microcontrolador, para poder programar aquellas soluciones específicas que posteriormente se integran en el entrenador. De esta manera, se podrá implementar infinidad de

sensores/actuadores (en función del traductor o salida que se le añada), pudiéndolo así integrarlo como un nodo más al bus Modbus.

4. Diseño del bastidor y montaje del entrenador: Para poder integrar todos los elementos y poder hacer una solución portable para utilizarse en varias asignaturas debe estar colocado en una estructura compacta con todos los elementos. En este sentido, se ha de diseñar un bastidor donde poder colocar todos los elementos que conforman el entrenador.
5. Diseño de boletines y prácticas que los estudiantes realizarán sobre dicho entrenador: Por último, para la utilización del entrenador e integración en la labor docente, se han confeccionado memorias de ejercicios para que los alumnos puedan utilizar el entrenador afianzando los conocimientos aprendidos en la asignatura. Estos boletines se han enfocado teniendo en mente las distintas asignaturas involucradas en el proyecto.

3. RESULTADOS

En cuanto a los resultados conseguidos con el proyecto, por cada uno de los objetivos definidos en la parte metodológica se ha desarrollado un análisis holístico, es decir, para poder conformar la solución más adecuada en cada caso parcial, pero siempre con la visión global de creación del entrenador que fuese integrable en las distintas asignaturas para mejorar la labor docente. En este sentido se presentan los resultados obtenidos por cada uno de estos objetivos.

Objetivo 1: Elección de dispositivos de E/S Modbus RTU

En esta fase se seleccionaron los elementos principales que componen el entrenador. En este aspecto se buscó que la funcionalidad de los elementos fuera representativa y que, a su vez, su gestión cubriera todos los comandos del estándar Modbus RTU. En total se analizaron dieciocho dispositivos, de los cuales se seleccionaron tres, módulo de E/S digitales MR8L4R, el multisensor STHMR24 y el medidor de energía DDSU666.

1. Controlador Modbus RTU de E/S MR8L4R: Este es un dispositivo que dispone de ocho entradas digitales y cuatro salidas a relé. Se ha optado por este debido a su simplicidad, la cual permite al alumno experimentar con los comandos de lectura y escritura de datos de tipo bit (COILS y DISCRETE INPUTS). Este dispositivo presenta un defecto en su implementación de Modbus (ya que no implementa “Excepciones”). Dicho defecto, es aprovechado en la actividad

didáctica para identificar una carencia bastante habitual en el mercado, debido a la falta de regulación del estándar. Además, el departamento disponía de diez de estos elementos, con lo que no se requirió comprar ninguno para montarlos en los entrenadores.

2. Multisensor Modbus RTU de temperatura, humedad relativa y CO2, STHMR24:

Este dispositivo representa una de las funcionalidades más habituales en el control de vivienda y edificios, ya que dispone de sensores de temperatura y humedad, así como de un sensor opcional de CO2 y una salida a relé programable. Este elemento es ideal para que el alumno se familiarice con los comandos de lectura y escritura de datos de tipo registro (HOLDING REGISTER e INPUT REGISTERS). Asimismo, este dispositivo cuenta con una implementación completa del estándar Modbus, que se aprovechará para que el alumno se familiarice con el concepto de Excepciones que éste sí implementa. También plantea una programación compleja de eventos, ideal para que el alumno se familiarice con la operativa de configuración basada en consignas. No se requirió comprar ninguno para montar los entrenadores ya que el departamento también tenía disponibilidad de estos sensores.

3. Medidor de Energía Monofásico Modbus RTU, DDSU666: Este dispositivo representa una funcionalidad de registro muy interesante en el ámbito del control de vivienda y edificios y de la eficiencia energética. Este elemento es ideal para que el alumno termine de familiarizarse con los comandos de lectura y escritura de datos de tipo registro y con el tratamiento de los datos de tipo FLOAT32. Adicionalmente de los elementos previamente descritos se identificó un dispositivo de alto interés para la asignatura, el WT901C-485, que es un registrador IMU de 9 ejes (acelerómetro, giroscopio y magnetómetro) comunicado por Modbus, que debido a limitaciones en el presupuesto no se pudo adquirir, pero con el cual se ampliará el entrenador en el futuro. Adicionalmente, los conectores de red y para la conexión del bus fueron adquiridos para así conformar la solución.

Objetivo 2: Elección de la pasarela Modbus

La pasarela es un elemento clave, por un lado, por que extiende la conectividad con el resto de los entrenadores (conformando una red más grande a nivel de aula), a través de la variante TCP del protocolo Modbus, pero también plantean la posibilidad de

integración con otros protocolos. Concretamente, se analizaron hasta cinco pasarelas de distintos fabricantes, optándose por la pasarela Elfin-EE11A. Se optó por esta solución, primero por su reducido precio, pero también porque era compatible no solo con Modbus TCP, también con otros protocolos de intercambio de información como MQTT. No obstante, debido a factores externos, no se pudo adquirir esta pasarela para la integración de la solución, así que se optó por una pasarela más antigua pero funcional para poder desarrollar el entrenador, esta fue la pasarela Modbus-TCP (GMTMR-01).

Objetivo 3: Selección de la plataforma programable para implementación de dispositivos inteligentes

En este apartado se describe la plataforma seleccionada para la implementación de dispositivos inteligentes con conectividad Modbus. Se barajaron hasta cuatro plataformas de microcontroladores, atendiendo a que los alumnos previamente las hubieran utilizado en asignaturas de cursos anteriores. Concretamente, se barajaron: NUCLEO-F401RE STM32, MSP-EXP430FR5969, TMS320C5515 eZdsp y NodeMCU ESP32 WROOM-32. Finalmente se optó por la última de las opciones (NodeMCU ESP32 WROOM-32), principalmente por su bajo coste, su conectividad WiFi, con la implementación de la conectividad Modbus TCP es directa y la conectividad de Modbus RTU, ya que solo requiere el transceptor MAX3485. Adicionalmente, esta plataforma dispone de multitud de puertos de E/S que permiten interconectar una elevada cantidad de sensores, pudiendo el alumno escoger la utilidad final del sensor. Por ello, mediante esta plataforma se tiene una elevada flexibilidad a la hora de integrar sensores y actuadores, pudiendo enseñar a los alumnos la creación de un dispositivo inteligente que siga un estándar de comunicación industrial.

Objetivo 4: Diseño del bastidor y montaje del entrenador

El diseño del bastidor del entrenador estuvo condicionado a los elementos escogidos. Debido al carácter industrial de la enseñanza, la mayoría de los elementos eran de carril din, por lo que se optó por un bastidor con este elemento como base. Sobre este carril din se acoplaron dos apoyos en ángulo en cada extremo para garantizar la sujeción del bastidor. Estos apoyos fueron fabricados mediante tecnología de fabricación aditiva, bajo diseño propio con PLA como material constructivo.

Objetivo 5: Diseño de boletines y prácticas que los estudiantes realizarán sobre dicho entrenador

Una vez construido el entrenador, se han acometido y diseñado las siguientes actividades para los alumnos:

1. Boletines de problemas para la asignatura de “Sistema de control de Viviendas y Edificios” del Grado en Ingeniería Electrónica Industrial. Concretamente se desarrolló una primera práctica en la que el alumno realiza actividades con los dispositivos, utilizando la variante del protocolo Modbus RTU. Posteriormente, en la segunda práctica, el alumno se familiariza con el Modbus TCP.
2. Se ha trabajado en un ejercicio en el que los alumnos de la asignatura “Edificios Inteligentes y Eficiencia Energética” del Máster Universitario en Sistemas Inteligentes en Energía y Transporte, utilizan un software de Building Management System (BMS), concretamente el NETx BMS Platform, donde a modo de actividad basada en proyecto, los alumnos han de programar automatizaciones complejas donde se relacionen diferentes parámetros de los dispositivos del entrenador, definiendo reglas sobre los límites de consumo, su interacción con la climatización y el control de elementos a través de los relés de salida. En “Instalaciones hospitalarias” del Grado en Ingeniería de la Salud también se ha enfocado una actividad en la misma dirección, pero específicamente usando el ejemplo del control de una habitación.
3. En las asignaturas de “Redes de Computadores” o “Arquitectura y Tecnología de Redes I” de los Grados en Ingeniería Informática se genera periódicamente tráfico de comunicaciones para que los alumnos capturen las tramas. Posteriormente ellos analizarán sus distintas capas, desde la capa de enlace de datos hasta llegar a la capa de aplicación, donde encontrarán el protocolo Modbus TCP. Con este proceso el alumno analizará unas comunicaciones reales (asociados a una funcionalidad que está viendo *in situ*, ej.: la activación de un relé), lo cual servirá para mejorar el entendimiento y utilidad de la decodificación y el análisis de las comunicaciones.
4. Por último, y también a modo de actividad de aprendizaje basada en proyectos, los alumnos de las asignaturas “Comunicaciones Industriales” e “Infraestructura Avanzada de Redes de Sensores” del Máster Universitario en Sistemas Inteligentes en Energía y Transporte, “Sistemas Basados en Microprocesador” del Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y “Tecnología de Computadores” del Grado en Ingeniería Informática – Ingeniería de Computadores utilizará la

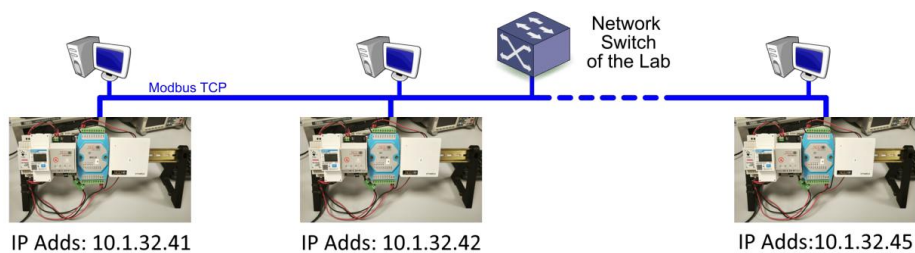
plataforma programable basada en la arquitectura NodeMCU ESP32 para el desarrollo de sensores inteligentes, según el alcance de cada asignatura. Concretamente, en “Comunicaciones Industriales” e “Infraestructura Avanzada de Redes de Sensores” los proyectos estarán enfocados en el desarrollo de sensores comunicados. Sin embargo, en “Sistemas Basados en Microprocesador” y “Tecnología de Computadores” los proyectos estarán enfocados en el uso de la arquitectura programable y en la interconexión de sensores.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En base al presupuesto disponible se han podido desarrollar e implementar un total de cinco entrenadores de comunicaciones Modbus con las funcionalidades completas y que son utilizados en un mayor y menor grado hasta en 8 asignaturas, como se ha descrito previamente. Esta estructura de entrenadores se apoya sobre la red de la que dispone el aula, implementada mediante un switch gestionable de capa L2 y L3, con la cual los entrenadores pueden comunicar con los PCs de los alumnos e incluso verse entre todos ellos, conformando una red más compleja con la que se pueden diseñar e implementar automatizaciones con un elevado grado de complejidad. Esta estructura de comunicaciones se muestra en la Figura 2. De esta manera, queda definida la estructura conceptual definida previamente y que contemplaba no solo el diseño de un entrenador físico para su uso en las sesiones de laboratorio, sino su integración con la red de laboratorio.

Figura 2

Arquitectura de red del aula



No obstante, se destaca que, a pesar de tener un entrenador con una gran flexibilidad y que se puede integrar en una gran cantidad de asignaturas, destaca la gran dificultad en coordinación y que no existan solapes entre las asignaturas, organizándose para que no se demanden los equipos a la vez y se puedan tener disponibles para el estudiantado. Por otro lado, debido al coste de los equipos resurta un reto poder financiar la construcción

de estos equipamientos que permiten una interacción con los estudiantes para que así mejoren en el desarrollo de las competencias generales y específicas definidas en las asignaturas.

Figura 3

Conjunto de los entrenadores implementados en el laboratorio



Tras finalizar el desarrollo de la innovación docente realizada, este equipamiento se integra en los laboratorios docente, véase Figura 3. Como se puede observar, el alumno dispone de un equipo basado en computador para la ejecución de los programas necesarios para realizar la comunicación con el entrenador. El entrenador se dispone en su bastidor con todos los sensores y se conecta a la corriente eléctrica disponible por cada puesto y mediante la pasarela a la red del laboratorio, creándose la red definida por la Figura 2. El alumno, de acuerdo con la finalidad de las sesiones de laboratorio realizarán las actuaciones específicas para analizar protocolos, envío de actuaciones desde el ordenador del puesto al entrenador, etc.

5. AGRADECIMIENTOS

Se destaca en el desarrollo de este trabajo y del proyecto asociado a los técnicos del laboratorio de Tecnología Electrónica D. Alejandro Gallardo Soto, D. Jesus Cuadrao Ibáñez y D. Francisco Javier Muñoz Alonso por su implicación en el proyecto y su diligencia en las tareas de soporte, gestión de compras y montaje de los equipos que se presentan en este trabajo.

Adicionalmente, agradecer al IV Plan Propio de Docencia de la Universidad de Sevilla, ya que dentro de sus “Actividades del profesorado para la innovación educativa” y la acción “Apoyo a la innovación docente” en su modalidad “B – Redes de Colaboración

para la Innovación Docente” (L2.2.1.B) han permitido financiar el trabajo realizado y que como resultado tiene esta publicación.

6. REFERENCIAS

Alliance, C. S. (n.d.). «Zigbee. *The Full-Stack solution for All Smart Devices*». [En línea]. Disponible en: <https://csa-iot.org/all-solutions/zigbee>.

Chen, M., Wei, X., Chen, J., Wang, L., & Zhou, L. (2020). Integration and Provision for City Public Service in Smart City Cloud Union: Architecture and Analysis. *IEEE Wireless Communications*, 27(2), 2. <https://doi.org/10.1109/mwc.001.1900264>

García, S., Parejo, A., Gómez, A. A., Molina, F. J., Larios, D. F., & León, C. (2020). Training Equipment for Automatic Control Systems and Industrial Automation subjects in Engineering Degrees. *2020XIV Technologies Applied Electronics Teaching Conference (TAE)*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/taee46915.2020.9163682>

Gharaibeh, A., Salahuddin, M. A., Hussini, S. J., Khreishah, A., Khalil, I., Guizani, M., & Al-Fuqaha, A. (2017). Smart Cities: A Survey on Data Management, Security, and Enabling Technologies. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 19(4), 4. <https://doi.org/10.1109/comst.2017.2736886>

Hajshirmohammadi, A., Cao, Z., & Zhu, L. (2020). Experiential Learning through “Tangible” Lab Assignments for an Undergraduate Course in Electrical Circuits-I. *2020XIV Technologies Applied Electronics Teaching Conference (TAE)*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/taee46915.2020.9163736>

KNX. (n.d.). «Página de la asociación KNX International». [En línea]. Disponible en: <https://www.knx.org/>.

Modbus. (n.d.). «The Modbus Organization». [En línea]. Disponible en: <https://modbus.org/>.

Newman, H. M. (2013). *BACnet: The Global Standard for Building Automation and Control Networks*. Momentum Press. <https://doi.org/10.5643/9781606502907>

O. Hersent; D. Boswarthick, ; O. Elloumi. (2012). The internet of things: key applications and protocols. Chichester. *WestSussex Wiley*.

Parejo, A., Garcia, S., Larios, D. F., Gallardo, A., Luque, J., & Leon, C. (2022). Raspberry Pi-based cluster network for the emulation of sensor networks in remote teaching. *2022 Congreso Tecnología, Aprendizaje y Enseñanza La Electrónica (XV Technologies Applied Electronics Teaching Conference)*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/taee54169.2022.9840573>

Risteska Stojkoska, B. L., & Trivodaliev, K. V. (2017). A review of Internet of Things for smart home: Challenges and solutions. *Journal Cleaner Production*, 140, 1454–1464. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.10.006>

LA SIMULACIÓN CLÍNICA EN LA ASIGNATURA ENFERMERÍA DEL ADULTO EN EL ÁMBITO COMUNITARIO

María-Carmen Torrejón-Guirado

mtguirado@us.es <https://orcid.org/0000-0001-6832-0631>

Universidad de Sevilla (España)

Rocío de Diego-Cordero

rdediego2@us.es <https://orcid.org/0000-0002-3453-003X>

Universidad de Sevilla (España)

Marta Lima-Serrano

mlima@us.es <https://orcid.org/0000-0003-3909-2718>

Universidad de Sevilla (España)

Isabel Domínguez-Sánchez

idinguez1@us.es <https://orcid.org/0000-0001-7596-4320>

Universidad de Sevilla (España)

RESUMEN

La simulación clínica se ha consolidado como una estrategia pedagógica eficaz en la formación en Enfermería. En la asignatura “Enfermería del Adulto en el Ámbito Comunitario” de la Universidad de Sevilla, se integró la simulación clínica para abordar contenidos sobre la prevención del Virus del Nilo Occidental. Se llevó a cabo un estudio cuasiexperimental con pretest y posttest, con 89 estudiantes divididos en grupo control (n=45), que empleó la técnica de *role playing*, y grupo intervención (n=41), que participó en una *simulación clínica con actores*. Ambos grupos recibieron formación sobre el Virus del Nilo. Se evaluaron los conocimientos mediante un cuestionario antes y después de la intervención. Ambos grupos mostraron mejoras en el rendimiento académico. El grupo intervención destacó en el conocimiento sobre la ausencia de tratamiento específico (mejora del 92,9% frente al 78% del control), mientras que el grupo control mejoró más en el reconocimiento de síntomas (del 55,6% al 82,9%). Algunas áreas, como campañas de sensibilización, presentaron bajas puntuaciones en ambos grupos, reflejando debilidades formativas comunes. La simulación clínica con actores demostró ser una herramienta pedagógica eficaz para reforzar el aprendizaje de los estudiantes. Aunque no siempre superó al *role playing*, favoreció un aprendizaje más significativo, al recrear situaciones reales y potenciar la toma de decisiones. Los resultados confirman mejoras en competencias técnicas y no técnicas, destacando la relevancia de abordar problemas de salud pública actuales. Se recomienda combinarla con otras metodologías y ampliar futuras investigaciones con muestras mayores y evaluaciones a largo plazo.

1. INTRODUCCIÓN

La formación universitaria en Enfermería ha evolucionado significativamente en las últimas décadas, incorporando metodologías activas de aprendizaje que favorecen la participación del estudiantado y el desarrollo de competencias profesionales en entornos seguros y controlados. Entre estas estrategias, la simulación clínica se ha consolidado como una herramienta pedagógica de gran valor, al permitir al estudiantado adquirir habilidades tanto técnicas como no técnicas, mediante experiencias prácticas que reproducen escenarios asistenciales reales (Cant & Cooper, 2017; INACSL Standards Committee et al., 2021).

La enseñanza tradicional basada en la transmisión teórica de contenidos ha demostrado limitaciones para el desarrollo de competencias clínicas complejas, especialmente en áreas que demandan toma de decisiones, pensamiento crítico y comunicación efectiva (Frenk, et al., 2010). En este contexto, la simulación clínica se presenta como una metodología que promueve el aprendizaje significativo, permitiendo a futuros profesionales enfrentarse a situaciones clínicas de forma progresiva, con acompañamiento docente y retroalimentación estructurada. Esta aproximación, además de favorecer la integración del conocimiento, estimula la autorreflexión, el trabajo en equipo y la gestión emocional en situaciones de estrés, elementos clave en la práctica enfermera (Aebersold & Tschannen, 2013; Alconero-Camarero et al., 2022).

En el ámbito comunitario, la simulación adquiere un papel especialmente relevante. La enfermera comunitaria debe tener competencias en educación para la salud, prevención, comunicación intercultural y gestión de recursos, ámbitos donde el aprendizaje experiencial facilita la comprensión de la complejidad social y sanitaria de las intervenciones (González-Chordá & Maciá-Soler, 2015). Sin embargo, la evidencia sobre la efectividad de la simulación en este contexto es todavía limitada en comparación con la atención hospitalaria (Cook et al, 2011). Por ello, su integración en asignaturas como “Enfermería del Adulto en el Ámbito Comunitario”, impartida en la Universidad de Sevilla, supone una apuesta innovadora orientada a fortalecer las competencias profesionales vinculadas a la promoción y protección de la salud.

El estudio que da origen a este capítulo se desarrolló con el propósito de analizar el impacto de la simulación clínica en el aprendizaje del alumnado de Grado en Enfermería, tomando como eje temático la prevención del Virus del Nilo Occidental, un problema emergente de salud pública en Andalucía y España.

Este trabajo parte de la premisa de que el aprendizaje en el Grado de Enfermería debe ir más allá de la adquisición de conocimientos teóricos, integrando la práctica reflexiva y la toma de decisiones ético-clínicas en entornos simulados que representen los desafíos reales de la comunidad. La simulación, cuando se diseña de manera rigurosa e intencionada, permite al alumnado experimentar, equivocarse y aprender sin riesgo, reforzando la confianza profesional y la capacidad de respuesta ante problemas de salud emergentes (Cant & Cooper, 2011).

En consonancia con los objetivos de la innovación docente universitaria, esta experiencia se apoya en el proyecto *Red de abordaje interdisciplinar de pacientes con enfermedades crónicas acompañado o no de riesgo social en salud mediante la metodología de la simulación clínica*, financiado en la Convocatoria de Apoyo a la Coordinación e Innovación Docente (ref. 221) – Convocatoria 2024/2025.

Este proyecto se enmarca en un enfoque de aprendizaje activo, colaborativo y centrado en el estudiante, donde el rol del profesorado se transforma: de transmisor de conocimiento a facilitador del proceso formativo. De este modo, la investigación no solo aporta evidencia sobre la eficacia de la simulación clínica en la enseñanza de enfermería comunitaria, sino que también propone una reflexión crítica sobre la práctica pedagógica en el ámbito universitario, orientada al desarrollo integral de competencias profesionales y personales en las futuras enfermeras y enfermeros.

2. MÉTODO

2.1. Diseño del estudio

Se realizó un estudio cuasiexperimental de tipo pretest-posttest con dos grupos paralelos, con el objetivo de evaluar los cambios en los conocimientos tras aplicar dos metodologías activas de aprendizaje en un caso clínico sobre el Virus del Nilo Occidental (VNO) en estudiantes del Grado en Enfermería de la Universidad de Sevilla. El grupo control desarrolló la actividad mediante role playing, mientras que el grupo intervención participó en una simulación clínica con actores, diseñada para reproducir de forma realista un escenario comunitario de prevención de la enfermedad.

El diseño cuasiexperimental fue seleccionado por su idoneidad en contextos educativos donde no es posible la asignación aleatoria, pero sí la comparación estructurada entre grupos con condiciones equivalentes (Polit & Beck, 2021).

2.2. Contexto y participantes

La experiencia docente se llevó a cabo durante el curso académico 2024-2025 en la asignatura “Enfermería del Adulto en el Ámbito Comunitario”, perteneciente al tercer curso del Grado en Enfermería de la Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología de la Universidad de Sevilla. Participaron 86 estudiantes distribuidos en dos condiciones:

- Grupo control (n = 45; 52,3%), correspondiente a los grupos 2, 6 y 9, que realizaron una sesión de *role playing*.
- Grupo intervención (n = 41; 47,7%), correspondiente a los grupos 7 y 8, que participaron en una simulación clínica con actores profesionales.

La mayoría del alumnado fueron mujeres (más del 78%), con edades comprendidas entre 20 y 22 años, representativas de la cohorte típica del tercer curso del grado.

2.3. Descripción de la intervención educativa

El contenido temático abordado fue la prevención del VNO, un problema emergente de salud pública en Andalucía, especialmente relevante en el ámbito de la enfermería comunitaria. La intervención educativa se estructuró en tres fases:

1. **Fase teórica:** Todos los grupos recibieron una contextualización teórica sobre el VNO, que incluyó aspectos epidemiológicos, medidas preventivas, transmisión, grupos vulnerables y estrategias de promoción de la salud comunitaria. Esta fase garantizó una base común de conocimientos antes de la simulación.
2. **Fase práctica mediante simulación o role playing:** En el grupo control, se empleó la técnica de *role playing*, donde los propios estudiantes asumieron los distintos roles implicados (enfermera, ciudadanos residentes en una zona afectada por el VNO, agentes comunitarios e institucionales-ayuntamiento, etc.) sin guion formal ni entrenamiento actoral previo, el rol playing consistió en la realización de una sesión informativa de sensibilización sobre el VNO en la población de la zona afectada. La docente facilitó el desarrollo de la dinámica, observando la interacción y el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje.

En el grupo intervención, se desarrolló una simulación clínica con una actriz. El caso vario en el sentido de que la actividad no consistió en el desarrollo de una sesión informativa. El entorno simulado se desarrolló en la consulta de enfermería, donde la enfermera explicaba a la hija de la persona afectada por el VNO, que había estado bajo régimen de internamiento hospitalario y en unidad

de cuidados intensivos a causa de la hospitalación, sufriendo secuelas recuperables, medidas para el abordaje de la situación, incluyendo medidas preventivas frente a futuras exposiciones. La actriz que tenía el rol de hija de la persona afectada, mostraba una situación y desconfianza al sistema sanitario. La estudiante que ejercía de enfermera comunitaria, debía informarle y revertir su malestar con el sistema sanitario, ganándose su confianza y produciéndole calma. La actividad fue analizada en una sesión de *debriefing*, centrada en la reflexión sobre la comunicación, el abordaje educativo y la toma de decisiones.

3. **Fase de debriefing y reflexión:** Se realizó una sesión grupal de análisis reflexivo o debriefing, dirigida por el profesorado, siguiendo las recomendaciones de las guías internacionales de simulación (INACSL Standards Committee et al., 2021). Este espacio permitió identificar aciertos, áreas de mejora y aprendizajes percibidos, reforzando la integración entre teoría y práctica.

2.4. Instrumentos de recogida de datos

Se aplicó un cuestionario de 15 ítems cerrados elaborado por el equipo docente, diseñado para evaluar el nivel de conocimiento sobre el VNO antes y después de la intervención. El instrumento incluía preguntas relacionadas con:

- Identificación del reservorio y vector del virus.
- Reconocimiento de síntomas y población susceptible.
- Conocimiento del mecanismo de transmisión.
- Medidas de prevención y control.
- Existencia o no de tratamiento específico.
- Valoración crítica de las campañas de sensibilización.

2.5. Procedimiento de análisis

Los datos obtenidos se procesaron mediante estadística descriptiva, analizando frecuencias y porcentajes de aciertos en el pretest y posttest. Se calcularon las mejoras absolutas entre ambas mediciones y se compararon los resultados entre el grupo control (role playing) y el grupo intervención (simulación con actores). Se utilizó el software SPSS® para ello.

Además, se realizó un análisis interpretativo del debriefing, identificando percepciones del alumnado sobre la utilidad de la experiencia, el desarrollo de habilidades comunicativas y la aplicabilidad en la práctica comunitaria. Este componente permitió

complementar la interpretación de los resultados cuantitativos con una visión pedagógica integral.

2.6. Consideraciones éticas

El proyecto formó parte de una iniciativa de innovación docente universitaria aprobada por el comité de la Universidad de Sevilla, cumpliendo con los principios éticos de confidencialidad, participación voluntaria y consentimiento informado. No se emplearon datos personales identificables y la participación no tuvo repercusión en la evaluación académica.

En todo momento, se garantizó el respeto a la dignidad y la libertad del estudiantado, así como la seguridad emocional durante la simulación, siguiendo las recomendaciones éticas para el uso de metodologías activas en entornos educativos sanitarios (INACSL Standards Committee et al., 2021).

3. RESULTADOS

3.1. Características generales de la muestra

Participaron un total de 86 estudiantes del tercer curso del Grado en Enfermería de la Universidad de Sevilla. De ellos, 45 pertenecían al grupo control (52,3%), que realizó la actividad mediante role playing, y 41 al grupo intervención (47,7%), que participó en una simulación clínica con actores. La mayoría del alumnado fueron mujeres (>78%) con edades comprendidas entre 20 y 22 años.

Ambos grupos partían de niveles de conocimiento previos similares sobre el VNO, lo que permitió una comparación equilibrada de los efectos de las metodologías empleadas.

3.2. Conocimientos sobre el reservorio y vector del virus

En el pretest, tanto el grupo control como el grupo intervención mostraron confusión al identificar el reservorio del virus, respondiendo erróneamente que era el mosquito. Tras la intervención, se observó una mejora significativa en ambos grupos, con una mayor proporción de respuestas correctas en el grupo de simulación con actores (92,9%) frente al grupo de role playing (78%).

Ambos grupos mantuvieron el conocimiento sobre la importancia de eliminar criaderos de mosquitos, desde el inicio del estudio.

3.3. Identificación de síntomas y población susceptible

Respecto a los síntomas del VNO, el grupo control (role playing) mostró una mejora más pronunciada. En el pretest, el 55,6% identificó correctamente síntomas como dolor muscular y sarpullido, y tras la intervención este porcentaje aumentó al 82,9%, mientras que el grupo intervención descendió ligeramente del 70,7% al 71,4%.

Este hallazgo sugiere que el role playing, al implicar la participación activa y el intercambio verbal entre iguales, podría favorecer la retención del conocimiento clínico básico cuando la simulación con actores no enfatiza suficientemente los contenidos teóricos durante la interacción.

En cuanto a la identificación de la población vulnerable, ambos grupos partían de un conocimiento elevado (84,4% en el grupo control y 87,8% en el grupo intervención) y mostraron una mejora en el posttest. El grupo intervención alcanzó el 100% de aciertos, consolidando completamente el aprendizaje, mientras que el grupo control obtuvo un 82,9%. Esto indica que la simulación con actores podría facilitar la internalización de conceptos clave relacionados con la vulnerabilidad poblacional, posiblemente por la contextualización emocional y social del escenario.

3.4. Mecanismo de transmisión y gravedad de la infección

El conocimiento sobre el mecanismo de transmisión del VNO se encontraba plenamente consolidado desde el inicio: ambos grupos obtuvieron el 100% de aciertos tanto en el pretest como en el posttest. Este resultado refleja que el alumnado ya poseía una base teórica sólida sobre las formas de contagio, probablemente adquirida en asignaturas previas o durante la sesión teórica introductoria.

No obstante, la comprensión sobre el porcentaje real de casos graves mejoró de forma notable en ambos grupos. El grupo control aumentó del 15,6% al 78%, lo que representa una mejora absoluta del 62,4%, mientras que el grupo intervención pasó del 36,6% al 82,1% (+45,5%). Aunque el grupo de simulación con actores alcanzó una cifra final ligeramente superior, el grupo de role playing experimentó mayor ganancia relativa, lo que sugiere que ambos métodos fueron efectivos para corregir percepciones erróneas, aunque por vías diferentes.

3.5. Campañas de sensibilización y pensamiento crítico

En el ítem relacionado con la valoración crítica de las campañas de sensibilización, ambos grupos mostraron niveles bajos de acierto tanto antes como después de la intervención.

La opción correcta (“No, deben ser más detalladas”) apenas mejoró en el grupo intervención y disminuyó en el grupo control, lo que podría indicar que ninguna de las dos estrategias docentes fue suficiente para desarrollar una reflexión crítica profunda sobre la calidad de las campañas de salud pública.

Estos resultados evidencian una limitación transversal en la alfabetización en salud y la capacidad de análisis crítico del alumnado, aspectos que requieren un trabajo más sistemático a través de metodologías reflexivas y actividades de debate guiado (González-García et al., 2021).

3.6. Conocimiento sobre el tratamiento del Virus del Nilo Occidental

En relación con el tratamiento, ambos grupos partieron de un conocimiento insuficiente. Tras la intervención, se observó una mejora notable en el grupo de simulación con actores, que aumentó su porcentaje de respuestas correctas en casi 40 puntos porcentuales, alcanzando un nivel óptimo de conocimiento sobre la ausencia de tratamiento específico para la enfermedad.

El grupo control también mejoró, aunque en menor medida. Este resultado destaca la eficacia de la simulación con actores para transmitir mensajes conceptualmente complejos o de alto impacto clínico, al integrar el componente emocional y la interacción realista con pacientes simulados.

En la tabla 1 se revelan otros matices.

Tabla 1

Análisis comparativo entre los resultados de aplicación de la simulación clínica con actores VS role playing.

Área evaluada	Grupo Control (Role Playing)	Grupo Intervención (Simulación con actores)
Reservorio	78%	92,9%
Síntomas	82,9%	71,4%
Población susceptible	82,9%	100%
Transmisión	100%	100%
Casos graves	+62,4%	+45,5%
Campañas de sensibilización	Bajo rendimiento	Bajo rendimiento
Tratamiento	78%	>90%

El análisis de las sesiones de *debriefing* reveló una alta satisfacción del alumnado con ambas metodologías, destacando la utilidad de las actividades para integrar teoría y

práctica. El alumnado del grupo intervención resaltó la mayor sensación de realismo, el desarrollo de habilidades comunicativas y la oportunidad de experimentar emociones similares a las del ejercicio profesional real, aspectos que consideraron fundamentales para su futuro desempeño como enfermeras y enfermeros comunitarios.

Por su parte, el grupo control valoró positivamente el trabajo colaborativo y la participación activa, aunque algunos estudiantes señalaron que la ausencia de actores externos reducía la verosimilitud del escenario. Ambos grupos coincidieron en la importancia del debriefing como espacio para consolidar aprendizajes y resolver dudas.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El presente estudio tuvo como objetivo analizar la eficacia de dos metodologías activas —la simulación clínica con actores y el role playing— en la adquisición de conocimientos sobre el Virus del Nilo Occidental entre estudiantes del Grado en Enfermería.

Los resultados muestran que ambas estrategias favorecen el aprendizaje, aunque con diferencias en el tipo y profundidad de los conocimientos adquiridos, lo cual coincide con una investigación previa que señala que no existe una metodología única o superior, sino que la efectividad depende del diseño pedagógico y de los objetivos formativos (Kim et al., 2016).

Los hallazgos obtenidos refuerzan la idea de que la simulación clínica con actores podría favorecer el aprendizaje significativo al situar al alumnado en escenarios verosímiles que reproducen situaciones reales de la práctica enfermera. Esta inmersión emocional y cognitiva permite que los estudiantes integren los conocimientos teóricos en contextos prácticos, activando procesos de razonamiento clínico y toma de decisiones (Aebbersold & Tschannen, 2013). El hecho de que el grupo de simulación alcanzara un rendimiento superior en ítems como el reservorio del virus y la ausencia de tratamiento específico confirma que la exposición a una experiencia más realista facilitaría la retención de conceptos complejos y el establecimiento de conexiones más sólidas entre teoría y práctica.

Estos resultados se alinean con estudios que destacan el papel de la simulación con pacientes estandarizados como herramienta de aprendizaje experiencial, donde el alumnado construye conocimiento a partir de la acción, la reflexión y la retroalimentación (Kolb, 2014; INACSL Standards Committee et al., 2021). Asimismo, la interacción con actores favorece la empatía y la comprensión de las emociones de las personas atendidas,

competencias esenciales en el ámbito comunitario (González-Chordá & Maciá-Soler, 2015).

Por otro lado, el grupo control —que realizó la actividad mediante *role playing*— mostró mejores resultados en el reconocimiento de síntomas y en la mejora relativa de conocimientos sobre la gravedad de la infección, evidenciando que esta técnica podría ser especialmente eficaz para fortalecer el aprendizaje colaborativo y la retención del conocimiento factual. El *role playing* implica una participación activa, espontánea y creativa, donde el aprendizaje se da en la interacción entre iguales, favoreciendo la construcción social del conocimiento (Vygotsky, 1978). Esta observación coincide con trabajos previos que describen al *role playing* como una herramienta eficaz para desarrollar habilidades de comunicación y resolución de problemas en entornos educativos sanitarios (Nestel & Tierney, 2007; Cant & Cooper, 2017). A diferencia de la simulación con actores, que introduce un nivel superior de realismo, el *role playing* fomenta la participación y la reflexión inmediata, pudiendo resultar más accesible en entornos educativos con recursos limitados o grandes grupos de estudiantes.

Sin embargo, la eficacia del *role playing* depende en gran medida de la capacidad del grupo para mantener la verosimilitud del escenario, aspecto que puede verse afectado por la falta de experiencia actoral o por la reticencia del alumnado a asumir roles con naturalidad (Cant & Cooper, 2011). En este estudio, algunos estudiantes expresaron que la ausencia de actores externos reducía la autenticidad de la experiencia, lo cual puede haber limitado el desarrollo de habilidades interpersonales más complejas.

Uno de los hallazgos más relevantes, y también preocupantes, es el bajo rendimiento en la valoración crítica de las campañas de sensibilización, que se mantuvo sin mejoras en ambos grupos. Este resultado pone de manifiesto que, si bien la simulación y el *role playing* son estrategias efectivas para la adquisición de conocimientos clínicos y procedimentales, no garantizan por sí solas el desarrollo de competencias críticas o analíticas relacionadas con la educación para la salud. Tal como señalan Benner et al. (2010), la formación enfermera debe promover no solo el saber hacer, sino también el saber pensar y reflexionar, competencias clave para la práctica autónoma y la promoción de la salud en la comunidad.

También lo señalaba Florence Nightingale: “*La formación y la experiencia son necesarias para saber cómo observar y qué observar; cómo pensar y qué pensar*” (Nightingale, 1863). En este sentido, sería recomendable complementar las metodologías

activas con debates estructurados, estudios de caso y análisis crítico de materiales reales de comunicación en salud, que fomenten la alfabetización mediática y la capacidad de evaluación de fuentes.

El escaso avance en este ítem también puede relacionarse con una percepción superficial del papel de la enfermería comunitaria en la educación sanitaria, un área donde los futuros profesionales aún tienden a priorizar la dimensión clínica frente a la educativa (González-García, 2021). Esto refuerza la necesidad de integrar la reflexión crítica como componente transversal en todas las asignaturas del plan formativo.

4.1. Implicaciones pedagógicas del uso combinado de metodologías activas

El análisis conjunto de los resultados sugiere que ninguna de las metodologías evaluadas es superior de manera absoluta, sino que ambas aportan beneficios complementarios. La simulación con actores potencia el aprendizaje profundo, la empatía y la integración teórico-práctica, mientras que el *role playing* facilita la participación colectiva y la consolidación del conocimiento declarativo.

Desde la perspectiva docente, el reto consiste en combinar ambas estrategias de manera planificada, alineando los objetivos de aprendizaje con el tipo de competencia que se desea desarrollar (Cant & Cooper, 2017). Por ejemplo, se podrían utilizar actividades de *role playing* para introducir un tema y reforzar la comprensión conceptual, seguidas de simulaciones con actores para evaluar la aplicación práctica y la toma de decisiones en un contexto realista (Maghsoodi et al., 2025).

Asimismo, los resultados subrayan la importancia de un debriefing estructurado, fase que en este estudio fue valorada por el alumnado como el momento de mayor aprendizaje. El debriefing permite transformar la experiencia en conocimiento, integrando la reflexión emocional, cognitiva y profesional (Fanning & Gaba, 2007). Su adecuada planificación y conducción por parte del profesorado es fundamental para maximizar el impacto formativo de la simulación.

4.2 Limitaciones del estudio y líneas futuras de investigación

Entre las principales limitaciones del estudio destacan el tamaño muestral reducido, la dificultad económica para la contratación de actores, la ausencia de aleatorización completa y la falta de seguimiento longitudinal para evaluar la retención del conocimiento a medio y largo plazo. Futuras investigaciones podrían ampliar la muestra e incorporar un diseño experimental controlado. También sería pertinente analizar el coste-beneficio

pedagógico de la incorporación de actores profesionales, considerando los recursos que requiere frente a la ganancia educativa obtenida.

En conclusión, la simulación clínica constituye hoy en día una herramienta pedagógica de gran valor en la formación universitaria en Enfermería, especialmente cuando se orienta al desarrollo de competencias integrales que combinan conocimientos científicos, habilidades comunicativas y juicio ético. Este estudio, centrado en la comparación entre la simulación clínica con actores y el *role playing*, aporta evidencias sobre su utilidad y, sobre todo, sobre su complementariedad como metodologías activas en el ámbito de la enfermería comunitaria.

Los resultados confirman que ambas estrategias mejoran el aprendizaje del alumnado, aunque con impactos diferenciados según la naturaleza del contenido abordado. La simulación con actores mostró una mayor efectividad en la comprensión profunda de conceptos complejos (como el reservorio del virus o la ausencia de tratamiento específico) y en la integración emocional del aprendizaje, elementos que promueven la empatía y la aplicación reflexiva del conocimiento. Por su parte, el *role playing* se reveló como una técnica más accesible y útil para fortalecer conocimientos declarativos y fomentar la participación activa del estudiantado en entornos colaborativos.

En conjunto, los hallazgos respaldan la utilidad de incorporar ambas estrategias de forma complementaria, adaptándolas a los objetivos formativos y al nivel de competencia del alumnado. La secuenciación pedagógica que combine *role playing* para la introducción y discusión de conceptos, seguido de simulación con actores para la consolidación práctica y evaluativa, puede maximizar los beneficios del aprendizaje activo.

Asimismo, el estudio sugiere que la eficacia de la simulación depende en gran medida de su diseño pedagógico, de la claridad de los objetivos y de la calidad del *debriefing*. Este último se consolida como el espacio de aprendizaje más profundo, al permitir la reflexión guiada sobre la práctica, la gestión emocional y la autocrítica profesional.

No obstante, la investigación también revela áreas de mejora. El bajo rendimiento en la evaluación crítica de campañas de sensibilización muestra que la alfabetización en salud y el pensamiento crítico aún representan desafíos formativos. Se recomienda incorporar actividades complementarias —como debates, análisis de materiales reales o proyectos de educación sanitaria— que favorezcan el desarrollo de una mirada más analítica y comprometida con la promoción de la salud comunitaria.

En términos metodológicos, futuras investigaciones deberían ampliar la muestra, aplicar un diseño experimental más robusto y evaluar la transferencia del aprendizaje a situaciones clínicas reales. También sería relevante analizar el impacto emocional y ético de la simulación sobre el alumnado, dada su influencia en la identidad profesional enfermera.

5. REFERENCIAS

- Aebersold, M., & Tschannen, D. (2013). Simulation in nursing practice: the impact on patient care. *Online journal of issues in nursing*, 18(2), 6. <https://doi.org/10.3912/OJIN.Vol18No02Man06>
- Alconero-Camarero, A. R., Sarabia Cobo, C. M., González-Gómez, S., Ibáñez-Rementería, I., & Álvarez-García, M. P. (2020). Estudio descriptivo de la satisfacción de los estudiantes del Grado en Enfermería en las prácticas de simulación clínica de alta fidelidad. *Enfermería Clínica*, 30(6), 404–410. <https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2019.07.007>
- Benner, P., Sutphen, M., Leonard, V., & Day, L. (2010). *Educating nurses: A call for radical transformation*. Jossey-Bass.
- Cant, R. P., & Cooper, S. J. (2017). The value of simulation-based learning in pre-licensure nurse education: A state-of-the-art review and meta-analysis. *Nurse education in practice*, 27, 45–62. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2017.08.012>
- Cant, R. P., & Cooper, S. J. (2011). Simulation-based learning in nurse education: Systematic review. *Journal of Advanced Nursing*, 67(3), 621–632. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2010.05547.x>
- Cook, D. A., Hatala, R., Brydges, R., Zendejas, B., Szostek, J. H., Wang, A. T., Erwin, P. J., & Hamstra, S. J. (2011). Technology-enhanced simulation for health professions education: A systematic review and meta-analysis. *JAMA*, 306(9), 978–988. <https://doi.org/10.1001/jama.2011.1234>
- Fanning, R. M., & Gaba, D. M. (2007). The role of debriefing in simulation-based learning. *Simulation in Healthcare*, 2(2), 115–125. <https://doi.org/10.1097/SIH.0b013e3180315539>
- Frenk, J., Chen, L., Bhutta, Z. A., Cohen, J., Crisp, N., Evans, T., ... Zurayk, H. (2010). Health professionals for a new century: Transforming education to strengthen health systems in an interdependent world. *The Lancet*, 376(9756), 1923–1958. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(10\)61854-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(10)61854-5)
- González-Chordá, V. M., & Maciá-Soler, M. L. (2015). Evaluación de la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje en estudios de grado en Enfermería. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 23(4), 700–707. <https://doi.org/10.1590/0104-1169.0393.2606>
- GonzálezGarcía A, PintoCarral A, Villorejo JS, MarquésSánchez P. Modelo de Competencia para el Gerente Medio de Enfermería (MCGENivel Logístico). *Revista Internacional de Investigación Ambiental y Salud Pública*. 2021; 18 (8): 3898. <https://doi.org/10.3390/ijerph18083898>
- INACSL Standards Committee, Watts, P.I., McDermott, D.S., Alinier, G., Charnetski, M., & Nawathe, P.A. (2021). Healthcare Simulation Standards of Best Practice TM Simulation Design. *Clinical Simulation in Nursing*, 58, 14-21. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2021.08.009>
- Kim, J., Park, J. H., & Shin, S. (2016). Effectiveness of simulation-based nursing education depending on fidelity: a meta-analysis. *BMC medical education*, 16, 152. <https://doi.org/10.1186/s12909-016-0672-7>

Kolb, D. A. (2014). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development* (2nd ed.). Pearson.

Maghsoodi, E., Alikhah, H., Ghavipanjeh Rezaei, S., Partash, N., & Hosseini, E. (2025). Exploring the impact of role-playing in enhancing nursing education: A systematic review of pedagogical outcomes and student competency development. *Nurse education today*, 152, 106763. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2025.106763>

Polit, D. F., & Beck, C. T. (2021). *Nursing research: Generating and assessing evidence for nursing practice* (11th ed.). Wolters Kluwer.

Nestel, D., & Tierney, T. (2007). Role-play for medical students learning about communication: guidelines for maximising benefits. *BMC medical education*, 7, 3. <https://doi.org/10.1186/1472-6920-7-3>

Nightingale, F. (1863). *Notes on hospitals* (3rd ed.). Longman, Green, Longman, Roberts, and Green.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher mental processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

PLANIFICACIÓN, DESARROLLO Y ANÁLISIS DE LA EVALUACIÓN CLÍNICA OBJETIVA Y ESTRUCTURADA (ECOE) EN EL GRADO DE ÓPTICA Y OPTOMETRÍA: CURSO 2024-25

Concepción de Hita Cantalejo

mhita@us.es <https://orcid.org/0000-0003-0382-2053>

Universidad de Sevilla (España)

José Manuel Serrano Morales

jsmorales@us.es <https://orcid.org/0000-0001-5706-3529>

Universidad de Sevilla (España)

María José Bautista Llamas

mbautista5@us.es <https://orcid.org/0000-0001-8317-5014>

Universidad de Sevilla (España)

María del Carmen Silva Viguera

msilva9@us.es <https://orcid.org/0000-0002-2750-655X>

Universidad de Sevilla (España)

RESUMEN

La prueba evaluación clínica objetiva y estructurada (ECOE) es un método para evaluar competencias clínicas. El objetivo es valorar los componentes de 5 competencias clínicas consideradas relevantes y seleccionadas de la Orden CIN/727/2009, adquiridas por los estudiantes del Grado en Óptica y Optometría (GOO). La prueba consistió en la realización de 6 estaciones, donde se pudieron evaluar 2 competencias de optometría, 2 de contactología y 2 de tecnología Óptica. Estas competencias fueron: Diagnóstico óptico optométrico e interpretación de resultados de la exploración, ponderando el 13%. Habilidades técnicas e instrumentales, ponderando el 48%. Antecedentes del caso y protocolo de atención al paciente o usuario, ponderando el 16%. Indicaciones y tratamientos prescritos al paciente o usuario, ponderando el 4%. Habilidades de comunicación con el paciente o usuario, ponderando el 19%. Las calificaciones medias obtenidas por cada estación fueron del 6,07 sobre 10, y por competencia de 6,02 sobre 10, valores superiores a los obtenidos el curso pasado. Las encuestas de los alumnos arrojaron resultados satisfactorios sobre organización, logística, información, trato, igualdad, sistema de evaluación. En conclusión, ECOE se consolida como herramienta clave para evaluar de forma objetiva las competencias del alumnado y orientar al profesorado sobre áreas a mejorar. Mientras que las habilidades comunicativas están bien desarrolladas, las competencias técnicas y de indicación terapéutica necesitan mayor atención en la enseñanza. Además, la diversidad de los centros de prácticas sigue influyendo la variabilidad de resultados, a considerar en diseños de futuras estrategias formativas y evaluativas.

1. INTRODUCCIÓN

En el curso académico 2024-2025 se realizó el Examen de Competencias Objetivo y Estructurado (ECOЕ) del Grado de Óptica y Optometría (GOO) que se imparte en la Facultad de Farmacia de la Universidad de Sevilla. Esta prueba, es un instrumento de evaluación de la asignatura de Prácticas Tuteladas, que se realiza al finalizar las mismas y que aporta un 20% en la calificación final de la asignatura.

El modelo educativo impulsado por el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) promueve la formación orientada a adquirir competencias. Este enfoque exige métodos de evaluación, no solo centrados en conocimientos teóricos, sino también centrados en la observación del desempeño en situaciones clínicas simuladas o reales.

La base inicial para determinar las competencias que se evaluarán en el examen es la Orden CIN/727 2009 de 18 de marzo, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Óptico Optometrista (BOE A 2009 5034 Orden CIN/ 727 2009 de 18 de marzo).

Esta evaluación por competencias permite valorar los conocimientos, habilidades y actitudes que el estudiante debe demostrar en contextos reales. ECOЕ responde a esta necesidad mediante estaciones estructuradas que evalúan competencias específicas previamente definidas, usando rubricas objetivas para asegurar una evaluación equitativa.

ECOЕ se fundamenta en el aprendizaje favoreciendo la interacción de conocimientos teóricos, habilidades clínicas, toma de decisiones y habilidades de comunicación.

Por último, al analizar los resultados del ECOЕ y de la percepción de los alumnos, se consolida como una herramienta válida y fiable para la evaluación del desempeño profesional, especialmente en titulaciones con notable carácter asistencial, como el Grado de Óptica y Optometría.

En consecuencia, el objetivo del examen es evaluar las competencias y habilidades, desde un punto de vista asistencial, que han adquirido los estudiantes a lo largo de su formación en el GOO.

El objetivo secundario es realizar un análisis retrospectivo de los resultados de las pruebas y de las encuestas de los alumnos con el fin de optimizar la metodología empleada para conseguir mejorar la excelencia en el ECOЕ.

2. MÉTODO

2.1. Consentimiento informado

Todos los alumnos que participaban en la prueba firmaron la hoja de información y el consentimiento informado sobre la prueba.

2.2. Elección de competencias

Las cinco competencias profesionales seleccionadas para evaluar a los alumnos del GOO siguiendo la Orden CIN/727 2009 de 18 de marzo son (tabla 1, figura 1).

Tabla 1

Competencias específicas profesionales basadas en la Orden CIN/727 2009 del 18 de marzo.

Diagnóstico e interpretación de los resultados de la exploración	Habilidades técnicas e instrumentales	Antecedentes del caso y desarrollo del protocolo de atención al paciente.	Indicaciones y tratamiento	Habilidades de comunicación con el paciente
Estaciones 1 - 2	Estaciones 1-2-3-4-5-6	Estaciones 3 - 4 - 5 - 6	Estación 5	Estaciones 1 - 2 - 3

2.2.1. Diagnóstico óptico optométrico e interpretación de resultados de la exploración, con una ponderación global del 13%. Se evalúan en las estaciones 1 y 2.

2.2.2. Habilidades técnicas e instrumentales, con una ponderación global del 48%. Se evalúan en las 6 estaciones.

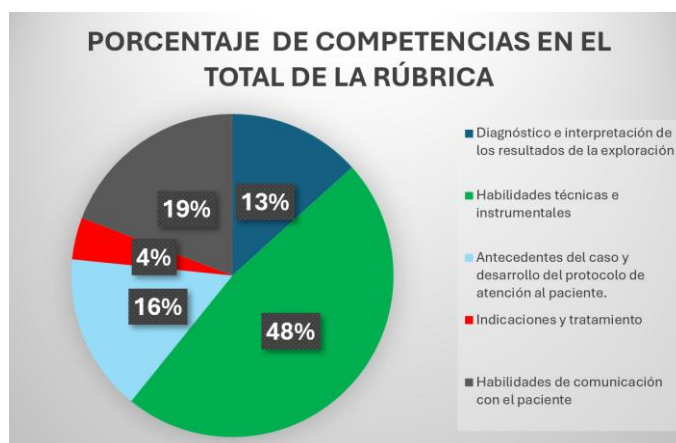
2.2.3. Antecedentes del caso y protocolo de atención al paciente o usuario, con una ponderación global del 16%. Se evalúan en las estaciones 3, 4, 5 y 6.

2.2.4. Indicaciones y tratamientos prescritos al paciente o usuario, con ponderación global del 4%, en la estación 5.

2.2.5. Habilidades de comunicación con el paciente o usuario, con una ponderación global del 19%. Se evalúan en las estaciones 1, 2 y 3.

Figura 1

Porcentaje de competencias sobre el total de la rúbrica de evaluación de la ECOE.



Fuente: Elaboración propia.

2.3. Diseño Estaciones

La verificación de las competencias y habilidades adquiridas por el estudiantado se realiza mediante seis escenarios estructurados, en los que se plantean los correspondientes supuestos prácticos.

2.3.1. Estación 1: se presenta el caso de una paciente de 42 años que acude a consulta con síntomas compatibles con astenopia digital, visión borrosa ocasional y sensación de sequedad ocular al final del día. Interviene un paciente entrenado y el tiempo máximo para su ejecución es de 8 min.

2.3.2. Estación 2: paciente de 45 años que acude a consulta para una revisión visual anual, con síntomas asociados a su salud visual. El objetivo es poner a prueba las competencias objetivas y estructurales del estudiante de óptica y optometría, así como su capacidad para identificar una disfunción binocular (en concreto, una insuficiencia de convergencia descompensada tras la aparición de la presbicia) y establecer un plan de tratamiento eficaz para el paciente. Interviene un paciente entrenado y el tiempo máximo para su ejecución es de 8 min.

2.3.3. Estación 3: Paciente que acude a la consulta después de que se le hayan prescrito unas lentes que le causan problemas. Esta enfadada y el alumno debe identificar el problema realizando una buena anamnesis del caso y proponer una solución. Interviene un paciente entrenado y el tiempo máximo para su ejecución es de 8 min.

2.3.4. *Estación 4:* Paciente de 50 años que porta la siguiente receta con una prescripción de lejos y cerca, al que se le ha hecho una gafa progresiva en nuestra Óptica. El paciente no se adapta a la gafa prescrita y el alumno deberá identificar el problema y aportar una solución. Interviene un paciente entrenado y el tiempo máximo para su ejecución es de 8 min.

2.3.5. *Estación 5:* En esta estación se trata de evaluar las competencias y habilidades del estudiante para realizar la adaptación de unas lentes de contacto a partir de unas pruebas previas. Es una estación de “silla” y el tiempo máximo para su ejecución es de 15 minutos

2.3.6. *Estación 6:* El alumno deberá analizar los posibles errores de montaje y como consecuencia posibles motivos de inadaptación en una gafa monofocal de la que conocemos: la prescripción realizada por optometrista, las medidas faciales del usuario y posición del eje prioritario de mirada respecto a los parámetros principales de una montura referenciada al sistema boxing. Es una estación de “silla” y el tiempo máximo para su ejecución es de 15 minutos.

2.4. Diseño de Rúbricas

Para la evaluación de las competencias seleccionadas se diseñaron rúbricas analíticas específicas, adaptadas a las características y requerimientos de cada uno de los casos prácticos planteados. Dichas rúbricas constituyen instrumentos de medida estructurados que permiten a los evaluadores cuantificar el desempeño competencial del estudiantado mediante criterios operativos, verificables y alineados con los resultados de aprendizaje previstos.

La síntesis de las rúbricas, así como la ponderación asignada a cada estación y a cada dimensión competencial, se presenta de manera detallada en la tabla 2.

Tabla 2

Ponderación de las rubricas por competencia y estación. Elaboración propia.

Estación	Diagnóstico e interpretación de los resultados de la exploración	Habilidades técnicas e instrumentales	Antecedentes del caso y desarrollo del protocolo de atención al paciente.	Indicaciones y tratamiento	Habilidades de comunicación con el paciente
1	40%	30%			30%
2	40%	35%			25%
3		30%	10%		60%
4		80%	20%		

5	50%	25%	25%
6	60%	40%	

2.5. Entrenamiento a profesores evaluadores y actores / pacientes

Se implementó un programa de formación dirigido tanto a los docentes evaluadores como a los actores/pacientes, con el propósito de asegurar la homogeneidad en los criterios de evaluación y minimizar los posibles sesgos asociados al proceso.

Cada responsable de estación desarrolló una sesión formativa específica para los evaluadores, en la que se expusieron el diseño de la prueba piloto, las competencias objeto de evaluación, los escenarios clínicos propuestos y las rúbricas correspondientes. Asimismo, en las estaciones 1, 2, 3 y 4 se llevaron a cabo entrenamientos diferenciados para los actores/pacientes, orientados a la comprensión exhaustiva del caso clínico asignado y a la correcta ejecución de la interpretación requerida.

2.6. Organización, formación e instrucciones a miembros de la organización de las pruebas y alumnos.

Además de formación de los actores/pacientes, se han llevado a cabo diversas reuniones con todos los participantes pertenecientes al PDI y al PAS, con el objetivo de coordinar las rondas de participación, los circuitos de evaluación, la distribución de equipos, materiales y recursos, así como la asignación de aulas y elementos de atrezzo necesarios para el desarrollo de la actividad. En estas reuniones también se procedió a la asignación de roles y responsabilidades a cada miembro de la organización (tabla 3).

De igual modo, se han realizado sesiones informativas con los estudiantes, en las que se les comunicaron las fechas previstas, las rondas de participación, la distribución por aulas y los horarios de inicio y finalización de la prueba.

Tabla 3

Participantes en la realización de la prueba. Elaboración propia.

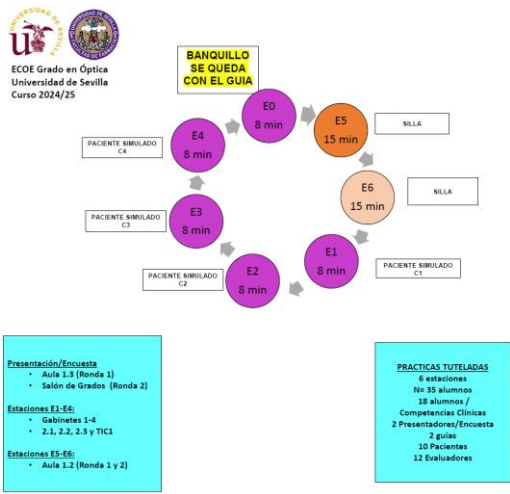
Evaluadores	12
Evaluador suplente	1
Pacientes/actores	10
Pacientes suplentes	4
Presentador	2
Guías	2
PAS de preparación y apoyo	1
Diseño estaciones y rúbricas (= evaluadores)	12
TOTAL	32

2.7. Participación de alumnos

Participaron 35 alumnos matriculados en la asignatura de Prácticas Tuteladas. Se distribuyeron en dos rondas, distribuidos en 18 y 17 alumnos por ronda. En la organización se contempla, para ajustar el número de alumnos por ronda, un alumno en el banquillo, es decir, en las estaciones que se rota y existen pacientes, no de silla, hay un alumno en cada ronda que espera 8 minutos sentado, esto alarga esos 8 minutos la duración de cada ronda, pero evita una extra (figura 2).

Figura 2

Diseño temporal y espacial de la prueba ECOE.

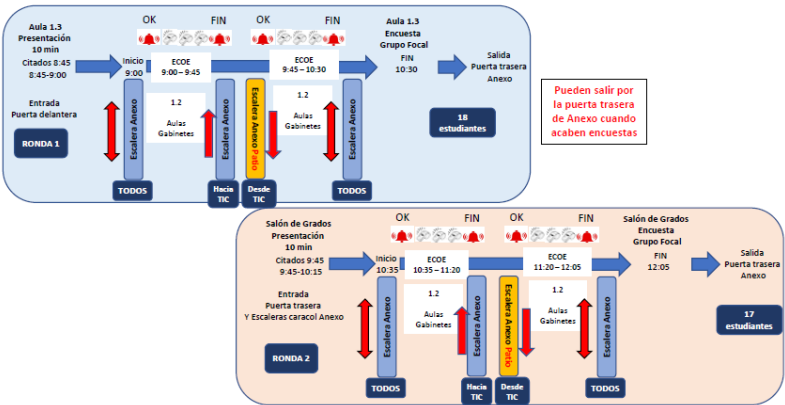


Fuente: Elaboración Área de Óptica (Dto. Física de Materia Condensada (Universidad de Sevilla)).

Se utilizaron aulas de la facultad transformados gabinetes de optometría, además de los propios gabinetes. Los horarios para cada ronda son diferentes, escalonados con el fin de que no coincidan y de que exista la máxima confidencialidad (figura 3).

Figura 3

Distribución de rondas, aula y tiempos de la prueba ECOE.



Fuente: Elaboración Área de Óptica (Dto. Física de Materia Condensada (Universidad de Sevilla)).

La duración de la ronda es de una hora y cuarto aproximadamente. En esta ocasión se realizaron dos rondas, lo que nos conduce a dos horas y media para evaluar a todos los alumnos pertenecientes a la ECOE del curso 2024-25.

3. RESULTADOS

3.1. Calificación media por competencia y media general por competencia.

Se han calculado las calificaciones medias obtenidas por los 35 alumnos, por cada competencia teniendo en cuenta las ponderaciones de la tabla 2.

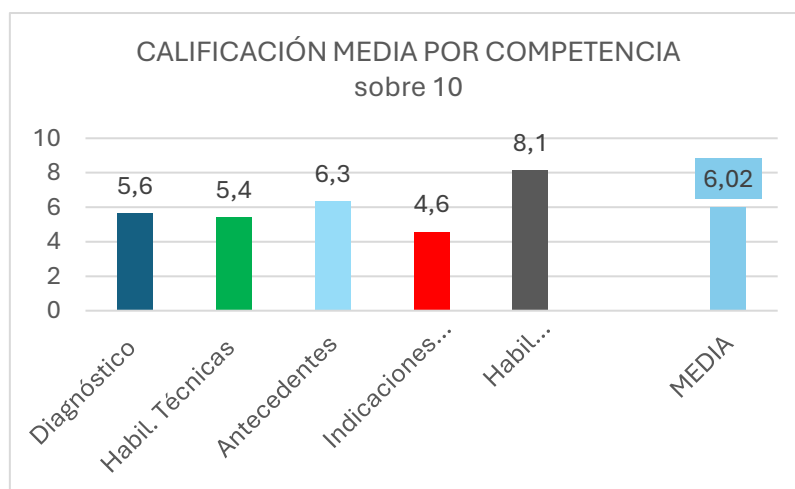
El análisis de las puntuaciones alcanzadas en las cinco competencias evaluadas muestra un perfil competencial heterogéneo (figura 4). La competencia de habilidades de comunicación se sitúa como el punto fuerte del alumnado, con una media de 8,1 sobre 10, resultado que evidencia la consolidación del entrenamiento práctico en interacción clínica desarrollado en cuarto curso.

En contraste, la competencia de indicaciones y tratamiento al paciente obtiene la puntuación más baja, 4,6 puntos, situándose por debajo del aprobado y señalando un área que requiere mayor esfuerzo formativo. El resto de las competencias presenta resultados intermedios.

La media global del conjunto de competencias es de 6,02, reflejando un rendimiento general adecuado, aunque con diferencias claras entre competencias transversales, mejor consolidadas, y aquellas vinculadas a la toma de decisiones clínicas.

Figura 4

Calificación media por competencias.



Fuente: Elaboración propia.

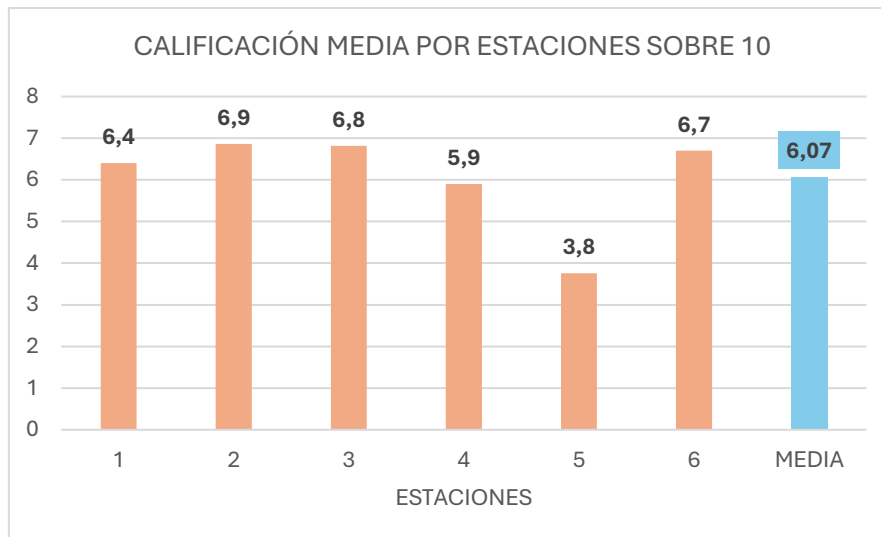
3.2. Calificación media por estaciones y media general

El análisis de las calificaciones medias obtenidas en cada una de las estaciones muestra una distribución relativamente homogénea (figura 5).

Las estaciones 2 y 3, ambas con pacientes simulados, presentaron las puntuaciones más altas, mientras que la estación 5, correspondiente a la adaptación de lente de contacto, obtuvo la media más baja (3,8). El rendimiento reducido en esta estación sugiere que las habilidades técnicas específicas de contactología, especialmente las relacionadas con la valoración inicial, la selección de parámetros básicos de adaptación y la toma de decisiones en un tiempo limitado, continúan representando un reto para parte del alumnado. Las estaciones restantes obtuvieron medias intermedias, situándose la media global en 6,07 puntos, lo que refleja un desempeño adecuado del conjunto del alumnado.

Figura 5

Calificación media por estaciones sobre 10



Fuente: Elaboración propia.

3.3. Calificación media, mediana y cuantiles por estación

El diagrama de cajas y bigotes, en términos generales, muestra un rendimiento relativamente homogéneo, aunque se observan diferencias claras entre estaciones tanto en valores centrales como en amplitud de los rangos (figura 6).

Las estaciones 2 y 3, ambas con paciente simulado, presentan las medianas más elevadas, próximas a los siete puntos, junto con rangos intercuartílicos relativamente contenidos. Esto indica un desempeño consistente y una variabilidad moderada entre estudiantes. La estación 6 también muestra un rendimiento alto, con una mediana situada alrededor de los seis puntos y una dispersión moderada, reflejando un dominio adecuado del procedimiento evaluado.

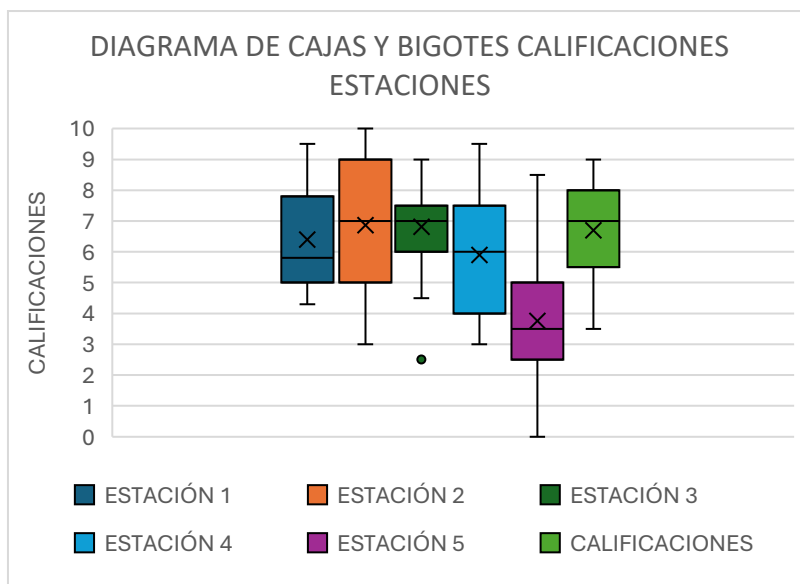
En contraste, la estación 5, correspondiente a la adaptación de lentes de contacto, presenta la mediana más baja y la dispersión más amplia. Su rango intercuartílico es claramente mayor y aparecen valores extremos en el límite inferior, lo que señala una mayor heterogeneidad en el desempeño y confirma que esta estación constituye el principal reto técnico para el alumnado.

La estación 4 muestra un rendimiento intermedio, con valores centrales cercanos al aprobado, aunque con una variabilidad mayor que la registrada en las estaciones mejor puntuadas. La estación 1 también presenta una dispersión visible, a pesar de mantener valores centrales adecuados.

En conjunto, las calificaciones reflejan un perfil de desempeño equilibrado, con una única estación, la 5, que se desvía de forma notable del patrón general y que deberá considerarse de manera específica en futuras ediciones.

Figura 6

Diagrama de cajas y bigotes correspondientes a las calificaciones de las estaciones.



Fuente: Elaboración propia.

3.4. Distribución de media, mediana y cuantiles por competencia

El análisis de la dispersión de las calificaciones por competencias revela un perfil heterogéneo en el desempeño del alumnado (figura 7).

La competencia de indicaciones y tratamiento muestra la mediana más baja y, además, la mayor amplitud intercuartílica, junto con valores extremos en el límite inferior. Esta elevada dispersión indica que, además de ser la competencia de mayor dificultad, existe una variabilidad notable entre estudiantes, lo que sugiere diferencias en el grado de dominio de los procesos de toma de decisiones clínicas.

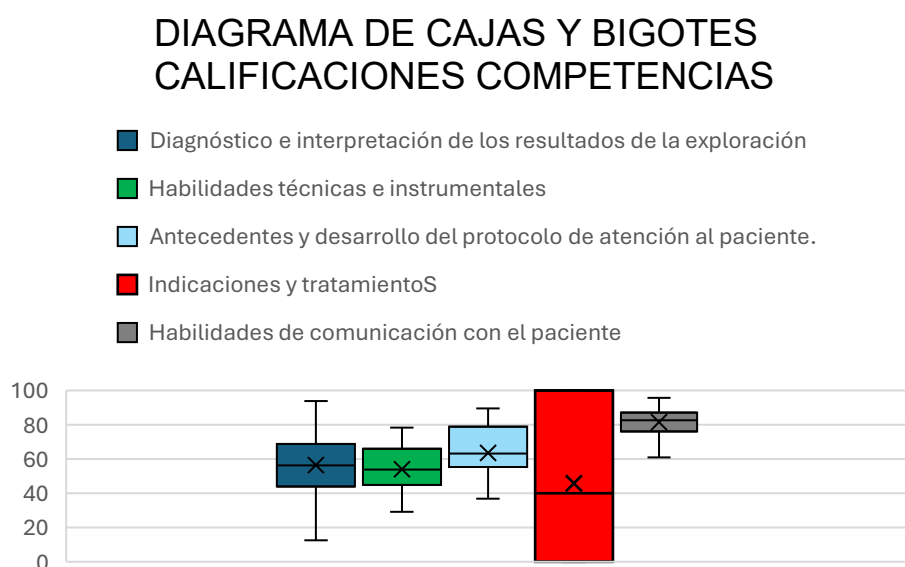
Las competencias de diagnóstico y de habilidades técnicas e instrumentales presentan una variabilidad moderada, con cajas de anchura intermedia que reflejan diferencias individuales en la ejecución. Este patrón es coherente con la diversidad de experiencias prácticas previas y con el nivel de familiaridad del alumnado con los procedimientos exploratorios.

Por su parte, la competencia de antecedentes y desarrollo del protocolo de atención al paciente muestra una dispersión más contenida y valores centrales relativamente elevados, lo que sugiere un desempeño más homogéneo en esta área.

Finalmente, la competencia de habilidades de comunicación destaca de forma clara. Su mediana es la más alta y la dispersión, aunque no mínima, es estable, lo que indica que la mayoría de los estudiantes alcanza un rendimiento sólido y consistente en esta dimensión, reafirmando su consolidación como competencia transversal bien integrada en la formación.

Figura 7

Diagramas de cajas y bigotes de las calificaciones obtenidas por competencias.



Fuente: Elaboración propia.

3.5. Resultados de las encuestas del alumnado

La valoración del ECOE por parte del alumnado se obtuvo mediante un cuestionario de satisfacción que combinaba preguntas cerradas y abiertas, tanto de carácter general como específicas para cada estación. En las preguntas cerradas se emplearon escalas tipo Likert, adaptadas al formato de cada estación: de cinco puntos para las estaciones de *silla* y de seis puntos para aquellas que incluían interacción directa con paciente simulado.

Los aspectos evaluados en las preguntas cerradas incluyeron el grado de dificultad percibida, la adecuación del tiempo asignado, el interés del contenido, la calidad de los recursos materiales, y la organización general de la estación. El cuestionario recogía también una valoración global del ECOE, integrando aspectos como la igualdad de

condiciones entre participantes, el nivel de satisfacción general, la idoneidad del sistema de evaluación, el trato recibido, la claridad de la información previa y la logística empleada durante el desarrollo de la prueba.

Finalmente, se incluyeron varias preguntas abiertas que permitieron al alumnado expresar libremente los elementos más positivos del examen, las principales dificultades encontradas y sus propuestas de mejora para futuras ediciones.

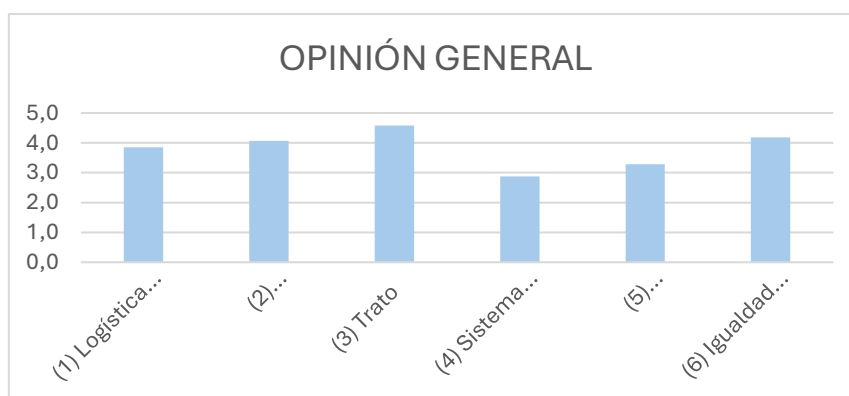
3.5.1. Evaluación general del ECOE

La valoración general del ECOE por parte del alumnado muestra una percepción ampliamente positiva. Tal como se observa en la figura 8, el trato recibido es el aspecto mejor valorado, con una puntuación media de 4,6 puntos, lo que pone de manifiesto la profesionalidad y cercanía percibidas durante el desarrollo de la prueba. También obtienen puntuaciones elevadas la igualdad de condiciones entre participantes y la claridad de la información previa, ambas situadas por encima de los 4 puntos, indicando que los estudiantes consideran el proceso transparente y bien comunicado.

La logística empleada alcanza igualmente valores satisfactorios (3,9 puntos), reflejando una adecuada organización operativa de la prueba. Por el contrario, los aspectos con peor valoración corresponden al sistema de evaluación, que obtiene una puntuación claramente más baja (2,9 puntos), y a la satisfacción general (3,3 puntos). Estos resultados sugieren que, si bien la experiencia general fue positiva, existe margen de mejora en la percepción del modelo evaluativo utilizado.

Figura 8

Análisis general de la opinión del alumnado sobre la prueba.



Fuente: Elaboración propia.

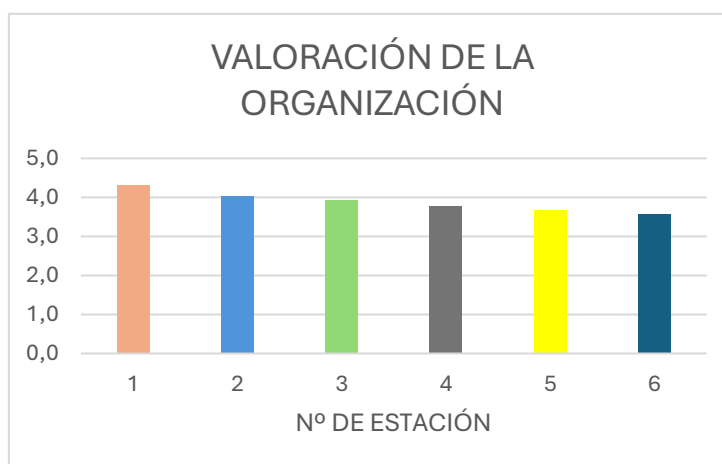
3.5.2. Análisis por estaciones: organización, material, interés del contenido, adecuación del tiempo disponible y dificultad percibida

3.5.2.1. *Organización de la estación*: Las valoraciones de la organización muestran un perfil homogéneo entre estaciones (figura 9). Las estaciones con paciente simulado (1, 2, 3 y 4) tienden a recibir valoraciones ligeramente superiores, lo que indica que la estructura de la prueba y el flujo de interacción fueron percibidos como adecuados. Las estaciones de *silla*, especialmente la estación 6, muestran puntuaciones algo inferiores, aunque dentro de rangos aceptables.

En conjunto, los datos reflejan una percepción positiva de la organización operativa del ECOE.

Figura 9

Análisis de la valoración del alumnado sobre la organización de la estación.



Fuente: Elaboración propia

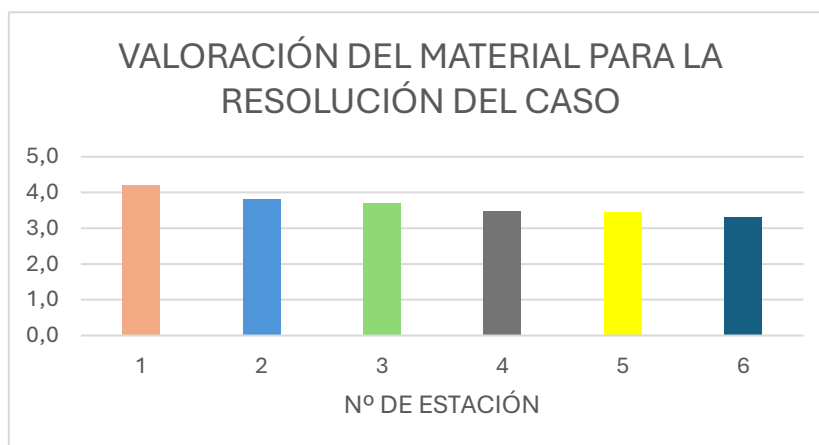
3.5.2.2 *Material para la resolución del caso*: Las valoraciones sobre el material disponible para la resolución de los diferentes casos propuestos presentan una alta uniformidad entre estaciones, con puntuaciones entre 3,5 y 4,2 sobre 5 (figura 10).

Las estaciones clínicas (1, 2 y 3) destacan por la buena adecuación del material empleado en la exploración y en la interacción clínica.

Las estaciones técnicas de *silla* (5 y 6) muestran también valoraciones positivas, aunque ligeramente inferiores, lo que sugiere que el equipamiento fue suficiente, pero podría optimizarse para mejorar la fluidez del caso. No obstante, ningún ítem cae en rangos de insatisfacción.

Figura 10

Análisis de la valoración del alumnado sobre el material disponible para la resolución del caso.



Fuente: Elaboración propia.

3.5.2.3. Interés del contenido por estación: El análisis del interés suscitado por cada estación muestra una distribución relativamente homogénea, con puntuaciones que oscilan entre 3,4 y 4,0 sobre 5 (figura 11).

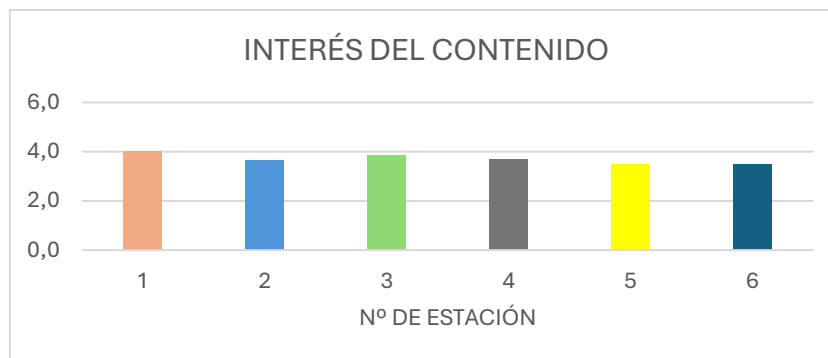
La estación 1 es la que despierta un mayor interés entre el alumnado (4,0 puntos), seguida de la estación 3, con una puntuación cercana a 3,9, lo que indica que los casos clínicos de optometría y de interacción comunicativa resultan especialmente atractivos para los estudiantes. Las estaciones 2, 4 y 6 presentan niveles de interés intermedio, con puntuaciones comprendidas entre 3,5 y 3,7, reflejando una buena aceptación general del contenido, aunque sin destacar de forma particular respecto al resto.

La estación 5, correspondiente a la adaptación de lente de contacto, obtiene la valoración más baja (3,4 puntos). Aunque su puntuación no se sitúa en un rango negativo, sí evidencia un interés ligeramente menor, posiblemente relacionado con la percepción de mayor dificultad técnica o con la complejidad del procedimiento evaluado.

En conjunto, los datos muestran que todas las estaciones generan un interés moderado o alto, situándose en valores muy próximos entre sí y reflejando la pertinencia del contenido seleccionado para el entrenamiento competencial del alumnado.

Figura 11

Comparativa sobre el interés del contenido de cada estación.



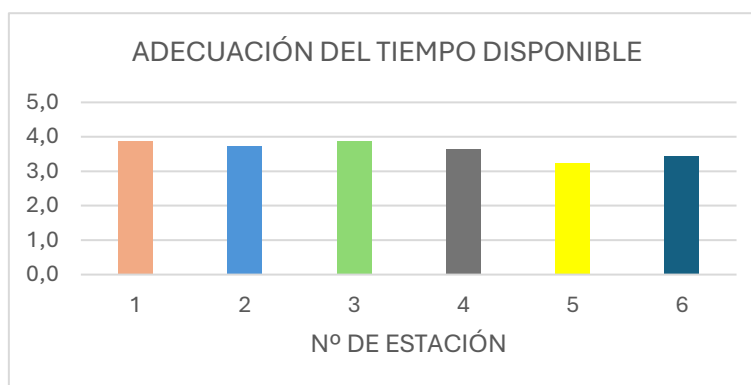
Fuente: Elaboración propia.

3.5.2.4. Adecuación del tiempo disponible: La figura 12 pone de manifiesto que la **estación 5** es la que genera mayor insatisfacción, al percibirse que el tiempo disponible es insuficiente para completar adecuadamente el procedimiento técnico de adaptación.

El resto de las estaciones obtiene valoraciones más equilibradas. Las estaciones clínicas con paciente (1, 2 y 3) reciben mejores valoraciones, lo que indica que el tiempo asignado se ajusta bien a la dinámica de exploración y comunicación. Las estaciones 4 y 6 también obtiene puntuaciones satisfactorias, acordes con la estructura del caso.

Figura 12

Comparativa sobre la adecuación del tiempo disponible para cada estación.



Fuente: Elaboración propia.

3.5.2.5. Dificultad percibida por estación: El análisis del grado de dificultad percibido muestra diferencias claras entre estaciones (figura 13).

La estación 1 es valorada como la más difícil del ECOE, con una puntuación media de aproximadamente 3,4 sobre 5, lo que indica que el alumnado la percibió como un caso clínico especialmente exigente, tanto en la exploración como en la toma de decisiones.

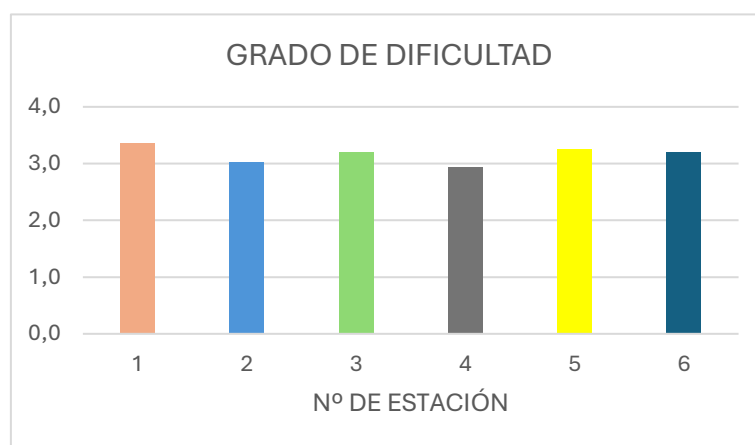
En segundo lugar, se sitúa la estación 5, con una media de 3,3 puntos, reflejando que, pese a su carácter técnico, la adaptación de lente de contacto requiere una secuencia de procedimientos que muchos estudiantes consideran compleja dentro del tiempo asignado.

Por el contrario, las estaciones 4 y 2 obtienen las puntuaciones más bajas en este apartado (2,9 y 3,0 respectivamente), posicionándose como los escenarios percibidos como menos exigentes por el alumnado.

En conjunto, los datos revelan que la dificultad percibida no coincide estrictamente con la dificultad objetiva reflejada en las calificaciones, lo que subraya la influencia de factores como la experiencia previa del alumnado, la familiaridad con la competencia evaluada o la claridad del caso clínico.

Figura 13

Comparativa sobre el grado de dificultad percibida en cada estación.



Fuente: Elaboración propia.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en esta edición del ECOE reflejan un perfil competencial heterogéneo, caracterizado por fortalezas bien consolidadas y áreas que requieren un mayor refuerzo formativo.

En consonancia con cursos previos, la competencia de habilidades de comunicación vuelve a situarse como la mejor valorada, tanto en términos de calificación objetiva como en la percepción subjetiva del alumnado. Este resultado sugiere que el entrenamiento continuado en interacción clínica y simulación en los cursos avanzados del Grado constituye una estrategia eficaz para la consolidación de competencias transversales esenciales en la práctica profesional (Hita Cantalejo & Conejero Domínguez, 2025).

Por el contrario, la competencia de indicaciones y tratamiento, junto con parte de las habilidades técnicas e instrumentales, muestra un rendimiento claramente inferior. Este patrón, también observado en el ECOE del curso anterior, apunta a que la distancia temporal entre la impartición de determinados contenidos y su aplicación en el contexto del examen influye de forma notable en el desempeño del alumnado (Hita Cantalejo & Conejero Domínguez, 2025). En el caso particular de la estación 5 (adaptación de lente de contacto), la menor calificación media y la percepción de mayor dificultad coinciden con la necesidad de integrar habilidades técnicas precisas y de tomar decisiones clínicas en un tiempo limitado. El hecho de que esta competencia presente a la vez una de las mayores dispersiones refuerza la idea de que la experiencia previa en los centros de prácticas condiciona de forma significativa el nivel competencial alcanzado.

La comparación entre el rendimiento objetivo y la valoración subjetiva del alumnado revela una notable coherencia. Las estaciones consideradas más complejas, especialmente las de naturaleza técnica, tienden a obtener las calificaciones más bajas y se asocian a una percepción de tiempo insuficiente. En cambio, las estaciones clínicas con paciente simulado (1, 2 y 3) presentan puntuaciones más elevadas tanto en calificación media como en satisfacción, lo que sugiere que el alumnado se siente más seguro en actividades que combinan exploración, comunicación y toma de decisiones en un entorno realista.

La variabilidad observada entre estudiantes en algunas competencias, puesta de manifiesto en los diagramas de cajas, refleja la heterogeneidad de los centros de prácticas, un factor que influye directamente en la adquisición de habilidades específicas. La diversidad de equipamientos, flujos de trabajo y actividades asistenciales expone al alumnado a experiencias muy dispares, lo que explica parte de la dispersión observada en los resultados. Este patrón refuerza la conveniencia de seguir trabajando en la homogeneización de contenidos prácticos y en el refuerzo de competencias técnicas mediante talleres y seminarios específicos.

En conjunto, la evaluación global del ECOE por parte del alumnado confirma su validez como herramienta formativa. Destacan la claridad de la información previa, la igualdad de condiciones y el trato recibido, aunque señalan margen de mejora en la percepción del sistema de evaluación y, especialmente, en el tiempo disponible en determinadas estaciones. Esta retroalimentación es fundamental para optimizar el diseño y la ejecución de futuras ediciones.

En conclusión, el ECOE continúa consolidándose como un instrumento esencial para evaluar de manera objetiva y estructurada el nivel competencial del alumnado, así como para proporcionar información clave al profesorado sobre las áreas que requieren refuerzo. Las competencias de comunicación se encuentran sólidamente asentadas, mientras que competencias técnicas y de indicación terapéutica requieren una mayor atención en la planificación docente. Finalmente, la heterogeneidad de los centros de prácticas sigue siendo un factor determinante en la dispersión de resultados, aspecto que deberá considerarse en el diseño futuro de estrategias de enseñanza y evaluación.

5. REFERENCIAS

Boletín Oficial del Estado. (2003, 18 de septiembre). *Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional* (N.º 224, pp. 34355–34356).

Boletín Oficial del Estado. (2009, 26 de marzo). *Orden CIN/727/2009, de 18 de marzo, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de óptico-optometrista* (N.º 73, pp. 29164–29169).

Danforth, A. D., Merrill, E., Allen, P., Armstrong, M. L., & Merritt, J. (2023). Recommendations after an Objective Structured Clinical Examination program evaluation. *Journal of Continuing Education in Nursing*, 54(4), 169–175. <https://doi.org/10.3928/00220124-20230306-03>

Hawkins, R. E., Welcher, C. M., Holmboe, E. S., Kirk, L. M., Norcini, J. J., Simons, K. B., et al. (2015). Implementation of competency-based medical education: Are we addressing the concerns and challenges? *Medical Education*, 49(11), 1086–1102. <https://doi.org/10.1111/medu.12831>

Hita Cantalejo, C., & Conejero Domínguez, J. J. (2025). *Diseño, ejecución y análisis de la evaluación de competencias objetivas estructurada (EEOE) en el Grado de Óptica y Optometría en el curso académico 2023_2024*. En Acciones Educativas Innovadoras en el ámbito universitario (pp. 335–344). Dykinson. ISBN: 979-13-7006-044-2.

Humphrey-Murto, S., Mihok, M., Pugh, D., Touchie, C., Halman, S., & Wood, T. J. (2016). Feedback in the OSCE: What do residents remember? *Teaching and Learning in Medicine*, 28(1), 52–60. <https://doi.org/10.1080/10401334.2015.1107485>

Sánchez Tena, M. Á., Álvarez Peregrina, C., Arroyo del Arroyo, C., Batres Valderas, L., Cañadas Suárez, M. D. P., Camargo Mínguez, A. M., ... & Quintana Gutiérrez, A. (2024). *Proyecto piloto EEOE en óptica y optometría: Diseño de estaciones y su aplicación*.

IMPLEMENTACIÓN DEL DEBRIEFING ASISTIDO POR VÍDEO EN SIMULACIÓN CLÍNICA CON PACIENTE SIMULADO: DISEÑO DE UN PROTOCOLO DE ACTUACIÓN

Carmen Flores Navarro Pérez

cnperez@us.es <https://orcid.org/0000-0002-7187-9927>

Universidad de Sevilla (España)

Juan Manuel Fernández Sarmiento

jfernandez@us.es <https://orcid.org/0000-0001-7308-7539>

Universidad de Sevilla (España)

José Antonio Suffo Aboza

jsuffo@us.es <https://orcid.org/0000-0003-4163-562X>

Universidad de Sevilla (España)

Nicia Del Rocío Santana Berlanga

nsantana@us.es <https://orcid.org/0000-0002-7650-3101>

Universidad de Sevilla (España)

RESUMEN

Introducción: La Simulación Clínica es una estrategia didáctica esencial en la formación sanitaria desde hace más de cuatro décadas, permitiendo el desarrollo y la evaluación de habilidades técnicas y no técnicas en entornos seguros. Consta de tres etapas: briefing, simulación y debriefing. El debriefing, en su modalidad asistida por vídeo (DV), se ha consolidado como una herramienta poderosa para promover el pensamiento crítico, la autorreflexión y el aprendizaje significativo. Permite identificar sesgos, mejorar habilidades comunicativas y reforzar competencias clínicas en un entorno libre de riesgos. Por ello, es crucial diseñar protocolos que integren esta herramienta en la formación de profesionales de Enfermería para ofrecer experiencias formativas más completas, interactivas y satisfactorias. **Objetivos:** 1. Diseñar y pilotar un caso clínico simulado para estudiantes de 2º curso del Grado en Enfermería. 2. Comparar la satisfacción de los estudiantes con el DV frente al Debriefing Oral (DO) tras la sesión. **Metodología:** La metodología implica la participación de profesorado y estudiantes de la asignatura de Terapéutica Enfermera, Alimentación y Cuidados, distribuidos aleatoriamente en dos grupos: intervención con DV y control con DO. El estudio constará de dos fases: elaboración de los materiales (caso clínico simulado y pilotaje) y digitalización de Escala de Experiencia en Debriefing (versión española) y otras escalas. **Resultados:** Se espera que el grupo de intervención obtenga mejores resultados en la escala utilizada, demostrando una mayor satisfacción. **Discusión:** Este protocolo permitirá implementar una metodología activa, basada en DV, contribuyendo a una experiencia más satisfactoria en la Simulación Clínica para alumnado y profesorado.

1. INTRODUCCIÓN

La innovación educativa en el ámbito universitario constituye un proceso complejo, sistemático y planificado, orientado a transformar la práctica docente mediante la incorporación deliberada de metodologías activas que generen experiencias de aprendizaje significativas. En el contexto de la formación sanitaria, la simulación clínica se ha consolidado como una estrategia pedagógica de alto impacto, especialmente útil cuando el acceso a situaciones reales se ve limitado por aspectos éticos, organizativos o de seguridad. A lo largo de más de cuatro décadas, esta metodología ha demostrado favorecer el desarrollo de habilidades técnicas y no técnicas, así como la integración del razonamiento clínico en un entorno seguro y controlado (Cant & Cooper, 2017; Arthur et al., 2013).

En Enfermería, la simulación se utiliza con frecuencia para ayudar al estudiantado a adquirir competencias prácticas y para alcanzar conocimientos, habilidades técnicas y/o no técnicas (Astudillo Araya et al., 2017). Permite recrear escenarios clínicos realistas mediante maniquíes, simuladores o pacientes estandarizados, ofreciendo un espacio donde el estudiantado puede experimentar, equivocarse y reflexionar sin riesgo para el paciente, permitiendo obtener una mejor comprensión de las consecuencias de sus acciones y la necesidad de hacerlo bien (Camps & Dalmau, 2016). Estas experiencias resultan especialmente relevantes para el entrenamiento de competencias comunicativas, el trabajo en equipo y las habilidades relacionadas con la relación terapéutica, elementos fundamentales para la práctica profesional y la calidad del cuidado (Bramhall, 2014).

El proceso de simulación clínica se estructura en tres fases fundamentales: briefing, escenario simulado y debriefing.

- Briefing: Es la parte donde se aportan instrucciones y prepara a los participantes, creando un entorno seguro. Al final de esta etapa se determinan las dos personas que entrarán a la sala de simulación ese día, se sortea de manera in situ tras el briefing. Esas dos personas saldrán de la sala debriefing y se les darán una serie de indicaciones.

- Simulación: Durante un tiempo máximo de 10 minutos cada alumno-a realiza la acción que se sigue en directo por el docente y el resto de estudiantes en un aula contigua (Sala debriefing) gracias a los medios audiovisuales instalados en la sala de simulación.

- Debriefing: Tras la simulación se realiza el proceso de debriefing o análisis postexperiencia dirigido por el docente en el que los estudiantes que han salido a

simular expresan sus experiencias y reflexionan sobre sus acciones, los estudiantes “espectadores” comentan los aspectos positivos y aquellos susceptibles de mejora que han observado en la realización del procedimiento. A posteriori, se les cuestiona a los estudiantes sobre la experiencia de aprendizaje para la práctica clínica futura. En último lugar, el docente resume los aspectos más relevantes que se han comentado. Este último constituye el eje central del aprendizaje experiencial, pues permite analizar la actuación, integrar conocimientos y promover el pensamiento crítico (INACSL Standards Committee, 2021).

Entre las distintas modalidades de debriefing, el Debriefing asistido por Vídeo (DV) ha ido adquiriendo creciente relevancia.

La asignatura Terapéutica Enfermera, Alimentación y Cuidados (TEAC) del Grado en Enfermería de la Universidad de Sevilla, es una asignatura de formación básica perteneciente al módulo de Alimentación, Nutrición, Dietética y Farmacología del grado en Enfermería de la Universidad de Sevilla. La asignatura consta de 6 créditos ECTS distribuidos en actividades presenciales y no presenciales y se cursa en el segundo cuatrimestre de segundo curso. Se articula en dos grandes áreas temáticas: por un lado, Terapéutica Enfermera y por otro, Alimentación y Salud. La segunda área, a su vez se subdivide en dos partes, la primera, Cuidados de Enfermería en alimentación y salud y la segunda parte, Cuidados de Enfermería en Alteraciones de la Salud relacionadas con la Alimentación. Como se describe en la Estrategia de Desarrollo Sostenible 2030, en el Objetivo de Desarrollo Sostenible 3, las enfermedades que llevan a la muerte en la mayor parte de los países europeos son consecuencia de una mala alimentación, y el sistema sanitario no puede obviar las medidas necesarias para un tipo de alimentación que prevenga estas enfermedades (Ministerio de Derechos Sociales y Agenda 2030, n.d.). Hasta finales del siglo XX la vigilancia de enfermedades se centraba en aquellas que eran transmisibles. Sin embargo, el siglo actual ha venido acompañado del término enfermedad crónica no transmisible (ECNT), donde se incluye según el Instituto Nacional de Estadística (INE), la obesidad, declarada la epidemia del siglo XXI, la hipertensión arterial, las enfermedades respiratorias, las enfermedades cardiovasculares como primera causa de muerte en los países desarrollados, la diabetes tipo II y algunos tipos de cáncer; enfermedades que son responsables del 80% de muertes prematuras en el mundo (Organización Mundial de la Salud, 2022). Como parte de la agenda, los jefes de estado se han comprometido a poner en marcha medidas para paliarlas. Entre estas medidas se

encuentran la aplicación de cuidados nutricionales, por lo que es importante que los-as estudiantes de enfermería conozcan mediante el estudio de la asignatura qué cuidados necesita cada persona en función de la patología y como aplicarlos al paciente. En este sentido, algunas de las competencias trabajadas en la asignatura TEAC son las competencias específicas CE3.5.3. “Identificar los problemas nutricionales de mayor prevalencia y seleccionar las recomendaciones dietéticas adecuadas” y CE3.5. “Conocer y valorar las necesidades nutricionales de las personas sanas y con problemas de salud a lo largo del ciclo vital, para promover y reforzar pautas de conducta alimentaria saludable”. En la asignatura la enseñanza de competencias relacionadas con la alimentación, la nutrición y el abordaje de patologías como la obesidad, es esencial para la formación del futuro profesional. Sin embargo, metodologías tradicionales como la clase magistral o el estudio de casos pueden resultar insuficientes para integrar adecuadamente habilidades comunicativas, toma de decisiones clínicas o resolución de problemas en escenarios complejos. En este contexto, la simulación clínica se presenta como una oportunidad para acercar al estudiantado a situaciones realistas y entrenar competencias específicas relacionadas con el cuidado de personas con alteraciones nutricionales.

La implementación de casos clínicos simulados centrados en el manejo de la obesidad en estudiantes de Enfermería ha mostrado modestas mejoras significativas en la adquisición de competencias clínicas relacionadas con la evaluación, comunicación y manejo integral del paciente con obesidad. Las intervenciones interactivas, como la simulación clínica, favorecen el desarrollo de habilidades prácticas y la confianza en el abordaje de la obesidad, aunque la magnitud del efecto varía según el diseño y la duración de la intervención educativa (Laddu et al., 2024; Siddiqui, et al., 2025)

Para conseguir adquirir estas dos competencias específicas, el alumnado debe conocer qué patologías existen relacionadas con la nutrición, qué cuidados nutricionales necesitan, qué medidas existen para prevenirlas, así como, una buena comunicación con el paciente para la aplicación de estos cuidados. Sin embargo, se ha detectado que la clase magistral participativa utilizada en las clases teóricas, junto con metodologías utilizadas en los seminarios obligatorios de la asignatura, como el estudio de casos o aprendizaje colaborativo, entre otras, ofrecen un entorno que a veces puede estar alejado de la realidad. Esto impide que los objetivos lleguen a conseguirse, y por tanto, tampoco las competencias antes mencionadas. Estudios recientes confirman que la simulación clínica mejora las competencias de toma de decisiones y el abordaje de situaciones complejas,

como la obesidad, en estudiantes de enfermería. Además, como se muestra en el metaanálisis de Görücü (Görücü et al., 2024) las prácticas educativas basadas en simulación aumentan significativamente las habilidades clínicas de los estudiantes de enfermería de pregrado, lo que respalda el uso de casos simulados para entrenar el manejo de la obesidad en este grupo académico. En este sentido es importante mencionar, que la simulación ya ha sido usada en un contexto de nutrición y dietética o medicina. Sin embargo, no se han encontrado estudios publicados de los beneficios del uso de la metodología de la simulación con debriefing asistido por vídeo en el grado de enfermería para asignaturas específicas relacionadas con la alimentación.

Por ello, el presente capítulo propone el diseño y pilotaje de un caso clínico simulado centrado en el abordaje de la obesidad, implementado en estudiantado de segundo curso del Grado en Enfermería. Asimismo, se plantea la comparación entre dos modalidades de debriefing —Debriefing asistido por Vídeo (DV) y Debriefing Oral (DO)— con el fin de analizar sus efectos en la experiencia formativa y en la satisfacción del alumnado. Esta propuesta se alinea con los principios de innovación educativa promovidos por la Universidad de Sevilla, orientados a incorporar metodologías activas, promover la reflexión crítica y mejorar la calidad del aprendizaje en la formación sanitaria.

2. MÉTODO

2.1. Diseño del proyecto

Estudio cuasiexperimental de tipo pretest-posttest con 18 grupos, con el objetivo de diseñar y pilotar un caso clínico simulado para estudiantes de 2º curso del Grado en Enfermería matriculados en la asignatura de Terapéutica Enfermera, Alimentación y Cuidados, y comparar satisfacción con el Debriefing asistido por Vídeo (DV) versus Debriefing Oral (DO) tras una sesión con Simulación Clínica que versa sobre una paciente que acude a consulta por gonalgia relacionada con el exceso de peso.

El diseño cuasiexperimental fue seleccionado por su idoneidad en contextos educativos donde no es posible la asignación aleatoria, pero sí la comparación estructurada entre grupos con condiciones equivalentes (Polit & Beck, 2021). Este proyecto es llevado a cabo gracias a la convocatoria de Apoyo a la innovación docente - Redes de Colaboración para la Innovación Docente. Convocatoria 2024/2025 de la Universidad de Sevilla.

La muestra está conformada por estudiantes de segundo curso de la asignatura “Terapéutica Enfermera, Alimentación y Cuidados”. Se organizaron

en 18 equipos pertenecientes a 4 grupos grandes de teoría de la asignatura “Terapéutica Enfermera, Alimentación y Cuidados”.

Estos grupos acudirán la última y penúltima semana de seminario de la asignatura, como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1

Organización de sesiones de simulación.

	Horario	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Semana 28	13.05-15.05				Grupo 15	
	16-18	Grupo 19	Grupo 17	Grupo 14	Grupo 12	
	18-20	Grupo 18	Grupo 16	Grupo 13	Grupo 11	
Semana 29	13.05-15.05		Grupo 5			Grupo 10
	16-18	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 4	Grupo 3	
	18-20	Grupo 9	Grupo 8	Grupo 7		

Para participar en la innovación el estudiantado debe cumplir los siguientes criterios de inclusión:

- Matriculación del alumnado en esta asignatura
- La mayoría de edad.

Un total de 300 alumnos matriculados en la asignatura conforman el universo muestral.

2.2. Procedimiento

Se trata de un pilotaje mediante la simulación clínica y posterior debriefing (asistido por video o no) y se llevará a cabo de la siguiente manera: Dividido en 2 fases: Una primera fase en la que se elabora el material necesario para llevar a cabo la simulación y se definirán los pasos de la metodología a emplear. Y una segunda fase en la que se pilota y evalúa su impacto en la adquisición de competencias y satisfacción del alumnado.

2.2.1. Fase 1

En la primera fase se diseñará el caso de simulación. Además, se seleccionarán los cuestionarios a utilizar. Posteriormente se procederá a la digitalización de las escalas elegidas. También incluirá la instrucción de la actriz que escenificará el caso para conseguir un paciente estandarizado, resolviendo posibles dudas que puedan surgir.

2.2.2. Fase 2

En la segunda fase se realiza el pilotaje y evaluación de resultados del caso creado, el cual se llevará a cabo durante el último seminario de la asignatura TEAC.

El contenido temático que se aborda es la obesidad, un problema emergente de salud pública en Andalucía, especialmente relevante en el ámbito de la enfermería comunitaria.

El pilotaje se realizará en cada uno de los grupos de estudiantes que conforman la asignatura. Las sesiones constan de una secuencia estructurada compuesta por briefing, escenario de simulación y debriefing.

1. Antes de iniciar las actividades presenciales, el estudiantado accederá en modalidad virtual, en la modalidad ad hoc, al cuestionario de conocimientos previos administrado mediante Posteriormente, previo a la sesión de simulación, se impartirá una sesión en formato online, dirigida al profesorado, donde se les facilitará unas nociones básicas para preparar al estudiantado en escenarios de simulación. En el caso del alumnado, recibirán información relacionada con el caso para que puedan trabajarla en la sesión. Antes de iniciar las actividades presenciales, el estudiantado accederá en modalidad virtual al cuestionario de conocimientos previos administrado mediante Microsoft Forms, la herramienta institucional de encuestas de la Universidad de Sevilla. La participación fue voluntaria y se requerirá consentimiento informado, garantizando que su cumplimentación no tendría impacto en la evaluación final de las asignaturas.
2. El *briefing*, concebido como el espacio donde se introducen el contexto clínico y los objetivos de la práctica, permite que el alumnado comprenda la situación antes de entrar en el escenario (Tong et al., 2022; Potter et al., 2022).
3. La *simulación*, en la intervendrán dos estudiantes por subgrupo, se dividirá en dos partes de diez minutos cada una. Estos estudiantes realizarán la acción establecida, la cual se seguirá en directo por el docente y el resto de estudiantes en un aula contigua (Sala debriefing) gracias a los medios audiovisuales instalados en la sala de simulación.
4. Finalizada la segunda intervención, se desarrollará el *debriefing* siguiendo las recomendaciones de las guías internacionales de simulación (INACSL Standards Committee, 2021). Este proceso estará orientado a la reflexión y análisis crítico del desempeño, elemento considerado esencial para consolidar el aprendizaje experiencial. Este proceso de debriefing o análisis postexperiencia será dirigido por el docente y el estudiantado que han salido a

simular. En él, expresarán sus experiencias y reflexionarán sobre sus acciones. Por otro lado, los estudiantes “espectadores” comentarán los aspectos positivos y aquellos susceptibles de mejora que han observado en la realización del procedimiento.

En esta línea, numerosos estudios muestran como el debriefing puede adoptar diferentes formas, tales como la modalidad oral y el debriefing asistido por vídeo (se utiliza esta metodología en 4 de los 18 grupos), que consiste en grabar el escenario de la simulación para visualizar secuencias de la grabación en el debriefing posterior. De esta manera, permitirá revisar acciones y analizar decisiones tomadas, de una manera más objetiva (Abulebda et al, 2022; Cheng et al., 2014), mejorando además la satisfacción con la experiencia en esta etapa (Rueda-Medina et al, 2024). Este último constituye el eje central del aprendizaje experiencial, pues permite analizar la actuación, integrar conocimientos y promover el pensamiento crítico (INACSL Standards Committee, 2021). Entre las distintas modalidades de debriefing, el Debriefing asistido por Vídeo (DV) ha ido adquiriendo creciente relevancia. Esta técnica consiste en la grabación del escenario para su revisión posterior durante la sesión reflexiva. Además, estudios recientes indican que el DV incrementa la satisfacción del estudiantado, mejora la reflexión guiada y facilita la adquisición de competencias clínicas en mayor medida que el debriefing tradicional u oral (Zhang et al., 2019; Rueda-Medina et al., 2024). El debriefing asistido por video se ha consolidado como una estrategia eficaz para potenciar el pensamiento crítico, la autopercepción de competencias y la capacidad de autoevaluación en estudiantes de enfermería. La evidencia más reciente muestra que el debriefing con soporte audiovisual mejora la experiencia de aprendizaje y el pensamiento crítico en comparación con el debriefing tradicional, permitiendo a los estudiantes identificar con mayor precisión sus fortalezas y áreas de mejora tras la simulación (Niu, et al., 2021; León-Campos et al., 2025). Además, el análisis cualitativo revela que el debriefing asistido por video favorece la reflexión profunda, la autocrítica y la identificación de respuestas emocionales, lo que contribuye a un aprendizaje más significativo y personalizado (León-Campos et al., 2025).

Finalmente, al cierre de cada sesión, se facilitará un código QR que dará acceso a un cuestionario posterior administrado también mediante Microsoft Forms.

Este instrumento integra los instrumentos de medida mencionados antes: diseño de la simulación, satisfacción del estudiantado con dicho diseño (Román-Cereto et al., 2022), Cuestionario de Prácticas Educativas (EPQ-Sp), cuestionario de conocimientos ad hoc.

Como se ha comentado, las sesiones constan de una secuencia estructurada compuesta por briefing, escenario de simulación y debriefing. El briefing —concebido como el espacio donde se introducen el contexto clínico y los objetivos de la práctica— permite que el alumnado comprenda la situación antes de entrar en el escenario (Tong et al., 2022; Potter et al., 2022).

En la fase de simulación intervendrán dos estudiantes por subgrupo, distribuidos en dos partes de diez minutos cada una. Estos estudiantes realizarán la acción establecida la cual se seguirá en directo por el docente y el resto de estudiantes en un aula contigua (Sala debriefing) gracias a los medios audiovisuales instalados en la sala de simulación.

Finalizada la segunda intervención, se desarrollará el debriefing siguiendo las recomendaciones de las guías internacionales de simulación (INACSL Standards Committee, 2021), este proceso estará orientado a la reflexión y análisis crítico del desempeño, elemento considerado esencial para consolidar el aprendizaje experiencial.

Este proceso de debriefing o análisis postexperiencia será dirigido por el docente y el estudiantado que han salido a simular expresarán sus experiencias y reflexionarán sobre sus acciones. Por otro lado, los estudiantes “espectadores” comentarán los aspectos positivos y aquellos susceptibles de mejora que han observado en la realización del procedimiento. En esta línea, numerosos estudios muestran como el debriefing puede adoptar diferentes formas, tales como la modalidad oral y el debriefing asistido por vídeo (se utiliza esta metodología en 4 de los 18 grupos), que consiste en grabar el escenario de la simulación para visualizar secuencias de la grabación en el debriefing posterior. De esta manera, permitirá revisar acciones y analizar decisiones tomadas, de una manera más objetiva (Abulebda et al., 2022), mejorando además la satisfacción con la experiencia en esta etapa (Rueda-Medina et al., 2024).

Al cierre de cada sesión, se facilitará un código QR que dará acceso a un cuestionario posterior administrado también mediante Microsoft Forms.

Este instrumento integra diversas escalas: diseño de la simulación, satisfacción del estudiantado con dicho diseño (Román-Cereto et al., 2022), Cuestionario de Prácticas

Educativas (EPQ-Sp), cuestionario de conocimientos ad hoc. Como en la fase inicial, el formulario incorporó el consentimiento informado del alumnado.

2.3. Instrumentos de medida

Para valorar los beneficios de la metodología de simulación clínica empleada y la satisfacción con el debriefing asistido por video o no, se le pedirá al alumnado la cumplimentación de diversos instrumentos de forma anónima, además de un formulario sobre datos sociodemográficos en el que se recoge edad, sexo, asignatura, curso, experiencia laboral previa en el ámbito sanitario.

De cara a evaluar los conocimientos previos y posteriores se elaboró un cuestionario sobre conocimientos de la asignatura ad hoc. Se aplicó un cuestionario de 10 ítems cerrados elaborado por el equipo docente, diseñado para evaluar el nivel de conocimiento sobre antes y después de la intervención. Las preguntas se organizaron en 5 categorías: diagnóstico principal, familia, motivación, cuidados nutricionales y estilos de vida saludables.

El estudiantado cumplimentará, además, los siguientes cuestionarios en clase tras la finalización de la sesión:

1. *Simulation Design Scale (SDS)*: Se trata de una escala que mide las percepciones de los estudiantes sobre cinco características del diseño de simulación: objetivos/información, apoyo, resolución de problemas, retroalimentación/reflexión guiada y fidelidad. Consta de 20 ítems y está validada al castellano (Román-Cereto et al., 2022).
2. *Cuestionario sobre prácticas educativas (EPQ-Sp)*: se trata de un cuestionario sobre prácticas educativas durante la simulación, que consta de 16 ítems que se agrupan en cuatro dimensiones (aprendizaje activo, colaboración, diferentes formas de aprender y expectativas). Para cada ítem, el mismo cuestionario permite evaluar tanto la presencia de buenas prácticas educativas como la importancia de las buenas prácticas integradas en la simulación clínica, mediante una escala tipo Likert con 5 respuestas posibles (Farrés-Tarafa et al., 2020).
3. La *escala de experiencia en debriefing (DES)*, adaptada al español consta de 20 ítems que definen la experiencia en debriefing de los estudiantes y la importancia que tiene para ellos la experiencia, mediante una escala tipo Likert con 5 respuestas posibles (Farrés-Tarafa et al., 2022).

2.4. Análisis estadísticos

Para obtener medidas de tendencia central y dispersión, o porcentajes dependiendo de la naturaleza de los datos se realizan análisis descriptivos y exploratorios. Se comprobará la normalidad de los datos mediante Kormogórov-Smirnov y los cambios observados entre pretest y posttest de cada grupo evaluándose con el test de McNemar en variables cualitativas y en test de comparación de medias para muestras apareadas en variables cuantitativas.

Aunque no es objeto de nuestro estudio se empleará el test de Chi cuadrado de Pearson y cuando este no sea de aplicación (cuando la frecuencia esperada sea menor del 5 en más del 20% de las casillas de una tabla 2x2) se recurrirá el test exacto de Fischer para analizar posibles diferencias entre variables cualitativas de los grupos 1, 2, 3 y 4 (1 y 2 pertenecientes a la Unidad Docente de Perdigones, 3 Unidad Docente Virgen de Valme y 4 Unidad docente Virgen del Rocío) bien en el pretest o en el posttest. Para este análisis, en variable cuantitativas se empleará el test de t de Student si se dan las premisas de parametricidad (Normalidad y Homocedasticidad) y su homólogo no paramétrico (U de Mann Whitney) en caso contrario. Todos los test citados en este apartado se aplicarán con una significación del 5%.

2.5. Consideraciones éticas

El proyecto formó parte de una iniciativa de innovación docente universitaria aprobada por el comité de la Universidad de Sevilla, con código interno (SICEIA) de protocolo 2024-2023 cumpliendo con los principios éticos de confidencialidad, participación voluntaria y consentimiento informado. No se emplearon datos personales identificables y la participación no tuvo repercusión en la evaluación académica.

3. RESULTADOS

Con la puesta en marcha de pilotaje del caso diseñado, y con la aplicación de la metodología de debriefing asistido o no por vídeo, se espera encontrar una mayor satisfacción con el debriefing en el caso de los primeros.

Además, se pretende valorar otros ítems mediante las escalas incluidas en el documento de Google Form. Además, con la aplicación de la metodología de la simulación se espera encontrar un alto nivel de adquisición de conocimientos en todo el estudiantado.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Se diseña un caso de simulación clínica para fomentar el aprendizaje de habilidades técnicas y no técnicas del alumnado matriculado en TEAC. Durante el pilotaje, en la fase de debriefing el estudiantado de cinco grupos utilizará el debriefing asistido por vídeo, el resto de grupos, 14, realizará la fase debriefing sin asistencia de vídeo. La implementación de la metodología de debriefing asistido por vídeo proporcionará al alumnado mayor satisfacción en dicha fase.

5. REFERENCIAS

- Abulebda, K., Auerbach, M., & Limaïem, F. (2022). Debriefing Techniques Utilized in Medical Simulation. StatPearls. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK546660/>
- Annunziata, G., Zonzini, G. B., Frias-Toral, E., Zambrano-Villacres, R., Bertuccioli, A., Sisti, D., Verde, L., Di Pauli, D., Colao, A., Muscogiuri, G., Simancas-Racines, D., Gennaro, A., & Barrea, L. (2025). Beyond dietary therapy: Addressing weight stigma awareness in medical students. *Journal of Translational Medicine*, 23, 951. <https://doi.org/10.1186/s12967-025-06981-7>
- Arthur, C., Levett-Jones, T., & Kable, A. (2013). Quality indicators for the design and implementation of simulation experiences: A Delphi study. *Nurse Education Today*, 33(11), 1357–1361. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2012.07.012>
- Astudillo-Araya, Á., et al. (2017). Validación de la encuesta de calidad y satisfacción de simulación clínica en estudiantes de enfermería. *Ciencia y Enfermería*, 23(2), 133–145. <https://doi.org/10.4067/S0717-95532017000200133>
- Bramhall, E. (2014). Effective communication skills in nursing practice. *Nursing Standard*, 29(14), 53–59. <https://doi.org/10.7748/ns.29.14.53.e9355>
- Camps, A., & Dalmau, Ò. (2016). El perquè de la simulació en la formació contínua dels professionals de la salut. Unió Consorci Formació. https://www.ucf.cat/sites/default/files/docs/2023/ucf_7_perque_simulacio_formacio_continua_professionals.pdf
- Cant, R.P., & Cooper, S.J. (2017). The value of simulation-based learning in pre-licensure nursing education: A state-of-the-art review and meta-analysis. *Nurse Education in Practice*, 27, 45–62. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2017.08.012>
- Cheng, A., Eppich, W., Grant, V., Sherbino, J., Zendejas, B., & Cook, D. A. (2014). Debriefing for technology-enhanced simulation: A systematic review and meta-analysis. *Medical Education*, 48(7), 657–666. <https://doi.org/10.1111/medu.12432>
- Farrés-Tarafa, M., Julian, D. B., Lorenzo-Seva, U., Hurtado-Pardos, B., Raurell-Torredà, M., Casas, I., Carballado-Pulido, J., & Roldán-Merino, J. (2022). Cultural adaptation, translation and validation of the Spanish version Debriefing Experience Scale. *PloS one*, 17(5), e0267956. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0267956>
- Farrés-Tarafa, M., Roldán-Merino, J., Lorenzo-Seva, U., Hurtado-Pardos, B., Biurrun-Garrido, A., Molina-Raya, L., Morera-Pomareda, M. J., Bande, D., Raurell-Torredà, M., & Casas, I. (2020). Reliability and validity study of the Spanish adaptation of the "Educational Practices Questionnaire" (EPQ). *PloS one*, 15(9), e0239014. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0239014>
- Görücü, S., Türk, G., & Karaçam, Z. (2024). The effect of simulation-based learning on nursing students' clinical decision-making skills: Systematic review and meta-analysis. *Nurse Education Today*, 140, 106270. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2024.106270>

- Hedebrecht, C., Ferheer, D., Marte, S., Andrews, A., Hoahan, A., Grün, L., Meera, S., Lock, R., Nabavan, H., D'Sva, C., Fredman, M., & Zenea, I. (2024). Raising awareness of anti-fat stigma in healthcare through lived experience education: A continuing professional development pilot study. *BMC Medical Education*, 24, 64. <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04889-8>
- INACSL Standards Committee, Watts, P. I., McDermott, D. S., Alinier, G., Charnetski, M., & Nawathe, P. A. (2021). Healthcare Simulation Standards of Best Practice™: Simulation Design. *Clinical Simulation in Nursing*, 58, 14–21. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2021.08.009>
- Jayawickrama, R. S., Hill, B., O'Connor, M., Flint, S. W., Hemmingsson, E., Ellis, L. R., Du, Y., & Lawrence, B. J. (2025). Efficacy of interventions aimed at reducing explicit and implicit weight bias in healthcare students: A systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews*, 26(2), e13847. <https://doi.org/10.1111/obr.13847>
- Laddu, D., Neeland, I. J., Carnethon, M., Stanford, F. C., Mongraw-Chaffin, M., Barone Gibbs, B., Ndumele, C. E., Longenecker, C. T., Chung, M. L., & Rao, G. (2024). Implementation of obesity science into clinical practice: *A scientific statement from the American Heart Association*. *Circulation*, 150, e7–e19. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001221>
- León-Campos, Á., Quemada-González, C., Gutiérrez-Rodríguez, L., Pérez-Ardanaz, B., García-Mayor, S., Kaknani-Uttumchandani, S., & Martí-García, C. (2025). The impact of video-assisted debriefing on fostering self-critical thinking in mental health nursing students. *Journal of Nursing Management*, 2025, Article ID 5598639. <https://doi.org/10.1155/jonm/5598639>
- Mun, M., Kim, M., & Woo, K. (2025). Advancements in simulation-based nursing education: Insights from a bibliometric analysis of temporal trends. *Nurse Education Today*, 151, 106719. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2025.106719>
- Niu, Y., Liu, T., Li, K., Sun, M., Sun, Y., Wang, X., & Yang, X. (2021). Effectiveness of simulation debriefing methods in nursing education: A systematic review and meta-analysis. *Nurse Education Today*, 107, 105113. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2021.105113>
- Organización Mundial de la Salud. (2022). Enfermedades no transmisibles. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
- Phelan, S. M., Burgess, D. J., Yeazel, M. W., Hellerstedt, W. L., Griffin, J. M., & van Ryn, M. (2015). Impact of weight bias and stigma on quality of care and outcomes for patients with obesity. *Obesity Reviews*, 16(4), 319–326. <https://doi.org/10.1111/obr.12266>
- Polit, F. D., & Beck, C. T. (2021). *Nursing research: Generating and assessing evidence for nursing practice* (11th ed.). Lippincott Williams & Wilkins.
- Puhl, R. M., & Heuer, C. A. (2010). Obesity stigma: Important considerations for public health. *American Journal of Public Health*, 100(6), 1019–1028. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2009.159491>
- Román-Cereto, M., Martí-García, C., García-Mayor, S., Kaknani-Uttumchandani, S., García-Gámez, M., Fernández Ordoñez, E., León-Campos, Á., Gutiérrez-Rodríguez, L., & Morales-Asencio, J. M. (2022). Spanish validation of the national league for nursing questionnaires for clinical simulation. *Teaching and Learning in Nursing*, 17(2), 174–179. <https://doi.org/10.1016/J.TELN.2021.11.011>
- Rueda-Medina, B., Reina-Cabello, J. C., Buendía-Castro, M., Aguilar-Ferrándiz, M. E., Gil-Gutiérrez, R., Tapia-Haro, R. M., Casas-Barragán, A., & Correa-Rodríguez, M. (2024). Effectiveness of video-assisted debriefing versus oral debriefing in simulation-based interdisciplinary health professions education: A randomized trial. *Nurse education in practice*, 75, 103901. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2024.103901>
- Siddiqui, H. B., Nearing, G., Regalado, S. M., Delaney, K. Z., & Cameron, E. (2025). A scoping review of obesity educational interventions in undergraduate and postgraduate medical education. *Obesity Reviews*, 26, e13938. <https://doi.org/10.1111/obr.13938>

Zhang, H., Mörelius, E., Goh, S. H. L., & Wang, W. (2019). Effectiveness of Video-Assisted Debriefing in Simulation-Based Health Professions Education: A Systematic Review of Quantitative Evidence. *Nurse educator*, 44(3), E1–E6.
<https://doi.org/10.1097/NNE.0000000000000562>

DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL LABORATORIO VIRTUAL EN LA DOCENCIA UNIVERSITARIA DE CIENCIA DE LOS MATERIALES E INGENIERÍA METALÚRGICA

Petr Urban

purban@us.es <https://orcid.org/0000-0002-2106-5378>

Universidad de Sevilla (España)

Rosa María Aranda Louvier

raranda1@us.es <https://orcid.org/0000-0003-4905-2445>

Universidad de Sevilla (España)

Raquel Astacio López

rastacio@us.es <https://orcid.org/0000-0001-6223-1822>

Universidad de Sevilla (España)

Fátima Ternero Fernández

fternero@us.es <https://orcid.org/0000-0002-9818-1473>

Universidad de Sevilla (España)

RESUMEN

Introducción. La realidad virtual (VR) ha crecido en los últimos años debido a los avances tecnológicos y demanda de entornos virtuales. En educación la VR facilita la visualización, simulación y aprendizaje activo. **Metodología.** Este proyecto desarrolló laboratorios virtuales optimizando las páginas web a gafas VR y creando hotspots (descripciones, páginas web y vídeos didácticos) que reúnen todos los recursos didácticos relevantes del departamento. El recurso fue implementado en clases y evaluado mediante 2 encuestas, cuyos resultados evidencian su efectividad pedagógica. **Resultados.** Las encuestas mostraron gran aceptación entre los estudiantes tanto de la VR en general como del recurso didáctico de laboratorios virtuales: 94.7% de los estudiantes considera el recurso didáctico de los laboratorios en la VR interesante y 97.4% cree, que puede facilitar el aprendizaje de los estudiantes. Sin embargo, tan solo 29.3% creen, que sería buena idea, en el futuro, reemplazar las clases de prácticas presenciales por clases virtuales completamente. **Discusión.** Los resultados muestran gran interés de los estudiantes por la VR, ya que la mayoría la considera útil, atractiva y capaz de mejorar la comprensión de contenidos complejos. Sin embargo, se identifica una brecha entre el entusiasmo estudiantil y su aplicación real en clases, dado que pocos han tenido acceso directo a la VR en contextos académicos. Aunque los estudiantes valoran positivamente el recurso, lo ven principalmente como complemento, no sustituto, de las clases presenciales. Para una implementación efectiva se plantea la necesidad de invertir en infraestructura, capacitar a docentes y generar contenidos específicos adaptados a cada asignatura.

1. INTRODUCCIÓN

En la última década, la realidad virtual (VR) ha ganado un notable interés en la comunidad científica, tecnológica y educativa debido a una convergencia de avances técnicos, accesibilidad de hardware y nuevas demandas en la formación y la industria.

En la educación infantil, la VR promueve el desarrollo de habilidades cognitivas básicas, la motricidad y la atención mediante juegos interactivos y experiencias inmersivas como viajes al espacio o al fondo marino (Belmonte, 2019 y García Fernández, 2019).

En la educación primaria, la VR se utilizan de manera más estructurada para apoyar el aprendizaje de contenidos curriculares. Entre las aplicaciones más comunes se encuentran la exploración de ecosistemas, el estudio del sistema solar, la observación del cuerpo humano en 3D y el uso de narrativas interactivas para fomentar la lectura y el pensamiento crítico (Buzón-García, 2021; Cremades de Molina, 2021 y Torres Begines, 2018).

Durante la educación secundaria y bachillerato, la VR se convierte en una herramienta didáctica que permite la simulación de situaciones complejas, la recreación de contextos históricos y el acceso a entornos inaccesibles en la vida real. Estas experiencias favorecen el aprendizaje significativo y promueven una comprensión más profunda de los contenidos académicos (Crespillo Marí, 2021; Fernández Ruiz, 2021 y Martín Garrido, 2018).

En la formación profesional, la VR se aplica como una estrategia de capacitación eficiente y segura. Se emplea en la formación en atención al cliente, ventas, liderazgo y otros ámbitos corporativos, donde la simulación de escenarios facilita el aprendizaje práctico y el desarrollo de competencias básicas (Carreño Aguirre, 2019).

Finalmente, en la educación universitaria, la VR adquiere un carácter especializado, orientado al desarrollo de competencias profesionales. Las universidades utilizan simulaciones avanzadas para complementar la teoría con prácticas virtuales en áreas como bellas artes (Ramos Fabra, 2021a; Ramos Fabra, 2021b y Roda-Segarra, 2021), comunicación (Martín Ramallal, 2021 y Portilla Luja, 2021), anatomía (Carnicero Plaza, 2020; López-Ruiz, 2021 y Marín Marín, 2018), mitología grecolatina (Hernández Mayor, 2021), pedagogía (Martín Pérez, 2018), lenguas extranjeras (Pérez Fernández, 2019 y Tituaña Matango, 2019), formación inclusiva y atención a la diversidad (Lorenzo, 2020) etc.

En relación con la docencia universitaria en la Ingeniería y ciencia de los materiales, se pueden destacar dos ramas de conocimientos más importantes, Ciencia de los materiales y Procesos de fabricación.

La Ciencia de los materiales es una disciplina esencial en ingeniería, física y química, cuya enseñanza se apoya, tradicionalmente, en laboratorios físicos para el estudio experimental de las propiedades de los materiales. Sin embargo, las limitaciones de infraestructura, seguridad y costos han motivado la búsqueda de alternativas tecnológicas. La VR, con su capacidad de simular entornos tridimensionales interactivos, se presenta como una herramienta prometedora para reproducir prácticas experimentales de manera segura, flexible y escalable.

En el ámbito de los Procesos de fabricación, la VR está emergiendo como herramienta clave para optimizar procesos, mejorar la calidad del producto y reducir tiempos de desarrollo. Esta tecnología permite integrar datos en tiempo real con entornos interactivos que facilitan la toma de decisiones y la eficiencia operativa en todas las etapas del ciclo de fabricación. Además, la incorporación de la VR en la fabricación de materiales representa un avance significativo hacia la Industria 4.0, facilitando procesos más inteligentes, adaptables y sostenibles.

2. MÉTODO

Técnicamente, en este proyecto no se ha trabajado con la VR en sentido estricto, ya que los laboratorios virtuales de este proyecto no son entornos tridimensionales completamente interactivos en tiempo real. Más bien, se puede considerar como una forma de experiencia inmersiva basada en imágenes reales o como una aplicación de VR basada en fotografía esférica (también llamada VR pasiva o imagen panorámica inmersiva).

En este proyecto de innovación docente se han optimizado páginas web de las salas del laboratorio de la VR pasiva existentes de proyectos anteriores para su uso con las gafas VR. A tal fin se ha creado una página web nueva (Urban et ál., 2025a), que engloba todos los laboratorios en la VR del área de conocimientos Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica. Además, se han creado hotspots (enlaces interactivos) con diferentes tipos de información (texto, página web y/o vídeo didáctico) relevantes sobre los equipos del laboratorio y orientado a las prácticas impartidas en las asignaturas del departamento de Ingeniería y Ciencia de los Materiales y del Transporte (Procesos industriales,

Fundamentos de ciencia de los materiales y Química de los materiales). Algunos de los hotspots están relacionados directamente con otros recursos docentes creados en nuestro departamento en los años anteriores.

Finalmente, se ha utilizado este recurso didáctico en las clases y los estudiantes han expresado su opinión sobre este recurso didáctico en una encuesta para determinar la efectividad pedagógica de los laboratorios en VR en comparación con los laboratorios convencionales. La encuesta se ha creado con ayuda de la herramienta informática Google Forms (Formularios de Google) cuyos resultados se han publicado en la web (Urban et ál., 2025b).

3. RESULTADOS

Este proyecto de innovación docente se ha dividido en dos partes bien diferenciadas. En el primer lugar, se han optimizado las páginas web de las salas del laboratorio de la VR para su uso con las gafas VR y la creación de los hotspots relevantes sobre los equipos del laboratorio y orientado a las prácticas impartidas en las asignaturas relacionadas con la Ingeniería y ciencia de los materiales. En el segundo lugar, después de aplicar el contenido de este proyecto de la VR en clases docentes, se han elaborado varias encuestas, donde los estudiantes podrían expresar su opinión sobre la VR.

En la primera parte, en la optimización de las páginas web, se han incorporado algunos hotspots para interconectar recursos didácticos existentes y creados en nuestro departamento de Ingeniería y ciencia de los materiales con el entorno virtual, y, crear así un entorno integrado (Urban et ál., 2025a). Como ejemplo se pueden mencionar los siguientes casos:

En el entorno virtual “Laboratorios de la ingeniería y ciencia de los materiales en la VR” se han incorporado enlaces interactivos de los equipos y ensayos en forma de texto enlazados con la página web oficial del departamento (Montes Martos et ál., 2025) y con la información respaldada por varios profesores titulares y catedráticos del departamento. Concretamente, se puede encontrar información en la sala 3 (Preparación metalográfica y dureza) en los equipos y ensayos de las diferentes etapas de la preparación metalográfica, como es la extracción, el empastillado, el desbaste previo utilizando desbastadora, el desbaste final utilizando cajas de desbaste y desbastadoras, el pulido, el ataque y la limpieza y secado. En la sala 2 (Microscopía y dureza) se explican las bases

teóricas de la dureza Vickers y en la sala 4 (Ensayos mecánicos) se explica el ensayo de tracción.

Otro tipo de información enlazada con algún hotspot en el entorno virtual puede ser una tesis doctoral. En este caso, en la sala 1 (Tratamientos térmicos) se explican los conceptos teóricos del equipo de sinterización por resistencia eléctrica mediante una tesis doctoral (Urban, 2012).

Además, de los enlaces en formato de texto (páginas web, tesis doctorales etc.) se pueden hacer enlaces a vídeos didácticos. Por ejemplo, en el entorno virtual “Laboratorios de la ingeniería y ciencia de los materiales en la VR” en la sala 3 (Preparación metalográfica y dureza) se encuentran 8 hotspots de la práctica de Preparación metalográfica y en la sala 2 (Microscopía y dureza) de la práctica de Microscopía metalográfica se encuentran otros hotspots que están enlazados a un vídeo didáctico creado por los profesores del departamento (Urban et ál., 2019a). En la sala 7 (Pulvimetalurgia) de la práctica de Pulvimetalurgia se encuentran dos hotspots que están enlazados a vídeos didácticos sobre la Velocidad de flujo y densidad aparente de polvos metálicos (Urban et ál., 2019b) y la Densidad por compactación mediante sacudidas de polvos metálicos (Urban et ál., 2019c). Y, en la sala 2 (Microscopía y dureza) de la práctica de Dureza Vickers se encuentra otro hotspot que está enlazado a un vídeo didáctico creado por un técnico del laboratorio de nuestro departamento (Pinto, 2025). Otro ejemplo está en el entorno virtual “Operaciones de mecanizado” donde se encuentran 4 hotspots de la práctica de Seguridad de trabajo en un taller de mecanizado (Urban et ál., 2023), Torneado (Urban et ál., 2024a), Fresado (Urban et ál., 2024b) y Taladrado (Urban et ál., 2024c).

Encuestas

En la segunda parte, con el propósito de obtener una visión de los estudiantes sobre la percepción, el uso y las posibilidades de aplicación de la VR en el contexto de la educación universitaria, se diseñaron y aplicaron dos encuestas diferenciadas (Urban et ál., 2025b). Cada una de estas encuestas aborda un nivel distinto de especificidad en relación con la VR, desde una perspectiva general hasta una aplicación concreta en el ámbito de los laboratorios virtuales de ciencia de los materiales. Esta estructura modular permitió profundizar en capas sucesivas de información, facilitando un análisis más robusto y contextualizado.

La primera encuesta tuvo como objetivo evaluar el nivel de familiaridad, experiencia y percepción general que los estudiantes universitarios tienen respecto a la VR como tecnología emergente. Se consideró necesario comenzar con un enfoque amplio para establecer una línea base de conocimientos previos, actitudes y grado de exposición de los encuestados.

La segunda encuesta se diseñó con un enfoque específicamente aplicado a los laboratorios virtuales en la disciplina de Ingeniería y ciencia de los materiales, un área de conocimientos presente en numerosos planes de estudio de diferentes grados de ingenierías, como, la ingeniería civil, de diseño y desarrollo del producto, eléctrica, electrónica, industrial, mecánica, química etc. Esta encuesta pretendía investigar el grado de aceptación, pertinencia, utilidad percibida y expectativas de los estudiantes sobre este tipo de recurso didáctico en concreto. De esta manera, se han obtenido datos empíricos que han permitido a valorar la viabilidad de implementar laboratorios virtuales, tanto desde la percepción estudiantil como desde los criterios pedagógicos y técnicos.

Resultados de la encuesta 1: Realidad virtual en general (Fig. 1).

Con el objetivo de explorar la familiaridad, experiencia previa y percepción del potencial educativo de la VR entre los estudiantes, se ejecutó una primera encuesta sobre la VR en términos generales.

Pregunta 1) ¿Eres propietario de algunas gafas de la realidad virtual?

Solamente el 14.6% de los estudiantes respondió afirmativamente. Este porcentaje relativamente bajo puede atribuirse a múltiples factores. En primer lugar, el costo económico de los dispositivos de VR continúa siendo una barrera importante para los estudiantes, quienes en su mayoría manejan presupuestos limitados. Además, la VR sigue siendo una tecnología emergente, con utilidades prácticas poco claras fuera del entretenimiento, lo que reduce su motivación para invertir en las gafas y el software VR.

Pregunta 2) ¿Has usado alguna vez, a lo largo de tu vida, algunas gafas de la realidad virtual?

Por otro lado, unos 70.7% de los estudiantes respondió que han usado alguna vez, a lo largo de su vida, algunas gafas VR. Este dato contrasta significativamente con el porcentaje de estudiantes propietarios, lo cual sugiere que muchos estudiantes conocen y tienen experiencia personal con la VR, pero no pueden o no tienen necesidad de ser

propietarios de unas gafas VR. Probablemente, muchos de estos estudiantes podrían utilizar las gafas VR en contextos puntuales entre amigos, en ferias tecnológicas, en espacios de entretenimiento público como centros de videojuegos o exposiciones etc. Este alto índice de conocimiento y uso de las gafas VR indica que la tecnología de la VR genera curiosidad e interés entre los estudiantes, incluso entre aquellos que no son propietarios de ningunas gafas VR, y que existe una disposición favorable hacia el uso de la tecnología cuando se eliminan las barreras de acceso.

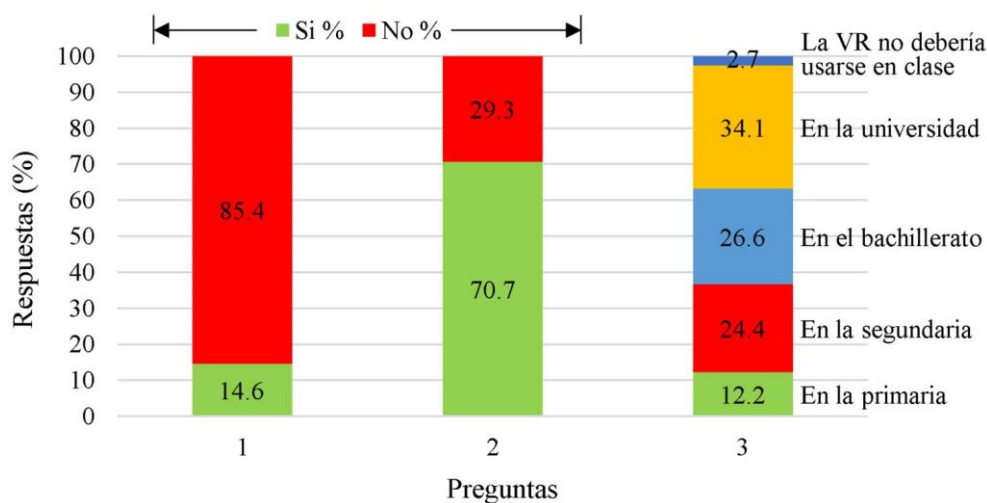
Pregunta 3) ¿Con que edad podrían utilizar los alumnos/estudiantes la realidad virtual en clases?

En la última pregunta se intentó determinar la percepción del nivel educativo más adecuado para implementar la VR en clases. Se obtuvieron los siguientes resultados: 12.2% consideró que la VR podría ser útil a partir de la educación primaria. 24.4% señaló su aplicabilidad a partir de la educación secundaria. 26.6% la identificó como adecuada para el nivel de bachillerato. 34.1% la reconoció como más apropiada para la educación universitaria. Y, 2.7% opinó que la VR no debería utilizarse en clases en ningún nivel educativo.

Estos datos revelan una tendencia progresiva: cuanto mayor es el nivel educativo, mayor es la aceptación de la implementación de la VR. En cambio, los niveles más bajos de la educación fueron percibidos como menos aptos, ya que los estudiantes consideran, probablemente, que los niños más pequeños podrían ser más vulnerables a efectos negativos del uso prolongado de pantallas y tecnologías inmersivas. El pequeño porcentaje (2.7%) de los estudiantes que se manifestaron en contra del uso de la VR en entornos educativos podrían pensar que esta tecnología podría distraer del aprendizaje, crear desigualdades, o no aportar mejoras significativas respecto a los métodos tradicionales. Sin embargo, este grupo representa una minoría dentro del universo encuestado.

Figura 1

Primera encuesta sobre la realidad virtual en general. 1) ¿Eres propietario de algunas gafas de la realidad virtual? 2) ¿Has usado alguna vez, a lo largo de tu vida, algunas gafas de la realidad virtual? 3) ¿Con qué edad podrían utilizar los alumnos/estudiantes la realidad virtual (VR) en clases?



Fuente: Elaboración propia.

Resultados de la encuesta 2: Laboratorios de ciencia de los materiales en la realidad virtual (Fig. 2).

Con el propósito de analizar la percepción, utilidad y aceptación de los laboratorios virtuales en el área de conocimientos de la Ciencia de los materiales, se aplicó una encuesta a estudiantes universitarios que interactuaron con esta herramienta tecnológica. A través de seis preguntas clave, se identificaron tendencias relevantes sobre la aceptabilidad, calidad técnica y valor pedagógico del recurso didáctico Laboratorios de ciencia de los materiales en la VR. Los resultados revelan un elevado grado de satisfacción y valoración positiva por parte de los estudiantes, junto con una reflexión crítica sobre sus limitaciones en cuanto al reemplazo de la presencialidad.

Pregunta 1) ¿Te gusta el recurso didáctico de Laboratorios en realidad virtual?

El 94.7% de los estudiantes indicó que les gustó el recurso didáctico basado en laboratorios en VR. Este alto grado de aceptación refleja una actitud muy favorable hacia entornos inmersivos aplicados al aprendizaje de contenidos técnicos y/o científicos. La alta tasa de aceptación de este recurso didáctico en la encuesta podría deberse a aspectos como la interactividad, novedad, dinamismo y sensación de exploración libre como factores positivos que aumentaron la motivación y el interés de los estudiantes por la asignatura. La posibilidad de moverse libremente por el laboratorio, visitar aulas que no se ven en las prácticas presenciales y obtener información interactiva relevante para

profundizar en sus conocimientos de la asignatura podrían ser los factores clave y elementos diferenciadores respecto a los laboratorios tradicionales.

Pregunta 2) ¿Crees, que sería buena idea, en el futuro, reemplazar las clases de prácticas presenciales por clases virtuales (usando Laboratorios en realidad virtual) completamente?

A pesar del entusiasmo en la primera pregunta, solo el 29.3% de los estudiantes considera que sería buena idea reemplazar completamente las clases prácticas presenciales por laboratorios virtuales en el futuro. Este resultado evidencia una visión crítica y equilibrada por parte de los estudiantes. Aunque valoran positivamente la VR como recurso complementario, no consideran que pueda sustituir totalmente la experiencia física del laboratorio. Los estudiantes, probablemente, sienten que las prácticas presenciales ofrecen una dimensión sensorial, táctil y experimental directa, fundamental en carreras de ciencias e ingeniería que no es fácil, o incluso es imposible, de reemplazar por entorno virtual. Asimismo, la interacción personal con profesores y compañeros, el manejo real de instrumentos, la observación de reacciones físicas en tiempo real etc. son las razones por que muchos de los estudiantes siguen viendo la VR como recurso didáctico muy importante en la docencia, pero complementario a las clases prácticas presenciales.

Pregunta 3) ¿Crees, que los Laboratorios en realidad virtual es un recurso didáctico relevante para la enseñanza de la asignatura?

El 86.8% de los estudiantes encuestados consideró que el laboratorio en VR es un recurso didáctico relevante para la enseñanza de las asignaturas relacionadas con el área de conocimiento de Ciencia de los materiales. El recurso fue percibido como una herramienta complementaria útil para reforzar conceptos de prácticas en el laboratorio, ofreciendo visualizaciones que facilitan la comprensión de los equipos utilizados en las prácticas y reforzando la memorización de los ensayos ejecutados en las clases prácticas presenciales anteriormente.

Pregunta 4) ¿Te gusta la resolución y calidad del ambiente virtual de los Laboratorios en realidad virtual?

El 96.1% de los encuestados indicó que les gustó la resolución y calidad del ambiente virtual. Este resultado pone en evidencia la importancia de una calidad técnica elevada en la experiencia de la VR. En este recurso didáctico se puede destacar la nitidez de las texturas, la fluidez en la navegación, la fidelidad visual de los objetos y la estética general

del entorno como elementos clave para la inmersión cognitiva. Un entorno visualmente bien diseñado no solo mejora la usabilidad, sino que también contribuye a una experiencia de aprendizaje más envolvente y memorable, y, con mejores resultados educativos.

Pregunta 5) ¿Son los hotspots adecuados? Tamaño y posicionamiento, feedback visual y auditivo, diseño visual, consistencia, interacción natural, etc.

El 89.5% de los estudiantes consideró adecuados los elementos de interacción del laboratorio, como los hotspots, enlaces interactivos, diseño visual, feedback visual y auditivo, posicionamiento de objetos, y consistencia del entorno. Esta valoración sugiere que el recurso fue diseñado con criterios sólidos de ergonomía digital y diseño instruccional, favoreciendo una interacción natural e intuitiva. La estructura del entorno facilita la exploración libre y el descubrimiento progresivo de conceptos, lo cual fomenta un aprendizaje más activo y centrado en el usuario.

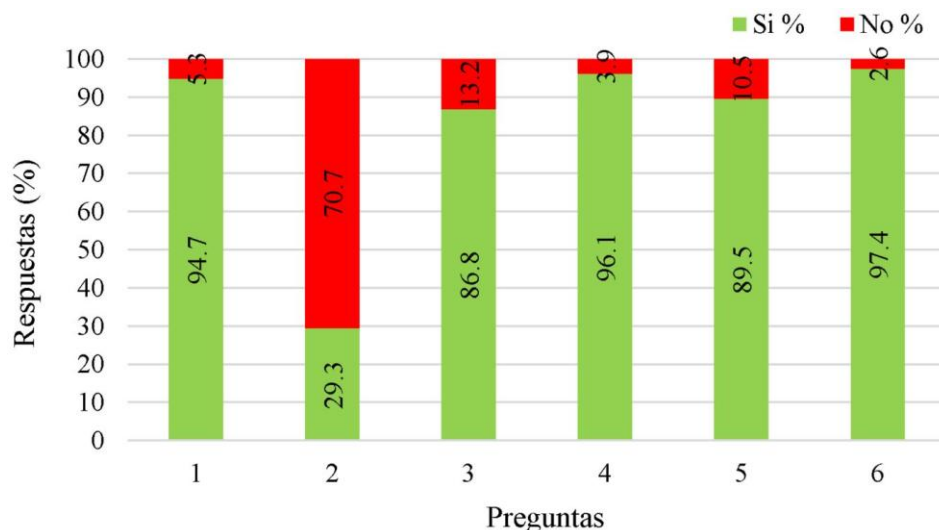
Pregunta 6) ¿Puede este recurso didáctico facilitar el aprendizaje de los estudiantes?

Finalmente, el 97.4% de los estudiantes cree que este recurso puede facilitar el aprendizaje. Esta percepción se sustenta en múltiples factores, como la posibilidad de repetir experimentos sin riesgo, el acceso asincrónico al entorno, el refuerzo visual y sensorial de los contenidos teóricos, y, la motivación que genera una experiencia innovadora. Este resultado confirma el alto potencial pedagógico de los laboratorios en la VR cuando están bien diseñados e integrados adecuadamente a las clases.

En resumen, los resultados obtenidos reflejan una percepción muy positiva por parte de los estudiantes sobre los Laboratorios de ciencia de los materiales en la VR aplicados a las asignaturas relacionadas con el área de conocimientos de la Ciencia de los materiales. Si bien los estudiantes valoran altamente la experiencia inmersiva, la interactividad y el diseño visual del recurso, también señalan que la virtualización total de las prácticas no es deseable en esta etapa, al menos como único medio de aprendizaje. En cambio, se reconoce el valor añadido de la VR como recurso complementario que mejora la comprensión de contenidos difíciles, amplía el acceso a prácticas que serían imposibles por limitaciones físicas o económicas, y, diversifica las estrategias didácticas del docente.

Figura 2

Segunda encuesta sobre los laboratorios de ciencia de los materiales en la realidad virtual. 1) ¿Te gusta el recurso didáctico de Laboratorios en realidad virtual? 2) ¿Crees, que sería buena idea, en el futuro, reemplazar las clases de prácticas presenciales por clases virtuales (usando Laboratorios en realidad virtual) completamente? 3) ¿Crees, que los Laboratorios en realidad virtual es un recurso didáctico relevante para la enseñanza de la asignatura? 4) ¿Te gusta la resolución y calidad del ambiente virtual de los Laboratorios en realidad virtual? 5) ¿Son los hotspots adecuados? Tamaño y posicionamiento, feedback visual y auditivo, diseño visual, consistencia, interacción natural, etc. 6) ¿Puede este recurso didáctico facilitar el aprendizaje de los estudiantes?



Fuente: Elaboración propia.

Estos hallazgos refuerzan la necesidad de avanzar hacia un modelo híbrido o integrado, en el que la tecnología inmersiva enriquezca la experiencia educativa, sin eliminar los componentes formativos esenciales de la enseñanza práctica presencial.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En los últimos años, la VR ha ganado relevancia en educación, ciencia y tecnología. Este interés ha sido impulsado por el abaratamiento del hardware, el avance de tecnologías como la inteligencia artificial y la necesidad de formación remota, especialmente tras la pandemia de COVID-19.

El proyecto descrito desarrolló laboratorios virtuales, optimizando páginas web a su uso con las gafas VR e integrando hotspots interactivos con contenidos como textos, páginas web y videos. Este recurso se utilizó en asignaturas del área de Ciencia de los materiales, y su efectividad se evaluó mediante dos encuestas. Los resultados más relevantes de las encuestas son los siguientes. Solo el 14.6% de los estudiantes posee gafas VR, pero el 70.7% ha tenido experiencia con ellas. El 97.3% considera, que la VR podrían utilizar los estudiantes de la educación universitaria en las clases. 94.7% valoró positivamente el recurso. 86.8% lo considera relevante para la enseñanza. 97.4% cree que facilita el

aprendizaje, aunque solo el 29.3% cree que puede sustituir por completo a las clases prácticas presenciales.

El uso de la VR en la docencia de ciencia de los materiales es altamente valorado por los estudiantes y mejora la comprensión, visualización e interacción con contenidos complejos. No obstante, se recomienda una integración como recurso complementario y no sustitutivo de las prácticas presenciales. Para su implementación efectiva se requiere inversión en infraestructura, formación docente y desarrollo de contenido específico.

5. AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al IV Plan Propio de Docencia de la Universidad de Sevilla (convocatoria “Apoyo a la coordinación e innovación docente” curso 2024 - 2025) la financiación de este proyecto. Asimismo, se reconoce el apoyo técnico proporcionado por el Secretariado de Recursos Audiovisuales y Nuevas Tecnologías de la Universidad de Sevilla (SAV), cuya colaboración ha sido fundamental para la correcta ejecución del proyecto.

6. REFERENCIAS

- Belmonte J.L. (2019). Nuevos Entornos de Aprendizaje en Cooperativas de Enseñanza: El Uso de la Realidad Aumentada en Educación Infantil. *Edunovatic 2018*. (pp. 214). Adaya Press. <https://doi.org/10.58909/adc18420169>.
- Buzón-García, O. (2021). La Realidad Aumentada como Recurso para la Atención a la Diversidad en Alumnado de Educación Primaria. *Innovaciones Metodológicas con TIC en Educación*, (pp. 3025-3040). Dykinson S.L. <https://bit.ly/4liFnfb>.
- Carnicero Plaza, I. (2020). Casos de éxito de la digitalización en el aprendizaje en universidades. *Edunovatic 2020*. (pp. 657). Adaya Press. <https://doi.org/10.58909/adc20576280>.
- Carreño Aguirre, B. (2019). Anatomía de la cavidad oral mediante Realidad Aumentada en el Ciclo de Técnico en Higiene Bucodental. *Edunovatic 2018*. (pp. 258-259). Adaya Press. <https://doi.org/10.58909/adc18420169>.
- Cremades de Molina, O.M. (2021) Un Paseo sobre los Elementos: La Tabla Periódica como Recurso Educativo Utilizando Metodología STEAM. *Metodologías Activas con TIC en la Educación del Siglo XXI*. (pp. 365-387). Dykinson S.L. <https://bit.ly/3UTWWHr>.
- Crespillo Marí, L. (2021). La Reconstrucción Virtual en 3-D de un Bien Patrimonial Perdido y su Aplicación Docente en Bachillerato: El Hospital de la Cruz Roja (Melilla). *Oportunidades y Retos para la Enseñanza de las Artes, la Educación Mediática y la Ética en la Era Postdigital*. (pp. 59-83). Dykinson S.L. <https://bit.ly/4mvt3cv>.
- Fernández Ruiz, M. (2021). Nuevas Formas de Comunicación a través de la Narrativa en Tiempo Real: Producción Virtual, Videojuegos y Otras Experiencias Interactivas. *La Revolución de los Prosumers: Youtubers e Instagramers*. (pp. 295). Egregius Ediciones. <https://bit.ly/3UgiP3K>.

- García Fernández, B. (2019). Pasaporte a otra realidad, una experiencia de aprendizaje en realidad virtual y realidad aumentada *Edunovatic 2018*. (pp. 101-105). Adaya Press. <https://doi.org/10.58909/adc18420169>.
- Hernández Mayor, M.D. (2021). La Mitología Grecolatina a través de Imágenes Interactivas. Un Nuevo Espacio de Aprendizaje. *Metodologías Activas con TIC en la Educación del Siglo XXI*, (pp. 544-568). Dykinson S.L. <https://bit.ly/3UTWWHr>.
- López-Ruiz, E. (2021). Aprendizaje de Anatomía: Desde el Estudio de Cadáveres hasta la Realidad Virtual y la Bioimpresión 3D. *Docencia, Ciencia y Humanidades: Hacia un Enseñanza Integral en la Universidad del Siglo XXI*, (pp. 1505-1525). Dykinson S.L. <https://bit.ly/4opiq0G>.
- Lorenzo, C. (2020). Diseño Universal para el Aprendizaje en el Ámbito de la Educación Superior Universitaria: Un Estudio de Caso Sobre Formación Inclusiva y Atención a la Diversidad. *Innovación Docente e Investigación en Ciencias, Ingeniería y Arquitectura. Avanzando en el proceso de enseñanza-aprendizaje*. (pp. 105-115). Dykinson S.L. <https://bit.ly/4muKud2>.
- Marín Marín, (2018). Realidad Aumentada Aplicada a Anatomofisiología y Patología Básicas en el Ciclo de Técnico en Emergencias Sanitarias. *Edunovatic 2017*. (pp. 1019-1020). Adaya Press. <https://doi.org/10.58909/adc17247851>.
- Martín Garrido, J.J. (2018). Proyecto de Gamificación en Ciencias Sociales. Minecraft y Pokémon GO como Herramienta de Enseñanza en Geografía e Historia. *Edunovatic 2017*. (pp. 1211-1212). Adaya Press. <https://doi.org/10.58909/adc17247851>.
- Martín Perez, S. (2018). Diseño de Objetos de Realidad Aumentada: Experiencia con el Alumnado de Educación. *Edunovatic 2017*. (pp. 182-186). Adaya Press. <https://doi.org/10.58909/adc17247851>.
- Martín Ramallal, P. (2021). Nuevas Tecnologías, Nuevos Desafíos: Ética, Publicidad y Realidad Virtual. *Luces en el Camino: Filosofía y Ciencias Sociales en Tiempos de Desconcierto*. (pp. 1066-1082). Dykinson S.L. <https://bit.ly/46K8uV6>.
- Montes Martos, J.M. (2025). *Derematerialia*. Departamento de ingeniería y la ciencia de los materiales y del transporte. <https://bit.ly/4fjAOQe>
- Pinto, J. (director) (2025). *Dureza Vickers*. Secretariado de Recursos Audiovisuales y Nuevas Tecnologías de la Universidad de Sevilla. [vídeo]. YouTube. <https://bit.ly/3UHbHxk>
- Pérez Fernández, L.M. (2019). Aplicación de mundos virtuales para la enseñanza de lenguas extranjeras en la educación superior. *Edunovatic 2018*. (pp. 387-391). Adaya Press. <https://doi.org/10.58909/adc18420169>.
- Portilla Luja, M.M. (2021). Construcción de Imaginarios en Realidades Alternas. *Luces en el Camino: Filosofía y Ciencias Sociales en Tiempos de Desconcierto*. (pp. 2995-3006). Dykinson S.L. <https://bit.ly/46K8uV6>.
- Ramos Fabra, L. (2021a). La Obra de Arte como Herramienta Creativa, Colaborativa e Interdisciplinar para Proyectos Extracurriculares. *Metodologías Activas con TIC en la Educación del Siglo XXI*. (pp. 1867-1890). Dykinson S.L. <https://bit.ly/3UTWWHr>.
- Ramos Fabra, L. (2021b). Madrid Mítico Virtual, la Sostenibilidad a través de la Hiperconexión. *Oportunidades y Retos para la Enseñanza de las Artes, la Educación Mediática y la Ética en la Era Postdigital*. (pp. 318-334). Dykinson S.L. <https://bit.ly/4mvt3cv>.
- Roda-Segarra, J. (2021). El Uso de la Realidad Virtual en las Enseñanzas Artísticas. *Oportunidades y Retos para la Enseñanza de las Artes, la Educación Mediática y la Ética en la Era Postdigital*. (pp. 25-40). Dykinson S.L. <https://bit.ly/4mvt3cv>.
- Tituaña Matango, E.F. (2019). Las TIC como Estrategia Lúdica en el Aprendizaje de la Lengua Ancestral Kichwa y del Inglés como Lengua Extranjera en Otavalo – Ecuador. *Edunovatic 2018*. (pp. 546-551). Adaya Press. <https://doi.org/10.58909/adc18420169>.

- Torres Begines, C. (2018). Imagen y Palabra. Trabajar la Semántica en Educación Primaria. *Jornadas de Formación e Innovación Docente del Profesorado*. (pp. 957-978). Universidad de Sevilla. <http://dx.doi.org/10.12795/JDU.2018.i01.54>.
- Urban, P. (2012). *Estudio de la amorfización y consolidación mediante sinterización por resistencia eléctrica de polvos metálicos*. [Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla]. Repositorio Institucional idUS. <http://hdl.handle.net/11441/15851>
- Urban, P. (director) (2019a). *Preparación metalográfica para observación en un microscopio óptico*. Secretariado de Recursos Audiovisuales y Nuevas Tecnologías de la Universidad de Sevilla. [vídeo]. YouTube. <https://doi.org/10.35466/VID2021n3921>
- Urban, P. (director) (2019b). *Velocidad de flujo y densidad aparente de polvos metálicos*. Secretariado de Recursos Audiovisuales y Nuevas Tecnologías de la Universidad de Sevilla. [vídeo]. YouTube. <https://doi.org/10.35466/VID2021n3922>
- Urban, P. (director) (2019c). *Densidad por compactación mediante sacudidas de polvos metálicos*. Secretariado de Recursos Audiovisuales y Nuevas Tecnologías de la Universidad de Sevilla. [vídeo]. YouTube. <https://doi.org/10.35466/VID2021n3920>
- Urban, P. (director) (2023). *Seguridad de trabajo en un taller de mecanizado*. Secretariado de Recursos Audiovisuales y Nuevas Tecnologías de la Universidad de Sevilla. [vídeo]. YouTube. <https://doi.org/10.35466/VID2023n6957>
- Urban, P. (director) (2024a). *Torneado*. Secretariado de Recursos Audiovisuales y Nuevas Tecnologías de la Universidad de Sevilla. [vídeo]. YouTube. <https://doi.org/10.35466/VID2024n7641>
- Urban, P. (director) (2024b). *Fresado*. Secretariado de Recursos Audiovisuales y Nuevas Tecnologías de la Universidad de Sevilla. [vídeo]. YouTube. <https://doi.org/10.35466/VID2024n7642>
- Urban, P. (director) (2024c). *Taladrado*. Secretariado de Recursos Audiovisuales y Nuevas Tecnologías de la Universidad de Sevilla. [vídeo]. YouTube. <https://doi.org/10.35466/VID2024n7643>
- Urban, P. (2025a). *Realidad virtual: Ciencias de los materiales e ingeniería metalúrgica*. Secretariado de Recursos Audiovisuales y Nuevas Tecnologías de la Universidad de Sevilla. <http://bit.ly/3UHLsqw>
- Urban, P. (2025b). *Encuesta sobre los laboratorios de ciencia de los materiales en la realidad virtual*. Universidad de Sevilla. <http://bit.ly/3UHm1Ft>

LABORATORIO DE PROYECTOS. ELABORACIÓN DE MATERIALES DIDÁCTICOS PARA LAS PRÁCTICAS DE PROYECTOS EN EL NUEVO EDIFICIO CATEPS

Alejandro Manuel Martín Gómez

ammartin@us.es <https://orcid.org/0000-0002-2439-2454>

Universidad de Sevilla (España)

Alejandro Agote Garrido

aagote@us.es <https://orcid.org/0000-0003-2434-1355>

Universidad de Sevilla (España)

María Jesús Ávila Gutiérrez

mjavila@us.es <https://orcid.org/0000-0002-2801-1153>

Universidad de Sevilla (España)

Juan Ramón Lama Ruiz

jrlama@us.es <https://orcid.org/0000-0003-1382-5274>

Universidad de Sevilla (España)

RESUMEN

El proyecto de innovación tiene como objetivo principal la elaboración de material docente para orientar las prácticas en el nuevo laboratorio del Centro CATEPS, hacia un aprendizaje basado en proyectos. Esta metodología se fundamenta en una perspectiva educativa que promueve la responsabilidad del estudiantado en su proceso de aprendizaje, instándolo a aplicar conocimientos en proyectos reales. En primer lugar, se seleccionan proyectos de ingeniería de instalaciones para la elaboración del material. Estos se revisan en base a la normativa actual, recopilando los reglamentos, normas y catálogos de fabricantes. Estableciendo para cada práctica los documentos proyectuales según las normas 157.000 del CTN 157/Proyectos de AENOR. El material se imprime y se aloja en la enseñanza virtual. Tras ello, se desarrolla una práctica piloto. Finalmente, se realiza una encuesta de satisfacción a los estudiantes en las dimensiones de aprendizaje, proyecto, organización y valoración general. El material elaborado ha consistido en cuatro proyectos, formados por tres volúmenes, conteniendo el problema, documentos proyectuales a elaborar, normativa, rúbrica y bibliografía. Los resultados de la encuesta reflejan que la propuesta ha sido percibida como una herramienta efectiva para el aprendizaje. Además, muestra que los estudiantes la encontraron relevante para su aplicación profesional futura. Se puede afirmar que la práctica piloto ha sido un éxito, ya que los estudiantes la valoran como una metodología de aprendizaje estimulante. Las áreas de mejora se centran en el desarrollo de la planificación de las actividades de modo que repercuta en una mejora de la gestión de la carga de trabajo.

1. INTRODUCCIÓN

El proyecto de innovación docente que se ha llevado a cabo durante el curso 2024/2025 ha estado referido a la elaboración de material docente para permitir orientar la metodología docente, en las asignaturas implicadas, hacia una metodología de aprendizaje basado en proyectos. Esta metodología se fundamenta en una perspectiva educativa que promueve la responsabilidad activa de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje, instándolos a aplicar habilidades y conocimientos en proyectos del mundo real (de Monterrey, 2000). El empleo de esta estrategia implica experiencias de aprendizaje atractivas, involucrando a los estudiantes en proyectos complejos donde desarrollan y aplican habilidades y conocimientos adquiridos para la elaboración, gestión y dirección de proyectos de ingeniería (Ríos et al., 2010). Así, los estudiantes gestionan diversas fuentes de información y disciplinas tecnológicas para abordar problemas proyectuales relevantes, desarrollando habilidades académicas, sociales y personales en el contexto de la realización de los proyectos de ingeniería (McDermott et al., 2007).

Las titulaciones involucradas en el proyecto de innovación docente poseen el sello EUR-ACE (EUROpean-ACcredited Engineer) de Ingeniería, según lo establecido por la European Network for the Accreditation of Engineering Education (ENAE). En lo que respecta al proceso de acreditación, la Guía de Autoevaluación para la obtención del sello, y con el objetivo añadido de disponer de las evidencias de desarrollar las competencias relacionadas con Proyectos de Ingeniería, el empleo del Aprendizaje Basado en Proyectos se posiciona como una metodología educativa fundamental para optimizar la consecución de los resultados de aprendizaje esenciales y obtener el sello internacional en programas de ingeniería. En esta línea, diferentes informes finales para la obtención del sello en titulaciones de ingeniería de las diferentes ramas lo justifican (Informe final para la obtención del sello EUR-ACE. Graduado/a en Ingeniería Civil y Territorial, 2016; Informe final para la obtención del sello EUR-ACE. Graduado/a en Ingeniería Eléctrica, 2017; Informe final para la obtención del sello EUR-ACE. Graduado/a en Ingeniería en Organización Industrial, 2016; Informe final para la obtención del sello EUR-ACE. Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación, 2021). Así, en los informes se resalta la contribución de cada asignatura a competencias clave, particularmente a aquellas vinculadas a "Proyectos de Ingeniería" y "Aplicación Práctica en la Ingeniería", mediante trabajos individuales, proyectos, seminarios, y otras actividades llevadas a cabo por el cuerpo docente. En el contexto de la obtención/renovación del sello, subrayan los

beneficios de los "Trabajos Proyectuales", destacando procedimientos de gran relevancia para apoyar los resultados de aprendizaje previstos. Las competencias transversales, motor de metodologías docentes colaborativas y del aprendizaje basado en proyectos, se consolidan como elementos dinamizadores en los procesos formativos, abordando habilidades como la comunicación oral, el trabajo en equipo y el autoaprendizaje (Andersson & Andersson, 2010). De este modo, la metodología docente basada en proyectos y trabajos fortalece la adquisición de resultados de aprendizaje establecidos por ENAEE. Además, la presencia de múltiples oportunidades de mejora en los títulos de ingeniería, que buscan ampliar los contenidos relacionados con el diseño y desarrollo de productos complejos, procesos y sistemas, subraya la necesidad de implementar actividades formativas como prácticas de laboratorio y aprendizaje basado en proyectos, respaldadas por evaluaciones prácticas y presentaciones orales, preparando a los estudiantes para sobresalir en un entorno profesional cada vez más complejo y globalizado (Edward, 2002).

Otro de los aspectos a considerar sobre la elaboración de materiales didácticos es que, puesto que constituyen las distintas herramientas e instrumentos que utilizan los profesores y los estudiantes en el desarrollo del proceso de enseñanza/aprendizaje, se hace necesario identificar la caracterización de los materiales didácticos y una serie de criterios que permitan su evaluación y selección. En este sentido, en primera instancia, es posible emplear como guía los doce criterios para el diseño de actividades de Rath (Rath, 1971), destacando, en línea con la propuesta del proyecto, el que los materiales permitan implicar al alumno con la realidad de los proyectos de ingeniería: tocando, manipulando, aplicando y examinando documentos propios del ámbito de la oficina de proyectos. Así mismo, es importante poder realizar el proceso de evaluación del material docente desde la pluralidad de recogida de evidencias y arraigada en cuestiones de valor. En esta línea, se han llevado a cabo diversas estrategias para la evaluación del material docente, entre las que se encuentran distintos tipos de cuestionarios y el juicio de expertos.

El objetivo general de este proyecto de innovación ha sido la elaboración de materiales docentes en asignaturas de diferentes titulaciones y cursos, centrando el desarrollo del material para la implantación de metodologías de aprendizaje basado en proyectos a través de trabajo colaborativo. Sin embargo, también se abordan otros objetivos específicos entre los que se consideran:

- Recopilación, selección y revisión de proyectos de ingeniería de instalaciones relevantes, desde una perspectiva académica, para la elaboración del material docente.
- Recopilación de los reglamentos y selección de normas fundamentales necesarias para la elaboración de los distintos desarrollos proyectuales incluidos en los distintos proyectos docentes de las asignaturas implicadas.
- Identificación y recopilación de catálogos de fabricantes que sean significativos y tengan una estructura didáctica para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Impresión del material docente en copias suficientes para que puedan ser manejadas por los grupos de estudiantes en el laboratorio de proyectos.
- Alojamiento del material docente elaborado en la plataforma web de enseñanza virtual de la Universidad.

La consecución de estos objetivos pretende trascender la mera recopilación documental, buscando configurar un entorno de aprendizaje inmersivo que replique las dinámicas de una oficina de proyectos real, que dote al estudiantado de una autonomía crítica y profesional.

2. MÉTODO

El material docente desarrollado abarca una variedad de elementos clave que son esenciales para la realización efectiva de proyectos de productos e instalaciones industriales. Esto incluye la elaboración de documentos fundamentales en los proyectos de ingeniería industrial. Para ello, se han seguido las directrices establecidas por el comité técnico CTN 157/Proyectos de AENOR y, en particular, las normas de la serie 157.000. Estableciendo para cada práctica los documentos proyectuales que debe contener cada una para la resolución del problema proyectual planteado.

Para la consecución de los objetivos planteados en la realización del proyecto de innovación basado en el Aprendizaje Basado en Proyectos, se han desarrollado las siguientes actividades:

1. Recopilación y selección de proyectos de ingeniería de instalaciones relevantes.
2. Revisión de los proyectos seleccionados con el objetivo de actualizarlos en base a la normativa actual en caso necesario.

3. Recopilación de los reglamentos y selección de normas fundamentales necesarias para la elaboración de los distintos desarrollos proyectuales.
4. Identificación y recopilación de catálogos de fabricantes que sean significativos y tengan una estructura didáctica.
5. Impresión del material docente en copias suficientes para que puedan ser manejadas por los grupos de estudiantes en el laboratorio.
6. Alojamiento del material docente elaborado en la plataforma web de enseñanza virtual de la Universidad.
7. Práctica de evaluación del proyecto de innovación: Se desarrolla la experiencia preparando una práctica piloto en el edificio actual. Posteriormente se analizan los resultados.

Además, con el propósito de controlar el desempeño del proyecto y realizar el seguimiento de su cumplimiento, se han llevado a cabo los siguientes procesos de evaluación:

- Evaluación Interna de la Elaboración del Material.

Al objeto de validar el material didáctico desarrollado, los participantes en el proyecto, pertenecientes al área de Proyectos de Ingeniería, como expertos, fueron consultados para el establecimiento de la estructura y contenido que debían contener cada una de las prácticas. Estableciéndose una estructura común para cada práctica, consistente en tres volúmenes:

1. El Paquete de Trabajo, donde se recoge la información de partida del problema proyectual, una rúbrica de autoevaluación y un ejemplo,
2. los Reglamentos Industriales, donde están los reglamentos mínimos necesarios para la justificación proyectual de la solución, y
3. las Normas, que alberga una serie de normas UNE seleccionadas y una selección de catálogos de fabricantes.

- Encuesta de Satisfacción a Estudiantes.

Tras la práctica piloto, se realiza una encuesta de satisfacción a los estudiantes para recopilar sus opiniones y comentarios sobre el material elaborado. Así mismo, se evalúa

la percepción de los estudiantes sobre la utilidad, claridad y relevancia del material en el proceso de aprendizaje.

Concretamente se ha diseñado un cuestionario basado en una escala de Likert de 5 puntos (1 = Totalmente en desacuerdo; 2 = En desacuerdo; 3 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo; 4 = De acuerdo; 5 = Totalmente de acuerdo). El instrumento permite analizar la percepción del alumnado en cuatro dimensiones: Aprendizaje, Proyecto, Organización y Valoración general, complementándose con preguntas abiertas para recoger comentarios cualitativos. A continuación, se presenta el cuestionario elaborado en la Tabla 1.

Tabla 1

Encuesta a estudiantes sobre la valoración de la Práctica Piloto.

Bloque/Ítem	Enunciado	Escala de respuesta
Aprendizaje	1. Me gustaría asistir a más clases de profesores que enseñan de esta forma.	1–5
	2. Esta práctica me estimuló a pensar en la temática fuera de clase.	1–5
	3. Esta práctica me ayudó a asumir la responsabilidad de mi propio aprendizaje.	1–5
	4. La descomposición de tareas propuesta y la existencia de una rúbrica me ha facilitado el aprendizaje.	1–5
	5. Mi interés por la materia ha aumentado gracias a esta práctica.	1–5
	6. El trabajo de esta práctica fue más duro de lo que esperaba.	1–5
	7. He aprendido y comprendido los contenidos de la práctica.	1–5
Proyecto	1. El proyecto, las actividades y los problemas planteados fueron interesantes.	1–5
	2. El proyecto, las actividades y los problemas me ayudaron a pensar más profundamente sobre la materia.	1–5
	3. El proyecto, las actividades y los problemas aumentaron mi conocimiento del tema.	1–5
	4. Creo que el proyecto abordado en esta práctica será relevante para mi futuro profesional en la ingeniería.	1–5
Organización	1. Las explicaciones de los profesores han resultado claras y apropiadas en función del contexto.	1–5
	2. Los materiales de la práctica estaban preparados correctamente y han sido útiles.	1–5
	3. Los objetivos de la actividad práctica han quedado claros desde el inicio.	1–5
	4. Los materiales impresos y la información facilitada en Enseñanza Virtual no han sido suficientes para abordar la actividad.	1–5

	5. Los recursos que he necesitado los he obtenido principalmente de internet (fuera de la plataforma de Enseñanza Virtual).	1-5
Valoración general	En comparación con otras prácticas que he realizado, diría que esta actividad es...	N/A – Muy Pobre – Pobre – Promedio – Buena – Muy Buena
	La dificultad de la práctica, en relación con otras, fue...	Muy fácil – Fácil – Promedio – Difícil – Muy difícil – N/A
	La carga de trabajo de la actividad, en relación con otras similares, fue...	Muy ligera – Ligera – Media – Pesada – Muy pesada – N/A
Valoración final de la metodología aplicada	¿La recomendarías a otros compañeros/as?	
	¿Qué te ha gustado más de la metodología?	
	¿Qué te ha gustado menos de la metodología?	
	¿Qué añadirías?	Respuestas abiertas
	¿Qué quitarías?	
	¿Estás satisfecho con la metodología?	
	Cualquier otro comentario que quieras hacer:	

Las asignaturas participantes en el proyecto han sido:

- Proyectos II, de la titulación de Grado en Ingeniería Eléctrica.
- Proyectos II, de la titulación de Grado en Ingeniería Electrónica Industrial.
- Proyectos I y Proyectos II, de la titulación de Grado en Ingeniería Química Industrial.
- Proyectos I y Proyectos II, de la titulación de Grado en Ingeniería Mecánica.
- Proyectos de Ingeniería del Producto, de la titulación de Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto

La práctica piloto se ha desarrollado en la asignatura de Proyectos II, perteneciente al 4º curso de la titulación de Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial, en la Escuela Politécnica Superior.

3. RESULTADOS

El material docente elaborado ha consistido en cuatro prácticas que albergan una amplia temática en relación con los problemas proyectuales. Concretamente se han seleccionados los proyectos de instalaciones de gases combustibles, proyectos industriales de suministro

de aguas, proyectos de instalaciones de aire comprimido y proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión.

Los proyectos se han elaborado siguiendo una estructura proyectual conforme a la norma 157001:2014 - Criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico. Cada proyecto costa de tres volúmenes.

El volumen I contiene la descripción del paquete de trabajo del proyecto que el grupo de estudiantes debe abordar, planteando el problema proyectual y acotándolo, estableciendo los documentos proyectuales que deben elaborarse, la normativa básica de aplicación y la bibliografía específica. Este volumen incluye también una rúbrica de evaluación y autoevaluación que los estudiantes deben cumplimentar antes de presentar el entregable. Esta rúbrica se estructura en apartados agrupados en contenido/calidad, realización/organización y recursos utilizados. Así mismo, al final de este volumen se incluyen ejemplos de documentos de proyectos profesionales que sirvan a modo de ejemplo para resolver el paquete de trabajo del proyecto.

El volumen II, incluye una recopilación de los reglamentos industriales específicos para la tipología de instalación a abordar, incluyendo sus correspondientes Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC). El propósito de este volumen es facilitar al estudiante el acceso a la fuente legal, permitiendo que este centre su esfuerzo en la interpretación y aplicación de los artículos del reglamento.

El Volumen III, recoge una serie de normas seleccionadas que son consideradas las mínimas para la realización del proyecto. Dado que la normativa suele ser extensa y de acceso restringido, este volumen actúa como "biblioteca técnica", proporcionando las normas fundamentales para el cálculo, dimensionado y selección de materiales, entre otros.

Estos tres volúmenes están disponibles en formato digital y en formato papel. Así mismo, se ha elaborado una selección de catálogos de fabricantes, disponible en formato digital para enlazar directamente a las páginas web de los proveedores/fabricantes. A continuación, en la Figura 1, se muestra un extracto de la tabla de catálogos elaborada en Excel.

Figura 1

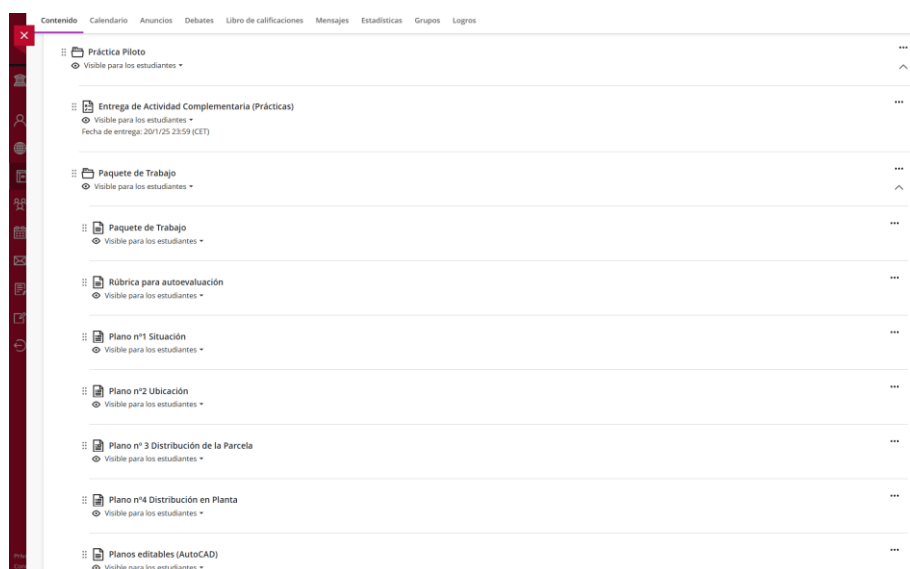
Catálogos de fabricantes.

INSTALACIÓN	ELEMENTO	FABRICANTE	URL	FECHA URL
Aire comprimido	Accesorios	Reauxi	Web https://reauxi.com/tratamiento-de-aire-comprimido-neumatica/accesorios-para-aire-comprimido/	feb-25
Baja tensión	Accesorios Cables	Groupe Cahors	Web https://www.groupe-cahors.com/es-espana/accesorios-para-redes-aereas-mtst.html	feb-25
GLP	Accesorios de tuberías	Tureformatotal	Web https://www.tureformatotal.com/gas-a78/7arstld-Afm8OorFQmtnHsIQfXQoQ2KXiyM7hw-2Um-aiZwdvHgiQ9DnApy8	feb-25
Suministro de agua	Armario contador	Baterías Gatell	Web https://www.bateriasgatell.com/categoria-producto/elementos-para-alojamiento/armarios-de-registro/	feb-25
Baja tensión	Armario contadores	AC Tienda Urano	Web https://www.atienda-urano.com/17-frontales-de-armario-de-contadores-es-2-80	feb-25
Protección contra incendios	Armario de extintor	Grupo de Incendios	Web https://grupodeincendios.com/categoria-producto/armario-extintor/	feb-25
Evacuación de agua	Arquetas prefabricadas	Dimasa	PDF https://www.saneamientosdimasa.es/adjunto/DAKOTA_SMART.pdf	feb-25
Evacuación de agua	Arquetas prefabricadas	Grupo Fábregas	Web https://grupofabregas.com/catalogo/prefabricados/arquetas/	feb-25
Baja tensión	Bandejas Portables	RS	Web https://es.rs-online.com/web/c/cables-y-conductores/gestion-del-cableado/bandejas-portables/	feb-25
Baja tensión	Bandejas Portables	Dimae	Web https://dimae.com/canalizacion/bandeja-metalica/perforada.html	feb-25
Protección contra incendios	BIE's	Enginyers BCN	PDF https://documentacio.enginyersbcn.cat/storage/app/uploads/public/624/c7b/e63/624c7be63279322586002.pdf	feb-25
Protección contra incendios	BIE's	Grupo de Incendios	Web https://grupodeincendios.com/categoria-producto/bies/	feb-25
Edificación	Bloques hormigón	Bloques Viana	Web https://bloquesviana.com/tienda/	mar-25
Edificación	Bloques hormigón	J. Fdez	Web https://catalogo.jorgefernandez.es/catalogo/prefabricado-2964/bloques_hormigon-296415/296415	mar-25
Suministro de agua	Bombas	Dimasa	PDF https://www.saneamientosdimasa.es/descargas/DAR%20GUA%20SELECCION%20DE%20BOMBAS.pdf	feb-25
Suministro de agua	Bombas	Hydroflomen	Web https://www.hydroflomen.com/tienda/categoria/bombas/grupos-de-presion/	feb-25
Evacuación de agua	Bote Sifónico	Grupo Avalor	Web https://www.grupoavalco.com/catalogo/p/bote-sifonico-pvc-o10-rejilla-inoxidable-o130mm-5-entradas-40-1-salida-50-	feb-25
Evacuación de agua	Bote Sifónico	Jimten	PDF https://catalogo.jimten.com/PDF/index.php?ref=YtoxOntpQIA7co2OihwMDxNTAiO30-8firstRef=009150&tit=Bote%20	feb-25
Baja tensión	Cableado	Migueltez	PDF https://www.migueltez.com/descargas/categoria14/intensidades-maximas-admisibles-es.pdf	feb-25
Baja tensión	Cableado	Sumidelee	Web https://www.sumidelee.com/cable-unicable-flexible-normal	feb-25
Baja tensión	Cableado	Migueltez	Web https://www.migueltez.com/es/instal-de-cables	feb-25
Baja tensión	Caja General de Protección	Groupe Cahors	PDF https://www.groupe-cahors.com/sites/default/files/ft_cgp.pdf	feb-25
Baja tensión	Caja General de Protección	Dimae	Web https://dimae.com/envolventes-y-cajas/cajas-generales-de-proteccion.html	feb-25
Aire comprimido	Calderín	Airpress	Web https://airpress.es/instalacion-aire-comprimido/calderin-compresor	feb-25
Aire comprimido	Calderín	Itaiando	PDF https://www.itaiando.com/wp-content/uploads/sites/230/2024/09/Catalogo-de-producto-2024.pdf	feb-25
Evacuación de agua	Canalones, bajantes y accesorios	Jimten	Web https://catalogo.jimten.com/es/115/canalones/	feb-25

El material elaborado ha sido subido al curso de Enseñanza Virtual para que los estudiantes puedan manejarlo en la fase piloto. La Figura 2 muestra una imagen parcial de la estructura creada y cargada en la Enseñanza Virtual.

Figura 2

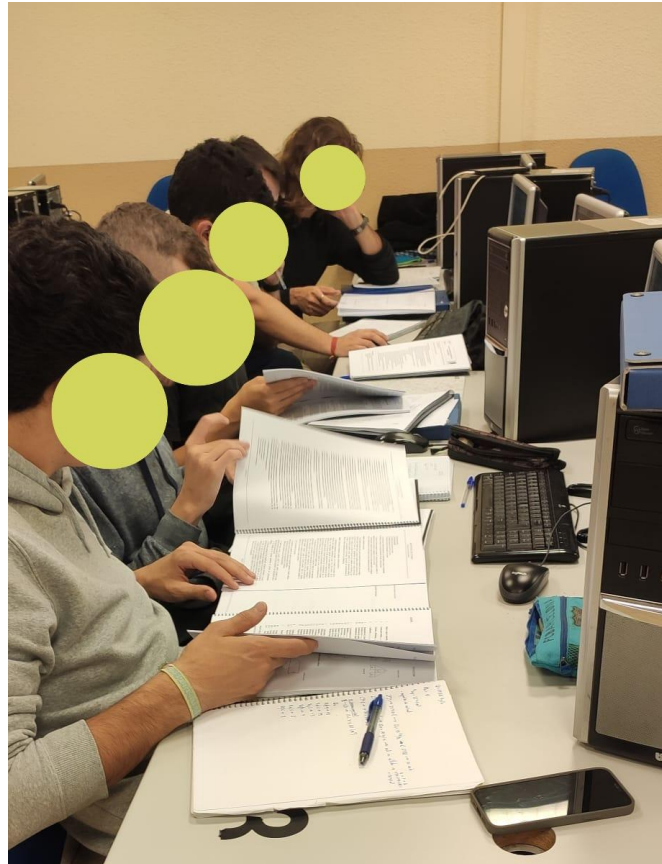
Material docente elaborado en la Enseñanza Virtual.



Durante el primer cuatrimestre se desarrolló la Fase Piloto, sobre la tipología de proyectos de instalaciones industriales de gases combustibles, concretamente en una sesión de prácticas. En la Fig. 3, se puede observar a los estudiantes haciendo uso del material elaborado (en soporte físico y digital) durante la sesión experimental.

Figura 3

Sesión de prácticas de la Fase Piloto.



Tras la fase piloto se realizó una encuesta a los estudiantes que habían participado (20), pues no era de carácter obligatoria. A continuación, se presentan los resultados obtenidos.

Dimensión: Aprendizaje.

En general la práctica fue percibida como una herramienta muy efectiva para el aprendizaje. Los estudiantes valoran positivamente la metodología. La media de la dimensión es de 4,19. Los resultados se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2

Dimensión Aprendizaje. Medias de cada ítem.

Ítem	Pregunta	Media
1	Me gustaría asistir a más clases de profesores que enseñan de esta forma.	4,33
2	Esta práctica me estimuló a pensar en la temática fuera de clase.	4,50
3	Esta práctica me ayudó a asumir la responsabilidad de mi propio aprendizaje.	4,17
4	La descomposición de tareas... me ha facilitado el aprendizaje.	4,17

5	Mi interés por la materia ha aumentado gracias a esta práctica.	4,17
6	El trabajo de esta práctica fue más duro de lo que esperaba.	3,00
7	He aprendido y comprendido los contenidos de la práctica.	4,17

La media más alta (4,50) se observa en la pregunta sobre la estimulación para pensar fuera de clase, lo que indica que la práctica fomentó el pensamiento crítico. El ítem con la menor media de acuerdo es "El trabajo fue más duro de lo que esperaba" (3,00), lo que sugiere que la carga de trabajo fue percibida como apropiada, ni demasiado fácil ni demasiado difícil.

Dimensión: Proyecto.

Los estudiantes encontraron el proyecto interesante y relevante para su formación, aunque su aplicación profesional futura generó opiniones más diversas. La media de la dimensión asciende a 3,83. Los resultados se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3

Dimensión Proyecto. Medias de cada ítem.

Ítem	Pregunta	Media
1	El proyecto... fueron interesantes.	4,17
2	El proyecto... me ayudaron a pensar más profundamente.	4,17
3	El proyecto... aumentaron mi conocimiento del tema.	3,83
4	El proyecto... será relevante para mi futuro profesional.	3,17

El proyecto y las actividades planteadas resultaron bastante interesantes (4,17). Si bien, la relevancia profesional del proyecto obtuvo una media más baja (3,17), lo que indica que algunos estudiantes no están tan seguros de su aplicabilidad directa en su futuro, o bien sus opiniones están más divididas.

Dimensión: Organización.

La percepción sobre la organización de la práctica es muy positiva, destacando la claridad de las explicaciones y la utilidad de los materiales. La media de la dimensión es de 3,83. Los resultados se presentan en la Tabla 4.

Tabla 4*Dimensión Organización. Medias de cada ítem.*

Ítem	Pregunta	Media
1	Las explicaciones de los profesores han resultado claras...	4,00
2	Los materiales de la práctica estaban preparados correctamente...	4,17
3	Los objetivos de la actividad práctica han quedado claros...	4,00
4	Los materiales impresos... no han sido suficientes.	2,50
5	Los recursos... los he obtenido principalmente de internet.	2,50

Las medias de las primeras preguntas son altas (entre 4,00 y 4,17), lo que demuestra que los estudiantes consideran que la organización fue buena. Las preguntas 4 y 5, que miden la insuficiencia de los materiales y la necesidad de buscar en internet, tienen medias bajas (2,50). Esto sugiere que la plataforma virtual y los materiales proporcionados fueron adecuados y los estudiantes no necesitaron buscar información fuera del entorno de aprendizaje que se había preparado.

Dimensión: Valoración General.

Esta sección evalúa la práctica en comparación con otras actividades similares, y la valoración es bastante positiva. Los resultados se presentan en la Tabla 5.

Tabla 5*Dimensión Valoración General. Medias de cada ítem.*

Ítem	Pregunta	Media
1	En comparación con otras prácticas... esta actividad es: (1=Muy Pobre, 5=Muy Buena)	3,83
2	La dificultad de la práctica... fue: (1=Muy fácil, 5=Muy difícil)	3,33
3	La carga de trabajo... fue: (1=Muy ligera, 5=Muy pesada)	3,67

La práctica es percibida como buena (3,83) en comparación con otras. La dificultad y la carga de trabajo fueron percibidas como promedio a ligeramente superior al promedio (medias de 3,33 y 3,67).

Valoración final de la metodología aplicada: Respuestas abiertas

Las respuestas cualitativas de los estudiantes refuerzan los hallazgos cuantitativos. Lo que más gustó: *La aplicación práctica de la teoría, el trabajo en grupo, y la posibilidad de manejar la normativa y los planos*. Lo que menos gustó: *La gran cantidad de documentos y la carga de trabajo*. Varios estudiantes sugieren que el proyecto requiere mucho tiempo.

Como sugerencias de mejora, un gran número de estudiantes propuso integrar este tipo de proyectos en la asignatura y reemplazar las prácticas existentes por una actividad más integral como esta, que es precisamente el objetivo de este proyecto de innovación. También se sugirió poder elegir el tipo de proyecto para aumentar el interés.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La implementación del proyecto de innovación ha permitido validar la hipótesis inicial: la simulación de entornos profesionales mediante Aprendizaje Basado en Proyectos incrementa la motivación del estudiante. Los resultados obtenidos en la práctica piloto califican la experiencia como un éxito, evidenciado por una alta tasa de satisfacción en las encuestas realizadas. Los estudiantes valoran la metodología como estimulante, destacando el cambio de rol de un sujeto pasivo a un agente activo en la toma de decisiones proyectuales. Además, la adecuada estructuración de los materiales docentes (por su división en volúmenes) ha sido señalada como un factor clave para reducir la incertidumbre inicial y facilitar el autoaprendizaje.

El enfoque adoptado ha fomentado competencias transversales necesarias en el estudiantado como la responsabilidad, la autonomía y el pensamiento crítico, alineándose con los requisitos del sello EUR-ACE. Al enfrentarse a documentación real y problemas no lineales, los estudiantes han tenido que evaluar la normativa y los estándares técnicos, replicando la dinámica real de una oficina de proyectos.

Sin embargo, la discusión de los resultados también revela desafíos propios a la implantación de metodologías activas. La principal área de mejora detectada es la gestión de la carga de trabajo. La percepción de una alta exigencia temporal por parte del alumnado sugiere la necesidad de ajustar la planificación de las actividades, integrando herramientas de gestión de tiempo en el propio currículo de la asignatura. Por tanto, la integración futura de estos proyectos en la asignatura deberá asegurar que la carga cognitiva se centre en el aprendizaje significativo y no solo en la entrega de resultados.

5. REFERENCIAS

- Andersson, N., & Andersson, P. H. (2010). Teaching Professional Engineering Skills: Industry Participation in Realistic Role Play Simulation. *École Polytechnique*. <https://orbit.dtu.dk/en/publications/teaching-professional-engineering-skills-industry-participation-i>
- de Monterrey, T. (2000). El método de proyectos como técnica didáctica. Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo. Vicerrectoría Académica. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. DR ITESM: Monterrey, México.
- Edward, N. S. (2002). The Role of Laboratory Work in Engineering Education: Student and Staff Perceptions. *International Journal of Electrical Engineering & Education*. 2002;39(1):11-19. doi:[10.7227/IJEEE.39.1.2](https://doi.org/10.7227/IJEEE.39.1.2)
- Informe final para la obtención del sello EUR-ACE. Graduado/a en Ingeniería Civil y Territorial. (2016). <https://www.uclm.es/-/media/Files/A01-Asistencia-Direccion/A01-124-Vicerrectorado-Docencia/grados/ingenieria-civil-territorial/documentos-acredita/Informe-Final-EURACE-Periodo-29092016-a-29092022.ashx>
- Informe final para la obtención del sello EUR-ACE. Graduado/a en Ingeniería Eléctrica. (2017). <https://www.unav.edu/documents/19406225/19422310/informe-obtencion-sello-eurace.pdf>
- Informe final para la obtención del sello EUR-ACE. Graduado/a en Ingeniería en Organización Industrial. (2016). <https://www.mondragon.edu/documents/20182/101257/autoinforme-acredita-plus-eurace.pdf/b50e2adf-af01-4316-ab60-f5722412b27d>
- Informe final para la obtención del sello EUR-ACE. Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación. (2021). <https://estudios.upct.es/downloadFile/Q0bwW77bKl>
- McDermott, K. J., Nafalski, A., & Göl, Ö. (2007). Project-based teaching in engineering programs. *37th Annual Frontiers In Education Conference - Global Engineering: Knowledge Without Borders, Opportunities Without Passports*, Milwaukee, WI, USA, 2007, pp. S1D-11-S1D-17, doi: [10.1109/FIE.2007.4417976](https://doi.org/10.1109/FIE.2007.4417976)
- Raths, J. (1971). Teaching Without Specific Objectives. *Educational Leadership*, 28, 7, 714-20.
- Ríos, I. D. L., Cazorla, A., Díaz-Puente, J. M., & Yagüe, J. L. (2010). Project-based learning in engineering higher education: two decades of teaching competences in real environments. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 1368-1378. <https://doi.org/10.1016/J.SBSPRO.2010.03.202>

USO DEL PÓSTER CIENTÍFICO EN ASIGNATURAS DE GRADO PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS Y PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Marta Rueda García

mruedag@us.es <https://orcid.org/0000-0002-9754-6258>

Universidad de Sevilla (España)

Francisco Rodríguez Sánchez

frrodriguez@us.es <https://orcid.org/0000-0002-7981-1599>

Universidad de Sevilla (España)

María Zunzunegui González

zunzu@us.es <https://orcid.org/0000-0002-3815-9290>

Universidad de Sevilla (España)

Leonor Álvarez Cansino

leonor@us.es <https://orcid.org/0000-0002-8346-303X>

Universidad de Sevilla (España)

RESUMEN

Introducción. Este estudio evalúa la implementación de presentaciones tipo póster como innovación docente en las asignaturas Redacción y Ejecución de Proyectos (RyEP) y Ecología II del Grado en Biología. La iniciativa surge ante la necesidad de promover un aprendizaje más activo, participativo y orientado al desarrollo de competencias profesionales esenciales, como la comunicación científica, el trabajo en equipo y la capacidad crítica. **Metodología.** Durante el desarrollo del proyecto, los estudiantes participaron en un curso práctico sobre elaboración de pósteres científicos, donde se abordaron aspectos de diseño, redacción y comunicación visual. Posteriormente, realizaron un taller en el que diseñaron sus propios pósteres basados en proyectos de investigación. La actividad culminó con una sesión de exposición pública, acompañada de un proceso de evaluación por pares y evaluación de la actividad mediante encuestas de satisfacción. **Resultados y Discusión.** En RyEP, la participación - de carácter voluntario - alcanzó el 46%, mientras que en Ecología II la actividad fue obligatoria. Las encuestas de satisfacción reflejaron una valoración muy positiva, destacando el aprendizaje práctico y la mejora de la confianza en la exposición oral. La evaluación por pares se mostró como una herramienta eficaz para fomentar la reflexión crítica y el aprendizaje colaborativo. Dado el éxito obtenido, se prevé mantener e incluso ampliar la metodología en futuras ediciones, consolidando así un modelo docente que integra formación científica y competencias transversales de forma activa y motivadora.

1. INTRODUCCIÓN

Uno de los retos más importantes en la formación universitaria en ciencias es la necesidad de promover una participación activa del alumnado y una adquisición efectiva de competencias transversales vinculadas a la práctica científica. En el grado de Biología, la

capacidad para comunicar resultados, elaborar proyectos y analizar críticamente información científica son habilidades fundamentales que complementan los contenidos conceptuales y técnicos. Sin embargo, las metodologías tradicionales basadas en la transmisión unidireccional del conocimiento o en la evaluación exclusivamente escrita no siempre fomentan de forma efectiva estas competencias.

En los últimos años, las universidades han asumido el compromiso de adaptar su docencia a los principios del Espacio Europeo de Educación Superior, impulsando metodologías centradas en el estudiante y orientadas al desarrollo de competencias. En este marco, el papel del profesorado se redefine: pasa de ser transmisor de conocimiento a facilitador del aprendizaje, diseñando experiencias formativas que integren el razonamiento científico, la comunicación efectiva y la colaboración. La biología, como disciplina empírica y dinámica, ofrece un contexto especialmente adecuado para aplicar enfoques pedagógicos activos, en los que el alumnado pueda aproximarse al modo real en que se genera, comunica y valida el conocimiento científico.

El aprendizaje activo se ha consolidado en las últimas décadas como un enfoque pedagógico eficaz para mejorar la implicación y el rendimiento del alumnado universitario (Freeman et al., 2014). Frente a la enseñanza tradicional centrada en el profesorado, el aprendizaje activo sitúa al estudiante en el centro del proceso educativo, promoviendo su participación directa mediante actividades de resolución de problemas, discusión, análisis de casos o elaboración de proyectos. Estas metodologías no solo mejoran la comprensión conceptual, sino que también fortalecen competencias transversales como la comunicación, la colaboración o la toma de decisiones (Prince, 2004). En el ámbito de las ciencias experimentales, se ha demostrado que el aprendizaje activo contribuye además a consolidar el pensamiento científico y la capacidad de aplicar los conocimientos teóricos a situaciones prácticas.

Entre las estrategias de aprendizaje activo, las actividades basadas en la comunicación científica ocupan un papel destacado. En disciplinas como la biología, donde la presentación y discusión de resultados son esenciales, el desarrollo de habilidades comunicativas constituye un objetivo formativo prioritario (Pedwell et al. 2017; Hernández-Sampieri et al. 2014; Brownell et al. 2013). Aprender a comunicar ciencia de manera clara, rigurosa y visualmente efectiva no solo es necesario para la carrera investigadora, sino también para contextos profesionales más amplios, como la gestión ambiental, la docencia o la divulgación científica. En este sentido, el formato de póster

científico, ampliamente empleado en congresos y reuniones académicas, ofrece un medio idóneo para integrar conocimientos, sintetizar información y practicar la exposición oral ante un público especializado.

El uso del póster como herramienta docente presenta, además, un doble valor. Por un lado, permite evaluar la capacidad de los estudiantes para seleccionar información relevante, estructurarla de manera coherente y representarla gráficamente. Por otro, fomenta el trabajo colaborativo y la integración entre iguales, aspectos esenciales para el desarrollo profesional y la construcción colectiva del conocimiento. Diversos estudios han demostrado que la elaboración de pósteres en el aula mejora la comprensión de los contenidos y favorece la motivación del alumnado (Stanton, 2013; Rowe & Ilic, 2009). Asimismo, la incorporación de la evaluación por pares en este tipo de actividades refuerza la reflexión crítica y el aprendizaje entre iguales, aspectos fundamentales para el desarrollo de la autonomía y la autorregulación de aprendizaje (Topping, 1998).

En este contexto se desarrolló un proyecto de innovación docente en las asignaturas *Redacción y Ejecución de Proyectos* (RyEP) y *Ecología II* del Grado en Biología, con el propósito de incorporar presentaciones tipo póster como herramienta de aprendizaje activo. El objetivo principal fue favorecer el desarrollo de habilidades de comunicación científica, trabajo colaborativo y pensamiento crítico, a través de un formato ampliamente utilizado en el ámbito profesional y de la investigación. Además, se buscó potenciar la autonomía del alumnado en el proceso de aprendizaje y su capacidad para sintetizar y divulgar información científica de manera visual y estructurada. Para ello, se plantearon los siguientes objetivos específicos:

1. Dotar a los alumnos de herramientas para la presentación de proyectos de investigación mediante la adquisición y desarrollo de conocimientos básicos sobre cómo elaborar un póster científico en un contexto profesional.
2. Establecer y fomentar el trabajo en equipo coordinado en torno a un objetivo común favoreciendo la implicación activa del alumnado en su propio aprendizaje.
3. Integrar un sistema de evaluación por pares (*peer review*) en el que los equipos de alumnos son los evaluadores de los pósteres del resto de equipos, simulando un contexto real de evaluación de presentaciones científicas.
4. Promover la motivación y espíritu competitivo positivo del alumnado premiando el mejor póster científico/académico.

5. Evaluar el éxito de la inclusión de las presentaciones tipo póster y evaluación por pares frente a herramientas tradicionales (seminarios, evaluación por parte del profesor).

Este capítulo presenta el diseño, implementación y evaluación del proyecto, así como los resultados obtenidos y su impacto en la formación académica y profesional del estudiantado. A través de esta experiencia, se pretende reflexionar sobre el valor del formato póster como recurso docente y sobre su potencial para integrarse de forma estable en la enseñanza universitaria en ciencias experimentales.

2. MÉTODO

Este proyecto de innovación docente se ha llevado a cabo en dos asignaturas del grado de Biología, ambas obligatorias y adscritas al área de Ecología del Departamento de Biología Vegetal y Ecología.

2.1 Asignaturas implicadas

Redacción y Ejecución de Proyectos (RyEP) es una asignatura de cuarto curso (6 créditos ETCS) que desde su impartición en el curso 2012-2013, tiene un marcado carácter transversal entre el mundo académico y profesional. Su docencia se apoya principalmente en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABDP), que se realiza de forma colaborativa en pequeños grupos de trabajo. Los contenidos de la asignatura se distribuyen en conferencias y seminarios impartidos por profesionales del ámbito de la Biología (1 crédito ECTS), clases teóricas (1,6 créditos ECTS) y clases prácticas (3,4 créditos ECTS).

El proyecto de innovación se integró en las clases prácticas, que consisten en el desarrollo y presentación de un proyecto de investigación. Durante el curso 2024/2025, participaron 148 estudiantes, organizados en grupos de cuatro. La actividad de elaboración y exposición del póster científico, asociada a dichos proyectos, se planteó como voluntaria, con una tasa de participación del 46% del alumnado matriculado.

Ecología II es una asignatura de tercer curso (6 créditos ETCS), cuyos contenidos combinan clases teóricas basadas en el estudio de casos y aprendizaje basado en problemas (3 créditos ECTS), clases prácticas en el aula y laboratorio (1 y 1,2 créditos ECTS, respectivamente), y prácticas de campo (0,8 créditos ECTS). El proyecto se implementó en un grupo reducido de 10 estudiantes (inscritos en el curso 2024/25) en el

que esta asignatura se imparte en inglés. En este caso, la actividad se desarrolló en el marco de las clases prácticas en el aula y se planteó como obligatoria.

2.2. Seminario sobre elaboración y presentación de pósteres científicos

Para introducir la metodología de elaboración y exposición de pósteres científicos, se organizó un seminario específico en cada asignatura, impartido por el profesorado responsable. Durante la sesión se abordaron los siguientes contenidos:

1. Concepto y finalidad del póster científico.
2. Estructura, formato y componentes esenciales de un póster.
3. Principios básicos de diseño visual y comunicación efectiva.
4. Aplicación práctica al contexto específico de cada asignatura.

El seminario incluyó ejemplos reales de pósteres científicos y promovió la participación activa del alumnado mediante el análisis y discusión de aspectos como la elección del título, la organización del contenido, el uso del color y la interpretación crítica de distintos diseños. Todo el material empleado, junto con bibliografía adicional y recursos gráficos, se puso a disposición del alumnado a través de la plataforma *Enseñanza Virtual de la Universidad de Sevilla*.

2.3. Elaboración de los pósteres

Tras el seminario, el alumnado elaboró sus propios pósteres aplicando los conocimientos adquiridos. Se habilitaron horas de tutoría específicas para resolver dudas y acompañar el proceso creativo.

- En **RyEP**, los pósteres representaron los proyectos de investigación elaborados en grupos de cuatro estudiantes. Dado el carácter voluntario de la actividad, los equipos (de entre 1 a 4 estudiantes) se conformaron libremente entre quienes decidieron participar dentro de cada grupo.
- En ***Ecología II***, la elaboración del póster fue **individual y obligatoria**. Cada estudiante desarrolló un póster sobre un tema científico relacionado con los contenidos de la asignatura, escogido de una lista de temas propuestos o de elaboración propia.

En ambos casos, los pósteres debían seguir el formato de una publicación científica, incluyendo figuras, tablas, resultados y una discusión sintética. La actividad supuso un

incremento de 0,5 puntos en la calificación final de RyEP y 1 punto en la asignatura de *Ecología II*.

2.3. Sesión de presentación y evaluación por pares

La presentación final se organizó como un **taller de “lightning talks”**, en el que cada grupo o estudiante dispuso de cinco minutos para exponer su póster. Los pósteres impresos se exhibieron en los paneles del vestíbulo del edificio rojo de la Facultad de Biología, y durante la sesión todos los participantes realizaron una breve exposición oral, con intervención de todos los miembros del equipo.

Para implementar la **evaluación por pares** (*peer review*), se diseñó una rúbrica que se entregó al inicio de la sesión. Cada póster fue evaluado anónimamente por los asistentes (estudiantes y profesorado), asignando una puntuación del 1 (“totalmente en desacuerdo”) al 5 (“totalmente de acuerdo”). Los ítems se agruparon en tres bloques (ver Tabla 1). Las evaluaciones fueron recogidas al término de la sesión y posteriormente analizadas. Se calculó la media de puntuación otorgada por los estudiantes ($N = 78$) y por el profesorado ($N = 5$) para cada ítem, con el fin de identificar posibles diferencias significativas entre ambos grupos de evaluadores.

Al final de la sesión de presentación, el profesorado mantuvo una breve reflexión para elegir los 3 mejores pósteres. Los estudiantes responsables de estos trabajos recibieron como premio una bolsa tipo *tote bag* y bolígrafos con el logo de la Facultad de Biología.

2.4. Evaluación de la actividad y análisis de los datos

Para valorar el grado de satisfacción y la percepción del alumnado respecto a la actividad, se realizó una **encuesta anónima** al finalizar el curso mediante la plataforma *Enseñanza Virtual*. La encuesta incluía afirmaciones sobre el contenido del curso y las competencias adquiridas, utilizando una escala tipo **Likert (Likert, 1932)** de cinco puntos (1 = “totalmente en desacuerdo”; 5 = “totalmente de acuerdo”).

Los datos procedentes de la revisión por pares y de las encuestas de satisfacción se procesaron y analizaron con el programa **R (R Core Team, 2024)**. Para evaluar si el tipo de evaluador (profesorado o alumnado) tuvo un efecto significativo sobre las puntuaciones de la rúbrica, se aplicó una **prueba no paramétrica de Wilcoxon**. Las representaciones gráficas de los resultados se generaron utilizando los paquetes *Likert* y *ggplot2*.

3. RESULTADOS

3.1. Implementación del proyecto

La implementación del proyecto en los grupos de *Redacción y Ejecución de Proyectos* (RyEP) permitió a los estudiantes reforzar las habilidades de trabajo en equipo desarrolladas durante el curso mediante la elaboración y presentación de sus pósteres científicos. Los resultados evidenciaron un alto nivel de calidad en los pósteres presentados (Figura 1), reflejando el buen funcionamiento y coordinación de los equipos de trabajo.

El nivel de participación fue elevado, alcanzando un 40% en la asignatura RyEP y un 100% en *Ecología II*, con un total de 78 alumnos participantes. En conjunto, se presentaron 17 pósteres en RyEP y 10 en *Ecología II*. En RyEP, dado el carácter voluntario de la actividad, la mayoría de los pósteres fueron elaborados y defendidos por todos los miembros de cada grupo (14 pósteres), aunque en algunos casos la presentación fue realizada solo por parte del equipo (2 pósteres) o de manera individual (1 póster).

En la Figura 1 se muestran ejemplos de pósteres elaborados en ambas asignaturas (Fig. 1A: RyEP; Fig. 1B: *Ecología II*).

3.2. Evaluación por pares (peer review)

Tal como se muestra en la Figura 2, las evaluaciones realizadas por los estudiantes y el profesorado de cada asignatura presentaron resultados similares en la mayoría de los ítems analizados. No obstante, al considerar el conjunto de los ítems de la rúbrica, se detectaron diferencias significativas entre ambos grupos de evaluadores: los estudiantes tendieron a otorgar puntuaciones ligeramente inferiores a las del profesorado (prueba de Wilcoxon = 321296, $p < 0.05$) (Fig. 2).

3.3. Encuesta de satisfacción del alumnado

Los resultados de la encuesta de satisfacción evidenciaron una valoración globalmente positiva de la actividad y del contenido del curso. En la mayoría de los ítems evaluados, el alumnado seleccionó las opciones “Totalmente de acuerdo” o “De acuerdo”, lo que evidencia una alta aceptación de la propuesta (Fig. 3). Las valoraciones más bajas correspondieron a las preguntas P08 y P11, relacionadas con la percepción del tiempo dedicado a las distintas actividades y la proporcionalidad entre el esfuerzo invertido y la nota obtenida. En ambos casos, predominaron las respuestas “Totalmente en desacuerdo” y “En desacuerdo”, lo que sugiere que el alumnado consideró insuficiente el peso

otorgado a la actividad (0,50 puntos sobre la nota final) en relación con el trabajo requerido para la elaboración del póster.

En contraste, se registraron valoraciones especialmente altas en los ítems P10 (“El contenido del seminario para elaboración de pósteres científicos es adecuado”), P01 (“Mejoras en habilidades de comunicación”), P06 (“Mejora en la capacidad de diseño y redacción”), y P07 (“Mejora en la capacidad de crítica y autoevaluación”), con porcentajes de respuestas “De acuerdo” o “Totalmente de acuerdo” comprendidos entre el 81,2 al 87,5%. Asimismo, el alumnado valoró muy positivamente el impacto de la actividad en la “comprensión y asimilación del contenido del curso” (P04, 52% de “Totalmente de acuerdo”) y en el “potenciamiento de la capacidad de organización y trabajo en equipo” (P05, 58% de “Totalmente de acuerdo”).

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La implementación de presentaciones tipo póster en las asignaturas *Redacción y Ejecución de Proyectos* (RyEP) y *Ecología II* ha demostrado ser una herramienta eficaz para fomentar el aprendizaje activo, el trabajo colaborativo y el desarrollo de competencias transversales en el alumnado del Grado en Biología.

En ambas asignaturas, la actividad permitió a los estudiantes integrar conocimientos teóricos y prácticos mediante la elaboración de un producto científico tangible —el póster— que sintetiza el proceso de investigación y comunicación de resultados. Este formato promueve un aprendizaje significativo al requerir la selección, organización y comunicación visual de la información, lo que coincide con lo señalado por diversos autores sobre el valor de las estrategias activas centradas en el estudiante (Freeman et al., 2014; Prince, 2004).

El alto nivel de participación y la calidad de los trabajos obtenidos reflejan una buena acogida de la metodología, incluso en el caso de RyEP, donde la actividad tuvo carácter voluntario. En *Ecología II*, la obligatoriedad de la tarea permitió observar que todos los estudiantes fueron capaces de desarrollar competencias clave relacionadas con la comunicación científica en inglés, la autonomía y la capacidad crítica. En este sentido, la comparación entre ambas asignaturas muestra que la motivación intrínseca y la percepción de utilidad práctica del aprendizaje son factores determinantes en el grado de implicación del alumnado (Deci & Ryan, 2000).

La evaluación mediante revisión por pares (*peer review*) resultó especialmente enriquecedora, tanto como ejercicio de evaluación formativa como de autoaprendizaje. Los estudiantes asumieron un papel activo en la valoración del trabajo de sus compañeros, desarrollando habilidades de análisis crítico y autocrítica, coherentes con los principios del aprendizaje autorregulado (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006). Las pequeñas diferencias observadas entre las puntuaciones de alumnos y profesores sugieren que los estudiantes aplicaron criterios de evaluación exigentes, lo que evidencia su implicación y comprensión de los estándares de calidad científica.

Por otro lado, los resultados de las encuestas de satisfacción confirman que la actividad fue percibida como una experiencia formativa positiva, especialmente en relación con la mejora de las habilidades de comunicación, diseño y redacción, así como en la capacidad de crítica y autoevaluación. No obstante, la percepción de desajuste entre el esfuerzo invertido y la nota otorgada pone de manifiesto la necesidad de ajustar la ponderación de la actividad en la calificación final, para reforzar la coherencia entre dedicación y reconocimiento académico.

En conjunto, los resultados sugieren que la introducción de metodologías basadas en la elaboración y defensa de pósteres científicos favorece el desarrollo de competencias académicas y profesionales alineadas con los objetivos del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) (ver De los Cobos et al. 2009, Zabalza 2003), especialmente las relacionadas con la comunicación de resultados, el pensamiento crítico y el aprendizaje autónomo. Además, la implementación de esta metodología en distintas asignaturas y niveles del Grado en Biología refuerza la coherencia transversal del currículo y promueve la adquisición progresiva de competencias clave para la práctica científica y profesional.

La experiencia resalta la importancia de incorporar metodologías activas de comunicación científica en diferentes etapas del currículo, con el fin de ofrecer una formación más coherente y transversal. El éxito de esta iniciativa sugiere que el formato póster podría consolidarse como un recurso estable en la enseñanza de la Biología y de otras titulaciones científicas, contribuyendo a la formación integral del alumnado y a su preparación para contextos profesionales y académicos reales.

Por último, se propone dar continuidad al proyecto en cursos sucesivos, ampliando su aplicación a nuevas asignaturas y promoviendo la creación de jornadas o congresos

internos de pósteres científicos en la Facultad de Biología, que permitan compartir experiencias y reforzar la cultura científica y comunicativa del estudiantado.

Tabla 1
Rúbrica para la evaluación por pares de las presentaciones tipo póster

ITEM	CONCEPTO EVALUABLE
FORMATO	
1.	La calidad del diseño y estructura es adecuada
2.	La composición del espacio es correcta
3.	Las figuras/diagramas son de buena calidad
4.	La calidad del diseño y estructura es adecuada
CONTENIDO	
5.	El póster y su contenido es atractivo para la audiencia
6.	El contenido es correcto y cubre adecuadamente el tema/proyecto
7.	La estructura del contenido es adecuada
8.	La selección de resultados/datos/figuras es correcta
9.	La discusión es adecuada
PRESENTACIÓN	
10.	Transmite correctamente el contenido del póster
11.	El discurso es fluido y claro
12.	Responde adecuadamente a las preguntas realizadas por la audiencia

Figura 1
Ejemplos de pósteres científicos presentados en este proyecto de innovación docente en las asignaturas A) RyEP, y B) Ecología II (inglés) y del grado de Biología. Se han eliminado los nombres de los estudiantes.

A)



[illegible]

A) Distribución de Notas por Pregunta y Tipo de Evaluador

B) Distribución de Notas por Asignatura y Tipo de Evaluador

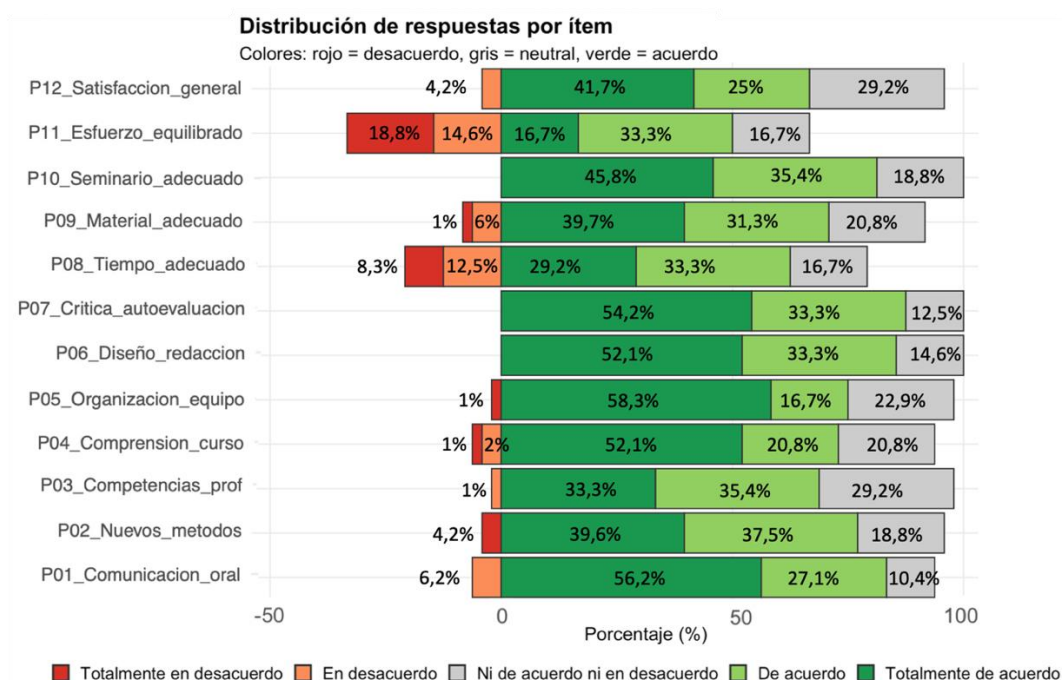
Figure 1 consists of two panels, A and B, each displaying violin plots of scores assigned by two types of evaluators: Estudiante (Student, represented in blue) and Profesor (Professor, represented in red). The y-axis for all plots represents the score, ranging from 1 to 5.

Panel A shows the distribution of scores for 12 individual questions (P1 to P12). For each question, there are two violin plots side-by-side, one for the Estudiante evaluator and one for the Profesor evaluator. The plots show the density of scores assigned. In general, the Profesor evaluator tends to assign higher scores (more density at 4 and 5) compared to the Estudiante evaluator, who shows a wider distribution of scores across the range.

Panel B shows the distribution of scores for two subjects: Ecología II and RYEP. For each subject, there are two violin plots side-by-side, one for the Estudiante evaluator and one for the Profesor evaluator. Similar to Panel A, the Profesor evaluator generally assigns higher scores, with a higher density of scores at 4 and 5, while the Estudiante evaluator shows a wider distribution of scores.

Resultados de la encuesta de satisfacción para evaluar la actividad desarrollada. La encuesta siguió la escala Likert, siendo 1: “Totalmente de acuerdo” y 5: “Totalmente en desacuerdo. Se muestran los resultados en % para cada ítem de la encuesta. Se presentan las encuestas realizadas por alumnos de ambas asignaturas en común (N = 78). P01: Mejoras en habilidades de comunicación oral; P02: Aprender nuevos métodos de presentación de trabajos científicos; P03: Mejora en competencias profesionales; P04: Comprensión del contenido del curso y mejor asimilación; P05: Potenciar capacidad de organización y trabajo en equipo; P06: Mejora capacidad de diseño y redacción; P07: Mejora capacidad de crítica y autoevaluación; P08: El tiempo asignado a las cuatro actividades en las que está organizado el curso es adecuado; P09: El material aportado por los profesores es adecuado; P10: El contenido del seminario de introducción para elaboración de pósters científicos es adecuado; P11: El esfuerzo requerido para

realizar la actividad es equilibrado con la nota recibida; P12: Satisfacción con la realización de la actividad.



5. REFERENCIAS

Brownell, S.E., Price, J. V. & Steinman, L. (2013). Science communication to the general public: why we need to teach undergraduate and graduate students this skill as part of their formal scientific training. *Journal of Undergraduate Neuroscience Education*, 12(1), 6-10.

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The “What” and “Why” of Goal Pursuits: Human Needs and the Self-Determination of Behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227–268. https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01

De los Cobos, A., Gómez, M., Gómez, J., Pérez, M. & Gómez, J. (2011) Relación entre la aplicación de metodologías docentes activas y el aprendizaje del estudiante universitario. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 63(2), 27- 40.

Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). *Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics*. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(23), 8410–8415. <https://doi.org/10.1073/pnas.1319030111>

Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. & Baptista-Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6th ed.). McGraw Hill.

Likert, R. (1932). *A technique for the measurement of attitudes*. *Archives of Psychology*, 22(140), 1–55.

Nicol, D., & Macfarlane-Dick, D. (2006). Formative Assessment and Self-Regulated Learning: A Model and Seven Principles of Good Feedback Practice. *Studies in Higher Education*, 31, 199-218. <http://dx.doi.org/10.1080/03075070600572090>

Pedwell, R. K., Hardy, J. A. & Rowland, S.L. (2017). Effective visual design and communication practices for research posters: exemplars based on the theory and practice of multimedia learning and rhetoric. *Biochemical and Molecular Biology Education* 45(3), 249-261. <https://doi.org/10.1002/bmb.21034>

- Prince, M. (2004). *Does active learning work? A review of the research*. *Journal of Engineering Education*, 93(3), 223–231. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2004.tb00809.x>
- R Core Team. (2024). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing. <https://www.R-project.org/>
- Rowe, N., & Ilic, D. (2009). *Poster presentation - A visual medium for academic and scientific meetings*. *Paediatric Respiratory Reviews*, 12(3), 208–213. <https://doi.org/10.1016/j.prrv.2011.01.011>
- Stanton, J. D. (2013). *A poster-session review to reinforce course concepts and improve scientific communication skills*. *Journal of Microbiology and Biology Education*, 14(1), 116–117.
- Topping, K. J. (1998). *Peer assessment between students in colleges and universities*. *Review of Educational Research*, 68(3), 249–276. <https://doi.org/10.3102/00346543068003249>
- Zabalza, M.A. (2003). Innovación en la Enseñanza Universitaria. *Contextos Educativos*, 6-7, 113–136. <https://doi.org/10.18172/con.531>

MÁS ALLÁ DEL AULA: EXPERIENCIAS EDUCATIVAS AL AIRE LIBRE PARA LA INTEGRACIÓN DE LOS ODS EN LA UNIVERSIDAD

Lucía Alcántara Rubio

lalcantara@us.es <https://orcid.org/0000-0001-8869-6214>

Universidad de Sevilla (España)

Pablo Caballero Blanco

pcaballeroa4@us.es <https://orcid.org/0000-0001-6697-2425>

Universidad de Sevilla (España)

Rocío Valderrama-Hernández

rvalderrama@correo.es <https://orcid.org/0000-0002-6065-1425>

Universidad de Sevilla (España)

Jorge Ruiz-Morales

jruiz2@us.es <https://orcid.org/0000-0002-6081-9363>

Universidad de Sevilla (España)

RESUMEN

El presente trabajo se enmarca en el proyecto de innovación docente "Sostenibilidad en Juego", financiado por la Universidad de Sevilla (IV Plan Propio de Docencia 2024/25), en el que han participado 13 docentes de 4 departamentos de la Facultad de Ciencias de la Educación y centros externos, comprendiendo 16 asignaturas y alcanzando la implicación de más de 600 estudiantes. Uno de los objetivos principales del proyecto es implementar y analizar de modo dialógico por parte del profesorado participante las dinámicas, metodologías, técnicas o acciones coordinadas en asignaturas obligatorias y optativas transversales de las titulaciones de la Facultad de Ciencias de la Educación donde se desarrollen las competencias en sostenibilidad y contenidos relacionados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible. En respuesta a este objetivo y situando el aprendizaje al aire libre como elemento central, el presente trabajo realiza un análisis de las prácticas educativas experienciales llevadas a cabo fuera de los muros de las aulas desde las diferentes materias y titulaciones participantes en el proyecto, con el propósito de favorecer situaciones de aprendizaje en espacios al aire libre. Los resultados de este análisis configuran un repertorio diverso y transferible de prácticas educativas al aire libre, validando su idoneidad como elemento clave para el desarrollo de la conciencia en sostenibilidad y como elemento pedagógico para un aprendizaje experiencial y significativo. Se concluye que estas prácticas no solo ofrecen enormes oportunidades para fomentar el desarrollo de competencias en sostenibilidad y la inclusión de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, sino que también establecen un enfoque didáctico en sostenibilidad robusto con un alto potencial pedagógico para ser replicado e institucionalizado en otros contextos universitarios.

1. INTRODUCCIÓN

Las experiencias educativas al aire libre han evidenciado importantes beneficios en el desarrollo integral del alumnado y el fortalecimiento de competencias transversales asociadas a la sostenibilidad y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Como consecuencia se ha producido un interés creciente por estas praxis formativas en el ámbito escolar y para la formación inicial y permanente de profesorado (Del Río, 2025; Herrero Pérez, 2023; Mañanas-Iglesias, et al. 2023). La literatura subraya cómo el aprendizaje en entornos naturales favorece la actividad física, la motivación, la colaboración, la creatividad y el desarrollo de una ciudadanía ambientalmente comprometida, aportando mejoras en el bienestar, la convivencia y el aprendizaje significativo (Basurko, 2025; Velásquez Malagón, 2023). Asimismo, diversos estudios sostienen que las experiencias en entornos reales, naturales o socioculturales fortalecen el aprendizaje experiencial y fomentan la participación activa del alumnado (Aylward et al., 2025; Mann et al., 2022).

Educar al aire libre debería implicar poner la vida en el centro, generar una toma de conciencia sobre la ecodependencia y la interdependencia, (Herrero, et al., 2019) dos cuestiones cruciales para integrar una perspectiva biocentrista en la educación en sus diferentes versiones y contextos, porque la ternura, los cuidados y la conciencia ecológica son tres patas fundamentales para construir ecociudadanía (Ruiz-Morales, 2025).

La integración de los ODS en experiencias educativas al aire libre responde a la necesidad de conectar el aprendizaje en el espacio universitario con los retos socioambientales globales en un contexto de crisis civilizatoria. Investigaciones demuestran que utilizar el entorno local como recurso pedagógico permite a los estudiantes comprender los desafíos ambientales, sociales y económicos promovidos por la Agenda 2030 y favorece el aprendizaje significativo, la creatividad y la resolución de problemas reales (Soler, 2025).

Desde el enfoque de la sostenibilidad, la educación al aire libre facilita la transferencia de valores y conocimientos esenciales vinculados a la Agenda 2030 y los ODS, tales como la protección del medio ambiente (ODS 13, 14 y 15), la promoción de la salud y el bienestar (ODS 3), y una educación de calidad inclusiva (ODS 4), entre otros (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2023). Desde una perspectiva internacional, la revisión sistemática de Aylward (2025) sugiere que el aprendizaje al aire libre y las pedagogías basadas en el lugar contribuyen especialmente a los ODS 3, 4, 13, 14 y 15,

promoviendo salud, educación de calidad y acción climática. Estas metodologías favorecen el desarrollo de competencias socioemocionales y el compromiso cívico desde la educación superior. Sin embargo, aunque la educación al aire libre se articula con los ODS al fomentar prácticas que contribuyen a la sostenibilidad, la equidad y la justicia social es necesario advertir que los ODS, si bien han incrementado la visibilidad de la crisis ambiental y social, no constituyen una solución en sí mismos, sino un marco orientador. La pedagogía crítica y experiencial ya venía proponiendo aprendizajes en contextos diversos mucho antes de la aparición de los ODS. Autores como Dewey (1938), Freire (1970) y Malaguzzi (1993) defendieron la idea de que el aprendizaje debe trascender el aula, promoviendo experiencias que conecten con la vida cotidiana y la realidad social.

La vivencia directa en la naturaleza estimula el pensamiento crítico, el análisis de problemas socioambientales y el fomento de una ciudadanía activa y comprometida con el desarrollo sostenible (Hu, 2025), siendo ámbitos centrales a desarrollar de forma transversal en los contextos universitarios, ya que esta como agente de cambio y formación, tiene la responsabilidad de integrarlos en sus diferentes esferas.

Esta visión cobra especial relevancia en la formación inicial del profesorado, donde la incorporación de metodologías innovadoras y vivenciales, enriquece la formación docente (Akarsu, 2025) y resulta fundamental para desarrollar competencias para abordar los retos socioambientales de nuestro tiempo e integrar los ODS en la educación (Akarsu, 2025). De este modo, fomentar y consolidar experiencias didácticas al aire libre en el ámbito universitario contribuye al desarrollo de competencias profesionales alineadas con la sostenibilidad y la transformación educativa (Basurko, 2025; Velásquez Malagón, 2023).

Por todo ello, resulta imprescindible que los planes de estudio de los grados de formación del profesorado incorporen estos enfoques. Así, los futuros docentes desarrollarán habilidades y actitudes que impactarán positivamente en sus prácticas profesionales, multiplicando las posibilidades de transformación educativa y social desde una perspectiva de sostenibilidad (Velásquez Malagón, 2023; Basurko, 2025).

Sin embargo, en estudios recientes se presentan una serie de barreras que deben tenerse en consideración (Mañanas-Iglesias et al. 2023), como son: que las administraciones educativas deberían reforzar la formación específica sobre prácticas al aire libre en la preparación inicial del profesorado, así como ampliar la oferta formativa disponible en

los centros de desarrollo profesional docente. Esto permitiría reducir la sensación de inseguridad o falta de competencia que muchos docentes manifiestan ante las prácticas educativas al aire libre (PEAL). Asimismo, se recomienda que tanto la administración como los propios centros faciliten la puesta en práctica de estas actividades con mayor regularidad, proporcionando más recursos y materiales que las hagan viables. Finalmente, se propone que los centros educativos adopten una postura más flexible, más facilitadora, con menos trabas burocráticas y con mayor apoyo de recursos humanos, para favorecer que el profesorado desee implementar PEAL, de modo que las limitaciones de tiempo y otras problemáticas identificadas no se conviertan en un obstáculo para su realización. Estas barreras se les suman otras tales como falta de espacios naturales o propicios próximos al centro educativo, materiales específicos que cubra diferentes necesidades educativas del alumnado, cambios metodológicos, así como poco apoyo al profesorado para desarrollo de estas prácticas (Urrea & López, 2021).

En este contexto, el presente trabajo se enmarca en el proyecto de innovación docente “Sostenibilidad en Juego”, financiado por la Universidad de Sevilla (IV Plan Propio de Docencia 2024/25), en el que han participado 13 docentes de 4 departamentos de la Facultad de Ciencias de la Educación y centros externos, comprendiendo 16 asignaturas y alcanzando la implicación de más de 600 estudiantes.

Uno de los objetivos principales del proyecto es implementar dinámicas, metodologías, técnicas o acciones coordinadas en asignaturas obligatorias y optativas transversales de las titulaciones de la Facultad de Ciencias de la Educación, donde se desarrollen competencias en sostenibilidad y contenidos relacionados con los ODS. En respuesta a este objetivo, y situando el aprendizaje al aire libre como elemento central, este trabajo presenta un análisis de las prácticas educativas experienciales llevadas a cabo fuera de los muros del aula desde diversas materias y titulaciones participantes en el proyecto, favoreciendo situaciones de aprendizaje en espacios abiertos.

Las PEAL se entienden aquí como estrategias didácticas planificadas y evaluables que utilizan deliberadamente el espacio exterior (campus, parques urbanos, entornos naturales cercanos) como un recurso pedagógico. Abordaremos las PEAL no solo como un fenómeno de estudio, sino como una herramienta metodológica para observar la dinámica de grupo, la toma de decisiones colaborativa y la aplicación práctica de conocimientos teóricos en contextos reales y complejos.

Los resultados configuran un repertorio diverso y transferible de PEAL, validando su idoneidad como elemento clave para el desarrollo de la conciencia en sostenibilidad y su valor pedagógico para un aprendizaje significativo y transformador. Se concluye que dichas prácticas ofrecen grandes oportunidades para fomentar el desarrollo de competencias en sostenibilidad y la inclusión de los ODS en los grados de formación del profesorado, estableciendo un enfoque didáctico robusto y con alto potencial para ser replicado en otros contextos universitarios.

2. MÉTODO

La metodología empleada para analizar la presencia y el tratamiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en las Prácticas Educativas al Aire libre, se basó en un diseño cualitativo de carácter descriptivo y documental, alineado con los propósitos del proyecto *Sostenibilidad en Juego*. Se siguieron los siguientes pasos:

- **Recopilación de información**

Cada docente participante entregó una ficha estructurada de su actividad al aire libre, incluyendo:

- ✓ objetivos didácticos,
- ✓ descripción de la dinámica,
- ✓ ODS vinculados,
- ✓ aportes pedagógicos,
- ✓ observaciones y aspectos de mejora,
- ✓ este material constituyó el corpus documental para el análisis.

Tabla 1*Resumen de las PEAL realizadas*

N.º	Asignatura	Titulación	Actividad	ODS	Objetivos didácticos (síntesis)
1	Expresión corporal en la infancia	Grado en educación infantil	Naturlogo	ODS 4	Iniciar el trabajo cooperativo. Identificar elementos clave para trabajar en grupo.
2	Educación ambiental	Grado en pedagogía	Participación ecociudadana (Parque Miraflores)	ODS 4	Conocer el proceso de participación ciudadana en Miraflores. Reflexionar sobre el papel del Comité Pro-Parque. Identificar elementos sociales, ambientales y educativos del parque.
3	Didáctica de las ciencias experimentales	Grado en educación primaria	Juegos de simulación socioambientales	ODS 1, 8, 10, 12	Conocer estrategias didácticas basadas en problemas socioambientales. Vivenciar dinámicas lúdicas de rol. Analizar conflictos socioambientales desde una mirada sistémica.
4	Didáctica de las ciencias sociales	Grado en educación primaria	Presentándonos al aire libre	ODS 4	Presentar contenidos e ideas previas de la materia. Favorecer el conocimiento interpersonal. Crear clima de confianza y comunicación.
5	Actividades físico-recreativas en la naturaleza	Grado en educación primaria (mención EF)	Juegos al aire libre	ODS 3, 4	Experimentar juegos en un entorno natural cercano Reflexionar sobre la planificación de EF en la naturaleza. Identificar áreas curriculares presentes en los juegos.
6	Métodos, recursos didácticos y técnicas de investigación en el aula de lengua inglesa	Grado en educación primaria	Planes para nuestro futuro común (rutas con burbujas)	ODS 3, 4, 11	Usar el juego al aire libre como herramienta comunicativa. Fomentar la educación inclusiva y el trabajo en grupo

7	Didáctica de las ciencias sociales	Grado en educación primaria	Interpretando el Parque Educativo y Cultural Miraflores (Ecomuseo)	ODS 3, 11, 13, 4, 12	Desarrollar empatía, participación y creatividad. Conocer un elemento patrimonial construido por ciudadanía y administraciones. Analizar potenciales educativos del medio urbano. Integrar territorio y movimientos sociales como conocimiento escolar.
8	Actividades físico-recreativas en la naturaleza	Grado en educación primaria (mención EF)	Jornada de senderismo (Sierra de Aracena)	ODS 3, 5, 8	Reconocer posibilidades del entorno natural para el ocio saludable. Interpretar el medio a través del cuaderno de campo. Sensibilizar sobre el cuidado ambiental y el impacto de AFMN.
9	Didáctica de las ciencias experimentales	Grado en educación primaria	Problemas socioambientales en Río Tinto	ODS 7, 14, 15	Identificar problemas socioambientales del entorno. Predecir impactos ambientales. Valorar el rol del conocimiento científico en la sostenibilidad.
10	Actividad física y deportiva en el medio natural	Grado en CC. actividad física y el deporte	Senderismo inclusivo	ODS 3, 10, 11	Comprender dificultades de movilidad en senderos. Aprender a usar sistemas de desplazamiento adaptado (handbike, joëlette...). • Trabajar en equipo para colaborar con personas con diversidad funcional.

▪ Categorización inicial

Se realizó un proceso de lectura analítica para identificar:

- ✓ referencias explícitas a ODS declarados por el profesorado,
- ✓ referencias implícitas relacionadas con contenidos, metodologías o impactos socioambientales,
- ✓ Se aplicó un sistema de **codificación abierta**, asignando categorías a cada actividad según los ODS involucrados.

▪ Elaboración de la tabla ODS–actividades

Con las categorías consolidadas, se construyó una tabla sintética que visualiza la relación entre las actividades y los ODS. Esta matriz permitió observar patrones, recurrencias y ODS especialmente trabajados.

Tabla 2

Relación de actividades y ODS trabajados

Actividad / Asignatura	ODS trabajados
Naturlogo (expresión corporal)	ODS 4
Participación Ecociudadana – Parque Miraflores (educación ambiental)	ODS 4, 11
Juegos de simulación (didáctica de las CC. experimentales)	ODS 1, 8, 10, 12
Presentándonos al aire libre (didáctica de CC. sociales)	ODS 4
Juegos en la naturaleza (educación física)	ODS 3, 4
Rutas sensoriales con burbujas (lengua inglesa)	ODS 3, 4, 11
Interpretación del Ecomuseo Miraflores (didáctica de las ciencias experimentales)	ODS 3, 4, 11, 12, 13
Senderismo en Sierra de Aracena (actividades físico-recreativas en la naturaleza)	ODS 3, 5, 8
Problemas socioambientales en Río Tinto (didáctica de las CC. experimentales)	ODS 7, 14, 15
Senderismo inclusivo (actividad física y deportiva en el medio natural)	ODS 3, 10, 11

▪ Análisis Transversal

Por último, se agruparon los resultados conjuntos de las actividades desarrolladas en relación con los distintos ODS.

3. RESULTADOS

Las actividades desarrolladas en el marco del proyecto *Sostenibilidad en Juego* muestran una integración amplia y diversa de los ODS. A continuación, se presenta un análisis que identifica qué ODS se trabajan, cómo se incorporan y cuál es su sentido pedagógico dentro de las prácticas al aire libre.

▪ **ODS 3: Salud y bienestar**

Actividades en las que aparece:

- Juegos al aire libre.
- Ruta de senderismo.
- Senderismo inclusivo.
- Juego de burbujas y rutas sensoriales.
- Interpretación del Ecomuseo Miraflores.

Análisis:

El ODS 3 se trabaja desde dos perspectivas complementarias:

- **Salud física y hábitos activos:** las actividades promueven el movimiento en entornos naturales, el contacto con espacios abiertos y la vivencia del ejercicio como práctica saludable.
- **Bienestar emocional y social:** dinámicas cooperativas, experiencias sensoriales, juegos creativos o encuentros comunitarios fortalecen la cohesión, reducen la ansiedad académica y mejoran el clima grupal.

En conjunto, estas propuestas refuerzan la idea de que la sostenibilidad incluye también el cuidado del propio cuerpo y las relaciones humanas.

▪ **ODS 4: Educación de calidad**

Actividades:

Este ODS aparece de forma explícita en **casi todas las actividades**.

Análisis:

El ODS 4 actúa como eje vertebrador del proyecto. Las PEAL:

- Utilizan metodologías activas, vivenciales y participativas.

- Fomentan la inclusión, el acceso equitativo a los aprendizajes y la diversidad de experiencias.
- Integran aprendizajes significativos vinculados al entorno real.
- Desarrollan competencias socioemocionales, ciudadanas y críticas.

El ODS 4 no se limita a contenidos, sino a una **transformación del proceso formativo**, coherente con la educación para los ODS en un contexto universitario. Este es uno de los aportes clave del proyecto.

▪ **ODS 5: Igualdad de género**

Actividades:

- Jornada de senderismo (Sierra de Aracena).
- Algunas actividades de cooperación grupal (efecto indirecto).

Análisis:

El ODS 5 se integra de manera transversal y más implícita. Se trabaja especialmente desde:

- La participación equitativa en actividades físicas en espacios abiertos, tradicionalmente masculinizadas.
- La reflexión sobre el liderazgo, los cuidados y la corresponsabilidad en las dinámicas grupales.
- La importancia de garantizar entornos seguros, inclusivos y libres de estereotipos en el medio natural.

Aunque no es uno de los ODS más destacados en el conjunto del proyecto, su inclusión subraya el compromiso con la perspectiva de género dentro de la sostenibilidad.

▪ **ODS 7: Energía asequible y no contaminante**

Actividades:

- Investigación en Río Tinto.

Análisis:

El ODS 7 se trabaja mediante la reflexión crítica sobre:

- La relación histórica entre explotación minera y obtención de recursos energéticos.
- Los impactos ambientales derivados de modelos extractivistas en la transición energética.
- La importancia del conocimiento científico para promover opciones sostenibles.

Esta actividad constituye un puente entre educación ambiental, justicia socioecológica e implicaciones energéticas.

▪ **ODS 8: Trabajo decente y crecimiento económico**

Actividades:

- Juegos de simulación.
- Senderismo.
- Senderismo inclusivo.

Análisis:

Las actividades permiten explorar críticamente:

- Las tensiones entre desarrollo económico y justicia global.
- El papel del turismo sostenible.
- La inclusión laboral y social de personas con diversidad funcional.
- La precariedad y desigualdad generadas por modelos económicos insostenibles.

El ODS 8 se conecta así con cuestiones de justicia social y equidad, mostrando su dimensión ética y no solo productiva.

▪ **ODS 10: Reducción de las desigualdades**

Actividades:

- Juegos de simulación.
- Senderismo inclusivo.

Análisis:

Este ODS se trabaja de forma potente en actividades vinculadas a:

- Situaciones de desigualdad global en los juegos de simulación.

- Barreras sociales y físicas que afectan a colectivos con disfunción física.
- Dinámicas de apoyo, empatía y cooperación.

La vivencia directa con personas con diversidad funcional en el senderismo inclusivo constituye una experiencia transformadora de alto impacto pedagógico, una de las más potentes del proyecto en términos de conciencia social.

- **ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles**

Actividades:

- Actividades en Parque Miraflores.
- Interpretación del Ecomuseo Miraflores.
- Rutas sensoriales y burbujas.
- Senderismo inclusivo.
- Juegos al aire libre y dinámicas en parques urbanos.

Análisis:

Este ODS se despliega de forma contundente en las PEAL, especialmente al abordar:

- La participación ciudadana en la construcción del territorio.
- La recuperación de espacios urbanos degradados.
- La gestión comunitaria de huertos y parques.
- La accesibilidad universal.
- La relación educativa con el patrimonio cultural y natural urbano.

El proyecto visibiliza cómo la sostenibilidad urbana no es solo infraestructura, sino ciudadanía activa y corresponsabilidad.

- **ODS 12: Producción y consumo responsables**

Actividades:

- Juegos de simulación.
- Interpretación del Ecomuseo Miraflores.
- Algunas prácticas en expresión corporal y naturaleza.

Análisis:

El ODS 12 se trabaja desde:

- Análisis de conflictos sobre consumo y residuos.
- Procesos comunitarios como los huertos urbanos.
- Reflexión sobre cómo el consumo afecta al territorio.
- Prácticas de uso responsable de materiales naturales durante las actividades.

Es un ODS especialmente vinculado a la ética cotidiana del alumnado.

- **ODS 13: Acción por el clima**

Actividades:

- Interpretación del Parque Educativo y Cultural Miraflores.
- Juegos de simulación.
- Investigación de impactos ambientales (Río Tinto).

Análisis:

El ODS 13 se desarrolla mediante:

- Análisis de impactos ecológicos.
- Reflexiones sobre resiliencia y participación ciudadana.
- Observación directa de paisajes transformados por acción humana.
- Vivencias de sensibilización en la naturaleza.

La experiencia directa en espacios afectados o gestionados comunitariamente potencia la toma de conciencia climática.

- **ODS 14 y 15: Vida submarina y vida de ecosistemas terrestres**

Actividades:

- Investigación en Río Tinto.
- Senderismo.
- Actividades en parques y espacios naturales.

Análisis:

Estos ODS aparecen en relación con:

- Análisis de biodiversidad.
- Impactos sobre fauna y flora.
- Degradación de ecosistemas y su restauración.
- Conocimiento científico aplicado al territorio.

Río Tinto destaca como caso paradigmático de afectación severa del ecosistema y punto de partida para la reflexión crítica.

El análisis del conjunto de actividades desarrolladas en el marco de *Sostenibilidad en Juego* revela una integración amplia, compleja y coherente de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en el currículo universitario. Las prácticas educativas al aire libre no solo funcionan como escenarios didácticos alternativos, sino como contextos privilegiados para comprender los fundamentos de la sostenibilidad desde la experiencia vivida, situando la vida en el centro de la praxis de la educación para los ODS en el contexto universitaria, alejándonos de hacer del medio un instrumento, para considerarlo un contexto existencial y vivencial del aprendizaje.

En primer lugar, destaca el papel central del **ODS 4 (Educación de calidad)**, presente en todas las actividades, ya sea desde la promoción de metodologías activas, la inclusión educativa, la cooperación o la capacidad de relacionar teoría y práctica. Este ODS actúa como eje articulador y confirma la función transformadora del aprendizaje experiencial.

El **ODS 3 (Salud y bienestar)** se manifiesta con fuerza en actividades vinculadas al movimiento, a la actividad física en la naturaleza y al bienestar socioemocional generado por la vivencia en entornos abiertos. El aire libre aparece como un espacio que amplifica el equilibrio físico, emocional y social del estudiantado.

En tercer lugar, el **ODS 11 (Ciudades y comunidades sostenibles)** es uno de los más relevantes. Actividades ligadas al Parque Miraflores, al Ecomuseo y a rutas urbanas permiten comprender cómo la ciudadanía, el patrimonio cultural y los espacios verdes influyen en la configuración de comunidades resilientes e inclusivas.

Los **ODS 1, 8, 10 y 12** se trabajan con profundidad a través de situaciones de simulación que abordan desigualdades globales, modelos de producción y consumo, y tensiones entre crecimiento económico y justicia socioambiental. Estas dinámicas, especialmente en contextos abiertos, favorecen la perspectiva sistémica y la comprensión de conflictos reales.

Por su parte, los **ODS 7, 13, 14 y 15** aparecen asociados a actividades de análisis de impactos ambientales y exploración de ecosistemas reales como Río Tinto, donde el diálogo entre el conocimiento científico y la observación directa permite comprender transformaciones ecológicas y sociohistóricas.

Finalmente, el **ODS 10 (Reducción de desigualdades)** se activa de forma especialmente significativa en la experiencia de senderismo inclusivo, donde el alumnado experimenta en primera persona las barreras y retos que enfrentan las personas con diversidad funcional, reforzando la empatía y la accesibilidad universal.

4. CONCLUSIONES

Del estudio de las actividades se derivan varias conclusiones relevantes. En primer lugar, la amplia, coherente y transversal incorporación de los ODS.

Las PEAL abordan 11 de los 17 ODS, lo que demuestra una articulación rica y diversa. Esto pone de manifiesto que las pedagogías al aire libre constituyen un recurso eficaz para abordar la sostenibilidad de manera multidimensional.

Otra de las conclusiones que emergen del análisis es que el ODS 4 actúa como eje central y articulador, ya que prácticamente todas las actividades operan desde un enfoque pedagógico transformador, inclusivo y participativo coherente con la meta 4.7 (educación para el desarrollo sostenible). Por lo tanto, el ODS 4 emerge como núcleo pedagógico del proyecto, no solo por contenido, sino porque las propias metodologías al aire libre representan una transformación del modelo de enseñanza, alineada con los principios de la Agenda 2030.

Por otro lado, se destaca que los ODS vinculados a sostenibilidad urbana, justicia social y salud tienen una presencia especialmente fuerte. ODS 3, 10, 11, 12 y 13 son los que se trabajan de forma más directa, lo que refleja un enfoque de sostenibilidad integral y comunitaria.

Asimismo, los resultados ponen de manifiesto el valor pedagógico de la participación comunitaria y el patrimonio. Las prácticas vinculadas a la ciudad, el patrimonio y la comunidad evidencian que la sostenibilidad universitaria no puede desligarse del contexto territorial en el que se inserta en relación con los procesos de construcción de ciudadanía que emergen de los conflictos socioambientales en diferentes territorios. De este modo, a través de actividades vinculadas a Miraflores, Río Tinto o el senderismo inclusivo

muestran abordan ciudadanía activa, memoria social, gestión comunitaria, accesibilidad universal y patrimonio como recurso educativo.

Otra de las cuestiones que precisan destacarse es que la experiencia al aire libre potencia la comprensión crítica de los ODS. La vivencia directa permite no sólo observar problemáticas reales, sino sentir los efectos del entorno, relacionar teoría y práctica, desarrollar empatía y compromiso y comprender la complejidad socioambiental. Por lo tanto, se puede afirmar que el aula exterior actúa como catalizador del aprendizaje significativo.

Por último, destacar que el repertorio de PEAL evidencia un modelo replicable de educación para los ODS en la universidad. El análisis confirma que estas prácticas son transferibles a cualquier titulación, que tienen alta aceptación por parte del estudiantado, que fortalecen competencias clave y ayudan a institucionalizar un enfoque sostenible con una clara orientación por emplear espacios más allá de las aulas y situando a la universidad como agente activo de transformación comunitaria. No obstante, es preciso hacer mención que la educación en entornos naturales y comunitarios no surge como consecuencia de los ODS, sino que responde a una tradición pedagógica crítica y experiencial que antecede a este marco. Como señalan Dewey (1938) y Freire (1970), el aprendizaje situado y dialógico ha sido históricamente una vía para la transformación social. Por ello, los ODS deben entenderse como una herramienta complementaria, evitando su instrumentalización que reduce la educación a un mecanismo de cumplimiento de metas globales, en lugar de concebirla como un proceso emancipador y contextualizado.

5. REFERENCIAS

Akarsu, A. H. (2025). Beyond the walls: Investigating outdoor learning experiences of social studies teacher candidates in Türkiye. *Teaching and Teacher Education*, 154, 104876. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2024.104876>

Aylward, T., Coulter, M., & Farrelly, T. (2024). Outdoor learning on the edge of Europe: A systematic review of practice from Ireland. *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning*, 0(0), 1-24. <https://doi.org/10.1080/14729679.2025.2494033>

Basurko, E. A. (2025). Integrando STEM y ODS en Educación Primaria: Una experiencia didáctica al aire libre. *Dialnet*. <https://dialnet.unirioja.es/>

Del Río, A. L. (2025). Beneficios de la educación al aire libre: más actividad física, motivación y convivencia escolar. *Revista de Educación Física y Deportes*, 29(4), 166-179. <https://revistas.udc.es/>

- Dewey, J. (1938). *Experience and Education*. New York: Macmillan.
- Freire, P. (1970). *Pedagogía del oprimido*. Siglo XXI Editores.
- Herrero Pérez, A. (2023). *La educación al aire libre: contribuciones y experiencias reales en Educación Infantil*. Universidad de Valladolid. <https://uvadoc.uva.es/>
- Herrero, Y., Pascual, M., & Reyes, M. G. (2019). *La vida en el centro: voces y relatos ecofeministas*. Libros en acción.
- Hu & Mou (2025). Outdoor Education for Sustainable Development: A Systematic Literature Review. *Sustainability*, 17(8), 3338; <https://doi.org/10.3390/su17083338>
- Malaguzzi, L. (1993). *Historia, ideas y pedagogía de Reggio Emilia*. Barcelona: Octaedro.
- Mann, J., Gray, T., Truong, S., Brymer, E., Passy, R., Ho, S., Sahlberg, P., Ward, K., Bentsen, P., Curry, C., & Cowper, R. (2022). Getting Out of the Classroom and Into Nature: A Systematic Review of Nature-Specific Outdoor Learning on School Children's Learning and Development. *Frontiers in Public Health*, 10, 877058. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.877058>
- Mañanas-Iglesias, C., Galán-Arroyo, C., Rojo-Ramos, J., & Adsuar, J. C. (2023). Análisis de la formación del profesorado hacia las prácticas educativas al aire libre (Analysis of teachers' preparation for outdoor learning activities). *Retos*, 49, 970-977. <https://doi.org/10.47197/retos.v49.94076>
- Ruiz-Morales, J. (2025). (4 de octubre de 2025). *¿De qué modo construir una educación desde/con una ecociudadanía global desde una perspectiva biocentrista? Evaluar-nos para transformar las praxis sociales y educativas* [Ponencia Inaugural]. III Congreso Evaluación Educativa con Enfoque de Ciudadanía Global, Sevilla, España. <https://www.youtube.com/watch?v=HiBoF0yHBaM>
- Smith, R., & Sobel, D. (2021). *Learning outside the classroom: theory and guidelines*. Routledge.
- Soler, S. y Rosser, P. (2025). Proyecto «Ecoeduca sostenible»: integrando los ODS a través de una situación de aprendizaje con enfoque de pedagogía crítica. En M. Urrea-Solano, M.J. Hernández-Amorós y L. Vega-Ramírez (coords.). *Educación para la sostenibilidad. Estrategias, innovaciones y retos*. Octaedro, pgs. 335-349.
- Urra, B., & Meléndez López, V. (2021). Fortalezas y limitaciones percibidas para la implementación de actividades al aire libre en colegios municipales de Curicó. *Revista Observatorio Del Deporte*, 44-59. <https://www.revistaobservatoriodeldeporte.cl/index.php/odep/article/view/250>
- Velásquez Malagón, J. (2023). Conocimientos y percepciones del alumnado de magisterio sobre la educación al aire libre. Una aproximación a un estudio de casos. *REIDOCREA*, 12(36), 479-494. <https://revistas.usal.es/>

SOSTENIBILIDAD EN JUEGO: MODELOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DE ODS Y PRÁCTICAS EDUCATIVAS EXPERIENCIALES AL AIRE LIBRE EN EDUCACIÓN SUPERIOR

Carmen Solís-Espallargas

carmensolise@us.es <https://orcid.org/0000-0002-6934-0607>

Universidad de Sevilla (España)

María José Lasaga Rodríguez

mlasaga@us.es <https://orcid.org/0000-0001-5516-1758>

Universidad de Sevilla (España)

Mario Ferreras Listán

correo@correo.es <https://orcid.org/0000-0001-9430-8310>

Universidad de Sevilla (España)

Coral Ivy Hunt Gómez

coralhuntg@us.es <https://orcid.org/0000-0001-6261-927X>

Universidad de Sevilla (España)

RESUMEN

El proyecto "Sostenibilidad en Juego" de la Universidad de Sevilla (IV Plan Propio de Docencia 2024/25) se fundamenta en la necesidad de alinear la educación superior con los desafíos globales planteados por la Agenda 2030, utilizando los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) como marco de acción. Para ello se han integrado los 17 ODS en el currículo de diversas materias de maestros en formación inicial y se han desarrollado competencias en sostenibilidad. La metodología combinó Aprendizaje Experiencial, Actitud Lúdica y Neuroeducación, destacando las Prácticas Educativas al Aire Libre (PEAL) y el Aprendizaje-Servicio (ApS). Estas estrategias rediseñaron experiencias formativas para fomentar el pensamiento crítico, sistémico y el compromiso socioambiental, utilizando entornos naturales y urbanos. Los logros incluyeron además de la incorporación de nuevas competencias en sostenibilidad, la creación de un repositorio de recursos didácticos para actividades al aire libre. Se realizaron más de 15 sesiones prácticas con diversas metodologías activas. El proyecto consolidó una red interdepartamental de 13 docentes de 4 departamentos y centros externos, abarcando 16 asignaturas e impactando en más de 600 estudiantes. La evaluación estudiantil fue muy positiva, resaltando el desarrollo de la conciencia ambiental y la comprensión del rol de los alumnos como agentes de cambio. En conclusión, los resultados confirman la eficacia del enfoque lúdico-experiencial y las PEAL en la formación en sostenibilidad. La clave del éxito radica en su estructura colaborativa, que facilita la transferencia de conocimientos y prácticas sostenibles en el ámbito universitario.

1. MARCO TEÓRICO Y NECESIDAD DE LA INNOVACIÓN

1.1. La Agenda Global y el Mandato de la universidad para la sostenibilidad

El proyecto de innovación docente, titulado “Sostenibilidad en Juego: prácticas educativas experienciales, lúdicas y al aire libre para abordar los ODS en el ámbito universitario”, se fundamenta en la necesidad de alinear la educación superior con los desafíos globales planteados por la Agenda 2030, utilizando los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) como marco de acción. La justificación se basa en el consenso académico e institucional que reconoce el papel protagonista de los docentes universitarios en la difusión y aplicación de alternativas relacionadas con propuestas a los problemas socioambientales contemporáneos, tal como lo establecen documentos clave de UNESCO (2005) y las Naciones Unidas (2012).

La Universidad de Sevilla, mediante este proyecto, responde directamente al mandato de transversalizar la Educación para la Sostenibilidad, un requisito respaldado por las Directrices para la introducción de la sostenibilidad en el currículo de la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE-Sostenibilidad, 2012). Esta acción va más allá de la mera inclusión de contenidos temáticos; se orienta hacia el desarrollo de competencias para la sostenibilidad de los estudiantes.

1.2. Justificación pedagógica: Desarrollo de competencias para la transformación

El principal objetivo de este proyecto se centra en contribuir al desarrollo de competencias específicas en sostenibilidad de los estudiantes de enseñanza superior de manera integrada y transversal. Estas competencias son de naturaleza transformadora e incluyen el cultivo del pensamiento crítico y creativo, la resolución de problemas, la capacidad para la acción, la colaboración y, fundamentalmente, el pensamiento sistémico.

La implementación de estas prácticas busca formar potenciales agentes de cambio capaces de configurar sociedades más sostenibles. Este enfoque se centra en la adquisición de capacidades para la acción en el abordaje de problemas complejos. La elección de metodologías como el Aprendizaje-Servicio (ApS) y el Aprendizaje Experiencial responde a esta necesidad, ya que obliga a los futuros profesionales a practicar la sostenibilidad en contextos reales o simulados, trascendiendo el mero estudio informativo de los ODS.

2. ARQUITECTURA DE LA INNOVACIÓN Y DISEÑO INTERDISCIPLINAR

2.1. Estructura del proyecto y alcance curricular

El proyecto Sostenibilidad en Juego se financió bajo la modalidad B (Redes de colaboración para la innovación docente) del IV Plan Propio de Docencia de la Universidad de Sevilla (Convocatoria 2024/25). Esta estructura de red fue fundamental para su éxito, ya que institucionalizó la colaboración entre 13 docentes de la Universidad de Sevilla y 2 profesores externos (CEU Cardenal Espínola y Universidad de Granada), que participan activamente en 16 asignaturas distintas.

El proyecto tuvo un impacto directo en aproximadamente 600 estudiantes, principalmente de los cuatro grados de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Sevilla (Educación Primaria, Educación Infantil, Pedagogía y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte). El diseño permitió superar la histórica fragmentación entre asignaturas, promoviendo una coherencia curricular que generó sinergias positivas entre los departamentos y centros participantes.

2.2. La red de colaboración como núcleo estratégico

La red interdepartamental consolidada incluyó profesorado de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales, Educación Física y Deporte, Teoría e Historia de la Educación y Pedagogía Social, y Didáctica de la Lengua y la Literatura y Filologías Integradas, además de la colaboración externa.

La financiación bajo la modalidad de Redes de Colaboración garantizó que el proyecto no fuera un esfuerzo aislado, sino una acción coordinada que afectó transversalmente la formación inicial de futuros educadores. Esto convierte el ODS 17 (Alianzas para lograr los objetivos) en una meta metodológica cumplida, ya que la red funcionó como un grupo motor de co-formación, reflexión, investigación y co-creación de conocimiento. Este entorno facilitó la transferencia de buenas prácticas y el apoyo mutuo entre docentes con diferentes niveles de experiencia en la integración de la Educación para la sostenibilidad y en la implementación de los distintos planteamientos metodológicos.

3. FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS Y ENFOQUES DE IMPLEMENTACIÓN

3.1. Pilares metodológicos para la sostenibilidad curricular

El proyecto adoptó una visión pedagógica que busca convertir el proceso de enseñanza-aprendizaje en una aventura memorable para el alumnado. Los cimientos metodológicos están definidos por cinco pilares interconectados:

1. Aprendizaje experiencial: aprender desde la práctica, la experimentación y vivencia directa. Rodas (2003, citado en Combariza, 2005, p.2) define este enfoque de la siguiente manera:

El aprendizaje experiencial, más que una herramienta es una filosofía educativa que parte del principio que las personas aprenden mejor cuando entran en contacto directo con sus propias experiencias y vivencias, es decir, es un aprendizaje “haciendo”, que reflexiona sobre el mismo hacer.

2. Desarrollo positivo: promover el desarrollo de competencias para la vida a través de programas de intervención (en el que se encuentran las competencias de desarrollo sostenible). El desarrollo positivo aplica los principios teóricos de la psicología positiva a través de los programas de desarrollo positivo en niños y jóvenes. Los programas con mayor éxito han encontrado tres elementos fundamentales: contar con un referente adulto con formación específica y gran implicación; promover un clima de aula positivo (cultivando el respeto, seguridad, comunicación, confianza y empatía); y contar con un programa estructurado que sistematice la intervención (diseñar objetivos claros, estrategias de intervención específicas y evaluar la consecución de los objetivos) (Caballero, 2014 y 2015; Escartí, et al, 2009).

3. Actitud lúdica: para disfrutar aprendiendo y enseñar disfrutando, la actitud lúdica es nuestro gran aliado, cultivando la curiosidad, la capacidad de asombro, incentivando la sorpresa y consiguiendo la motivación del alumnado y del profesorado. Marín (2018) la define de la siguiente forma: “la actitud lúdica tiene que ver con la capacidad de asombrarnos, con la curiosidad, con las “ganas de...”, con la creatividad y el tratamiento no convencional de ideas y objetos. Es una actitud ante la vida. Y, por suerte, ¡se entrena!” Los componentes de la actitud se resumen en: actuar con libertad, vivir el presente, tener iniciativa, no tener miedo a equivocarse, vivir la dificultad como un reto, implicarnos en la tarea con pasión, tratar los objetivos y las ideas de manera no convencional (sin prejuicios), tolerar la incertidumbre, cultivar el asombro (sorpresa y pregunta) y disfrutar de la belleza. La actitud lúdica es el punto de partida para diseñar propuestas de aprendizaje basadas en el juego.

4. Aprendizaje servicio (ApS): el aprendizaje servicio es un método o estrategia de metodológica que coincide con el enfoque del EEES, al situar al alumno como centro del aprendizaje y el profesor como guía o acompañante del proceso (Campo, 2014). Consiste en que el alumnado universitario preste un servicio a la comunidad, ateniendo una

necesidad real no cubierta, generándose una simbiosis o colaboración recíproca: el alumnado participa en una experiencia de aprendizaje “auténtica” relacionada con los objetivos y contenidos curriculares, y el colectivo social se beneficia de la acción desarrollada (Battle, 2014).

5. Prácticas educativas al aire libre (PEAL): realizar actividades al aire libre, ya sea en espacios urbanos y especialmente naturales, ofrece la posibilidad de aprender desde la experimentación, interaccionar de forma diferente entre el alumnado y profesorado y contactar con la naturaleza. Los dos requisitos que se establecen para realizar este tipo de prácticas son: contar con una intención educativa y realizarse a aire libre (Caballero-Blanco y Lasaga-Rodríguez, 2020).

3.2. Prácticas Educativas al Aire Libre (PEAL) y el vínculo con la naturaleza

El proyecto hace hincapié en el diseño, implementación y evaluación de PEAL desde el enfoque de la sostenibilidad. Esta estrategia metodológica se justifica ante la realidad del "déficit de naturaleza" (Todt, 2006) en la sociedad actual y el reconocimiento del valor pedagógico intrínseco de los entornos naturales. Se busca potenciar, especialmente en los futuros maestros, el vínculo afectivo con la naturaleza, sentando las bases para la empatía con los seres vivos y el desarrollo posterior de conceptos ecológicos complejos.

Las PEAL requieren dos condiciones: una intención educativa clara y la realización al aire libre (patio, parque, plaza). Dentro de este marco, se integra la atención a la educación emocional, promoviendo el respeto hacia el medio y los demás, la cooperación y la solidaridad. Este enfoque es crucial para el diseño de materiales pedagógicos que sirvan de apoyo para el desarrollo de competencias en sostenibilidad y la integración de contenidos de ODS en las diferentes asignaturas.

3.3. El rol de la neuroeducación y la actitud lúdica

La elección de metodologías activas y lúdicas en el proyecto se sustenta en principios de neuroeducación. Se reconoce que gran parte del alumnado universitario se encuentra en la juventud, un periodo sensible donde los estímulos ambientales son vitales para el desarrollo de funciones ejecutivas (como la memoria de trabajo y la planificación) (Fuhrmann et al., 2015). El proceso docente se adapta a las conductas evolutivas de esta etapa, como la exploración de nuevos ambientes y la asunción de riesgos, lo cual hace que las experiencias lúdicas y al aire libre sean altamente significativas y memorables (Guillén, 2017).

La Actitud Lúdica y la creación de un clima de aula positivo se consideran la "enzima" indispensable para el aprendizaje cooperativo, ya que el vínculo afectivo entre docente y estudiante aumenta la capacidad de aprendizaje al generar seguridad y confianza (Forés y Ligioiz, 2012). La inclusión explícita de la neuroeducación legitima el uso de estas metodologías en el ámbito universitario, demostrando que son estrategias didácticas basadas en evidencia para desarrollar competencias complejas como el pensamiento sistémico y la capacidad de acción, que son más difíciles de fomentar mediante métodos tradicionales.

4. RESULTADOS

El proceso de evaluación se centró en la medición del grado de consecución de los objetivos planteados. Los resultados evidencian un alto nivel de logro, particularmente en la revisión curricular y el diseño de materiales.

4.1. El impacto curricular desde un análisis cuantitativo

Los resultados cuantitativos demuestran el éxito en la transversalización de la Educación para la sostenibilidad. Se logró la incorporación de nuevas competencias en sostenibilidad en los proyectos docentes revisados, y, mediante las actividades planificadas por el profesorado, se integraron los ODS en las asignaturas. Este logro subraya que, gracias a la estrategia de red interdepartamental, la sostenibilidad se ha transformado de un tema aislado a un marco estructural de enseñanza que toca todas las áreas del currículo.

En cuanto a la implementación metodológica, se intervino en más de 15 sesiones de manera intencional sobre los ODS, empleando una diversidad de metodologías como el aprendizaje experiencial, trabajo por proyectos, ApS, gamificación y aprendizaje basado en juegos.

Tabla 1

Consecución de Objetivos Clave

Objetivo	Indicador	Resultado Alcanzado
O1. Revisión Curricular	Nº de competencias/ ODS incorporados	Inclusión de nuevas competencias al integrar los ODS
O2. Implementación Metodológica	Nº de sesiones intervenidas y tipologías metodológicas	>15 Sesiones intencionales; uso diverso de ApS; gamificación; y experiencial

O3. Diseño de Materiales (PEAL)	Nº de recursos diseñados o recopilados	Repositorio con >20 recursos didácticos; Foco en Act. al Aire Libre
O4. Colaboración/ Co-creación	Nº de reuniones y formación	5 reuniones de trabajo; 1 sesión de formación especializada
O5. Divulgación y Transferencia	Nº de jornadas/participación	III Jornadas ODS en juego, Jornada en Campus de Melilla (UGR); Participación en Congresos

El proyecto cumplió con su objetivo de diseñar materiales pedagógicos, logrando consolidar un repositorio con más de 20 recursos didácticos encontrados o creados por los docentes, destacando que el pilar de "Actividades al aire libre" tuvo una mayor relevancia en los materiales empleados.

Respecto al impacto en los beneficiarios, la percepción del alumnado sobre el desarrollo de competencias en sostenibilidad fue reportada como muy positiva. Este efecto positivo se manifestó especialmente en el despertar de la conciencia de la sostenibilidad y en la clara comprensión de la labor que deberán desempeñar en su futuro rol profesional como educadores.

4.2. Análisis cualitativo y estudios de caso de la implementación metodológica

El análisis de las fichas de actividad cualitativas valida la fidelidad metodológica y la profundidad del aprendizaje experiencial logrado en las aulas.

4.2.1. Implementación de PEAL en contextos próximos

El uso de las Prácticas Educativas al Aire Libre (PEAL) se adaptó a los entornos urbanos próximos a los centros universitarios, lo que facilitó su implementación y transferencia futura por parte de los estudiantes.

Experiencia 1: el caso NATURLOGO. Ejemplifica el uso de elementos naturales en un parque urbano para construir un NATURLOGO grupal, enfatizando la cooperación y el trabajo en equipo (ODS 4 y ODS 8). Esta actividad es utilizada para comenzar a trabajar en grupo con personas que inicialmente no se conocen y destacar elementos importantes del trabajo cooperativo. La creación de un NATURLOGO de grupo busca establecer una conexión del resultado de la obra con lo que será su evolución como grupo, conectándolo con elementos que se consideran importantes para trabajar en equipo, como la diversidad y el respeto, entre otros. Iniciar el trabajo en grupo a través de una actividad al aire libre, con elementos naturales, facilita que los primeros contactos interpersonales resulten más

gratos y fluidos por el hecho de estar en un contexto diferente al del aula tradicional y abierto.

Figura 1

Imágenes de la creación del Naturlogo, en el inicio de la asignatura de Expresión Corporal en la Infancia con alumnado del Grado de Educación Infantil.



Fuente: material propio.

Experiencia 2: Interpretando el Parque Educativo y Cultural Miraflores desde la construcción de ciudadanía y conocimiento de nuestra ciudad. Los objetivos de esta actividad se centran en: conocer un elemento patrimonial de la ciudad que ha sido construido por los movimientos sociales y las diferentes administraciones en una experiencia de escuela a cielo abierto; indagar sobre las potencialidades educativas que tiene nuestro medio urbano e incorporar como conocimiento escolar los movimientos sociales, el territorio y el patrimonio. La visita al Parque Miraflores permitió a los estudiantes ser testigos de un proceso histórico de participación ciudadana y resistencia. Esta práctica permitió al alumnado “aterrizar y materializar los contenidos trabajados en clase” al vincular la teoría con una realidad social, ambiental y educativa palpable.

Figura 2

Imágenes del desarrollo de la actividad en el parque Miraflores.



Fuente: material propio.

Experiencia 3: Juegos al aire libre y áreas curriculares. En la asignatura de Actividades Físico-recreativas en la Naturaleza, las sesiones de Juegos al aire libre en un

parque urbano cercano desmitificaron la complejidad que los estudiantes suelen percibir al planificar sesiones fuera del centro. El uso de la proximidad redujo las limitaciones iniciales, abriendo una "ventanita en la mente de los estudiantes" hacia la conexión con el entorno más cercano. Se seleccionaron juegos para trabajar distintas áreas curriculares: educación física, ciencias naturales y educación artística. Se indicó a los estudiantes que, durante la práctica, debían identificar el área curricular que se trabajaba en cada juego; así como los aspectos a tener en cuenta en la planificación de una sesión de educación física al aire libre, fuera del centro escolar.

Figura 3

Imágenes del desarrollo de la actividad al aire libre



Fuente: material propio.

4.2.2 El uso estratégico de la Actitud lúdica y la Simulación crítica

El proyecto utilizó la actitud lúdica no solo para motivar, sino como un vehículo para el análisis crítico de estructuras sociales complejas.

Experiencia 4: El paisaje sonoro. En una actividad donde se ponía de manifiesto sonidos de nuestro pasado y de nuestro presente, con la intención de conocer nuestro entorno. Para ello el alumnado se ubicó en el parque “Rosario Valpuesta”, anejo a la Facultad de Ciencias de la Educación y con los ojos cerrados tuvieron que detectar los sonidos de su entorno, que luego describirían en un debate generado con el grupo. A través del debate se establecieron las principales características de un espacio natural dentro de un entorno urbano. Posteriormente y de nuevo con los ojos cerrados, escucharon una grabación preparada por los docentes donde se oían diversos sonidos del pasado de este entorno: relacionados con el antiguo cuartel de artillería, que actualmente es la facultad de Derecho; una entrevista al arquitecto que diseñó la actual facultad de Ciencias de la Educación; la noticia radiofónica de la inauguración de la facultad y del parque, etc. Nuevamente se les pide a los estudiantes que describan los sonidos que han oído y que establezcan una relación entre los sonidos iniciales y los sonidos posteriores. De esta

forma se pretende poner de manifiesto como a través del paisaje sonoro se pueden establecer relaciones entre los usos de un espacio en el pasado y en el presente. Estas relaciones les ayudan a conocer mejor su entorno y a poner en valor como se generan cambios que pueden ser positivos o negativos.

Figura 4

Imágenes de la actividad paisajes sonoros en el parque Rosario Valpuesta



Fuente: material propio.

Experiencia 5: Planes para nuestro futuro común: RePensar | ReConstruir | ReImaginar. Esta actividad utilizó el juego con burbujas al aire libre como una herramienta de comunicación no verbal para reforzar competencias sociales, la inclusión y el empoderamiento. La fragilidad y el carácter efímero del material sirvieron como metáfora para reflexionar sobre la realidad comunitaria y la importancia del "aquí y ahora" y las posibilidades pedagógicas del entorno. La actividad se desarrolló en la asignatura Métodos, Recursos Didácticos y Técnicas de Investigación en el Aula de Lengua Inglesa del Grado en Educación Primaria. Sus principales objetivos se centran en fomentar el juego al aire libre como herramienta de comunicación, como herramienta inclusiva y como elemento de refuerzo de trabajo en grupo. El punto de partida de la acción surge a través de la inspiración de la realidad efímera, transparente y frágil, proponiendo una práctica de comunicación no verbal, de carácter participativo y sensorial. La actividad consiste en diseñar y crear recorridos lúdicos centrados principalmente en la animación del juego de burbujas y la conexión experiencial de la comunidad con su entorno. Se crean estímulos táctiles y visuales para que los participantes descubran las propiedades básicas del material sensorial de la burbuja. Se utilizaron materiales reciclables y se diseñaron pequeñas instalaciones funcionales asociadas al uso del material líquido y siempre en términos de juego. La creación de las burbujas y su recorrido por este espacio vincularán principalmente el fenómeno del movimiento. Las burbujas en este caso actuaron como el estímulo visual para atraer a los

participantes creando una relación de interacción directa, subrayando la importancia del aquí y ahora, el valor de la práctica vivida y el poder del juego dentro de la comunidad.

La actividad pretende subrayar el papel del juego al aire libre en términos de competencias sociales e individuales y destacar el valor y la dimensión liberadora del juego en un proceso participativo capaz de reforzar el sentido de comunidad.

Figura 5

Imágenes del desarrollo de la asignatura “Planes para nuestro futuro común: RePensar | ReConstruir | ReImaginar



Fuente: material propio.

4.3.3. El ApS como estrategia para el desarrollo de competencias en sostenibilidad.

En este marco se desarrollaron proyectos de Aprendizaje Servicio que tratan de combinar el aprendizaje académico con un servicio real en un contexto educativo realizando aportaciones constructivas y de apoyo en el centro, así como el desarrollo de competencias significativas en los estudiantes. El objetivo final se centra en la formación de una ciudadanía activa y responsable que, a través de la experiencia práctica, adquiera compromiso social y conocimientos curriculares en un marco de reciprocidad.

Experiencia 6: Mujeres Aconciencia. El principal objetivo se centra en conocer y fomentar cambios en los procesos de aprendizaje de las ciencias en niñas y niños de primaria hacia una visión de la ciencia más equitativa mediante el acercamiento de referentes femeninos en la ciencia, así como mediante el protagonismo del propio alumnado participante haciendo y divulgando ciencia. En este proyecto participa el alumnado de la asignatura de didáctica de las ciencias diseñando talleres de ciencia experimental dirigidos a segundo ciclo de primaria para dar a conocer el trabajo de científicas de la historia de la ciencia y contemporáneas. Tras el diseño los realizan con los niños y las niñas en el aula para que estos a su vez los aprendan y juntos realizarlos en una feria de la ciencia en el centro educativo.

Figura 6

Imágenes del desarrollo del proyecto Mujeres Aconciencia.



Fuente: material propio.

Experiencia 7: Jornada de aventura Pangea: muévete y uniremos al mundo. Esta experiencia se llevó a cabo en la asignatura Actividades físico recreativas en la naturaleza con la finalidad de crear una experiencia de enseñanza-aprendizaje memorable a través de la aventura, en la que tanto los estudiantes universitarios organizadores como el alumnado escolar participante, se vean inmersos en una narrativa que envuelva la jornada y potencie la aventura imaginaria, disfruten de prácticas educativas al aire libre en un centro educativo, y se pongan a prueba en actividades diseñadas en forma de reto y con incertidumbres.

Figura 7

Imágenes del Desarrollo de la Jornada de aventura Pangea.



Fuente: material propio.

5. DISCUSIÓN, IMPACTO Y TRANSFERIBILIDAD

5.1. Impacto de la Co-Formación y el Desarrollo de Capacidades Docentes

La red de colaboración demostró ser altamente efectiva no solo para la innovación curricular, sino también para el desarrollo profesional continuo del profesorado. El trabajo interdepartamental permitió que el profesorado con una formación más sólida en Educación para la sostenibilidad actuara como mentor y guía para los docentes menos

experimentados en el tema. Este modelo de co-formación garantiza un desarrollo de capacidades internas sostenido, lo que es esencial para la permanencia de la innovación.

Además de las reuniones de trabajo, se organizó una sesión de formación especializada centrada en Juegos de mesa para la sostenibilidad y se participó activamente en eventos de transferencia en el Campus de Melilla de la Universidad de Granada, ampliando el alcance geográfico y académico de los recursos generados.

5.2. Factores críticos para la Sostenibilidad a largo plazo

El éxito del proyecto en la transversalización de la sostenibilidad se debe principalmente a la implicación y el interés del profesorado. Los proyectos de innovación docente que exigen alta coordinación interdepartamental y la implementación de metodologías activas demandantes (como PEAL y ApS) requieren un esfuerzo significativo por parte del profesorado. Por ello, para el mantenimiento y escalabilidad de la innovación en el tiempo, resulta casi imprescindible que la iniciativa sea respaldada por la institución universitaria mediante apoyo económico y reconocimiento formal. La dependencia institucional garantiza que el proyecto adquiera un "carácter de entidad, valor y reconocimiento" que trasciende la voluntad individual del profesorado, asegurando que la innovación curricular lograda no se revierta al cesar la financiación específica. La transferencia efectiva del proyecto depende de la transferencia de políticas de apoyo docente que incentiven el mantenimiento del grupo motor.

6. REFERENCIAS

- Batlle, R. (2014). La evolución del aprendizaje-servicio en España. *Cuadernos de pedagogía*, 450, 57-59.
- Caballero-Blanco, P., & Lasaga-Rodriguez, M. J. (2023). The outdoor education practices (OEP) in the development of sustainable behaviours in early childhood education. In *Research Anthology on Early Childhood Development and School Transition in the Digital Era* (pp. 573-593). IGI Global Scientific Publishing.
- Campo, L. (2014). *Aprendizaje servicio y educación superior. Una rúbrica para evaluar la calidad de los proyectos*. Tesis doctoral. Universidad de Barcelona. Barcelona.
- Escartí, A., Buelga, S., Gutiérrez, M. & Pascual, C. (2009). El desarrollo positivo a través de la actividad física y el deporte: el programa de responsabilidad personal y social. *Revista de Psicología del Deporte*, 62(12), pp. 45-52.

Forés Miravalles, A., & Ligoiz Vázquez, M. (2012). Descubrir la neurodidáctica: aprender desde, en y para la vida. En I. Marín (2018). *¿Jugamos? Cómo el aprendizaje lúdico puede transformar la educación*.

Fuhrmann, D., Knoll, L. J., & Blakemore, S. J. (2015). Adolescence as a sensitive period of brain development. *Trends in cognitive sciences*, 19(10), 558-566.

Rodas, M. B., & Begoña, M. (2005). *El aprendizaje experiencial*. Biblioteca virtual Amauta.

Louv, Richard. (2005). Last child in the woods: saving our children from nature-deficit disorder.

ANÁLISIS INICIAL SOBRE LA SOSTENIBILIDAD APLICADA EN LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL EN EL ÁMBITO INSTITUCIONAL Y UNIVERSITARIO ANDALUZ

Javier Bueno-Vargas

javierbueno@us.es <https://orcid.org/0000-0001-7792-8112>

Universidad de Sevilla (España)

Elena Vázquez-Jiménez

evazquez5@us.es <https://orcid.org/0000-0002-7297-7633>

Universidad de Sevilla (España)

Mónica Torres Carrasco

mtorres@us.es <https://orcid.org/0000-0002-7834-313X>

Universidad de Sevilla (España)

RESUMEN

El estudio que se presenta se desarrolló en el marco de un proyecto de innovación docente de la Universidad de Sevilla que analiza la cultura de la sostenibilidad y su implementación en el contexto profesional e institucional del sector de la conservación y restauración de bienes culturales. En él se recopilaban acciones y metodologías de sostenibilidad aplicadas en instituciones públicas y se analizaron las aulas y oficinas de sostenibilidad de las universidades andaluzas. Paralelamente, se analizó una encuesta al alumnado del Grado y Máster en Conservación y Restauración de Bienes Culturales hispalense para valorar su conocimiento, percepción y aplicación de la Agenda 2030. El análisis revela que la sostenibilidad se aborda principalmente desde la gestión ambiental, con escasa referencia a todos los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). En varias universidades la información es desactualizada y las acciones limitadas. Las encuestas muestran un desconocimiento de la Agenda 2030 aunque el alumnado reconoce la importancia de la sostenibilidad y manifiesta disposición a formarse al respecto. Los resultados evidencian la necesidad de fortalecer la formación universitaria, la coordinación institucional, la aplicación y la transversalidad de los ODS. Se propondrá avanzar hacia modelos integrales que sitúen la sostenibilidad y el patrimonio cultural como ejes estratégicos de desarrollo para un futuro más justo, resiliente y diverso.

1. INTRODUCCIÓN

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible adoptada por la Asamblea General de las Naciones Unidas en septiembre de 2015, constituye un marco integral de acción global compuesto por 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y 169 metas asociadas. Su enfoque multisectorial incorpora dimensiones sociales, económicas y ambientales promoviendo un desarrollo equitativo, inclusivo y resiliente. En este contexto, la conservación y restauración del patrimonio cultural emerge como un componente

estratégico para alcanzar dichos objetivos, al vincularse estrechamente con aspectos como la identidad, la cohesión social, la educación, la sostenibilidad ambiental y el desarrollo económico local.

El marco conceptual que determina el contexto de estudio, los bienes culturales, abarca un amplio espectro de manifestaciones tangibles (monumentos, sitios arqueológicos, edificaciones históricas, colecciones museísticas, bienes muebles...), e intangibles (tradiciones orales, expresiones rituales, conocimientos ancestrales o técnicas artesanales entre otros). La protección, salvaguarda y valorización de estos bienes responde no solo a principios éticos y jurídicos, como los establecidos en recomendaciones y convenios internacionales como la Convención de 1972 de la UNESCO o normativas y legislación autonómica, nacional e internacional, sino también a una visión integral del desarrollo sostenible.

Aunque la Agenda 2030 no incluye un ODS específico sobre cultura, esta está presente en muchos de ellos y se reconoce como un pilar para un enfoque holístico que integra lo ambiental, lo económico y lo social. Los ODS también están vinculados con la conservación y restauración de bienes culturales:

- **ODS 4 (Educación de calidad):** La integración del patrimonio cultural en la educación formal e informal fortalece el conocimiento intercultural, promueve valores de respeto y contribuye a la formación de ciudadanía crítica.
- **ODS 8 (Trabajo decente y crecimiento económico):** Las industrias culturales y el turismo sostenible basado en el patrimonio, representan sectores generadores de empleo y desarrollo económico inclusivo, especialmente en comunidades rurales o en riesgo.
- **ODS 11 (Ciudades y comunidades sostenibles):** La *Meta 11.4* pide “redoblar los esfuerzos para proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural”, reconociendo su valor para la sostenibilidad urbana.
- **ODS 13 (Acción por el clima) y ODS 15 (Vida de ecosistemas terrestres):** La conservación de bienes culturales está intrínsecamente vinculada con la gestión del territorio, el respeto a la biodiversidad y la adaptación al cambio climático.

La Agenda 2030 plantea numerosos retos, uno de los principales es transversalizar la dimensión cultural ligada a su cumplimiento tanto en las políticas públicas como en la formación (en nuestro caso, universitaria). Esto implica, entre otras acciones:

- Fortalecer la gobernanza interinstitucional y el contexto formativo universitario (asignaturas, títulos, gestión) para integrar cultura y patrimonio en planes de desarrollo y formativos.
- Mejorar los mecanismos de financiamiento sostenible para la conservación de bienes culturales.
- Fomentar la participación de las comunidades locales como agentes de salvaguarda.
- Incorporar enfoques de gestión del riesgo frente a amenazas naturales, conflictos armados o procesos de gentrificación y urbanización no planificada.

2. MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN DESARROLLADA

Se generó un grupo de trabajo que conformó el proyecto de innovación educativa 1868 *La cultura de la sostenibilidad: investigación de su implementación en el contexto profesional e institucional del sector de la creación pictórica y conservación y restauración de bienes culturales y su aplicación en la formación universitaria en estos ámbitos*, subvencionado en la convocatoria 2024 del IV PLAN PROPIO DE DOCENCIA de la UNIVERSIDAD DE SEVILLA. ACCIÓN REF. 221 - Apoyo a la Innovación Docente, Modalidad B - Redes de Colaboración para la Innovación Docente. Contempló la paridad de género y la inclusión de docentes noveles y participaron, además de los firmantes de este documento, los docentes de la Facultad de Bellas Artes hispalense David Arquillo Avilés, María Arjonilla Álvarez e Israel Tirado García (becario PIF).

Para su desarrollo, primero se recogió información sobre acciones, proyectos y metodologías de sostenibilidad en instituciones vinculadas a la conservación y restauración de bienes culturales de la Administración Pública, instituciones privadas o empresas y las 8 universidades públicas andaluzas. Al mismo tiempo, se realizaron encuestas al alumnado de conservación y restauración de la universidad hispalense para conocer su percepción e información sobre medidas relacionadas con la sostenibilidad y la Agenda 2030.

3. RESULTADOS

La recogida de información permitió identificar ámbitos de sostenibilidad y hacer propuestas futuras, destacando los proyectos de las universidades de Granada y Huelva que se visitaron para conocer in situ; la revisión se resume en las siguientes reseñas.

3.1. Datos recogidos de instituciones y empresas del ámbito privado

El Museo Nacional Thyssen-Bornemisza, el Museo Nacional de Arqueología Subacuática ARQVA y Caixaforum son ejemplos de instituciones culturales con planes de sostenibilidad, que incluyen políticas medioambientales, iniciativas de eficiencia energética, gestión de residuos y educación ambiental.

En el caso de Caixaforum, la institución emite un *Informe anual y Memoria de sostenibilidad*, el último de 2022 (ver referencias).

En el ámbito privado destacan las publicaciones de la empresa especializada en materiales de conservación-restauración CTS que apuesta por la sostenibilidad con publicaciones como *Tendencia al verde* (ver referencias).

3.2. Datos recogidos de instituciones públicas

Se recoge la información obtenida de una institución nacional de referencia, el Instituto de Patrimonio Cultural de España (Madrid) y de la administración y universidades andaluzas.

3.2.1. Instituto del Patrimonio Cultural de España (IPCE)

Desde el Área de Investigación y Formación del IPCE, que centraliza la contratación de restauraciones de bienes culturales relevantes, se conoció la aplicación de la sostenibilidad en los proyectos de intervención gestionados por la Administración nacional. D. Héctor Bolívar Sanz, de la *Sección de Biodeterioro*, señaló que la sostenibilidad es vinculante en la contratación de proyectos de conservación y restauración con terceros. En los proyectos realizados en el instituto se sigue la publicación COREMANS (ver referencias), surgida de un proyecto iniciado en 2012 por el IPCE y que es lo más cercano a un manual de sostenibilidad.

Sobre la contratación entre la administración y terceros para conservación y restauración, se nos remite el *Artículo 31* de la Ley 7/2021 de *Cambio Climático y Transición Energética, relativo a la Contratación pública*; destacamos esta información:

- 1. De conformidad con lo establecido en la Ley 9/2017 de *Contratos del Sector Público*, se transponen al ordenamiento jurídico español las *Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo* 2014/23/UE y 2014/24/UE relativas a que en toda contratación pública se incorporarán de manera transversal y preceptiva criterios medioambientales y de sostenibilidad energética cuando guarden relación con el objeto del contrato. Para ello, la contratación de la Administración incluirá según el artículo 126.4 de la Ley 9/2017 mencionada, prescripciones técnicas con criterios de

reducción de emisiones y huella de carbono. Además, según el artículo 201 de la misma ley, deberán garantizar el cumplimiento de las obligaciones medioambientales.

- 2. La Administración General del Estado y el conjunto de organismos y entidades del sector público estatal, con sujeción a lo dispuesto en el artículo 145.2 de la Ley 9/2017, en las licitaciones de redacción de proyectos, de contratos de obra o concesión de obra se incluirán, entre los criterios de adjudicación, algunos de los siguientes: a) Requisitos de máxima calificación energética de las edificaciones que se liciten; b) Ahorro y eficiencia energética que propicien un alto nivel de aislamiento térmico en las construcciones, energías renovables y bajas emisiones de las instalaciones.
- 3. Asimismo, con sujeción a lo dispuesto en los artículos 125 y 126 de la Ley 9/2017, en las licitaciones de redacción de proyectos, de contratos o concesión de obra se podrán incluir: a) Que la madera que se utilice en las construcciones proceda de bosques gestionados de forma sostenible y atendiendo a su huella ecológica; b) Actuaciones de repoblación forestal con especies autóctonas, como medida compensatoria para paliar la huella de carbono resultante de la ejecución de la obra.
- 4. Los contratos de arrendamiento de inmuebles donde la Administración o el sector público estatal sean arrendatarios no podrán prorrogarse más allá de 2030 si los edificios no tienen consumo de energía casi nulo según el *Código Técnico de Edificación* vigente a 31 de diciembre de 2020, salvo inmuebles extranjeros.

Otra publicación del IPCE destacable (ver referencias) es el de *Metodologías sostenibles aplicadas a la conservación del patrimonio cultural: actuaciones en el Instituto del Patrimonio Cultural de España y en la isla de la Palma, tras la erupción del volcán.*

3.2.2. *Ámbito de la Administración y Universidades de Andalucía*

La *Consejería de Sostenibilidad y Medio Ambiente de la Junta de Andalucía* recoge en su *Portal Ambiental de Andalucía* el listado de *Aulas de sostenibilidad de universidades andaluzas*, consultable en

https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/landing-page-%C3%ADndice/-/asset_publisher/zX2ouZa4r1Rf/content/aulas-de-sostenibilidad-de-universidades-andaluzas/20151.

La página <https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/acerca-de/quienes-somos> señala que esta Consejería es el organismo responsable de garantizar el acceso a la información ambiental en Andalucía. El Decreto 170/2024 establece que la *Secretaría General de*

Medio Ambiente y Cambio Climático organizará y gestionará la *Red de Información Ambiental (REDIAM)* que integra toda la información ambiental generada en Andalucía para su uso en gestión, investigación, difusión pública y toma de decisiones, además de fijar las líneas de actuación en materia de información estadística y cartográfica.

A continuación, se detalla y analiza el listado de espacios universitarios que recoge, tanto enlaces de la Consejería que no están activos, como accesos disponibles facilitados por las universidades:

Aula Verde - Universidad de Almería. Ubicada en el Edificio CAE, Despacho 2.35. Ctra. Sacramento s/n 04120, La Cañada de San Urbano ALMERÍA. Tel.: 950015561, e-mail: asocia-volunta@ual.es. Aunque la Web <http://cms.ual.es> aparece como *Página no disponible*, la UAL ha desarrollado un sitio web dedicado a la sostenibilidad <https://www.ual.es/sostenibilidad>, que facilita los planes de Acción de Sostenibilidad Ambiental de esta universidad. Las medidas adoptadas en 2024 están disponibles en https://www.ual.es/download_file/161379/94989. No obstante, no se han localizado medidas específicas alusivas a la conservación del patrimonio cultural.

Oficina para la Sostenibilidad - Universidad de Cádiz. Ubicada en el Edificio Constitución de 1812. Paseo Carlos III, 3, 11003 CÁDIZ. Tel. 956015370, e-mail: oficina.sostenibilidad@uca.es. Web: www.uca.es/oficinasostenibilidad/. Dña. Lorena Ávila Parodi, Técnica de la *Oficina para la Sostenibilidad del Vicerrectorado de Sostenibilidad y Cultura* nos informó que nunca han trabajado la línea de la conservación de bienes culturales, por lo que no se ha realizado más interacción con esta universidad.

Aula de Sostenibilidad - Universidad de Córdoba. Ubicada en el Campus de Rabanales. Colonia de San José, Casa nº4, 14014 CÓRDOBA. Tel.: 957218790, e-mail: aulasostenibilidad@uco.es. Web: www.uco.es/aulasostenibilidad. Entre sus actividades destaca el *Laboratorio de Ideas para la Sostenibilidad (LIS)* que pretende crear pequeños foros de debate y reflexión abiertos para repensar la realidad y el futuro que se quiere en el marco de un desarrollo sostenible. Con una metodología flexible y participativa los LIS buscan aportar ideas y soluciones hacia sociedades más sostenibles. Destaca también el esfuerzo por integrar la perspectiva de la sostenibilidad en la cultura <https://www.uco.es/servicios/actualidad/sociedad/item/143678-una-actividad-del-aula-de-sostenibilidad-de-la-uco-explora-las-claves-para-incorporar-la-perspectiva-de-la-sostenibilidad-en-la-cultura?tmpl=component&print=1>

Aula Verde - Universidad de Jaén. Ubicada en el Campus Las Lagunillas, s/n Edificio B1 (Edif. Rectorado) Despacho 016, 23071 JAÉN. Tel.: 953213602, e-mail: aulaverde@ujaen.es. Web: <http://aulaverde.ujaen.es/>. Nace como instrumento del proyecto *Ecocampus* promovido por la *Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía*. Desde 2008 sensibiliza y promueve comportamientos ambientalmente más sostenibles entre la comunidad universitaria, fomentando un espíritu crítico y responsable. El 23 de junio de 2014, el Consejo de Gobierno aprobó la *Declaración de Política en Sostenibilidad Ambiental de la Universidad de Jaén*. En el *Plan director de Sostenibilidad Ambiental de la Universidad de Jaén 2021-2023* se destaca “impulsar una cultura que favorezca el respeto al medio ambiente, la participación y el voluntariado ambiental”

https://www.ujaen.es/gobierno/universidadresponsable/sites/gobierno_universidadresponsable/files/uploads/Movilidad%20Sostenible/Plan%20de%20Sostenibilidad%20Ambiental%2013%20de%20febrero%202022.pdf

Sistema de Gestión Ambiental - Universidad de Málaga. Ubicada en el Pabellón de Gobierno Campus Universitario de El Ejido, 29071 MÁLAGA. Tel.: 952 13 10 15, e-mail: campus_sostenibilidad@uma.es. La Web: <http://www.sga.uma.es/> aparece como *Página no disponible*. No obstante, según recoge la *Fundación General UMA*, esta Universidad aborda la sostenibilidad, la cultura y el patrimonio a través de diferentes enfoques que incluyen la gestión de recursos culturales de manera sostenible, el estudio de la identidad territorial a través del patrimonio y su potencial como motor de crecimiento económico. Potencia estos aspectos a través de la formación con cursos como *El patrimonio cultural como recurso de desarrollo sostenible* <https://fguma.es/curso-verano/patrimonio-cultural/>

Delegación del rector para el campus sostenible - Universidad Pablo de Olavide. Ubicada en el Edificio 25 (biblioteca) 1ª Planta Despacho 9, Ctra. Utrera Km 1, 41013 SEVILLA. Tel.: 954978174, e-mail: sostenibilidadambiental@upo.es. Web: <https://www.upo.es/campus-sostenible/>. Destacamos su proyecto de cooperación *Universidades para el Desarrollo Sostenible* que tiene como objetivo contribuir a la consecución de los ODS mediante la digitalización en universidades de España, Lituania y Finlandia, y la posterior irradiación de resultados a otras instituciones del EEES, disponible en <https://www.upo.es/usd-project/>; también es destacable su *Diagnóstico del Alineamiento de la UPO con la Agenda 2030* que ha arrojado el diseño de 85 indicadores.

Los ODS 4 y 5, vinculados al acceso a la *Educación de Calidad* y a la *Igualdad de Género*, han resultado ser las bases del alineamiento de la UPO a la Agenda 2030, seguidos por los ODS relativos a la sostenibilidad ambiental, disponible en [Assessment of Pablo de Olavide University's Alignment with the 2030 Agenda. A Diagnosis from Seville, Spain](#)

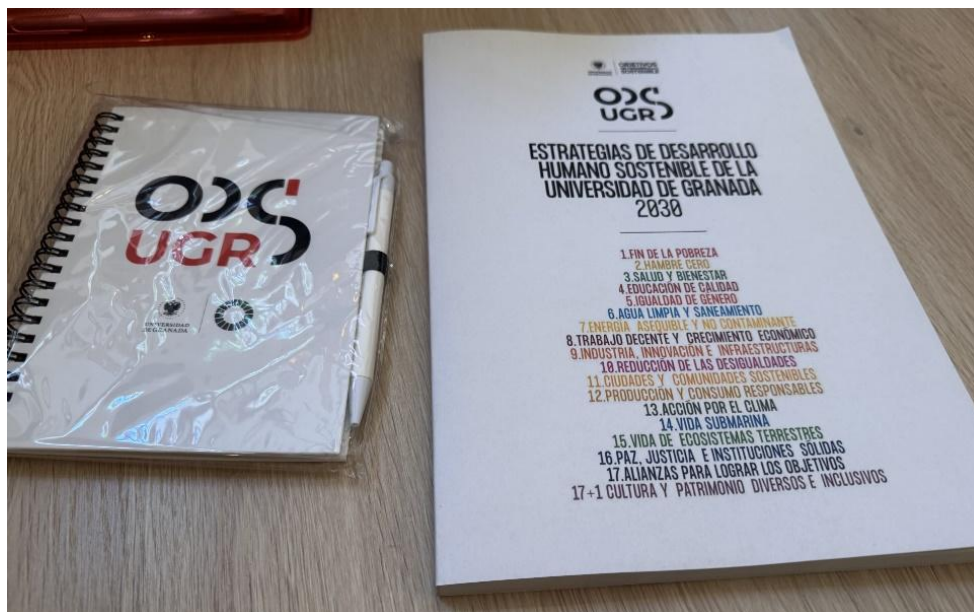
Aula de Sostenibilidad – Universidad de Huelva. Ubicada en la Facultad de Ciencias Experimentales, Campus El Carmen. Avda. Fuerzas Armadas s/n, 21071 Huelva. Tel.: 959 21 93 77, e-mail: aula.sostenibilidad@fexp.uhu.es. Web: www.uhu.es/fexp/aulasostenibilidad. Para identificar buenas prácticas de sostenibilidad universitaria, la investigadora Dña. Elena Vázquez Jiménez visitó esta institución y conoció de primera mano su integración transversal en la vida universitaria, siguiendo el enfoque de la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (2012). Fue recibida por Dña. Dolores Muñoz Carrasco, responsable del *Aula de Sostenibilidad*, un espacio de coordinación, sensibilización y participación ambiental alineado con los principios de campus sostenible de la *European University Association* de 2021. El Aula desarrolla proyectos en cuatro ejes —educación ambiental, participación comunitaria, gestión responsable de recursos e innovación sostenible— que implican a estudiantes, personal docente e investigador y personal de administración y servicios, fomentando una cultura de sostenibilidad compartida (Tilbury, 2011). Durante la visita se recorrieron además espacios con medidas sostenibles: sistemas de reciclaje, iluminación LED con sensores, etc. Destacaron los soportes para pósteres científicos de cartón reciclado, reduciendo materiales plásticos (Glover et al., 2011). La visita incluyó el *Huerto Ecológico*, recurso pedagógico y laboratorio vivo para proyectos de agroecología, en línea con la FAO (2021), que fomenta la participación estudiantil, la biodiversidad y la renaturalización del campus (Francis et al., 2012). Se señaló también el amplio programa de actividades del Aula —talleres, rutas interpretativas, jornadas de limpieza, cursos de eficiencia energética, campañas de RAEE y ciencia ciudadana— accesibles en su web. Este enfoque participativo responde al concepto de “aprendizaje para la sostenibilidad” (Tilbury, 2011) y contribuye a los ODS.

Unidad de Calidad Ambiental - Universidad de Granada. Ubicada en el Hospital Real. Cuesta del Hospicio s/n 18071 Granada, Tel.: 958248385, e-mail: uca@ugr.es. Web: http://dcab.ugr.es/pages/unidad_calidad_ambiental. La web consultada en octubre de 2025 requiere de permiso de acceso y no es de acceso libre. Tras una reunión de D. Javier Bueno Vargas en la Universidad de Granada con Dña. Nuria Bernades

Rodríguez, del *Secretariado para la Acción Solidaria e Intergeneracional Vicerrectorado de Igualdad, Inclusión y Compromiso Social*, conocimos la implementación de los ODS en esta universidad (Figura 1). El trabajo que han desarrollado está disponible también en el documento de 2022 <https://www.ugr.es/destacado/estrategia-desarrollo-humano-sostenible>.

Figura 1

Documentos facilitados en la Universidad de Granada.



Fuente: J. Bueno (2025).

Su desarrollo, que implica a toda la comunidad universitaria, está pendiente de una evaluación tras varios años de implementación. Este documento recoge 284 acciones tangibles y medibles que abarcan toda la estructura universitaria organizadas en cuatro esferas que siguen los ejes de la Agenda 2030: Personas, Prosperidad, Planeta y Paz, Alianzas y Cultura.

La Universidad de Granada ha incluido un novedoso ODS 17+1 “Cultura y patrimonio diversos e inclusivos”. Cada ODS cuenta con una o varias líneas de actuación específicas (Figura 2).

Figura 2

Estas esferas engloban un conjunto de ODS, con sus metas correspondientes.



Fuente: <https://www.ugr.es/destacado/estrategia-desarrollo-humano-sostenible>.

Oficina de Sostenibilidad - Universidad de Sevilla. Ubicada en el Vicerrectorado de Infraestructuras y Nuevas Tecnologías. Pabellón de Brasil, Paseo de las Delicias S/N 41012 SEVILLA. Tel.: 954 55 71 65, e-mail: sostenibilidad@us.es. Web: <http://sostenibilidad.us.es> (enlace facilitado por la Consejería no operativo).

Sin embargo, se dispone de una oficina de sostenibilidad: [Universidad de Sevilla. Oficina de Sostenibilidad](http://sostenibilidad.us.es). En ella hay otro enlace operativo https://smantenimiento.us.es/uma/info_sostenibilidad.php que indica que esta oficina “depende del Vicerrectorado de Infraestructura y Nuevas Tecnologías y tiene como misión impulsar políticas sostenibles en la Universidad de Sevilla. El *Plan Estratégico de Sostenibilidad* es resultado de esta misión. Su labor se desarrolla en dos ámbitos: la Comunidad Universitaria y la sociedad. La Oficina persigue fines científicos, sociales y divulgativos, fomentando actitudes que mitiguen el cambio climático y promoviendo la reflexión sobre bioclimatismo, energía, agua, residuos, espacios verdes, movilidad y biodiversidad.”, según se recoge en este texto publicado en enero de 2023.

No obstante, sus LINEAS DE ACTUACIÓN son muy limitadas y se indican que se orientan sólo hacia:

- FORMACIÓN AMBIENTAL (cambio climático, Innovaciones urbanas para ciudades resilientes, etc.).
- CAMPUS ALADO, página interactiva con el inventario de aves que pueden observarse en el campus.

3.2.3. *La sostenibilidad en la formación en conservación y restauración en la Universidad de Sevilla*

Centro, cursos y asignaturas

La investigación se ha desarrollado en la Facultad de Bellas Artes de Sevilla, con el alumnado de las asignaturas del *Grado en Conservación y Restauración de Bienes Culturales: Intervención en el Patrimonio Documental y Bibliográfico, Intervención en Pintura, e Intervención en Revestimientos Arquitectónicos II*. Y en la asignatura del *Máster Universitario en Conservación de Bienes Culturales: Intervención de Bienes Culturales I*.

Las encuestas

Las encuestas sobre sostenibilidad se configuraron con un cuestionario de 12 preguntas que buscó conocer la percepción, el nivel de información y la aplicación de medidas relacionadas con la sostenibilidad y la Agenda 2030 en la comunidad académica de conservación y restauración de bienes culturales, tanto estudiantes como profesionales.

La encuesta es orientativa en cuanto al número de respuestas recibidas, pero suficientemente representativa del alumnado investigado.

Se utilizó la aplicación FORMS de Office, siendo los resultados¹⁶ más relevantes los siguientes.

Perfil de los participantes en las encuestas

El 63% de los encuestados se encuentran en el rango de edad de 18 a 25 años, seguido de un 17% de entre 26 y 35 años y otro 17% de entre 45 y 65 años. El grupo menos representado corresponde a las personas entre 36 y 45 años.

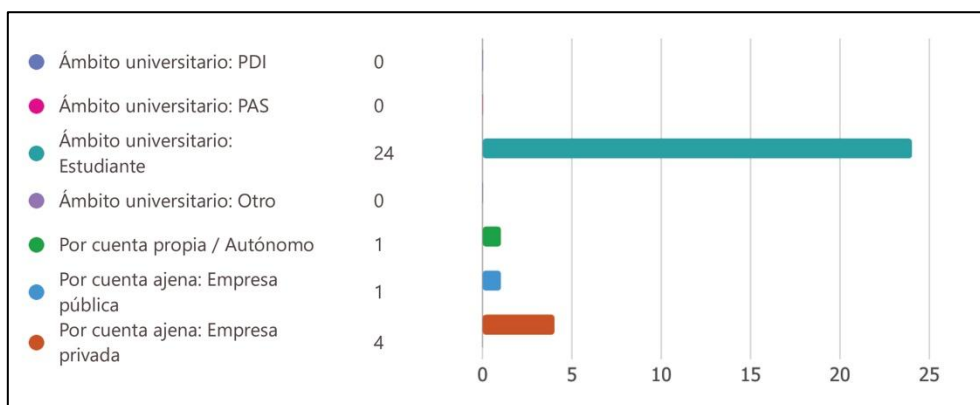
En cuanto al sexo, un 57% de los participantes se identifican como mujeres, un 33% como hombres y un 10% como otro.

¹⁶ Todas las gráficas presentadas en este trabajo derivan de las 30 encuestas realizadas y son de autoría propia de los integrantes del proyecto.

Respecto a la categoría laboral (Figura 3), la participación fue mayoritariamente de estudiantes universitarios 80%, con menor representación de personas vinculadas a empresas públicas, privadas o autónomos.

Figura 3

Resultados obtenidos en la Categoría Laboral.



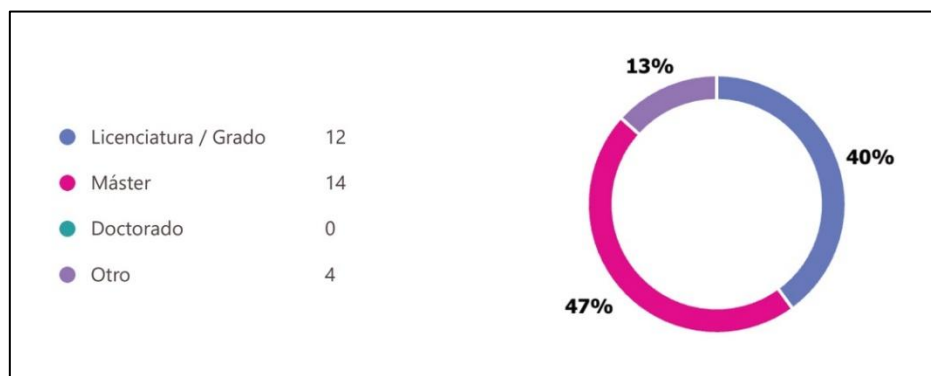
Formación académica

El nivel de estudios (Figura 4) se distribuye principalmente entre quienes poseen Máster 47% y Grado/Licenciatura 40%, mientras que un 13% cuenta con otra formación.

No se registraron respuestas de titulados con Doctorado.

Figura 4

Resultados obtenidos en cuanto a la formación académica.



Conocimiento y percepción sobre sostenibilidad

Un dato relevante es que, en sus centros de estudio o trabajo el 63% declaró no contar con información sobre la Agenda 2030 ni sobre el Desarrollo Sostenible, mientras que un 30% lo sitúa en un nivel suficiente (Figura 5).

El conocimiento personal sobre la Agenda 2030 se describe mayoritariamente como nulo con un 57%. Solamente un 10% afirma poseer un nivel alto, un 13% bastante, y un 20% indica un grado suficiente.

Estos datos refuerzan la percepción general de desconocimiento sobre la Agenda 2030 (Figura 6).

Figura 5

Resultados obtenidos sobre la información de la Agenda 2030 en los centros de estudio o trabajo.

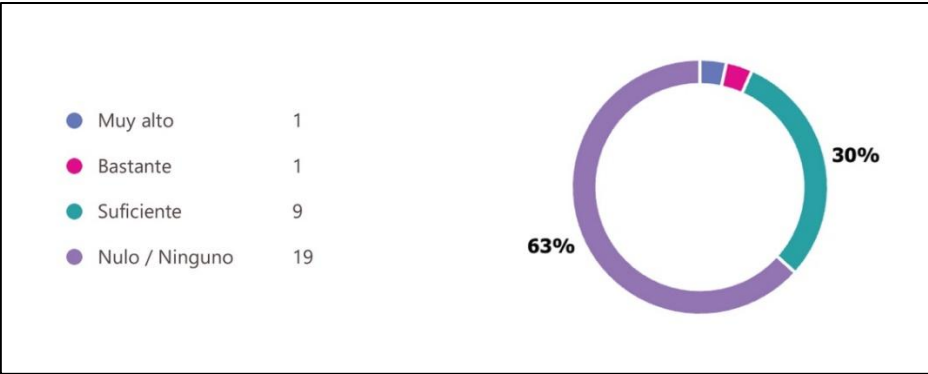
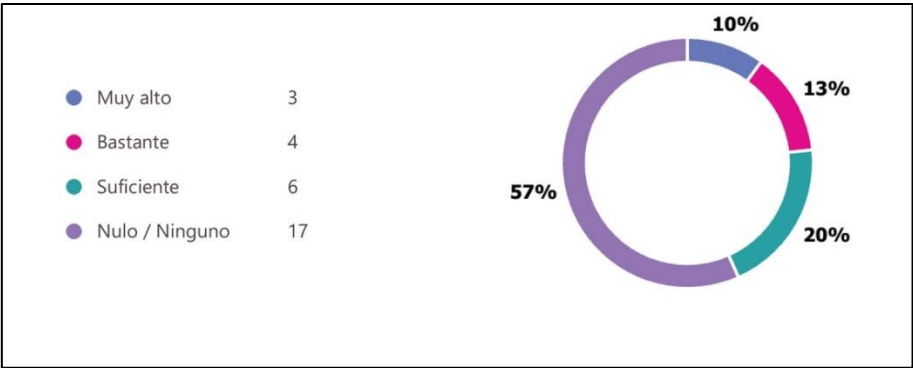


Figura 6

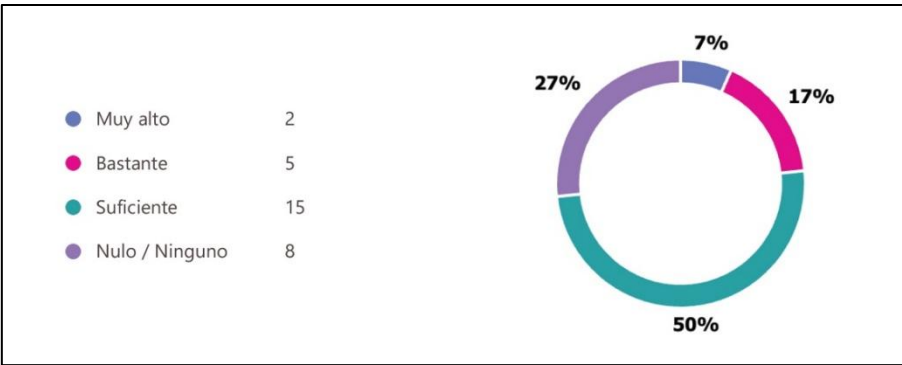
Resultados obtenidos sobre el Conocimiento personal de la Agenda 2030.



En cuanto a la aplicación de procesos sostenibles que se proponen en el centro de trabajo o estudio, un 50% afirma implementar suficientes medidas frente a un 27% que indica no aplicar ninguna (Figura 7).

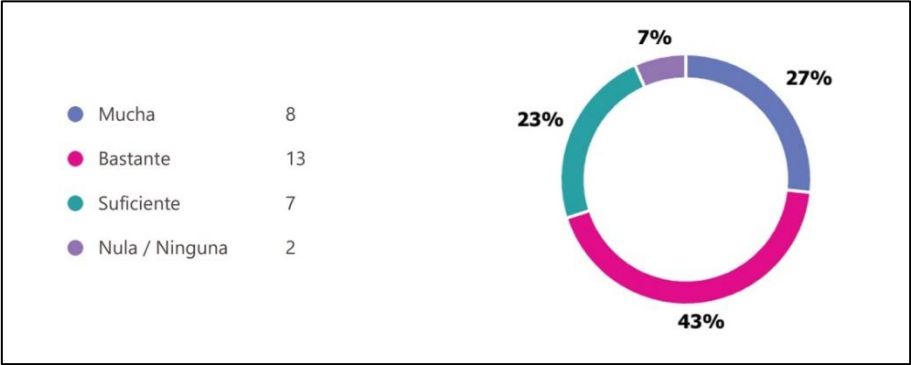
Figura 7

Resultados de cuántos procesos sostenibles se proponen en su lugar de trabajo o estudio.



Asimismo, un 43% considera la sostenibilidad en el ámbito de la conservación-restauración muy importante y un 27% importante (Figura 8).

Figura 8
Resultados sobre la importancia de la sostenibilidad en el ámbito de la conservación-restauración.

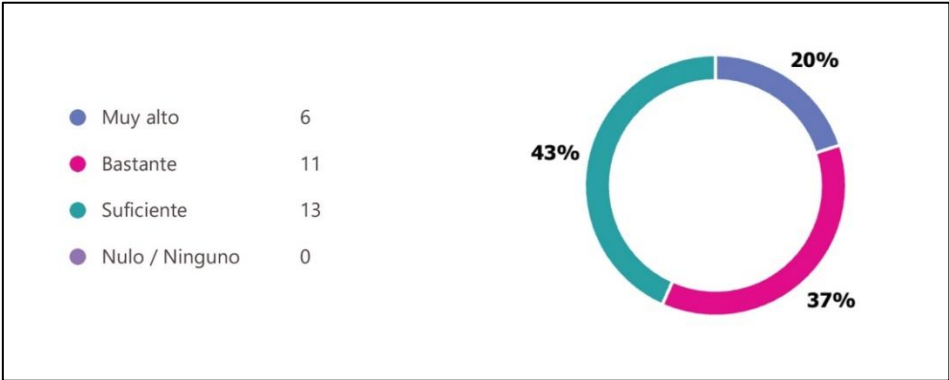


Interés de la sostenibilidad en formación y su aplicación

Cuando se plantea la posibilidad de que las medidas sostenibles generen un coste adicional el interés por aplicarlas se mantiene muy alto con un 20%, bastante con un 37% y un 43% muestra preocupación suficiente.

Ningún participante expresa desinterés total. (Figura 9).

Figura 9
Resultados sobre el interés en implementar medidas de desarrollo sostenible aun cuando representan un coste adicional.

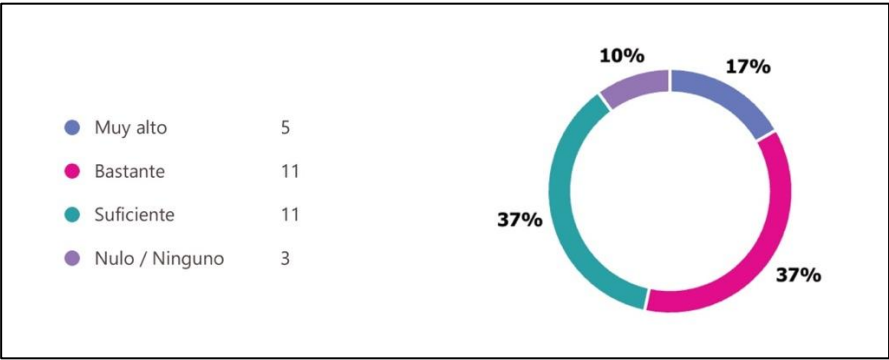


De forma complementaria, la disposición a participar en actividades formativas resulta elevada, evidenciada por dos porcentajes coincidentes del 37% en las categorías bastante y suficiente.

A ello se suma un 17% con interés muy alto, mientras que solo un 10% manifiesta desinterés (Figura 10).

Figura 10

Resultados del interés en asistir a conferencias o talleres adicionales sobre sostenibilidad en el ámbito de la conservación-restauración.

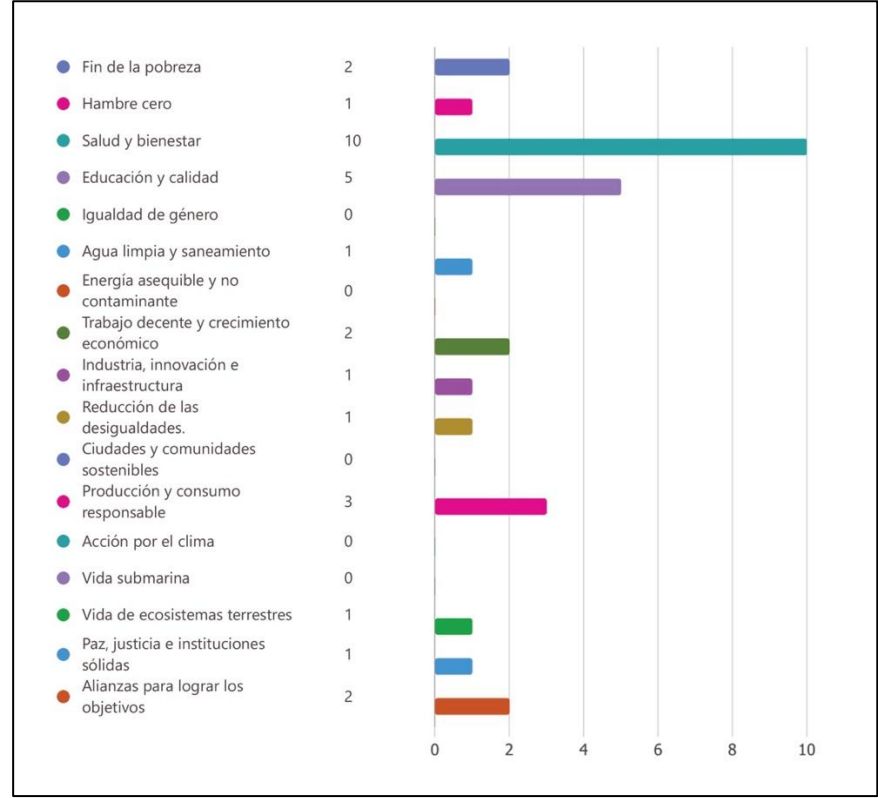


Dimensiones de la Agenda 2030 más aplicables al ámbito artístico

La gráfica evidencia que solo algunos ODS se perciben como aplicables al ámbito artístico y de la conservación-restauración. Destacan *Salud y bienestar* 33,3% y *Educación de calidad* 16,7%, seguidos de *Producción y consumo responsable* 10%. El resto de los parámetros obtiene valores muy bajos, entre el 3,3% y el 6,7%. Subrayar que varios ODS no reciben ninguna selección.

Figura 11

La gráfica muestra los parámetros que los encuestados consideran factibles de aplicar en el ámbito artístico o de la conservación-restauración.



4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La investigación realizada confirma sorprendentemente la falta de información sobre la Agenda 2030 y la sostenibilidad en el ámbito universitario, institucional y profesional vinculado a la conservación y restauración de bienes culturales.

En el ámbito institucional nacional y autonómico, observamos que el instituto de conservación y restauración de referencia nacional aplica el proyecto COREMANS, centrando la sostenibilidad en la gestión de residuos tóxicos en los talleres de intervención; y aunque desarrolla acciones sociales, formativas y de igualdad, no se identifican como integrables en la Agenda 2030. En la contratación pública, la sostenibilidad se aplica casi exclusivamente desde un enfoque ambiental y energético.

Por otro lado, hay datos suficientes para hacer una evaluación inicial de la aplicación de la sostenibilidad en el ámbito de la conservación y restauración en el contexto universitario andaluz:

- Ha sido necesario un detenido análisis de la situación, metodologías, objetivos y resultados sobre la Agenda 2030 disponibles en redes y la visita de instituciones públicas (IPCE en Madrid y universidades de Granada, Huelva y Sevilla) para conocer la aplicación de la sostenibilidad en el ámbito de la conservación de bienes culturales.
- Las visitas muestran que el desconocimiento o la falta de aplicación de la Agenda 2030 también existe en organismos públicos; algunos incluso realizan actividades sostenibles sin reconocerlas como tales.
- Las visitas a las Universidades de Granada y Huelva han aportado valiosa información sobre estrategias efectivas para integrar la sostenibilidad en la universidad. Las experiencias se podrían reforzar mediante colaboraciones interuniversitarias que contribuyeran al avance de la sostenibilidad real.
- Las encuestas sobre el conocimiento de la sostenibilidad entre el alumnado del Grado y Máster Universitario en Conservación de Bienes Culturales hispalense indican que, aunque se reconoce la importancia de la sostenibilidad y se manifiesta interés en aprender más, en este ámbito aún existe un bajo nivel de información institucional sobre la Agenda 2030.
- Los estudiantes universitarios representan el sector más sensibilizado y motivado para aplicar medidas sostenibles, lo que indica una base sólida para fortalecer estrategias

educativas, de aplicación y difusión en torno a la sostenibilidad en el ámbito cultural y académico.

- Es habitual que se adscriba la sostenibilidad al ámbito de la gestión de residuos y la conservación del medio ambiente, tanto entre estudiantes universitarios como en la Administración. Incluso en análisis internacionales se analiza desde esta perspectiva como lo hace el *Ranking QS de Sostenibilidad 2025*, que analiza cómo las universidades están tomando medidas para abordar desafíos ambientales, sociales y de gobierno; este sitúa a la Universidad de Sevilla la 378 de las 1751 instituciones de 107 países analizadas y la considera “una de las mejores universidades del mundo por su impacto medioambiental y social”; en el ámbito europeo el QS posiciona a la US en el lugar 173 de 563 instituciones, a nivel nacional ocupa el puesto 16 de 44 instituciones analizadas y entre las universidades andaluzas es la primera, <https://www.us.es/actualidad-de-la-us/la-us-la-378-del-mundo-por-su-impacto-medioambiental-y-social-segun-el-q>
- Hay universidades que proponen actividades que constituyen un marco integral de acción global, atendiendo a los 17 ODS y 169 metas asociadas de la Agenda 2030, o incluso en la UGR se añade algún ODS más: *Cultura y patrimonio diversos e inclusivos*.
- Se ha comprobado por la información en internet sobre oficinas y aulas de sostenibilidad de las universidades andaluzas que varios enlaces no funcionan o no hay actividad y en otras, como la hispalense, no están operativas.
- En las asignaturas implicadas en el proyecto se comprueba que el alumnado asocia también la sostenibilidad sólo a la gestión de residuos de forma ecológica.

Finalmente se debe indicar que la falta de información y de actividad sobre sostenibilidad en la Universidad de Sevilla evidencia la necesidad de analizar las acciones ya existentes no identificadas como sostenibles, y elaborar un modelo de desarrollo, una hoja de ruta y una programación de acciones y difusión, no sólo en el contexto analizado sino en general.

Es imprescindible crear grupos de trabajo que elaboren documentos guía para impulsar el desarrollo humano sostenible desde los distintos ámbitos universitarios, integrando las acciones ya existentes y las futuras; también lo es realizar un estudio de la situación a

nivel autonómico y nacional que permita analizar el impacto y la posible transferencia de la sostenibilidad más allá de la universidad.

La Agenda 2030 brinda una oportunidad única para situar la cultura como pilar del desarrollo sostenible y la conservación y restauración del patrimonio cultural debe entenderse no solo como protección y transmisión, sino como motor de procesos que impulsen la equidad, el bienestar y la sostenibilidad a largo plazo. Se requiere además un enfoque interdisciplinar, participativo e inclusivo que reconozca el valor del patrimonio como recurso estratégico para un futuro más justo, resiliente y diverso.

5. REFERENCIAS

Arjonilla, M., Bilbao, D. (2024). Adaptación de espacios y programas docentes universitarios para el fomento de la gestión sostenible del patrimonio cultural. La formación integral en conservación y restauración de bienes culturales desde la Facultad de Bellas Artes de la Universidad de Sevilla. En *El patrimonio cultural: un recurso fundamental en el crecimiento económico sostenible de las sociedades modernas* (pp. 321-338), M. P. Pablo-Romero, J, Sánchez Rivas García, F. Sánchez Cubo (coord.). Ed. Tirant Humanidades.

CAIXAFORUM (2023). *Buenas prácticas y medioambiente*. Disponible en: <https://fundacionlacaixa.org/es/buenas-practicas-medioambiente>

Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE). (2012). *Directrices para la sostenibilidad curricular*. CRUE-Sostenibilidad

CTS. Tendencia al verde. Disponible en: <https://shop-espana.ctseurope.com/1329-2-mas-informacion-tendencia-al-verde>

European University Association (EUA). (2021). *Green transition in higher education*. EUA.

Fassina, V. (2025). The Activity of the European Standardization Committee CEN/TC 346 Conservation of Cultural Heritage from 2004 to 2020. En *Sustainability* 2025, 17, 1992. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/su17051992>

Food and Agriculture Organization (FAO). (2021). *Agroecology and sustainable food systems*. FAO.

Francis, C., Jensen, E. S., Lieblein, G., & Breland, T. A. (2012). Agroecology: The ecology of food systems. En *Journal of Sustainable Agriculture*, 36(2), pp. 175–200.

Glover, A., Champion, A., & Daniels, K. (2011). Greening academic conferences: Reducing environmental impacts and enhancing sustainability. En *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 12(2), pp. 137–154.

IPCE. *Metodologías sostenibles aplicadas a la conservación del patrimonio cultural: actuaciones en el Instituto del Patrimonio Cultural de España y en la isla de la Palma, tras la erupción del volcán*. Disponible en: <https://ipce.cultura.gob.es/eventos-y-actividades/2023-formacion/sede-madrid/2023-09-11-curso-metodologias-sostenibles.html>

Ministerio de Educación Cultura y Deporte, Subdirección General de Documentación y Publicaciones (2012). *Proyecto COREMANS*. Disponible en <https://ipce.cultura.gob.es/difusion/publicaciones/coremans.html>

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico de España (MITECO). (2022). *Estrategia de transición ecológica en las administraciones públicas*. Gobierno de España.

Organización de las Naciones Unidas. (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. ONU.

Tilbury, D. (2011). *Education for sustainable development: An expert review of processes and learning*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO).

Vivancos, V. (2023)._Reflexiones sobre la sostenibilidad en el ámbito de la conservación y restauración del patrimonio cultural, En *¿Qué significa la sostenibilidad en conservación-restauración de bienes culturales?*, *DEBATE*. Revista PH Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico n.º 110 octubre 2023, pp. 296-303.

FOMENTO DE TÉCNICAS SOSTENIBLES EMERGENTES EN LA CREACIÓN ARTÍSTICA. EXPERIENCIAS CON RISOGRAFÍA EN LA FACULTAD DE BELLAS ARTES DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA

Gonzalo López Ortega

glopez3@us.es <https://orcid.org/0009-0006-4705-8551>

Universidad de Sevilla (España)

RESUMEN

La risografía ha ido adquiriendo en los últimos años un papel relevante como alternativa accesible y sostenible en el ámbito de la creación artística y comienza a emerger en determinados sectores educativos. Su carácter híbrido entre lo analógico y lo digital, junto con su accesibilidad y su compromiso medioambiental, la convierten en una opción coherente alineada con los actuales Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) sobre sostenibilidad y optimización de recursos. El presente estudio analiza el potencial pedagógico y creativo de la risografía en la enseñanza universitaria, tomando como referencia su implementación en la Facultad de Bellas Artes de la Universidad de Sevilla. A través de una metodología cualitativa basada en dos casos de estudio, examinamos sus implicaciones técnicas, formales y didácticas, con el propósito de valorar su posible integración en el currículo académico. Asimismo, se recopilaban datos de experiencias en instituciones que ya integran esta técnica, destacando la estancia internacional en UC Berkeley, con el fin de contrastar metodologías y reforzar la propuesta de innovación educativa. Los resultados se concretan en actividades formativas paralelas al itinerario docente oficial, avaladas institucionalmente, que promueven la creación experimental. Entre ellas, destacan proyectos colectivos expositivos desarrollados por estudiantes, que evidencian la capacidad de la risografía para fomentar procesos de aprendizaje colaborativos, críticos y con valores. Y subraya que la universidad puede transmitir una mirada responsable al impulsar estrategias docentes innovadoras alineadas con los ODS. En este contexto, esta se presenta como una alternativa pedagógica, artística y ecológica, capaz de articular la creación contemporánea con los principios de sostenibilidad, experimentación y democratización del conocimiento.

1. INTRODUCCIÓN

Nuestra investigación aborda la incorporación de la risografía (en adelante riso) como alternativa pedagógica periférica en dos asignaturas del Grado en Bellas Artes de la Facultad de Bellas Artes de la Universidad de Sevilla —*Arte y Tecnología y Fundamentos de la Animación*— evaluando sus posibilidades y herramientas para desarrollar prácticas sostenibles, fomentar el pensamiento crítico y promover una actitud comprometida del estudiantado dentro del contexto contemporáneo de la educación artística superior.

Diferentes estudios señalan la importancia de promover prácticas sostenibles en la enseñanza a nivel universitario poder preparar a los estudiantes a afrontar desafíos globales y a desarrollar un sentido de ciudadanía responsable (Abo-Khalil, 2024; Reza, 2016; Wang et al. 2022).

La elección de la riso como eje metodológico no responde únicamente a su creciente presencia en comunidades artísticas independientes, ni a su atractivo estético característico, sino a su capacidad para situar al alumnado frente a un conjunto de decisiones técnicas y éticas que atraviesan directamente los procesos de creación. En un entorno cada vez más dominado por tecnologías automatizadas, por la proliferación de herramientas digitales de producción acelerada y por discursos de inmediatez visual, resulta especialmente relevante proponer experiencias materiales que exijan atención, responsabilidad y que al mismo tiempo puedan fomentar consciencia ecológica.

La riso, funciona mediante un sistema de impresión en frío, que condiciona la fijación de la tinta a la absorción del soporte, por su bajo consumo energético y sus tintas de origen vegetal, se presenta como una alternativa sostenible que al mismo tiempo permite explorar procesos creativos híbridos que dialogan entre lo digital y lo mecánico. Su accesibilidad económica y su lógica productiva —basada en tiradas medias, archivos separados por capas y tolerancia al error— hacen de ella un dispositivo pedagógico capaz de activar un aprendizaje activo y sostenido.

En este capítulo analizamos cómo dos actividades académicas periféricas, propuestas como complemento de innovación educativa dentro del itinerario curricular —una vinculada a la investigación formal y técnica de la riso en la asignatura de cuarto curso Arte y Tecnología, y otra centrada en la experimentación e hibridación de lenguajes entre medios en Fundamentos de la Animación (asignatura de nueva implantación en la Mención en Nuevas Tecnologías de la Facultad de Bellas Artes de la Universidad de Sevilla)— introdujeron al estudiantado en esta alternativa de producción permitiéndoles comprender la técnica desde un enfoque accesible, sostenible y crítico. De ambas experiencias se realizaron sendas exposiciones colectivas que sirvieron no sólo para mostrar los resultados, sino también para presentar formalmente la riso dentro del ecosistema académico como un medio viable, reflexivo y formativo.

1.1. La riso: hibridaciones, sostenibilidad y valor educativo

La educación artística contemporánea encuentra a menudo escenarios donde lo digital y lo analógico no se oponen, sino que conviven en una relación constante de intercambio. La risografía se presenta como una herramienta valiosa para explorar esa intersección entre lo digital y lo material. Aunque no es una tecnología reciente, su relevancia en el contexto postdigital radica en su capacidad para transformar archivos digitales en obras físicas mediante un proceso mecánico que introduce variaciones inesperadas, texturas únicas e imperfecciones materiales. La interacción entre capas, los desplazamientos de registro, la saturación de tintas, las propiedades del papel y las marcas del mecanizado introducen un grado de incertidumbre que escapa al control absoluto de los softwares de diseño. Este método de impresión —inspirado en principios de la serigrafía— opera en un espacio intermedio donde lo digital mantiene su precisión y lo analógico aporta su carácter tangible. La combinación de ambos aspectos da lugar a creaciones híbridas de gran riqueza visual y conceptual. El uso de la risografía promueve una actitud flexible hacia la fusión de medios, requiriendo conocimientos técnicos y conceptuales que faciliten la integración de dinámicas digitales con procesos analógicos. De esta forma, se genera un entorno en el que ambos lenguajes se complementan, manteniendo sus características distintivas y ofreciendo nuevas posibilidades educativas y artísticas.

Este tránsito entre medios puede relacionarse con los conceptos de intermedialidad y remediación. Sin profundizar en marcos teóricos complejos, consideramos oportuno seguir la recomendación de Rajewsky (2005) y señalar a qué aspectos de la intermedialidad nos referimos para acotar su definición. En este sentido, Higgins (1983) sugiere que siempre que el artista desee fusionar dos o más medios, la intermedialidad es una posibilidad y Herlinghaus (2002) ofrece una definición que acota aún más nuestro planteamiento: “Entendemos por intermedialidad aquellas estrategias y procedimientos (discursivos o no) que organizan, sin trascender las fronteras de un medio, una asimilación estética o funcional de códigos, elementos narrativos y performativos de otros medios” (p.39). Esta actitud frente al proceso de trabajo promueve ideas que ayudan a comprender lo que ocurre durante el mismo. Cada archivo digital, al ser impreso manifiesta características propias del medio que lo produce. Cuando las imágenes impresas vuelven a digitalizarse —como concretamente contemplaba la actividad desarrollada en la asignatura de Fundamentos de la Animación—, el material resultante no es una copia fiel del archivo original ni una mera reproducción de la impresión, sino una imagen

configurada por el cruce de ambos lenguajes. Aquí es donde matizamos la experiencia con el concepto de remediación (Bolter y Grusin, 1999) que se traduce en una experiencia tangible, donde el estudiantado observa cómo cada medio moldea la imagen de acuerdo con su lógica material y da lugar a piezas únicas.

A ello se suma la dimensión sostenible de la técnica, que adquiere un papel relevante en la investigación. La riso se alinea de manera directa con objetivos de sostenibilidad en la enseñanza superior, no solo por su bajo consumo energético o por el uso de tintas y másteres de origen vegetal, sino por integrar de manera implícita estos valores en la práctica artística. Esforzarnos por reducir la paleta cromática y planificar el orden de impresión de las tintas para encontrar colores ocultos a través de superposiciones o seleccionar el papel por su grado de absorción, son también parámetros clave que refuerzan el sentido de que la sostenibilidad deja de ser un discurso externo para incorporarse al proceso creativo mismo. Lo importante aquí no es únicamente el impacto ecológico objetivo —aunque este sea significativo—, sino la forma en que la propia técnica anima al alumnado a pensar en términos de responsabilidad material.

A partir de esta base técnica y conceptual, la riso se presenta también como un medio particularmente accesible para el contexto universitario. Su manejo no requiere infraestructuras complejas y permite obtener resultados visuales de calidad con un coste no muy elevado. El proceso en general puede funcionar como refuerzo de la autonomía del propio estudiantado que prepara sus archivos y puede ajustar la máquina, revisar pruebas y decidir los parámetros de impresión. Esta relación directa con el dispositivo técnico genera un aprendizaje en el que la responsabilidad y la toma de decisiones fluyen en paralelo.

Un rasgo característico de la riso es las propias limitaciones que introduce en el proceso como señas identitarias. Trabajar con gama cromática reducida, para evitar empastes innecesarios, los registros imperfectos o las variaciones en la uniformidad de tinta conforme avanzan las tiradas, actúan como agentes que desafían la precisión digital y abren un territorio de exploración donde la incertidumbre se convierte en un terreno fértil. Los estudiantes aprenden a anticipar ciertos comportamientos, pero también a aceptar que la máquina siempre interviene con una voz propia. Esta negociación entre el control y lo imprevisible produce resultados plásticamente interesantes y activa un tipo de aprendizaje basado en la adaptación, la flexibilidad y la valoración del error como parte constitutiva del proceso.

Finalmente, la tradición de autoedición asociada a la riso aporta un componente pedagógico adicional. El trabajo en pequeños grupos, la necesidad de coordinar decisiones, la gestión conjunta del tiempo y de los recursos, y la construcción de un producto final colectivo favorecen un modelo de aprendizaje colaborativo que trasciende la dimensión estrictamente técnica. Aunque en las experiencias desarrolladas en ambas asignaturas la riso no operó como un catalizador de dinámicas grupales, los estudiantes sí pudieron compartir dudas, intercambiar pruebas y discutir posibilidades.

En conjunto, las dimensiones expuestas configuran el marco desde el cual se analiza la introducción de la riso en las asignaturas estudiadas y la viabilidad de una implementación formal en el currículo académico de la Facultad de Bellas Artes de la Universidad de Sevilla. Más que un simple procedimiento técnico, la riso se presenta como un dispositivo pedagógico capaz de construir aprendizajes complejos que integran teoría, técnica, conceptualización y ética. El capítulo que sigue profundiza en la metodología empleada para observar estas dinámicas y valorar su impacto en el contexto de la educación artística contemporánea.

2. MÉTODO

La metodología que seguimos en esta investigación se articula a partir de una combinación de observación directa, análisis cualitativo y contraste de experiencia docente dentro del contexto académico. El propósito no implica medir la destreza técnica del estudiantado en el manejo de la risografía, sino valorar su acogida y observar su potencial y curva de aprendizaje, así como comprender cómo la presencia de esta técnica puede activar formas de pensamiento crítico, sostenibles y materialmente conscientes. Por esta razón, se optó por un enfoque situado, atento a las decisiones que emergen durante el proceso creativo y a la interacción entre estudiantes, docentes, materiales y el dispositivo de impresión riso. Antes que aplicar un diseño experimental rígido, el estudio se apoyó en una aproximación etnográfica ligera, centrada en la práctica y en la observación de las transformaciones que la riso introducía en los proyectos.

El trabajo se desarrolló en las dos asignaturas del Grado en Bellas Artes de la Facultad de Bellas Artes anteriormente mencionadas, seleccionadas por su distinta relación con las tecnologías de la imagen y por las oportunidades que ofrecen para pensar desde la práctica intermedial. En la asignatura *Arte y Tecnología*, la riso se incorporó como alternativa técnica para explorar la traducción material de procesos gráficos a partir de archivos

digitales. El énfasis se situó en la comprensión de los medios implicados y en la observación de cómo la materialidad de la impresión podía alterar o enriquecer las propuestas inicialmente planteadas en pantalla. El estudiantado preparó sus piezas de manera autónoma, pero los ajustes de preimpresión y preparación técnica de los archivos —equilibrio de niveles, separación de colores, ajuste de la distribución de la densidad y opacidad— fueron afinados por el docente junto con el técnico impresor especializado. Esta implicación resultó necesaria para asegurar una correcta traducción técnica, dado que la facultad no dispone actualmente del equipo que permitiera al alumnado gestionar de forma independiente estos procesos. Parte del valor pedagógico del proyecto reside precisamente en que esta autonomía pueda desarrollarse en un futuro a través de la implementación de la tecnología en nuestro centro.

En la asignatura de *Fundamentos de la Animación*, la riso desempeñó un papel distinto, orientado a la remediación entre lenguajes. Los estudiantes trabajaron con pequeñas secuencias animadas que fueron descompuestas en fotogramas, impresas en riso y posteriormente reensambladas digitalmente. Esta dinámica permitió observar cómo la técnica intervenía en la temporalidad y el carácter visual de la animación. También en este caso los estudiantes construyeron sus materiales digitales, aunque los ajustes técnicos específicos fueron nuevamente afinados por el docente y el impresor, lo que garantizó que el proceso fuera viable sin disponer de una máquina propia en la facultad. No obstante, en este caso, para facilitar algunos ajustes técnicos en cuanto a la separación de colores y la adaptación de las imágenes animadas a la lógica productiva de la riso, algunos estudiantes emplearon el software *Spectrolite* (Greenhall y Greenhall 2020) propuesto y evaluado por el docente, que permite desglosar las imágenes en capas cromáticas optimizadas para la impresión. Su uso no fue obligatorio ni homogéneo, pero funcionó como un recurso de apoyo técnico que ayudó a comprender el proceso de preimpresión.

Ambas experiencias siguieron un procedimiento común basado en cuatro pilares: (1) observación continuada de los procesos, desde la producción digital hasta la impresión y evaluación de pruebas; (2) documentación visual y técnica de las variaciones introducidas por el medio; (3) actividades de contraste, diálogo con el alumnado antes y durante la producción, para identificar expectativas, dudas y desplazamientos conceptuales; (4) revisión docente posterior, donde se analizó el modo en que la técnica contribuía a activar aprendizajes vinculados a la sostenibilidad, la creatividad y la consciencia material.

En el marco de este Proyecto de Innovación pudimos complementar nuestros planteamientos con una visita de contraste financiada por el programa propio de movilidad de la Universidad de Sevilla en la Universidad de California (Berkeley), donde se estudiaron otras formas de integrar la riso en contextos educativos y en instituciones artísticas públicas. La observación de talleres especializados específicos y espacios de autoedición permitió identificar metodologías alternativas y situar los resultados de la investigación en un marco comparativo más amplio y con matiz internacional.

En paralelo a la propia naturaleza de la técnica, como hemos mencionado, la metodología se concibió como una estructura flexible. La riso introduce siempre un margen de variación, y este margen se trasladó también al enfoque metodológico: se dio prioridad a registrar procesos, decisiones y valorar reacciones y adquisición de competencias que tuvieran relación con los programas de las asignaturas, más que a establecer criterios de evaluación o calificación estandarizados. Esta apertura permitió atender a fenómenos difíciles de anticipar pero esenciales para comprender el impacto formativo del proyecto.

Las actividades culminaron en dos exposiciones colectivas, *Fabuloso Bestiario Riso Western* y *Ritmo Impreciso Impreso en Riso*, que se integraron en la metodología como espacios de difusión y reflexión. Estas muestras permitieron observar cómo el estudiantado seleccionaba, ordenaba y presentaba su trabajo, y cómo comprendía la relación entre proceso, materialidad y resultado final, aprendiendo a convivir con el error y entendiendo relaciones en el intersticio de lo analógico y lo digital. Las exposiciones funcionaron como puntos de cierre pero también como instancias de diálogo académico, donde docentes, estudiantes y visitantes pudieron comentar las obras y las particularidades del medio.

La metodología, entendida así, mantiene coherencia con la lógica propia de la técnica: un equilibrio entre planificación y apertura, entre control e incertidumbre. Este marco permitió analizar cómo la riso puede operar como un dispositivo pedagógico capaz de articular aprendizajes técnicamente informados, estéticamente significativos y comprometidos con el uso eficiente de recursos.

3. RESULTADOS

La incorporación de la risografía en las asignaturas de *Arte y Tecnología* y *Fundamentos de la Animación* permitió desplegar un enfoque pedagógico en el que la técnica, la sostenibilidad y la reflexión ética se entrelazaron de manera orgánica. Desde el primer

contacto con la teoría técnica, los estudiantes se enfrentaron a un medio que combina decisiones técnicas, limitaciones materiales y sensibilidades ambientales, generando un aprendizaje integral que trasciende la mera adquisición de habilidades manuales. La práctica no se centró únicamente en la producción de imágenes, sino en comprender cómo cada elección —desde la planificación digital hasta la ejecución física— impacta en el resultado final, en el consumo de recursos y en una dimensión de la creación artística más comprometida.

En la asignatura *Arte y Tecnología*, los estudiantes desarrollaron sus piezas a partir de archivos digitales, trabajando la separación de color por capas y diseñando sus impresiones de manera conceptual. Durante la fase de preimpresión, el docente y el impresor realizaron los ajustes necesarios para asegurar la viabilidad de la tirada, un factor que, aunque limitaba el control directo del alumnado sobre la máquina, proporcionó una experiencia formativa valiosa también para el docente. Los estudiantes pudieron observar cómo sus decisiones iniciales se transformaban al interactuar con el material y con el sistema mecánico, apreciando cómo la tinta, la propia física de la máquina, la absorción del papel y los desplazamientos de registro generaban variaciones inesperadas. Estas interacciones además promovieron un aprendizaje activo y crítico sobre la generación de residuos, alineándose con los objetivos institucionales de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ONU, 2015) y la Agenda 2030.

El proceso culminó en la exposición colectiva *Fabuloso Bestiario Riso Western*, organizada en la sala Transversal de la Facultad de Bellas Artes de la Universidad de Sevilla. Esta muestra permitió que los estudiantes experimentaran el valor de presentar su trabajo a la comunidad artística académica, observando cómo el diálogo entre digital y analógico, entre pantalla y materia se tradujeron en un lenguaje visual propio. Las piezas exhibidas mostraron irregularidades, texturas heterogéneas, vibraciones cromáticas y los clásicos registros desalineados que reflejaban la interacción entre planificación digital y producción material. La exposición se convirtió en un espacio de reflexión sobre la existencia de alternativas de producción que conectan medios de naturalezas diversas de una manera sostenible, potenciando la creatividad al ajustar sus propuestas al conocimiento del comportamiento de ambos medios, pudiendo vincular además su aprendizaje técnico con una comprensión más amplia de la responsabilidad en la producción artística.

En la asignatura *Fundamentos de la Animación*, los estudiantes trabajaron con secuencias de fotogramas para generar bucles animados que luego fueron impresos en riso y digitalizados nuevamente, creando un proceso de remediación en el que la materialidad de la técnica influyó en el resultado de la animación final. Algunos estudiantes emplearon el software *Spectrolite* que facilitó la separación de colores y permitió concentrarse en las decisiones estéticas sin perder la oportunidad de experimentar. La interacción con la máquina introdujo variaciones en color, textura y registro que enriquecieron la expresividad de los bucles, aproximándolos a la sensibilidad de la animación analógica y permitiendo un aprendizaje práctico sobre un espacio de trabajo donde los medios se encuentran y transforman sin que ninguno de ellos prevalezca (Cubillo, 2013). Cada transformación del archivo digital en impresión y de vuelta a digital no solo modificaba la forma, sino que también enseñaba sobre la relación entre medios, materiales y procesos, consolidando el pensamiento crítico y la autonomía del estudiante frente a la producción artística.

Los resultados se presentaron en la exposición colectiva *Ritmo Impreciso Impreso en Riso*, que combinó la proyección de los bucles animados remediados con la exhibición de las secuencias impresas. Esta doble lectura permitió apreciar cómo la técnica transforma el movimiento e incorpora cuerpo e identidad, evidenciando la riqueza expresiva que surge de la interacción entre digital y analógico. La exposición no solo mostró los resultados finales, sino que también consolidó un aprendizaje basado en la interacción intermedial.

La estancia de investigación en la Universidad de California amplió la perspectiva sobre la técnica al mostrar cómo otros centros combinan la risografía con metodologías de trabajo más colaborativas y con infraestructuras que permiten a los estudiantes un control directo sobre todas las fases del proceso de producción. La experiencia reveló que la disponibilidad de equipos riso facilita dinámicas de trabajo autónomo y grupales más profundas y que la técnica puede integrarse de manera flexible, tanto en procesos analógicos puros como en entornos híbridos. Este contacto permitió valorar cómo la riso además de postularse como alternativa técnica, también puede generar espacios formativos donde la autonomía, el trabajo en grupo y el desafío a la autoría de la obra son prácticas concretas y observables.

En conjunto, los resultados evidencian que la risografía tiene potencial como un instrumento pedagógico al combinar aspectos de alto valor formativo como la

experimentación, la reflexión crítica y el compromiso con la sostenibilidad. La técnica permitió que los estudiantes interiorizaran la importancia de asumir la variabilidad de un proceso en el que los errores son visibles y parte constitutiva de la estética, convirtiéndose como consecuencia directa en un aprendizaje consciente y sostenido. De igual manera, la exposición de los trabajos funcionó por un lado como agente divulgador de la técnica, y al mismo tiempo justifica la dimensión formativa y comprometida de una práctica cuya producción material puede transformarse en un recurso viable para fomentar una actitud reflexiva en cuanto a su autonomía y al compromiso con una creación gráfica visual más sostenible. La práctica permitió que los estudiantes comprendieran que este aspecto no es un concepto abstracto, sino una práctica tangible que se materializa en decisiones conscientes a lo largo de todo el proceso de creación.

Finalmente, las exposiciones colectivas realizadas consolidaron un aprendizaje novedoso, ofreciendo un espacio donde la comunidad académica pudo valorar la técnica como un medio viable, reflexivo y estético. La presentación pública de las piezas permitió al alumnado experimentar la dimensión social de la práctica artística y comprobar cómo su implicación se traduce en resultados concretos y significativos. La risografía se presenta así como una herramienta experimental de formación artística, una práctica sostenible que al mismo tiempo permite explorar de manera teórica y práctica la hibridación entre medios y las dimensiones expresivas de la materialidad que propone.

En conjunto, los resultados indican que la riso, aun introducida de manera periférica y sin estar plenamente integrada en la infraestructura de la facultad, logró activar procesos de aprendizaje que transformaron la relación del alumnado con la imagen, la sostenibilidad y la materialidad. La técnica actuó como un catalizador de experiencias significativas que permitieron a los estudiantes pensar la producción artística desde una perspectiva más amplia, crítica y comprometida.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La introducción de la risografía como práctica satélite en las asignaturas de *Arte y Tecnología* y *Fundamentos de la Animación* permitió explorar un medio técnico alternativo y un conjunto de experiencias que promovieron una comprensión más profunda de la creación artística y de los procesos asociados. El alumnado interactuó con la técnica observando de cerca la transformación del archivo digital en material impreso, enfrentándose a variaciones inevitables en registro y el mecanizado, superposiciones de

tintas y texturas únicas. Estas diferencias se convirtieron en herramientas de aprendizaje que reforzaron la comprensión de las interrelaciones entre el archivo digital y la materialidad analógica como parte integral de una producción artística sostenible.

Durante el desarrollo de los proyectos, el proceso pedagógico evidenció cómo la técnica invita a asumir decisiones conscientes y a planificar con anticipación. La preparación de los archivos, la separación de colores y la revisión de los ajustes previos a la impresión, mostraron tanto al alumnado como al docente la importancia de la previsión en esta práctica creativa. A su vez, la observación de los resultados impresos proporcionó un retorno inmediato sobre la eficacia de esas decisiones, consolidando la adquisición de conocimiento con una curva de aprendizaje accesible y versátil. Esta dinámica refleja cómo la risografía permite un contacto tangible con los procesos materiales, un factor que fortalece la comprensión de la interrelación entre intención artística y resultado físico.

En la asignatura de *Fundamentos de la Animación*, la transformación de secuencias digitales en impresiones físicas y su posterior digitalización generó un escenario de remediación objetivamente observable. Las fluctuaciones cromáticas y de registro entre fotogramas provocaron un efecto de vibración y textura que se incorporó a la animación final, acercando la experiencia del alumnado a la sensibilidad de la animación analógica. Este recorrido permitió experimentar la intermedialidad de forma directa, mostrando cómo los distintos soportes y técnicas influyen en el lenguaje visual y la percepción de la obra.

Aunque el trabajo se realizó individualmente, los estudiantes compartieron experiencias y comentarios en el contexto de la actividad lo que favoreció la circulación de conocimientos sin constituir una colaboración estructurada. Esta observación señala la posibilidad de desarrollar dinámicas más colaborativas en el futuro, –actividades grupales o de renuncia a la autoría– especialmente si se dispone de un acceso más amplio a las máquinas riso, tal como ocurre en otros centros donde la técnica se integra en talleres colectivos. La experiencia evidencia que, incluso sin trabajo colaborativo explícito, los procesos de reflexión, análisis y ajuste permiten que los estudiantes internalicen competencias esenciales tanto para la asignatura implicada como para incorporar en su discurso una alternativa práctica artística responsable.

El componente sostenible de la risografía va implícito en el uso que la máquina hace de sus consumibles, –tintas a base de soja o arroz y másteres vegetales–, la producción de bajo consumo energético y la reducción de residuos al trazar con consumibles

biodegradables, alineando la práctica con los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la Agenda 2030. Este enfoque materializó la sostenibilidad como un factor integral de la enseñanza que fomenta el compromiso ambiental en la práctica artística cotidiana, reforzando hábitos de consumo consciente y promoviendo una visión crítica sobre la producción masiva y la automatización de procesos.

Las exposiciones finales constituyeron un cierre fundamental del proceso. Más allá de la presentación de los resultados, estas muestras funcionaron como iniciación en el espacio académico donde los asistentes pudieron observar la interacción entre las piezas individuales en la narrativa conjunta propuesta para la muestra. El alumnado, asimismo, pudo analizar cómo la técnica influye en la percepción de la obra, fortaleciendo la conciencia crítica y ofreciendo un marco para compartir aprendizajes con la comunidad académica.

En conjunto, la implementación de la risografía permitió que los estudiantes desarrollaran competencias múltiples: la atención al detalle, la planificación estratégica, la reflexión crítica sobre la producción digital y física y la consideración ética y ambiental de sus decisiones. La técnica se consolidó como un instrumento que conecta la experimentación formal con la sostenibilidad, ofreciendo un aprendizaje que abarca dimensiones técnicas, conceptuales y sociales.

La práctica demuestra que incorporar la riso en contextos universitarios no solo amplía el repertorio técnico del estudiantado, sino que también fortalece valores fundamentales para la formación de profesionales del arte y el diseño: pensamiento crítico, responsabilidad material y ambiental, y capacidad de adaptación a procesos complejos. A través de la experiencia tangible de la producción, los estudiantes interiorizan principios que trascienden la técnica y se proyectan hacia un compromiso más amplio con su entorno artístico y social.

5. REFERENCIAS

- Abo-Khalil, A. (2024). Integrating sustainability into higher education challenges and opportunities for universities worldwide. *Heliyon*, 10. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e29946>
- Bolter, J.D. y Grusin, D. (1999). *Remediation. Understanding New Media*. Cambridge, Massachusetts, London: MIT Press.
- Cubillo, R., (2013). La intermedialidad en el siglo XXI. *Diálogos Revista Electrónica de Historia*, 14(2), 169-179.

- Greenhall, A. y Greenhall, A. (2020). *Spectrolite* (Version 0.16.1) [Computer Software]. <https://spectrolite.app>
- Herlinghaus, H. (2002). *Narraciones anacrónicas de la modernidad. Melodrama e intermedialidad en América Latina*. Editorial Cuarto Propio.
- Higgins, D. (1983). *Horizons: The Poetics and Theory of the Intermedia*. Southern Illinois University Press
- ONU (2015). «Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible» [Declaración].
- Rajewsky, I. (2005). Intermediality, Intertextuality, and Remediation: A Literary Perspective on Intermediality. *Intermédialités*
- Reza, M. (2016). Sustainability in Higher Education. *SAGE Open*, 6. <https://doi.org/10.1177/2158244016665890>
- Wang, Y., Sommer, M., & Vasques, A. (2022). Sustainability education at higher education institutions: pedagogies and students' competences. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. <https://doi.org/10.1108/ijshe-11-2021-0465>

APRENDIENDO AGRONOMÍA ENTRE VARIEDADES TRADICIONALES Y CUADROS DE BODEGONES

Fernando Martínez Moreno

fernan@us.es <https://orcid.org/0000-0001-5852-1851>

Universidad de Sevilla (España)

Marta Sánchez Vázquez

msanchez20@us.es <https://orcid.org/0000-0002-0586-2510>

Universidad de Sevilla (España)

Luis Felipe Pérez Romero

lfelipe@us.es <https://orcid.org/0000-0002-1415-9958>

Universidad de Sevilla (España)

Manuel Jesús González Ortega

mgortega@us.es <https://orcid.org/0000-0001-6163-358X>

Universidad de Sevilla (España)

RESUMEN

Este artículo parte de un proyecto de innovación docente financiado por el IV Plan Propio de Docencia de la Universidad de Sevilla, en su modalidad 2.2. (actividades del profesorado para la innovación educativa) titulado ‘Aprendiendo agronomía entre variedades tradicionales y cuadros de bodegones’, realizado en la ETSIA (Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica) de la Universidad de Sevilla (curso 2024/25). El Museo de Bellas Artes de Sevilla nos proporcionó amablemente archivos de alta resolución de los cuadros ‘Las Estaciones’ y que correspondían a representaciones alegóricas de las cuatro estaciones de Francisco Barrera (Primavera, Verano, Otoño, Invierno) desde el punto de vista de las actividades agroganaderas y alimenticias del Madrid (y de la España) del siglo XVII. Se trató de identificar las especies vegetales y animales de los diferentes alimentos, frutas y verduras representados en los cuadros. Se realizaron visitas al Museo de Bellas Artes. Los alumnos de varias asignaturas del grado de Ingeniería Agrícola evaluaron los cuadros según varios puntos de vista: hortalizas, frutas y productos de origen animal. La evaluación fue muy positiva y se integró en las prácticas de varias asignaturas. Además, se hizo una animación de los cuadros con IA (inteligencia artificial) con la que se ha hecho un vídeo que está disponible en Internet.

1. INTRODUCCIÓN

La historia de la agricultura es un aspecto interesante de la agronomía ya que permite conocer las técnicas empleadas por los agricultores del pasado, y cómo en épocas pretéritas se obtenían alimentos y fibras. No se aborda demasiado en las asignaturas del Grado en Ingeniería Agrícola, centradas más en explicar las modernas técnicas de

producción vegetal (maquinaria agrícola, fertilización, siembra, mejora genética vegetal, agricultura digital, tecnología de invernaderos, etc.). Las representaciones pictóricas del pasado (en piedra, barro o cuadros) nos dan información sobre la agricultura que practicaban las culturas del área mediterránea, y sobre las especies y variedades que se cultivaban. Los cuadros de bodegones son especialmente informativos por la cantidad de detalles que presentan (formas y colores) los elementos que los integran. La interpretación de imágenes pictóricas del pasado fue una línea de investigación que se descartó en la primera mitad del siglo XX, caracterizada por la poca precisión y la subjetividad del pintor, pero que ha sido rescatada recientemente por los Drs. Jules Janick, Harry Paris, Marie-Christine Daunay y Almudena Lázaro, entre otros (Paris et al., 2009; Lázaro et al., 2017).

Por otro lado, las variedades de los cultivos vegetales y los tipos de ganado de abasto han cambiado mucho en los últimos 100 años. Hasta finales del siglo XIX y principios del XX, los campos del mundo estaban sembrados de variedades locales. Eran variedades obtenidas por los propios agricultores, adaptadas a condiciones particulares de clima y suelo, y con diversidad entre variedades y aún dentro de las propias variedades (Ruiz de Galarreta et al., 2016). La Revolución Verde y la mejora genética vegetal del siglo XX produjo nuevas variedades, pero también una “erosión genética” de variedades locales que quedaron apartadas debido a su menor rendimiento o a la peor adaptación a la mecanización o al uso de agroquímicos. Surgió así la preocupación por la conservación de las variedades locales y los “recursos fitogenéticos” (concepto más amplio que comprende también los parientes silvestres y cultivares obsoletos). Esta circunstancia es recogida por Tanksley y McCouch (1997) que afirmaron que “irónicamente es la propia mejora genética vegetal la que amenaza la base genética de la que depende”. La conservación de la diversidad genética puede ser muy importante, por ejemplo, para luchar contra el cambio climático. Afortunadamente, existen en el mundo unos 2.000 bancos de germoplasma, donde se almacenan unos 6.000.000 de muestras de recursos fitogenéticos de prácticamente todos los cultivos. El mayor de ellos y que pretende ser una copia de seguridad de todo el material vegetal mundial almacenado como semilla es el Svalbard Global Seed Vault, localizado en la isla de Spitsbergen (Noruega).

En el siglo XVII, había una agricultura muy desarrollada en España, con un predominio claro del trigo, olivo y vid, acompañados por leguminosas de grano (habas, garbanzos, lentejas, vezas, etc.). Y también había una serie de cultivos hortícolas y árboles frutales

(coles, manzanos, melocotoneros, etc.), sobre todo en el sur y en el este peninsular. En la época árabe llegan nuevos cultivos como la espinaca, la berenjena, el arroz, el algodón, el limonero o el naranjo amargo (Watson, 1983). Paralelamente, en esa época existe una tradición de pintores españoles de bodegones, la mayoría de ellos asentados en Madrid. Allí había una clientela dispuesta a pagar por cuadros de temática no religiosa (la temática religiosa era mayoritaria). Francisco Barrera (1595-1658) fue el pintor que más exploró este tema. Sus cuatro cuadros de Las Estaciones, aunque pintados en Madrid, están en el Museo de Bellas Artes de Sevilla. En ellos se reflejan los alimentos que se consumían cada temporada. Junto a carnes procedentes de animales de caza y de granja y pescados, abundan las frutas y las verduras.

Este artículo parte de un proyecto de innovación docente financiado por el IV Plan Propio de Docencia de la Universidad de Sevilla, en su modalidad 2.2. (actividades del profesorado para la innovación educativa) titulado ‘Aprendiendo agronomía entre variedades tradicionales y cuadros de bodegones’, realizado en la ETSIA (Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica) de la Universidad de Sevilla (curso 2024/25). Los objetivos del presente trabajo fueron que los alumnos de cuarto curso del Grado en Ingeniería Agrícola de la Universidad de Sevilla caracterizaran las especies de fruta y verdura en cada uno de los cuatro cuadros, así como identificar el cultivo, especie y caracteres morfológicos de las fruta y verdura que reflejan las pinturas.

2. MÉTODO

Se realizaron actividades en las nueve asignaturas implicadas en el proyecto. Las actividades fueron muy diversas, desde realizar un trabajo hasta participar en una cata de vino y de aceite. A continuación, se describe la metodología de las siete asignaturas que han tenido mayor peso en el proyecto.

2.1. Mejora vegetal

Se realizó una visita al Museo de Bellas Artes de Sevilla con los alumnos de la asignatura y también profesores para ver los cuadros in situ. En ella, el coordinador de la presente innovación hizo una breve explicación de los mismos (26/10/2024). Se explicaron los caracteres que definen a varias de las verduras y frutos presentes en los cuadros, así como el origen y evolución de los cultivos que dan lugar a esos frutos y semillas.

2.2. Proyectos

Los alumnos analizaron qué cultivos (herbáceos o leñosos), qué producción ganadera y qué producto cinegético, aparecen incluidos en cada una de las cuatro obras del pintor Francisco Barrera y los productos de temporada (primavera, verano, otoño e invierno), evaluando qué productos han llegado desde mediados del s. XVII, hasta nuestros días y cómo han evolucionado técnicamente sus sistemas de producción. El desarrollo de esta actividad se realizó mediante un seminario voluntario, pero que repercutió en la evaluación continua del alumnado. En este seminario se realizó una ficha (ficha A) colaborativa en grupos. De los productos elegidos, para cada estación correspondiente, el alumno seleccionó uno, y se centró en la transformación técnica de sus procedimientos de producción en las últimas décadas.

2.3. Fruticultura

A cada grupo de 3-4 alumnos se le asignó un cuadro correspondiente a una estación. Los alumnos tuvieron que identificar las especies frutales que aparecen en el mismo. Se explicó en detalle la información que tenían que buscar y el trabajo a realizar a lo largo del curso, que presentaron de forma oral en dos sesiones control. Los alumnos hicieron una presentación en MS PowerPoint, de 10 minutos (figura 2) con el siguiente contenido relacionada solo con las especies frutales del cuadro correspondiente a la estación asignada a cada grupo:

1. ¿Se corresponden los calendarios de recolección de las especies del cuadro con la estación correspondiente? ¿Se parecen las frutas a algunas de las variedades actuales? Comparar con catálogos de frutales de viveros comerciales.
2. Estado de conservación de Recursos Fitogenéticos de Frutales. Los alumnos buscaron, elaboraron y presentaron información sobre la conservación de variedades locales de las especies frutales del cuadro asignado en el Inventario Nacional de RF del INIA y/o en EURISCO (EURISCO, 2025).

2.4. Propagación vegetal

Los alumnos realizaron una actividad evaluable para la nota final de la asignatura. Se puso a disposición de los alumnos en la plataforma de Enseñanza Virtual los archivos correspondientes a los cuatro cuadros de Francisco Barrera llamados titulados ‘Las Estaciones’. Los alumnos rellenaron una ficha en la que describieron los productos vegetales (frutas y hortalizas) que aparecen en cada estación y a continuación describieron

cómo creían que se propagarían en el siglo XVII y si en la actualidad se propagarían igual. En una sesión de prácticas se pusieron en común las respuestas.

2.5. Introducción a la ganadería

En dicha asignatura se pidió a los alumnos en una práctica identificar productos animales que se representan en cada estación del año. Los alumnos relacionaron la actividad ganadera de cada época con la presencia de los productos animales, así como la abundancia de ellos en cada estación del año. Esto permitió que los alumnos tomaran conciencia de los gustos de la época y las posibilidades productivas de cada estación del año. Esta actividad ha servido para que los alumnos tengan una idea de las preferencias de alimentos del siglo XVII y conocer cómo han evolucionado hasta los tiempos actuales (figura 4).

2.6. Fundamentos del paisajismo

En esta asignatura se presenta un análisis unificado de los cuatro bodegones de Francisco Barrera, generados por diferentes modelos de inteligencia artificial (ChatGPT®, Gemini 2.0®, Google AI Studio®, Google NotebookLM®). Debido a la extensión de la información generada, en este artículo solo se presenta la información de una de las estaciones, la primavera.

2.7. Horticultura y cultivos ornamentales

En la asignatura de Horticultura y Cultivos ornamentales se dedicaron tres prácticas del curso al proyecto de innovación docente. En la primera práctica se presentó el proyecto y los bodegones. se dedicó una parte de la clase al análisis de las pinturas, de manera que los estudiantes intentaran identificar todas las especies hortícolas y ornamentales de los bodegones de Francisco Barrera. Durante esta sesión, analizaron las especies hortícolas representadas en los cuatro bodegones y discutieron si estaban en las estaciones adecuadas según la climatología de la región de Sevilla. En una segunda parte de la práctica, los estudiantes diseñaron un ciclo de cultivo para garantizar el cultivo al aire libre y de temporada en las cuatro estaciones del año en la provincia de Sevilla.

Transcurridos un par de meses cada estudiante caracterizó morfológicamente 5 individuos de la variedad que se le fue asignada, aleatoriamente. La caracterización se realizó con los descriptores facilitados por la Red de semillas locales de Andalucía, en ellos se analizan las características morfológicas más importantes de las variedades, dependiendo de la especie. Se muestran en la figura 10 un ejemplo de la nerviación de la hoja de acelga

y sección de la penca. En la figura 11 la ficha que se emplea en campo para la descripción. Cada alumno presentó en clase las características de su variedad, con todas las imágenes que realizó en campo, con una presentación. Para evaluar el impacto de la innovación, se realizaron encuestas de los conceptos de producto de temporada antes y después de la sesión, así como sobre el ciclo de cultivo diseñado por cada estudiante. Estas respuestas, tanto de la encuesta como el trabajo realizado por los estudiantes fue corregido y calificado. Los estudiantes presentaron las caracterizaciones de cada variedad, con una presentación en clase. Este trabajo se calificó y formó parte de la evaluación final de los estudiantes en las asignaturas.

3. RESULTADOS

3.1. Mejora vegetal

La visita al Museo de Bellas Artes de Sevilla fue una actividad valorada muy positivamente (figura 1). Realmente fue el inicio del proyecto de innovación docente que, en el resto de asignaturas, se realizó en aula e instalaciones (invernaderos y campo) de la ETSIA de la Universidad de Sevilla.

Figura 1

Visita al Museo de Bellas Artes de Sevilla con alumnos y profesores de la ETSIA para ver los cuadros de Francisco Barrera (26/10/2024).



3.2. Proyectos

Cada grupo seleccionó cultivos representativos de las estaciones asignadas y analizó proyectos innovadores relacionados con ellos (figura 2):

La primavera: Limón

El cultivo elegido fue el limón, y se analizó el proyecto "Citricultura con tecnificación y desarrollo tecnológico". Este proyecto, apoyado por el estado, proporcionó tecnología, herbicidas, conocimientos técnicos y crédito a una finca tradicional de 4 generaciones. Originalmente dedicada al tabaco, la finca ahora se especializa en una plantación de alta densidad de limón Tahití, con 92 hectáreas desarrolladas en colaboración con el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. El proyecto transformó la finca en una asociación de campesinos exportadora, impulsando el crecimiento económico y el desarrollo social. Además, busca una producción 100% orgánica de alta calidad.

El verano: Berenjena

El cultivo elegido fue la berenjena, y se analizó el proyecto "El invernadero más inteligente de Europa", ubicado en Cuevas del Almanzora, Almería. Este invernadero, operado por SAT Los Guiraos, es totalmente automático, se autoabastece de energía solar y eólica, y prioriza el ahorro de agua. Produce 3.500.000 plantas anuales por hectárea y está operativo todo el año. Su tecnología avanzada permite a los trabajadores completar procesos de plantación y recolección sin desplazarse, optimizando la eficiencia.

El otoño: Cebolla

El cultivo elegido fue la cebolla, analizando el Proyecto Hazera. Desde 1974, Hazera (una empresa de semillas) ha liderado la innovación en variedades híbridas de cebollas de alto rendimiento, mejorando la resistencia a enfermedades, la calidad, y la capacidad de almacenamiento. Este enfoque ha permitido a los agricultores aumentar la eficiencia en cosecha y almacenamiento, adaptándose a diversas condiciones climáticas. Hazera ha contribuido a la sostenibilidad y eficiencia global en la producción de cebollas.

El invierno: Naranja

El cultivo elegido fue la naranja, y se analizó el proyecto "Naranja Salvaje", desarrollado en huertos ecológicos de la vega del Guadalquivir, Sevilla. Este proyecto se centra en el respeto al medio ambiente, promoviendo la biodiversidad con más de 75 especies animales en los huertos. Utiliza tecnologías para reducir el consumo de agua y energía, combate el desperdicio de alimentos, y fomenta la sostenibilidad a través de empaques reciclados. Parte de los beneficios se destinan a iniciativas de cuidado del planeta, ofreciendo frutas frescas de alta calidad.

Resultados finales

El resultado final del proyecto es una página web colaborativa, disponible en: <https://sites.google.com/view/proyectous/invierno?authuser=0>. Esta plataforma es una herramienta educativa y divulgativa donde se presentan análisis detallados sobre la evolución histórica y la transformación técnica de la producción agrícola, ganadera y cinegética en Andalucía, vinculados a los cuadros de las estaciones del año pintados por Francisco Barrera.

Figura 2

Trabajo de los alumnos en aula en la asignatura de Proyectos



3.3. Fruticultura

Los alumnos, organizados por grupos de cuatro, hicieron una presentación breve sobre una fruta y una hortaliza en particular. El trabajo de curso supuso el 10% de la nota final del curso. Además, vino una experta en variedades tradicionales de frutales de Andalucía (figura 3).

Figura 3

Exposición de una experta en variedades tradicionales de frutales



3.4. Propagación vegetal

Con esta actividad los alumnos repasaron diferentes métodos de propagación vistos en la asignatura (Cerdá et al., 2007). Identificaron que método es el más adecuado para la especie que se pretende propagar y comprobaron cómo métodos utilizados en la antigüedad, como la propagación por semillas (propagación por vía sexual) o estaquillas (propagación por vía asexual o vegetativa), se siguen utilizando en los viveros hoy en día. Con esta actividad se ayuda al cumplimiento del objetivo de la asignatura definido en el programa y proyecto docente, que los alumnos de la asignatura de Propagación Vegetal adquieran las habilidades y competencias necesarias para propagar a nivel comercial diferentes especies hortícolas, frutícolas, ornamentales y forestales, a través del aprendizaje basado en proyectos y del trabajo en equipo.

3.5. Introducción a la ganadería

En dicha asignatura se pidió a los alumnos en una práctica identificar productos animales que se representan en cada estación del año. Los alumnos tenían que relacionar la actividad ganadera de cada época con la presencia de los productos animales, así como la abundancia de ellos en cada estación del año. Esto permitió que los alumnos tomaran conciencia de los gustos de la época y las posibilidades productivas de cada estación del año. Esta actividad ha servido para que los alumnos tengan una idea de las preferencias de alimentos del siglo XVII y conocer cómo han evolucionado hasta los tiempos actuales (figura 4).

En algunas de las obras presentadas se destaca la influencia de las actividades de caza de la época, en comparación con el incremento de las actividades de domesticación de los animales actuales para la obtención de proteína de origen animal. Se hizo una encuesta sobre la satisfacción del alumno con esta práctica.

Figura 4

Actividad de reconocimiento de productos animales que deben reconocer los alumnos.



3.6. Fundamentos del paisajismo

Información generada por IA para cuadro de la 'Primavera'

La pintura barroca representa una alegoría de los meses de marzo, abril y mayo, personificados por una figura femenina vestida de manera tradicional y rodeada de una abundancia de alimentos y elementos simbólicos. La composición se divide en un primer plano detallado y una figura femenina en un entorno natural. En el primer plano, sobre una mesa o mostrador oscuro, se dispone un bodegón repleto de alimentos frescos y preparados, con una iluminación dramática que resalta texturas y formas. Se distinguen carnes, como una gran pieza de cordero o carnero, aves de caza colgadas (posiblemente faisanes y perdices), un conejo desplumado y cabezas de cerdo. También se observa una cesta de mimbre con arenques, una anguila enroscada y otros tipos de pescado. La abundancia se extiende a frutas frescas como manzanas y posiblemente bayas, y verduras como cebollas, puerros, alcachofas, espárragos atados y una coliflor. Otros elementos incluyen un tarro de metal con conservas, queso, un cuenco con sal o requesón, una jarra de cerámica oscura, un plato de peltre, un cuchillo y un cuenco de barro con hierbas. En la parte inferior, se leen las inscripciones "MARZO" y "ABRIL". A la derecha, una joven de tez clara con una corona de flores (rosas, tulipanes, nomeolvides, etc.) está sentada de perfil, mirando al espectador con serenidad. Viste una camisa blanca, corpiño marrón, falda roja y lleva un chal. Sostiene un ramo de flores de primavera (rosas y tulipanes) y calza sandalias de cuero. Está rodeada de vegetación exuberante con hojas verdes y flores blancas pequeñas. Al fondo, se aprecia un paisaje con un edificio de arquitectura clásica o renacentista bajo un cielo nublado. Debajo de la joven, se lee "MAIO". La pintura refleja abundancia y armonía con la naturaleza, destacando las riquezas de la estación a través de alimentos y flora. La joven con el sombrero y ramo de flores refuerza la conexión entre naturaleza y vida cotidiana. El fondo panorámico con cielo claro y edificaciones añade realismo y profundidad. La transición del bodegón oscuro a la figura luminosa simboliza el paso del invierno a la primavera.

Vegetales, flores, plantas y animales identificados

Vegetales: Cebollas, espárragos, alcachofas, coliflor, rábanos, lechuga o hierbas frescas. También se mencionan puerros. Flores: Rosas, peonías, lirios, margaritas en el sombrero de la mujer; posiblemente lilas en la mano. También se mencionan tulipanes y nomeolvides. Plantas: Aceitunas o ramas de olivo, ramas de flores. Se sugiere la presencia de hierbas como perejil o salvia. Animales: Aves (patos o aves de caza), pez (tal vez

trucha), cordero (cabeza), conejo. También se mencionan faisanes, perdices y anguilas. Otros detalles: Vasos, utensilios, carne, canastas con frutas (manzanas, peras), tetera o recipiente de barro, tarro de metal con conservas, queso, cuenco con sal o requesón, cuchillo.

Nombres botánicos y ubicación

Flores en el sombrero: Rosas (probablemente *Rosa* spp.): Alrededor de la cabeza de la mujer. Peonías (posiblemente *Paeonia* spp.). Lirios (posiblemente *Lilium* spp.): Dispersos entre otras flores en la corona. Margaritas (posiblemente *Bellis perennis* o *Leucanthemum vulgare*): A lo largo del sombrero floral. Tulipanes (*Tulipa* spp.): En la corona. Nomeolvides (*Myosotis* spp.): En la corona.

Flores y plantas en la mesa: Rábanos (*Raphanus sativus*). Parte derecha de la mesa. Alcachofas (*Cynara scolymus*). Centro de la mesa, cerca de canastas. Aceitunas (*Olea europaea*). A la derecha, cerca de canastas. Coliflor (*Brassica oleracea* var. *botrytis*). Zona central de la mesa. Cebollas (*Allium cepa*). Parte inferior izquierda de la mesa. Espárragos (*Asparagus officinalis*). Centro de la mesa. Limones (*Citrus limon*). Esparcidos sobre la mesa. Puerros (*Allium ampeloprasum* var. *porrum*). Esparcidos sobre la mesa. Hierbas (posiblemente *Petroselinum crispum* o *Salvia officinalis*).

El Jardín en el fondo: estilo, características y posible ubicación

El jardín en el fondo presenta un estilo barroco, con atención al detalle, abundancia y dramatismo. Muestra una composición ordenada y simétrica, con una perspectiva lineal y líneas diagonales en caminos o senderos que guían la mirada hacia el fondo. Se observa una estructura arquitectónica (palacio o edificio de campo) que sugiere grandeza y exclusividad, conectada visualmente con el paisaje. La vegetación es exuberante y variada, aunque controlada con árboles y plantas podadas, reflejando un espacio cultivado. El cielo claro aporta luminosidad. Un camino o sendero atraviesa el jardín, posiblemente con una función simbólica. Aunque no se aprecian fuentes o estatuas, podrían haber existido. Dado que la pintura se realizó en Madrid, el jardín y palacio podrían estar inspirados en sitios reales o jardines de la corte del siglo XVII, con mayor probabilidad que sea el extinto Palacio del Buen Retiro cuyos jardines siguen siendo un símbolo de Madrid.

Con la información generada por los programas de IA, se ha elaborado un vídeo de 9' 22'' sobre los cuatro cuadros (figura 5). Este vídeo se encuentra en el canal de YouTube

de la ETSIA con el título ‘aprendiendo agronomía entre variedades tradicionales y cuadros de bodegones (Francisco Barrera)’ (ETSIA, 2025).

Figura 5

Captura de pantalla del video realizado con IA de los cuadros de las Estaciones de Francisco Barrera



3.7. Horticultura y Cultivos Ornamentales

Las evaluaciones realizadas a los estudiantes permitieron medir tanto su grado de comprensión como su capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos en un contexto práctico (figura 6). Tras la experiencia, los resultados mejoraron en un 70 %, logrando que los estudiantes fueran capaces de diseñar un ciclo de cultivo de temporada, mientras que, al inicio, muchos presentaban dificultades para identificar con claridad qué es un producto de temporada.

La caracterización de variedades locales permitió a los estudiantes profundizar en el estudio de las características morfológicas de cada especie, su ciclo de cultivo y su fenología, consolidando así su conocimiento sobre los cultivos analizados (figura 7). El 100 % de los estudiantes completó la tarea asignada, llevando a cabo la caracterización de la variedad correspondiente y exponiendo sus resultados en clase. Todas las actividades entregadas fueron evaluadas, y en el 90 % de los casos se observó una mejora en la calificación de los estudiantes, frente al resto de la nota de prácticas de la asignatura, lo que repercutió positivamente en el rendimiento general de las asignaturas.

Esta experiencia no solo ha reforzado la comprensión teórica y práctica de los estudiantes, sino que también ha potenciado su capacidad de análisis y aplicación en el ámbito agroalimentario, dotándolos de herramientas fundamentales para su desarrollo profesional.

La participación del 100 % de los estudiantes en la innovación docente refleja el compromiso y la efectividad de las estrategias implementadas. Este enfoque ha tenido un impacto positivo en el rendimiento académico, con una mejora en el rendimiento de los estudiantes. Además de los avances académicos, la iniciativa ha contribuido a la valorización de las variedades locales y tradicionales, fomentando su estudio y preservación. Los estudiantes han participado activamente en la caracterización de los bodegones y las especies presentes en ellos, así como en la descripción de las variedades, lo que ha permitido generar conocimiento detallado sobre sus características. Estos resultados evidencian cómo la integración de la innovación docente con el aprendizaje basado en la práctica no solo mejora el desempeño académico, sino que también promueve la sensibilización sobre la biodiversidad agrícola y la sostenibilidad.

Figura 6

Estudiantes en prácticas caracterizando las variedades locales



Figura 7

Ejemplo de una ficha de caracterización de acelga (Red Andaluza de Semillas)



4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Uno de los resultados de mayor relevancia del trabajo realizado es el alto grado de satisfacción del alumnado. En todas las asignaturas participantes en este proyecto, la

valoración de las diferentes actividades en las diferentes asignaturas por los alumnos ha sido alta. Lo que se ha pretendido en este proyecto es aumentar la empatía de los alumnos de ingeniería agronómica hacia el Grado, con el objeto de conectar más con las diferentes asignaturas. En este sentido, el arte (y la pintura en particular) es un buen aliado para apoyar la docencia y el grado de implicación del alumno (Real Jardín Botánico, 2017). Y luego está el tema de la historia de la agricultura, que no suele ser una asignatura en el grado de ingeniería agronómica, pero sí en otros grados como medicina, arquitectura, etc. Hay varios estudios recientes que intentan ver la historia de la agricultura a través de artes visuales, sobre todo pinturas, pero también mosaicos y manuscritos iluminados. Los estudios de los Drs. Daunay, Janick y Paris sobre mosaicos griegos y romanos, y diferentes tipos de frescos y cuadros en cucurbitáceas como melón, sandía y cohombro son muy apreciados (Janick & Paris, 2006; Janick, 2012). También es muy interesante el estudio de las ilustraciones del Tacuinum sanitatis, un manuscrito árabe del siglo XI, pero con ilustraciones en una edición de finales del siglo XIV en el norte de Italia.

Además, el vídeo realizado con inteligencia artificial resume de lo que ha sido este trabajo que se basa en un proyecto de innovación docente: transportar al alumno hacia el pasado para ver cómo era la agricultura en el siglo XVII, y traerlo de vuelta al presente y al futuro con las últimas tecnologías.

5. REFERENCIAS

Cerdá, A., Morales-Sillero, A., Rallo, P., Jiménez, M.R., Casanova, L., Suárez, M.P., & Arenas, F. (2007). *Propagación Vegetal: Prácticas*. Universidad de Sevilla. 1-97 pp. ISBN: 978-84-472-0973-6.

ETSIA, Universidad de Sevilla (2025). Aprendiendo agronomía entre variedades tradicionales y cuadros de bodegones (Francisco Barrera). <https://www.youtube.com/watch?v=sVeM9avaEfK&t=231s>.

EURISCO (European Search Catalogue for Plant Genetic Resources).

https://eurisco.ipk-gatersleben.de/apex/eurisco_ws_dev/r/eurisco/home

Janick, J. & Paris H.S. (2006). The Cucurbit Images (1515–1518) of the Villa Farnesina, Rome. *Annals of Botany*, 97(2), 165–176, <https://doi.org/10.1093/aob/mcj025>

Janick, J. 2012. Art as a Source of Information on Horticultural Technology. <https://www.youtube.com/watch?v=tB0p94hNcxk&t=1960s>

Lázaro, A., Fernández, I.C., Borrero, M.J. et al. (2017). Agromorphological genetic diversity of Spanish traditional melons. *Genet Resour Crop Evol*, 64, 1687–1706. <https://doi.org/10.1007/s10722-016-0466-0>

Paris, H. S., Daunay, M.C. & Janick, J. (2009). The Cucurbitaceae and Solanaceae illustrated in medieval manuscripts known as the *Tacuinum Sanitatis*. *Annals of Botany*, 103(8), 1187–1205, <https://doi.org/10.1093/aob/mcp055>

Real Jardín Botánico (2017). Arte y Botánica se conjugan con Ciencia. <https://rjb.csic.es/arte-y-botanica-se-conjugan-con-ciencia/>

Ruiz de Galarreta, J. I., Prohens, J. & Tierno, R. (2016). *Las variedades locales en la mejora genética de plantas*. Servicio de Publicaciones del Gobierno Vasco.

Tanksley S.D. & McCouch, S.R. (1997). Seed Banks and Molecular Maps: Unlocking Genetic Potential from the Wild. *Science*, 277, 1063–1066.

Watson, A.M. (1983). *Agricultural innovation in the early Islamic world: the diffusion of crops and farming techniques*. University Press, Cambridge.

LA REINTEGRACIÓN CROMÁTICA COMO OBJETO DE MUESTRA

Benjamín Domínguez-Gómez

bdgomez@us.es <https://orcid.org/0000-0002-3309-204X>

Universidad de Sevilla (España)

Raquel Manrique-Alcaide

rmanrique@us.es <https://orcid.org/0000-0003-0326-9219>

Universidad de Sevilla (España)

Inés Flores-Fernández

ifloresI@us.es <https://orcid.org/0000-0002-9412-1983>

Universidad de Sevilla (España)

RESUMEN

El denominado proyecto CAMAP es una actividad de innovación docente que se inició en el curso 2022/2023 por parte de un grupo de profesores del Grado en Conservación y Restauración de Bienes Culturales. Entre las actividades que se incluyen en el proyecto destaca la organización de una exposición de carácter divulgativo y temático, vinculada al uso de los materiales artísticos y/o los productos utilizados en la intervención de los bienes culturales. En este contexto, se organizó, en enero de 2025 en la Sala Transversal de la Facultad de Bellas Artes, la exposición titulada “Arte y conservación: La reintegración cromática a través de sus materiales” vinculada a la tercera anualidad del proyecto, correspondiente al curso 2024/2025. La materialización de dicho evento se estructuró en cuatro fases: Planificación y diseño, desarrollo de contenidos, difusión de actividades y, por último, de organización y montaje que desglosamos en estas páginas. Los resultados obtenidos han reflejado un impacto muy positivo de la actividad, destacando la calidad del discurso expositivo, así como el diseño museográfico sobre la edición anterior, evidenciándose una mejora significativa. Todo ello contribuyó a que el número de visitas y el interés de los asistentes alcanzara un nivel elevado, logrando un mejor resultado desde el punto de vista didáctico.

1. INTRODUCCIÓN

El denominado proyecto CAMAP es un proyecto de innovación docente gestado durante el curso 2022/2023 e ideado con vocación de continuidad en el tiempo, teniendo como objetivo desarrollar nuevas metodologías docentes en el ámbito del Grado en Conservación y Restauración de Bienes Culturales. Precisamente, nació a iniciativa de un grupo de profesores de dicho título pertenecientes al Grupo de Investigación “Conservación de Patrimonio: Métodos y Técnicas” (HUM-956) vinculado a la Universidad de Sevilla. Surge de la necesidad, identificada por los docentes en el

desarrollo de su actividad, de contar con un muestrario físico de materiales y productos como recurso didáctico para las asignaturas del Grado, así como de información fiable sobre éstos, que ofrezca al alumnado una fuente rigurosa de fácil acceso. Dicha información queda recogida en el denominado *Catálogo físico e ilustrado de materiales constitutivos y productos de intervención en bienes culturales (CAMAP)*, una publicación digital en abierto donde se recopila, de forma ordenada, información detallada y actualizada, tanto de los materiales constitutivos de los bienes culturales, como de los productos empleados en los principales tratamientos de conservación-restauración sobre un bien cultural, estando disponible en el Depósito de Investigación de la Universidad de Sevilla (idUS), desde donde se pueden visualizar y descargar las dos entregas publicadas hasta el momento (González-López et al. 2023; Prado-Campos et al. 2024).

Respaldo por el IV Plan Propio de la Universidad de Sevilla durante cuatro convocatorias consecutivas (ACCIÓN REF. 221 – APOYO A LA INNOVACIÓN DOCENTE - REDES DE COLABORACIÓN PARA LA INNOVACIÓN DOCENTE. CONVOCATORIA L.2.2. del IV Plan Propio de Docencia. Acción 221. Apoyo a la innovación docente. B. Redes de Colaboración para la Innovación Docente), en la actualidad, el proyecto CAMAP desarrolla su cuarta edición (curso 2025/2026) habiéndose publicado, como hemos indicado ya, dos catálogos o monografías, correspondientes al trabajo desarrollado durante los cursos 2022/2023 y 2023/2024, estando en fase de edición la tercera entrega correspondiente al curso 2024/2025. Hasta la fecha, han sido un total de 47 materiales constitutivos de obras de arte (pigmentos, maderas, aglutinantes...) así como 49 productos de conservación-restauración (barnices, consolidantes, material de embalaje...) los que se han adquirido, puesto a disposición del alumnado y estudiado debidamente a través de sus fichas catalográficas, destacando, entre todos ellos y para el tema que nos ocupa, los materiales destinados al proceso de reintegración cromática.

Aun cuando el muestrario físico de materiales (destinado exclusivamente al aula) y el catálogo ilustrado (de libre acceso, con repercusión tanto interna como externa al ámbito universitario) son el pilar fundamental del proyecto de innovación docente, éste cuenta con dos acciones más de carácter divulgativo, como son la organización de una jornada técnica y el montaje de una exposición temática.

Sobre ésta última, después de haber culminado con éxito la correspondiente a la primera edición bajo el título *Arte y Conservación a través de los materiales* (Zambrana Vega,

Domínguez-Gómez & Flores-Fernández 2025), emprendimos el diseño y organización de la segunda exposición del proyecto CAMAP, titulada *Arte y conservación: La reintegración cromática a través de sus materiales*, celebrándose en la Sala Transversal de la Facultad de Bellas Artes entre el 10 y el 17 de enero de 2025.

2. MÉTODO

Una de las principales novedades que incorporó la teoría de la restauración italiana a mediados del siglo XX en Europa fue la de la reintegración cromática (Baldini 1997; Mercado-Hervás 2004). Hasta entonces, la utilidad de los denominados “retoques” se limitaba a recomponer o resarcir el daño, aplicando color a las partes faltantes, con una clara intención mimética o de invisibilidad. Este cambio de paradigma supuso no sólo la búsqueda de métodos nuevos (basados en el principio de discernibilidad) en la aplicación de los materiales tradicionales (acuarelas, por ejemplo) sino también la búsqueda y uso de nuevos materiales para abordar este tratamiento.

Por tal motivo, esta exposición pretendía que el público valorase la importancia de estos procesos, explorando de cerca su complejidad técnica y discerniendo las diferentes metodologías aplicadas para distinguir el original de la reconstrucción, fundamento teórico que la sustenta. Para ello, seleccionamos y adquirimos diversas paletas de color, desde las más icónicas y utilizadas a lo largo del tiempo hasta las últimas tendencias que se han empezado a comercializar más recientemente, recopilando además información detallada y actualizada de estos materiales empleados en los principales tratamientos de reintegración. Dicho repertorio e información se empezó a recabar durante la anualidad 2023/2024, completándose el curso siguiente hasta reunir el material necesario para afrontar esta actividad de manera exitosa.

2.1. Fase de planificación y diseño

Atendiendo a los objetivos del proyecto y tras la experiencia adquirida durante el curso anterior, volvimos de nuevo a proponer la organización de otra exposición como herramienta de divulgación científica del proyecto de innovación docente CAMAP. Como hemos comentado, en este caso, se propuso que la exposición estuviera centrada en los materiales que se utilizan en los tratamientos de reintegración cromática, en cualquiera de sus vertientes, tipologías artísticas y/o soportes. Para ello, se solicitó a la comisión correspondiente de la Facultad de Bellas Artes uno de los espacios que están

destinados para esta función en el centro, concediéndose en Junta de Facultad el uso de la denominada Sala Transversal, espacio reservado para exponer resultados de investigación y docencia, situada en la primera planta del edificio ubicado en la calle Laraña, para la actividad propuesta, entre los días 10 al 17 de enero de 2025.

Organizados los docentes por equipos de trabajo, los correspondientes a la exposición celebramos una serie de reuniones periódicas en las que se definieron los contenidos y cronograma necesarios para cumplir con los objetivos establecidos, compartiendo dicha información con el resto de los profesores participantes en el proyecto de innovación docente hasta concretar tanto los contenidos como el discurso expositivo definitivos.

2.2. Fase de desarrollo de contenidos

Desde el punto de vista de la elaboración del discurso y diseño expositivos, ha sido evidente el salto de calidad ofrecido en esta anualidad con relación a la primera edición. Si el primer año la exposición se apoyó principalmente en una serie de paneles informativos e ilustraciones, impresos sobre cartón pluma tamaño A1 y con contenidos muy similares a los recogidos en las fichas del catálogo ilustrado; en éste, se decidió que la propuesta fuera mucho más visual, a la vez que con un lenguaje más actual, incorporando gran variedad de elementos como numerosas fotografías, piezas reales y/o prototipos desarrollados en las diferentes asignaturas. Como resultado obtuvimos, no sólo un discurso teórico coherente, sino todo un repertorio de ejemplos de los diferentes materiales y técnicas de reintegración abordados, que ofrecían al visitante una atractiva recopilación de casos reales. Así, una de sus principales novedades y alicientes estuvo en la exposición de los muestrarios realizados de la mano de los propios alumnos con los materiales estudiados, elaborados bajo la supervisión de los docentes del proyecto (Prado-Campos, Sánchez-Fernández & Moral-Ruiz 2026).

Con relación al hilo argumental de la exposición, se determinó que la muestra contara con un panel introductorio, que ofreciera información general del proyecto; y otro que introdujera al visitante en la temática de la reintegración cromática. A partir de este momento, la exposición estaría organizada en siete espacios diferenciados, cada uno dedicado al estudio de una de las paletas empleadas en el proyecto CAMAP: acuarela, témpera, pigmentos al barniz Maimeri®, Golden PVA, Paraloid® B-72, Gamblin y goma laca. Estos espacios quedarían enmarcados por un estor vertical de 3 x 0,60 metros en el que figuraría el nombre del material con una pequeña descripción para su adecuado conocimiento e identificación, así como ilustrados por un panel explicativo del material.

Con esta fórmula, repetida hasta en siete ocasiones, conseguíamos crear un discurso secuencial que otorgaba un carácter homogéneo a la exposición, quedando los contenidos propios de cada material abiertos a una distribución libre ya en su ámbito particular. También aparecería, en cada uno de los siete espacios, la muestra tonal realizada por el alumnado en clase, en la que se repiten los mismos colores de manera ordenada, lo que permite comparar los resultados obtenidos entre unos y otros productos. Dicha paleta iba siempre acompañada de una cartela identificativa con el nombre de los tonos seleccionados.

Figura 1

Aspecto general de la exposición.



Fuente: Inés Flores Fernández.

Por supuesto, como en la exposición anterior, figuraban en su correspondiente vitrina parte de los materiales adquiridos y analizados en esa anualidad sobre el tema que nos ocupa. Dicha vitrina estaba situada en la pared opuesta al muro expositivo, junto a las ventanas. Por otro lado, y como no podía ser de otra manera, la información ofrecida estaba elaborada en base a los contenidos reflejados en las correspondientes fichas catalográficas del proyecto CAMAP, tanto de la primera como de la segunda anualidad.

Con relación a los espacios destinados a cada uno de los materiales de reintegración cromática, éstos se concretaron de la siguiente manera:

2.1.1. Paleta de acuarela

La exposición no podía empezar por otro material que no fuera la acuarela, ya que es el más utilizado y recomendado para la técnica de reintegración cromática. Elaborado a

partir de goma arábiga como aglutinante, se comercializa en pastillas (godets o demi-godets) y tubos, siendo empleado tanto en técnicas pictóricas como en tratamientos de conservación-restauración. Se caracteriza por su transparencia y aplicación mediante veladuras, tratándose de un material inocuo y reversible en medio acuoso, lo que resulta muy apropiado para los tratamientos indicados.

Figura 2

Aspecto del espacio dedicado a la técnica de reintegración por medio de acuarela.



Fuente: Inés Flores Fernández.

La reintegración cromática por medio de acuarela quedaba explicitada con varias fotografías, impresas sobre cartón pluma en formato A4, donde aparecían una paleta, un trabajo de reintegración cromática en una escultura de madera policromada, un muestrario de color con los 18 tonos más representativos y diversos ejercicios realizados por alumnos de la asignatura Intervención en Escultura (tercer curso), centrados en la reintegración cromática del dorado con acuarela a través de la abstracción cromática. Finalmente, como obra real, se expuso un ejercicio de la asignatura de Intervención en Revestimientos Arquitectónicos II, (tercer curso), donde se aplicaba la reintegración cromática a un arranque de pintura mural, dispuesto sobre un soporte inerte.

2.1.2. Paleta de témpera

La témpera o gouache supone la evolución natural de la acuarela, incorporando cargas inertes que aportan un mayor poder cubriente en el procedimiento pictórico. Por este motivo, este material se emplea con frecuencia para reconstruir superficies planas de color o como base en operaciones de reintegración cromática a base de pigmentos al barniz, en sustitución de la acuarela; si bien, a diferencia de ésta, posee un aspecto opaco,

no permitiendo trabajar mediante veladuras. Asimismo empleado en procesos creativos, este material se encuentra en el mercado bajo distintos formatos comerciales tales como tubos, botes o pastillas.

El espacio dedicado a la témpera quedó ilustrado mediante una fotografía de su formato comercial, un muestrario de color con los 18 tonos principales y cinco imágenes dispuestas en *collage* de formato A4 y A3, donde se mostraba la reintegración cromática con témpera en distintas tipologías de bienes culturales muebles: escultura policromada, retablo y pintura sobre lienzo. Además, se incluyeron unas molduras doradas en las que se había empleado témpera para reintegrar las zonas de dorado faltante, trabajo realizado por los alumnos de tercer curso de la asignatura Intervención en Escultura. En obra real, se ejemplificó el uso de la témpera sobre dos azulejos del siglo XX.

2.1.3. Paleta a base de pigmentos al barniz Maimeri®

En tercer lugar, se mostraba uno de los materiales más utilizados y ampliamente extendidos en la comunidad de conservadores-restauradores de todo el mundo bajo la denominación de “colores al barniz Restauro”. Aunque su empleo es muy versátil, el uso de estos pigmentos al barniz está especialmente indicado en tratamientos de reintegración cromática sobre superficies pictóricas y polícromas, en pintura de caballete y/o escultura. Maimeri® es un preparado exento de aditivos compuesto por pigmentos de alta calidad aglutinados con resina almáciga proveniente de la isla griega de Quíos e hidrocarburos. A diferencia de otros productos, tras el secado, no sufre modificación cromática y presenta una opacidad moderada, siendo el brillo ajustable en función del barniz empleado en su aplicación, ya sea mediante veladuras o capas superpuestas.

Figura 3

Aspecto del espacio dedicado a la técnica de reintegración por medio de pigmentos al barniz Maimeri®.



Fuente: Inés Flores Fernández.

El material Maimeri® quedaba ilustrado mediante una fotografía general de su formato comercial, en este caso, los tubos en los que se distribuye, junto con su ejemplo en el muestrario de 18 tonos. Se incluían además dos fotografías en formato A4 que mostraban su aplicación en escultura policromada y, como ejemplo de obra real, se presentaba una intervención de reintegración cromática sobre una pintura sobre lienzo.

2.1.4. Paleta de colores Golden PVA

En este caso, se trata de pinturas de retoque fabricadas a partir de pigmentos, resina de acetato de polivinilo (PVAc) e isopropanol. Este producto es adecuado para la reintegración cromática de superficies pictóricas y polícromas debido a su saturación y capacidad de no marcar la huella del pincel. Como diluyente podemos utilizar alcohol en sus distintas variedades, cetonas y acetatos, pudiendo ajustar la concentración y transparencia deseadas. Para aislar el área retocada, se puede aplicar un barniz pulverizado que, aunque no garantice un aislamiento perfecto, sí permite la aplicación de colores “húmedo sobre húmedo”. En la actualidad, sólo lo comercializa Kremer Pigmente, exclusivamente como set o surtido de 22 colores, presentados cada uno de ellos en tubos de 5 ml en cajas de cartón.

La paleta de este producto se ilustraba mediante una fotografía en tamaño A4 de los envases en tubo en los que se comercializa, junto con el muestrario de 18 colores ya mencionado en las paletas anteriores. Se añadían además dos fotografías del proceso de reintegración de la obra real que se exponía, ya finalizada, una pintura sobre lienzo del artista contemporáneo Rubén Guerrero, reintegrada utilizando la paleta Golden PVA en la asignatura de Intervención en Arte Contemporáneo.

2.1.5. Paleta de colores Paraloid® B-72

Paraloid® presenta una amplia gama de productos. El más conocido y empleado en restauración es el Paraloid® B-72, como consolidante, adhesivo o fijativo. En reintegración cromática, actúa como aglutinante. Dicha denominación responde al nombre comercial de una resina acrílica compuesta por un copolímero orgánico sintético a base de etil metacrilato (70%) y metil acrilato (30%).

Las pastillas de Paraloid® se disuelven en disolventes aromáticos e hidrocarburos clorados, no siendo solubles en agua pero sí ligeramente en etanol y metanol. Forman líquidos transparentes, más o menos viscosos, dependiendo de su concentración. Se trata

de resinas termoplásticas, flexibles y transparentes que presentan óptimas características de dureza, brillo y adhesión sobre los más variados soportes.

En este espacio se prestó atención a mostrar la singularidad de esta paleta de reintegración mediante la exhibición de las pastillas o “chips de retoque” en las que se comercializa. Se incluyeron dos fotografías de la paleta y otra en la que las pastillas habían sido vertidas en placas para mostrar al público sus particularidades. Se presentaba, como en el resto, el muestrario con sus 18 tonos principales y, como obra real, un óleo sobre lienzo del pintor Antonio Zambrana, que había sido reintegrado en la asignatura de Intervención en Arte Contemporáneo utilizando este material.

2.1.6. Paleta de colores Gamblin

Se trata de un preparado compuesto de pigmentos o colorantes mezclados y molidos con resina urea-aldehído Laropal® A81 disuelta en hidrocarburos minerales y alcoholes. Empleado también en tratamientos de reintegración cromática de superficies pictóricas y policromas, principalmente en pintura de caballete y escultura, ofrece la ventaja de ser diluido en disolventes de menor toxicidad, además de sus buenas propiedades de resistencia al deterioro y estabilidad frente al envejecimiento. En este caso, se comercializa en envases de vidrio de pequeño formato, de 15 ml o 3 ml, y, en algunos casos, en *godets*.

Los recursos para ejemplificar el uso de la paleta Gamblin incluyeron una fotografía en formato A4 de la propia paleta, el muestrario de color con sus 18 tonos y dos imágenes, en tamaño A4 y A3, del proceso de reintegración de la obra expuesta y un prototipo de pintura sobre tabla que fue reintegrado en la asignatura de Intervención en Arte Contemporáneo.

Figura 4

Proceso de reintegración cromática de las obras para participar en la exposición.



Fuente: Diego Sousa.

2.1.7. Paleta de goma laca

El último de los espacios expositivos estaba reservado al uso de la goma laca como material de reintegración. Este producto se emplea para la reintegración de lagunas y desgastes en obras realizadas generalmente en madera sin revestimiento pictórico, destacando el mobiliario, los instrumentos musicales o, más ampliamente, las artes decorativas ya que esta paleta se puede usar también en obras de otro tipo, por ejemplo, en piezas metálicas que presenten acabado lacado o en decoraciones corladas.

Los colorantes y pigmentos aglutinados con goma laca se utilizan en casos que requieren alta transparencia y brillo, conformando con la sucesión de capas translúcidas una película lisa y brillante con efecto lacado. La gama de colores es muy variada, predominando los tonos próximos a los de las distintas variedades de la madera empleada en la elaboración de los objetos artísticos.

Figura 5

Espacio destinado al uso de la goma laca como material de reintegración.



Fuente: Inés Flores Fernández.

En consonancia con su uso predominante, en este caso, su aplicación se realizó sobre distintos soportes de madera. Así, se presentaron tres muestrarios en los que se exhibieron los 18 tonos principales sobre madera de balsa, pino y cedro; una fotografía en tamaño A4 de la paleta en su formato comercial; y otra en A3 que documentaba el proceso de realización de uno de los muestrarios de color. Finalmente, se expuso otro muestrario, también con 18 tonos, pero en esta ocasión cada color se presentó individualizado en una pieza independiente de madera.

2.3. Fase de difusión de actividades

En paralelo a las actividades de diseño y montaje de la exposición se implementó una estrategia de comunicación con el objetivo de promover la asistencia al evento a través de diversas plataformas. En primer lugar, se dispusieron carteles informativos en el tablón de anuncios del centro, garantizando su visibilidad así como se envió un correo electrónico, a través de las listas de distribución de la Facultad de Bellas Artes, anunciando la fecha de la inauguración e invitando a asistir. Por otro lado, se utilizó el *Boletín Interno de Noticias de la Universidad de Sevilla* (<https://binus.us.es/>) para compartir el evento con toda la comunidad universitaria hispalense. Adicionalmente, la estrategia de comunicación digital incluyó la publicación de un anuncio en redes sociales (Instagram), lo que permitió ampliar considerablemente su alcance y monitorear su impacto. De esta manera, sumábamos perfiles externos al ámbito universitario.

Tanto el cartel, como las hojas de sala y resto de material complementario de difusión de la exposición fue diseñado por el equipo encargado de comisariar la muestra, siguiendo la estética del año anterior, así como la tipografía y formatos establecidos por la propia Facultad de Bellas Artes para este tipo de recursos, con la colaboración del Vicedecano Coordinador de Actividades Expositivas de la Facultad de Bellas Artes de Sevilla, D. Fernando Infante del Rosal.

Figura 6

Cartel de la exposición “Arte y conservación: La reintegración cromática a través de sus materiales”



Fuente: Los autores.

Figura 7

Hoja de sala de la exposición “Arte y conservación: La reintegración cromática a través de sus materiales”.

LA TRANSVERSAL



**ARTE Y CONSERVACIÓN:
LA REINTEGRACIÓN
CROMÁTICA
A TRAVÉS DE
SUS MATERIALES**

UNA EXPOSICIÓN DEL PROYECTO CAMAP
AUTORES M^º JOSÉ GONZÁLEZ LÓPEZ,
MARINA MERCADO HERVÁS,
BEATRIZ PRADO CAMPOS,
M^º DOLORES ZAMBRANA VEGA,
BENJAMÍN DOMÍNGUEZ GÓMEZ
E INÉS FLORES FERNÁNDEZ
COMISARIADA POR
M^º DOLORES ZAMBRANA VEGA
BENJAMÍN DOMÍNGUEZ GÓMEZ
INÉS FLORES FERNÁNDEZ

DEL 10 AL 21 DE ENERO DE 2025
Inauguración 10 enero 12 h
tras las II JORNADAS CAMAP (9.45 h).

La exposición *Arte y Conservación: la reintegración cromática a través de sus materiales* tiene como objetivo dar a conocer la importancia de la reintegración cromática en el ámbito de la Conservación-Restauración, una de las principales novedades que incorporó la teoría de la restauración italiana a mediados del siglo XX. Hasta entonces, la utilidad de los denominados “retoques” se limitaba a recomponer o resarcir el daño, aplicando color a las partes faltantes con una clara intención mimética de invisibilidad.

FACULTAD DE BELLAS ARTES
CALLE LARAÑA, 3
41003 SEVILLA
bellasartes.us.es

PROGRAMACIÓN 2024/2025
DE LUNES A VIERNES
DE 10 A 21H



Cesare Brandi o Pio Baldi, entre otros, plantearon la necesidad de que, además de recuperar la unidad estética de la obra, los trabajos de conservación y restauración no debían enmascarar el paso del tiempo y, sobre todo, no podían constituir un impedimento para la correcta identificación y valoración de los bienes culturales. Por eso, el principio de discernibilidad se imponía como uno de los principales objetivos a perseguir, hasta establecer un método de trabajo que consiguiera un resultado satisfactorio tanto a nivel estético como histórico. Surgen así las diferentes soluciones propuestas para llevar a cabo la reintegración cromática. Es fundamental reconocer que el patrimonio cultural posee un valor simbólico único, ya que desempeña un papel fundamental en la construcción de la identidad de nuestra sociedad. Por tal motivo, con esta exposición pretendemos que el público valore la importancia de estos procesos, explorando de cerca su complejidad técnica y discerniendo las diferentes metodologías aplicadas para distinguir el original de la reconstrucción.

Para ello, hemos seleccionado diversas paletas de color, desde las más icónicas y utilizadas a lo largo del tiempo, hasta las últimas tendencias que se han empezado a comercializar en los últimos años, recopilando de manera ordenada información detallada y actualizada sobre los materiales empleados en los principales tratamientos de reintegración. En particular, se profundiza en el uso de paletas de Acuarela, Gamblin, Golden PVA, Goma Laca, Paraloid® B-72, Pigmentos al Barniz Maimeri® y Témpera, destacando sus aplicaciones específicas y su impacto en el ámbito de la intervención.

Concebido como un proyecto de innovación docente, esta muestra proporciona una valiosa guía tanto para futuros conservadores-restauradores como para profesionales experimentados, mostrando los resultados que se han ido obteniendo a través de la experimentación y aplicación de dichas paletas en diferentes objetos con diversas técnicas plásticas.

Finalmente, cabe destacar que la exposición nos invita a reflexionar sobre la importancia de los elementos aparentemente invisibles que componen las obras de arte, donde cada material cuenta una historia única. A medida que exploramos esta muestra, somos llevados a considerar cómo la preservación y apreciación del arte no dependen únicamente de la creatividad del artista, sino también de los materiales que dan vida a una visión conservativa.



Proyecto y actividad financiada por ACCIÓN REF. 221 - APOYO A LA INNOVACIÓN DOCENTE L.2.2. del IV Plan Propio de Docencia, Acción 221. Apoyo a la innovación docente. C) La creación y/o consolidación de grupos

Fuente: Los autores.

2.4. Fase de organización y montaje

Si en algo se caracteriza el proyecto CAMAP es por implicar directamente a los estudiantes del Grado en los distintos recursos que se van generando. Así, un año más, la presencia del alumnado ha sido notable en todo este proceso, desde la realización de la documentación fotográfica y vídeos vinculados a la producción y edición del material resultante hasta la ejecución de los muestrarios de reintegración cromática, preparación de las paletas de color o los procesos de envasado y etiquetado del material adquirido.

Del mismo modo, un buen número de alumnos colaboraron en el montaje de la muestra, que se desarrolló durante las dos jornadas previas a su inauguración contando con la colaboración y ayuda del técnico de montajes expositivos del centro.

Figura 8

Alumnos participando en el montaje de la exposición.



Fuente: Diego Sousa.

3. RESULTADOS

Los resultados obtenidos fruto de la exposición organizada en el marco del proyecto CAMAP reflejan un impacto positivo. Desde el punto de vista de su diseño y organización ha demostrado la capacidad de trabajar de forma transversal entre las diferentes asignaturas del Grado, empleando la reintegración cromática como hilo conductor; evaluando y comparando los resultados obtenidos en los diversos casos de estudio afrontados, tanto de obra real como de los prototipos ejecutados por el propio estudiantado, poniendo en relación diferentes materias y materiales que integran esta fase de tratamiento en las intervenciones de bienes culturales.

Figura 9

Montaje de la exposición.



Fuente: Diego Sousa.

Por otro lado, el atractivo lenguaje visual utilizado en la museografía desarrollada facilitó la comprensión de las características y el uso de los productos expuestos. Este concepto expositivo no sólo permitió a los asistentes acceder a información técnica detallada, sino también tener una experiencia visual directa con los materiales y las técnicas de reintegración cromática, lo que reforzó su valor pedagógico del proyecto CAMAP. La ubicación de la muestra en la Sala Transversal supone también una decisión acertada, puesto que es un lugar muy transitado por la comunidad universitaria, lo que proporciona una gran visibilidad.

Figura 10

Inauguración de la exposición.



Fuente: Inés Flores

Sin duda, podemos afirmar que la exposición resultó un verdadero éxito tanto por la afluencia de público como por la valoración recibida, llegando no sólo al alumnado de la Facultad de Bellas Artes, sino también a un espectro más amplio de visitantes. Esta acogida quedó patente en la notable cantidad de personas que acudieron a lo largo de los días que estuvo abierta, lo que evidencia su interés, no sólo en el contexto universitario, sino también en el ámbito profesional.

La localización del espacio expositivo, situado en el histórico edificio de la Facultad de Bellas Artes en pleno corazón de Sevilla, junto con la estrategia de promoción a través de

las redes sociales, permitió dar difusión proyecto y atraer a un público variado, igualmente interesado en la conservación del patrimonio cultural.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La exposición *Arte y conservación: La reintegración cromática a través de sus materiales*, ideada como actividad de difusión del proyecto CAMAP que hemos expuesto en esta contribución, ha alcanzado ampliamente los objetivos inicialmente previstos, logrando un impacto notable tanto en el ámbito académico como en la comunidad profesional y el público general. Dicho impacto queda patente, por ejemplo, en el número de descargas que acumula el catálogo digital disponible en abierto o el número de visitas que, a lo largo de los días que duró la exposición, transitó por la Sala Transversal de la Facultad de Bellas Artes. De hecho, el éxito de la primera muestra expositiva vinculada al proyecto así como esta segunda exposición dedicada a los materiales de reintegración cromática, nos compromete a continuar trabajando en esta línea. Prueba de ello es que ya estamos proyectando la que será la tercera exposición del proyecto CAMAP, prevista para el mes de febrero de 2026, que abordará los materiales destinados a la protección, embalaje y transporte de los bienes culturales, entre otros, bajo el título *Arte y conservación: Materiales de conservación preventiva al servicio del patrimonio cultural*.

Que la idea ha gustado también se refleja en que, desde el decanato de la Facultad de Bellas Artes, se están promoviendo más exposiciones de este tipo; incluso considerando las primeras semanas coincidentes con el arranque del segundo cuatrimestre (enero-febrero) como un buen momento para agrupar estas exposiciones temáticas sobre conservación-restauración, tal y como ocurrió el año pasado cuando promovió, a continuación de la citada en este texto, la exposición *Experiencia sensorial en Conservación y Restauración, una exposición de la asignatura Intervención en Pintura* comisariada por la profesora y compañera Mónica Torres.

5. REFERENCIAS

- Baldini, U. (1997). *Teoría de la restauración y unidad metodológica*. Firenze: Nardini.
- González-López, M., Mercado Hervás, M.S., Prado-Campos, B, Zambrana Vega, M.D., Domínguez-Gómez, B. & Flores-Fernández, I. (2023). *Catálogo físico e ilustrado de materiales constitutivos y productos de intervención en bienes culturales (CAMAP)*. Sevilla: Universidad de Sevilla, Grupo de investigación Conservación de Patrimonio, Métodos y Técnicas. <https://hdl.handle.net/11441/149229>

Mercado Hervás, M.S. (2004). Teoría de la reintegración cromática. *Cuadernos de restauración: publicación sobre conservación y restauración de bienes culturales del Ilustre Colegio Oficial de Doctores y Licenciados en Bellas Artes de Andalucía*, 5, 72-82. <https://hdl.handle.net/11441/69573>

Prado-Campos, B., Sánchez-Fernández, A.J. & Moral-Ruiz, C. (2025) Objetos de aprendizaje de reintegración cromática en CAMAP-3.

Prado-Campos, B., González-López, M., Mercado Hervás, M.S., Zambrana-Vega, M-D., Domínguez-Gómez, B., Flores-Fernández, I. (2024). *Catálogo físico e ilustrado de materiales constitutivos y productos de intervención en bienes culturales (CAMAP). 2a fase*. Sevilla: Universidad de Sevilla, Grupo de investigación Conservación de Patrimonio, Métodos y Técnicas. <https://hdl.handle.net/11441/164780>

Zambrana Vega, M.D., Domínguez-Gómez, B. y Flores-Fernández, I. (2025). Exposición y jornada del proyecto CAMAP: Impulsando su difusión y proyección. En R. Barragán Sánchez, A.d.P. Palacios Rodríguez, A. León Garrido, V. Fernández Scagliusi (Ed.), *Acciones educativas innovadoras en el ámbito universitario* (pp. 812-835). Madrid: Editorial Dykinson, S. L. <https://hdl.handle.net/11441/171202>

OBJETOS DE APRENDIZAJE DE REINTEGRACIÓN CROMÁTICA EN CAMAP-3

Beatriz Prado-Campos

bprado@us.es <https://orcid.org/0000-0002-2722-3648>

Universidad de Sevilla (España)

Carmen Moral Ruiz

mmoral@us.es <https://orcid.org/0000-0002-6183-5912>

Universidad de Sevilla (España)

RESUMEN

El Proyecto CAMAP está enfocado a la generación de contenidos didácticos, en distintos formatos, para su empleo en el Grado en Conservación y Restauración de Bienes Culturales y en el Máster de Conservación de Bienes Culturales. Los contenidos didácticos que han venido integrando el proyecto son cuatro: muestrario físico de materiales artísticos y productos de conservación, catálogo de fichas de materiales y productos, exposición artística y jornadas divulgativas. En la tercera edición del proyecto CAMAP se introdujo un nuevo contenido, objetos de aprendizaje (prototipos), que por un lado dotaron de contenido la exposición sobre productos de reintegración cromática de esta edición, y por otro, sirven como materiales didácticos reutilizables en las asignaturas implicadas en este proyecto. Para la creación de los objetos de aprendizaje se ha seguido una metodología secuenciada en distintas fases: diseño de prototipos, preparación de materiales necesarios y ejecución por parte de los estudiantes con la dirección y acompañamiento de los docentes. Los resultados obtenidos son diversos prototipos en donde se han empleado los materiales de reintegración cromática adquiridos para el proyecto, tales como: paletas en acuarela, Gamblin®, Golden PVA, goma laca, Paraloid® B-72, pigmentos al barniz Maimeri® o témpera. Además, se crearon dos tipos de objetos de aprendizaje: muestrarios de colores de reintegración y prototipos asimilados a obra real sobre distintos soportes. Como conclusión se puede afirmar que la participación e implicación estudiantil en todo el proceso de creación refuerza el aprendizaje experimental, y ejemplifica casos reales, demostrando su uso práctico en los tratamientos de reintegración cromática.

1. INTRODUCCIÓN

El Proyecto de Innovación Docente titulado Catálogo Físico, ilustrado y temático de materiales constitutivos y productos de conservación y restauración de bienes culturales y bellas artes (CAMAP), ha perseguido la generación de contenidos de naturaleza didáctica en las cuatro anualidades en las se ha desarrollado (2022/2023 a la actualidad 2025/2026). Estos recursos didácticos tienen como denominador común la calidad de la información técnica en la que se fundamentan, así como una función clara y decidida enfocada a su uso en la práctica docente del Grado en Conservación y Restauración de

Bienes Culturales y el Máster interuniversitario de Conservación de Bienes Culturales, sirviendo al estudiantado como sistema de aprendizaje, vinculado al conocimiento en profundidad de los materiales utilizados en los distintos procesos y áreas de su futura profesión y, en particular, en el tratamiento de reintegración cromática.

Esta orientación se alinea con una tendencia consolidada en los procesos de enseñanza-aprendizaje, que plantea la necesidad de articular la teoría y la práctica desde un enfoque crítico, particularmente pertinente por la propia naturaleza de la conservación-restauración de bienes culturales. La formación de conservadores-restauradores exige no solo la adquisición de conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales (Porlán, 2017), sino su vinculación al comportamiento material y a la toma de decisiones en contextos reales (Clavir, 2012; Muñoz, 2003). En este sentido, la creación de recursos tangibles (muestrarios, catálogos, prototipos y objetos de aprendizaje) busca enfocarse hacia un aprendizaje empírico que promueve la interacción directa con los materiales constitutivos, favoreciendo la comprensión de sus propiedades, comportamientos, ventajas y limitaciones.

Desde la didáctica del patrimonio, se ha señalado que los recursos materiales y visuales refuerzan la observación, comparación y análisis crítico, esenciales en disciplinas como la conservación-restauración (Estepa, 2013; Cuenca, 2014). Estos recursos propician un aprendizaje significativo (Ausubel, 1983), estableciendo conexiones entre la información previa del alumnado y las experiencias concretas de experimentación, manipulación y análisis de materiales reales, de manera que se adquiere un conocimiento técnico basado en el ciclo de la experiencia formulado por Kolb (1984): experiencia concreta, observación reflexiva, conceptualización abstracta y experimentación activa. Pasos que se reflejan en la creación y aplicación de prototipos en el aula con la manipulación directa, la observación del comportamiento de materiales y la aplicación en simulaciones de obra real.

Este marco teórico fundamenta la innovación de la tercera edición del proyecto (2024/2025) que consiste en la generación de objetos de aprendizaje en forma de prototipos, que se conciben como herramientas didácticas para la enseñanza y experimentación con los materiales, configurándose el muestrario físico y catálogo digital CAMAP que relaciona conocimientos teóricos con la práctica profesional. Dicho muestrario se ha basado en uno de los aspectos clave de dicha práctica, la reintegración cromática. Se trata de una fase fundamental del proceso de restauración pictórica que

consiste en la aplicación de color sobre lagunas o pérdidas, con criterios éticos de reversibilidad, inocuidad y discernibilidad a corta distancia, de forma que sea reconocible la acción de los profesionales en la conservación y restauración.

Cesare Brandi (1963) introdujo el término “reintegración” proponiendo restablecer la “unidad potencial” e “instancia estética e histórica” de la obra en contraposición a las recomposiciones arbitrarias. Su discípulo, Paul Philippot (1995), puntualizó que la reintegración cromática debe ser una intervención que sitúe las lagunas pictóricas en un segundo plano, permitiendo la lectura y comprensión de la imagen, sin rellenarlas a toda costa.

Las técnicas y materiales empleados en la reintegración cromática han evolucionado significativamente. La incorporación de la teoría de la restauración italiana a mediados del siglo XX desplazó gradualmente el uso de los antiguos y obsoletos retoques desbordantes, que recomponían o disimulaban el daño de forma mimética e invisible y que, posteriormente, se identificarán como repintes pictóricos con viraje de color y textura con respecto al original. En las cuestiones referidas a los materiales empleados en la práctica de las reintegraciones cromáticas, que, por otro lado, son el eje principal del proyecto CAMAP, se constata que se ha producido una evolución desde procedimientos más vinculados a la práctica artística de las Bellas Artes como las propuestas metodológicas al temple-óleo de Paul Philippot (de Witte, Guislain-Wittermann y Masschelein-Kleiner, 1996), al desarrollo de productos comerciales derivados de resinas acrílicas, vinílicas o alifáticas específicos para la intervención de bienes culturales. La práctica de la reintegración cromática, aunque fundamental en la conservación-restauración, no se solía tratar en profundidad en manuales y publicaciones, pero en las últimas décadas ha sido objeto de estudio por varios profesionales entre los que destacan: Ornela Casazza (1983), Ana Bailão (2011; 2013) y Beatriz Doménech (2022) entre otros, considerándose oportuno tratarla en el proyecto, al menos en su cualidad matérica.

El objetivo principal de este capítulo es exponer el desarrollo de los recursos didácticos u objetos de aprendizaje relacionados con la temática propuesta en la tercera anualidad del proyecto (2024/2025), la reintegración cromática, temática convergente en las asignaturas teóricas/prácticas del Grado en Conservación y Restauración. La finalidad última de dichos recursos es reforzar un aprendizaje activo, significativo y profesionalizante que sitúe al alumnado en un proceso continuo de observación,

experimentación y toma de decisiones fundamentadas, en consonancia con los enfoques contemporáneos de innovación docente en educación superior.

2. MÉTODO

Para crear los recursos u objetos de aprendizaje se ha seguido una metodología secuenciada en fases: diseño de recursos didácticos para la reintegración cromática (muestrario y prototipos), materiales necesarios y su preparación y ejecución.

2.1. Diseño de recursos didácticos para la reintegración cromática

A partir de los materiales adquiridos por el proyecto (paletas de reintegración) se han diseñado dos tipos de objetos de aprendizaje: 1. Muestrarios de colores para la reintegración cromática y 2. Prototipos asimilados a obra real, que son aquellos que, basados en los materiales adquiridos, se diseñan para ser presentados en la exposición final del proyecto y se integran en las actividades docentes.

2.1.1. Muestrarios de colores para la reintegración cromática

Se diseñó un modelo de muestrario compuesto por nueve tablas, con formato apaisado y unas dimensiones de 18 x 8 x 3 cm (ancho x alto x profundidad), concebido para incorporarle una gama cromática representativa de los colores que habitualmente se emplean en este tipo de tratamiento. En total, se incluyeron dieciocho tonos, seleccionados de entre los existentes en cada una de las paletas de reintegración. La finalidad de este objeto de aprendizaje es proporcionar una referencia sistemática, estable y reproducible que facilite la elección de los tonos dependiendo de cada tipo de paleta durante la práctica de la reintegración.

2.1.2. Prototipos asimilados a obra real

Se trata de prototipos sobre distintos soportes adaptados específicamente a las características de las obras que se intervienen en los talleres del Grado en Conservación y Restauración, garantizando su pertinencia y aplicabilidad en cada caso. Por ejemplo, se abordan vinculados a ejecuciones en escultura policromada, pintura sobre tabla, pintura sobre lienzo, revestimientos de naturaleza arquitectónica (tales como arranques de pintura mural o elementos cerámicos) y esculturas en cemento.

Vinculados a los prototipos asimilados a obra real, se generan también aquellos que se utilizan como apoyo a la práctica de la restauración en el ámbito de la reintegración cromática como, por ejemplo, la elaboración de un muestrario de goma laca en madera

de balsa. Este muestrario se creó aplicando sobre pequeños soportes de madera de balsa un color diferente de goma laca, de forma que se pudiera tomar cada pieza como referencia a la hora de teñir madera en obra real, poniendo el prototipo al lado de la obra para la selección del color.

2.2. Materiales necesarios y su preparación

Los materiales necesarios para la creación de los objetos de aprendizaje son los siguientes: siete paletas de color (acuarela, Gamblin®, Golden PVA, goma laca, Paraloid® B-72, pigmentos al barniz Maimeri® y témperas), tablas de pino para usar de soporte para el muestrario de color, sulfato cálcico, cola animal y melaza de caña para la preparación del estuco tradicional, barniz, pinceles, diluyentes específicos para cada tipo de paleta de color y azulejos cerámicos vidriados blancos como paleta para la mezcla de los colores en el proceso de reintegración cromática.

A continuación, se describen las principales características de las paletas de color utilizadas.

2.2.1. Paleta de acuarela

Paleta elaborada a partir de pigmentos en polvo y/o colorantes que se encuentran molidos y aglutinados (Figura 1), normalmente, con goma arábiga, de forma que son solubles en agua. Se comercializan tanto en pastillas como en tubos de distintas marcas y proveedores y se puede diluir en agua destilada utilizando, en algunos casos, algún medio o base de goma arábiga que le aporta un efecto tipo barniz y puede aportar transparencia a las capas a través de veladuras o lavados (Prado-Campos et al., 2023).

Figura 1

Paleta de acuarela Winsor & Newton



Fuente: Proyecto CAMAP 2024/2025 (Inés Flores Fernández)

2.2.2. Paleta de témpera

Las témperas o gouache son pigmentos diluidos en agua y aglutinados mediante gomorresinas naturales, goma arábica (Figura 2), junto con cargas inertes como la creta o blanco fijo que le da el aspecto más opaco con posibilidad de realizar empaste para la aplicación de capas superpuestas (Madrona, 2015). El formato de presentación puede ser en tubo (Winsor and Newton), o también en bote (Royal Talens) (Prado-Campos et al., 2023).

Figura 2

Paleta de témpera Royal Talens



Fuente: Proyecto CAMAP 2024/2025 (Joaquín Bahamonde Romero)

2.2.3. Paleta Gamblin 

Paleta fabricada por la empresa estadounidense Gamblin  y comercializada por Kremer Pigmente (s.f.a) (Figura 3). Es un preparado compuesto de pigmentos o colorantes mezclados y molidos con resina urea-aldehído Laropal  A81 disuelta en hidrocarburos minerales y alcoholes. Tras el proceso de reintegración se deben realizar los barnizados mediante pulverización, debido a que se corre el riesgo de disolver este material si es aplicado con brocha (Prado-Campos et al., 2023). Sus principales diluyentes son: white spirit D40, ligroína, metoxipropanol (Dowanol PM), lactato de etilo puro o mezclado con isopropanol, alcohol diacetona puro o mezclado con etanol (3:2), seleccionados según las necesidades del proceso debido a que tienen una variable volatilidad (Prado-Campos et al., 2023).

Figura 3

Paleta de color Gamblin® en una de sus gamas cromáticas de la marca Kremer Pigmente (s.f.a)



Fuente: Proyecto CAMAP 2024/2025 (Joaquín Bahamonde Romero)

2.2.4. Paleta Golden PVA

Se trata de pinturas de retoque a base de disolvente con mezcla de pigmento aglutinado en resina de acetato de polivinilo (PVAc) (Figura 4). Es comercializada por Kremer Pigmente (s.f.b) en un set de 22 colores en tubos de 5 ml en caja de cartón. Se puede emplear en reintegraciones que necesiten de una alta saturación al poder conseguir pinceladas de carácter plano en las que no se marcan las cerdas. Se deben utilizar pequeñas cantidades aplicadas con un pincel de pelo suave, preferentemente natural, y es soluble en isopropanol, acetona y diversas cetonas, acetatos y alcoholes inferiores e insoluble en glicol, hidrocarburos, alcoholes superiores y agua. El área que ha sido retocada se puede aislar mediante un pulverizado de Gustav Berger's Original Formula®.

Figura 4

Paleta de color Golden PVA de la marca Kremer Pigmente (s.f.b)



Fuente: Proyecto CAMAP 2024/2025 (Joaquín Bahamonde Romero)

2.2.5. Paleta Goma Laca

Gama de colores preparada y lista para usar de la marca Kremer Pigmente (s.f.c.) (Figura 5), que está elaborada con pigmento aglutinado con goma laca descerada y blanqueada. La goma laca es soluble en alcohol (en distintas variedades, como etílico, isopropílico o metanol) solución de bórax, amoníaco, álcalis y éter e insoluble en esencia de trementina (Doerner, 1977). Es un material de rápido secado por el disolvente utilizado y puede conformar una película lisa y brillante con un efecto lacado (Prado-Campos et al., 2023).

Figura 5

Paleta de color de Goma Laca de la marca Kremer Pigmente (s.f.c)



Fuente: Proyecto CAMAP 2024/2025 (Joaquín Bahamonde Romero)

2.2.6. Paleta Paraloid® B-72

El Paraloid® es una resina acrílica compuesta por un copolímero orgánico sintético a base de etilmetacrilato (70%) y metacrilato de etilo (30%). Los “chips de retoque” son pequeñas pastillas de 27 pigmentos aglutinados con Paraloid® B-72 (Figura 6) en tarros de 3 ml (Kremer Pigmente, s.f.d) (Figura 7). Son solubles en disolventes aromáticos e hidrocarburos clorados, no solubles en agua, pero sí ligeramente en etanol y metanol. En ocasiones se suele disolver en acetona (pero su alta volatilidad puede producir una “migración inversa” desplazando la resina hacia la superficie) (Prado-Campos et al., 2023). Se recomienda desde Kremer Pigmente (s.f.d) disolverlo mediante metoxipropanol PM (Dowanol PM) y el butilacetato. Es una resina con alta resistencia a la luz y buenas propiedades tras estudios de envejecimiento acelerado (Doménech, 2022: 299-300). Pueden producir superficies brillantes con cierto aspecto plastificado, evitando el uso excesivo de disolventes de alta volatilidad que producen la aparición de filamentos por la rápida evaporación (Prado-Campos et al., 2023).

Figura 6

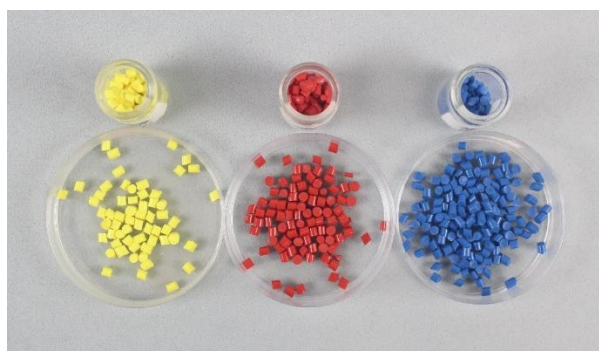
Paleta de color Paraloid® B-72 de la marca Kremer Pigmente (s.f.d)



Fuente: Proyecto CAMAP 2024/2025 (Joaquín Bahamonde Romero)

Figura 7

Apariencia de la paleta de color Paraloid® B-72 de la marca Kremer Pigmente (s.f.d)



Fuente: Proyecto CAMAP 2024/2025 (Joaquín Bahamonde Romero)

2.2.7. Paleta Pigmentos al barniz Maimeri®

Se trata de un preparado fabricado por la casa Maimeri® en Italia y comercializados por Kremer Pigmente (s.f.e), exento de aditivos y compuesto por pigmentos de alta calidad que se aglutinan con resina mástic de la isla de Chios e hidrocarburos (Figura 8). Cada tono lleva un símbolo en forma de estrella que indica su estabilidad a la luz (tres, máximo; dos, medio; uno, bajo) y otro en forma de cuadrado para la opacidad (cuadro negro, cubriente; cuadro negro y blanco, semicubriente; cuadro blanco, transparente). Se comercializa en tubos de aluminio de 20 ml con una gama de 33 colores: 12 cubrientes, 16 semicubrientes y 5 transparentes (Prado-Campos et al., 2023). El proceso de barnizado final debe realizarse mediante pulverizado ya que a brocha se puede producir la solubilización de los colores de restauración. Como diluyentes es preferible utilizar white

spirit, ligroína e isooctano con menor toxicidad con respecto a los hidrocarburos aromáticos (tolueno y xileno), esencia de trementina rectificada, white spirit o thinner. Se puede incluir un barniz para evitar el aspecto mate en la reintegración.

Figura 8

Apariencia de la paleta de color Maimeri® (Kremer Pigmente, s.f.e)



Fuente: Proyecto CAMAP 2024/2025 (Joaquín Bahamonde Romero)

2.3. Ejecución de prototipos

La ejecución de los muestrarios de color y la aplicación en prototipos asimilados a obra real se realiza mediante un proceso de colaboración del alumnado con la dirección y acompañamiento por parte de los docentes implicados en el proyecto. Se realiza un llamamiento en distintas materias del Grado en Conservación y Restauración para que el estudiantado se una a los distintos grupos de trabajo que se organizan para establecer sesiones de trabajo para cada una de las fases del proyecto. En primer lugar, se abordó la ejecución de los muestrarios de color y, posteriormente, se estableció la aplicación en prototipos asimilados a obra real tal y como se describe a continuación.

2.3.1. Ejecución de muestrario de color

Como el objetivo de este objeto de aprendizaje es proporcionar una referencia para seleccionar un tono u otro durante la práctica de la reintegración cromática aplicada a bienes culturales, y como la mayor parte de estos bienes presentan lagunas que se recubren con estucos tradicionales de cola animal, sulfato cálcico y melaza de caña con sus respectivas imprimaciones de aguacola previas, se optó por reproducir dichos estucos y aplicarlos en seis tablas. En las tablas que recibirían los tonos de las paletas de acuarela, témperas y Golden PVA, se aplicaron directamente los colores. Siguiendo el mismo

criterio de reproducción de las condiciones de la práctica real, en las tablas destinadas a los tonos de las paletas de Gamblin®, Paraloid® B-72 y pigmentos al barniz Maimeri® se aplicó un barniz como imprimación previa sobre la capa de estuco. En las tres tablas destinadas a recibir los tonos de la paleta de goma laca se procedió de forma diferente, ya que esta técnica se emplea específicamente para teñir maderas, por lo que se aplicaron directamente sobre la madera sin capa de estuco previa. Además de la madera de pino, común a los demás muestrarios, se usaron otros dos tipos de soportes de madera, de cedro y de balsa, ya que son los más utilizados para las reposiciones volumétricas y resanados en soportes de madera.

La ejecución práctica de estos muestrarios se realizó en la siguiente secuencia de fases: preparación de los soportes del muestrario, elección y distribución de colores en los soportes preparados, selección de colores por cada una de las paletas de reintegración cromática (Figura 9), aplicación de los colores en las tablas-muestrario e identificación de los colores en el muestrario de color (Figura 10) (Prado-Campos et al., 2024).

Figura 9

Alumnado trabajando en la ejecución de las paletas de color



Fuente: Proyecto CAMAP 2024/2025 (Prado-Campos et al. 2023)

Figura 10

Ejecución de muestrario de color de Goma Laca



Fuente: Proyecto CAMAP 2024/2025 (M^a del Valle Arquer González de Aguilar)

2.3.2. Ejecución en prototipos asimilados a obra real

Los prototipos asimilados a obra real, por su distinta naturaleza siguieron metodologías distintas. Por ejemplo, para el muestrario específico en madera de balsa con la paleta de goma laca (Figura 11), se creó una serie de pequeñas tablas en madera de balsa y se aplicaron en cada una de ellas diferentes colores como referencia a la hora de teñir madera en obra real, de manera que se pudiera poner el prototipo al lado de la obra para la selección del color adecuado.

Figura 11

Paleta de color de Goma laca la marca Kremer Pigmente (s.f.c)



Fuente: Proyecto CAMAP 2024/2025 (Prado-Campos et al. 2023)

A lo largo del proyecto, la creación de los objetos de aprendizaje se basaba en la necesidad de observación por parte del alumnado de las ventajas e inconvenientes de cada material. Para ello, se estudia su aplicación sobre piezas de distinta tipología y material y con distintos sistemas de reintegración cromática. Se abordan, por ejemplo, sistemas discernibles como la tinta neutra, el *rigattino* (trazado o rayado) (Figura 12) o el *pointillisme* (puntillismo o punteado). Cada tipología de prototipo asimilado se le aplicaba el material que fuera más acorde a su naturaleza para obtener el resultado adecuado, por ejemplo, en el uso de la acuarela cuando la capa pictórica original no era soluble en agua de modo que fuera reversible. En otros casos el uso de la témpera asociado a piezas en las que es necesaria una mayor cubrición. En otros ejemplos, se utilizan los pigmentos al barniz Maimeri® que se caracterizan por no modificar su tono al evaporarse el barniz, lo que procura una correcta adecuación al color de la capa pictórica original circundante.

Figura 12

Ejecución de laguna sobre obra real en rigattino mediante Témpera



Fuente: Benjamín Domínguez-Gómez y Beatriz Prado-Campos

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El desarrollo del proyecto ha dado como resultado un total de nueve muestrarios de color para reintegración cromática y numerosos prototipos asimilados a obra real, que se van incrementando con las actividades programadas relacionadas con estos objetos de aprendizajes dentro del Grado en Conservación-Restauración.

El muestrario de colores creado permite identificar y comparar tonos y matices entre las diferentes paletas, facilitando la selección del color más adecuado para una aplicación concreta antes de intervenir sobre la obra real o los trabajos prácticos de clase. Esto ayuda

a garantizar la coherencia y uniformidad cromática a lo largo de la intervención, evitando errores o aproximaciones imprecisas. Además, los muestrarios sirven como archivo visual para documentar materiales y tonalidades, siendo especialmente útil en restauración para registrar los colores empleados en una intervención. Además, en el contexto educativo y colaborativo, el muestrario facilita la comunicación al asignar nombres claros a cada tono evitando confusiones y permite predecir el comportamiento del color en el secado, envejecimiento y exposición a la luz, siendo una herramienta muy interesante para la práctica docente diaria.

El aprendizaje profundo se activa conectando conocimientos previos y experiencias nuevas de reflexión, práctica y evaluación crítica (De-Alba-Fernández, Navarro-Medina, Porlán y Pérez-Rodríguez, 2020). Cuando el rol del estudiante es activo (manipulación directa) y experimental (indagación) dichos aprendizajes son más duraderos (Hofstein y Lunetta, 2004). Los prototipos permitieron asimilarse a intervenciones reales, generando un espacio idóneo para la experimentación con materiales como acuarelas, témperas, pigmentos al barniz o aglutinados con resina Laropal A-81, entre otros, generando un entorno seguro para el ensayo sin comprometer bienes culturales reales. Otros proyectos se desarrollan en esta línea, como el recogido por Sánchez y Micó (2010), aunque en su caso más vinculado a los sistemas de reintegración cromática sobre prototipos de láminas de papel, que al análisis y toma de decisiones con distintos materiales y soportes como el caso de CAMAP.

Comparando con estudios de referencia en reintegración (Bailão, 2011, 2013; Doménech, 2022), se coincide en la necesaria aplicación asimilada a obra real para poder analizar su descripción técnica, capacidad de ajuste cromático y estabilidad en el tiempo, conectando la teoría y la práctica profesional. El proyecto CAMAP ofrece un entorno estructurado de prueba y error, donde el alumnado evalúa visualmente cuestiones relacionadas con la saturación, matiz, textura o reversibilidad.

Esta aplicación no solo refuerza el aprendizaje técnico, sino que también favorece la toma de decisiones razonadas. Los estudiantes debían justificar por qué seleccionaban ciertos materiales para un tipo de laguna, qué criterio de discernibilidad aplicaban, o qué grado de reintegración era el más adecuado según la unidad estética y las limitaciones éticas. Esta dimensión argumentativa se señala por autores como Estepa (2013) y Cuenca (2014) como esencial en la formación del restaurador destacando el tránsito del aprendizaje

reproductivo al crítico y reflexivo, cuestión que se evidencia en los debates del aula y en la madurez técnica de las decisiones del alumnado.

En conjunto, el diálogo entre los hallazgos del proyecto y la literatura muestra que los objetos de aprendizaje diseñados no solo cumplen una función instrumental, sino que se consolidan como herramientas pedagógicas coherentes con las tendencias contemporáneas de innovación docente en conservación-restauración, donde el énfasis está en el aprendizaje activo, la experimentación guiada y la construcción autónoma de criterios técnicos.

4. CONCLUSIONES

Los objetos de aprendizaje desarrollados son herramientas pedagógicas altamente eficaces que han fomentado el aprendizaje activo y significativo del alumnado implicado de forma directa en todas las fases del proyecto: desde el proceso de creación y ejecución de los prototipos al participar activamente en la identificación, análisis, clasificación y manipulación de los materiales, como en las actividades prácticas integradas en los proyectos docentes de las asignaturas implicadas en la red. Esta participación activa no solo contribuyó a una comprensión más profunda de los procedimientos técnicos propios de la conservación y restauración, sino que favoreció la construcción de un conocimiento aplicado y contextualizado, esencial para su futura inserción profesional.

A través del trabajo con los prototipos y los muestrarios de color, los estudiantes tuvieron la oportunidad de enfrentarse a situaciones simuladas pero verosímiles, que reproducen con fidelidad los desafíos que encontrarán en su práctica profesional. Dichas actividades les permitieron evaluar la idoneidad, estabilidad y comportamiento de distintos materiales, desarrollar criterios de selección y aplicar procedimientos basados en principios éticos y metodológicos propios de la disciplina. Esta experiencia contribuyó de manera notable al fortalecimiento de competencias técnicas fundamentales, como la precisión en la reintegración cromática, la toma de decisiones argumentada y la documentación rigurosa, que difícilmente podrían adquirirse mediante metodologías exclusivamente teóricas o demostrativas.

Asimismo, los objetos de aprendizaje actuaron como mediadores entre teoría y práctica, facilitando que el alumnado comprendiera la relevancia de los conceptos fundamentales estudiados en el aula y su traducción en decisiones concretas de intervención. Esta articulación favorece el desarrollo de un pensamiento crítico y reflexivo, permitiéndoles

no solo ejecutar procedimientos, sino también analizar, justificar y adaptar sus intervenciones a cada caso. En este sentido, el proyecto ha contribuido a consolidar un enfoque metodológico coherente con el futuro ejercicio profesional del estudiante, situándolo en un escenario de experimentación controlada y resolución de problemas como base de aprendizaje.

Por otra parte, la integración de estos recursos dentro de una red docente interdisciplinar ha posibilitado una mayor cohesión entre asignaturas y niveles formativos, generando una continuidad didáctica que enriquece la experiencia educativa. El progresivo aumento de prototipos y muestrarios disponibles refuerza el carácter sostenible del proyecto, permitiendo que cada año se aumente el repertorio como apoyo formativo desde las primeras etapas.

En conclusión, puede afirmarse que el uso de objetos de aprendizaje no solo ha proporcionado beneficios inmediatos en términos de adquisición de habilidades técnicas, sino que ha contribuido a la formación de profesionales que integran conocimiento teórico, análisis crítico y destreza práctica en un marco ético y metodológico sólido. De esta manera, los resultados del proyecto evidencian el potencial de estas herramientas para consolidar un modelo formativo más participativo, coherente y orientado a la profesionalización, que responde adecuadamente a las necesidades actuales de la enseñanza en conservación y restauración.

5. REFERENCIAS

- Ausubel, D. (1983). *Psicología educativa; un punto de vista cognoscitivo*. Trillas.
- Bailão, A. (2013). O sistema das nove cores na reintegração cromática de bens culturais. *Ge-Conservação*, 5, 110-134. <https://doi.org/10.37558/gec.v5i0.171>
- Bailão, A. (2011). As técnicas de reintegração cromática na pintura: revisão historiográfica. *Ge-Conservação*, 2, 45-63. <https://doi.org/10.37558/gec.v2i2.41>
- Brandi, C. (1963). *Teoria del restauro*. Edizioni di Storia e Letteratura.
- Casazza, O. (1983). *Il restauro pictórico nell unità di metodologia*. (10ª Ed.). Nardini.
- Clavir, M. (2012). *Preserving what is valued: Museums, conservation, and first nations*. UBC Press.
- Cuenca, J. M. (2014). Educación patrimonial: Sentido y finalidad. En J. M. Cuenca y A. Estepa (Eds.), *Educación patrimonial: Del patrimonio cultural a la ciudadanía* (pp. 15–34). Trea.
- CTS (s.f.). *Gamblin® colores de conservación - tarritos de cristal de 15 ml*. CTS. Recuperado el 26 de noviembre de 2025 de <https://bit.ly/48E23Uc>

- De-Alba-Fernández, N, Navarro-Medina, E, Porlán, R y Pérez-Rodríguez, N (2020). La progresión de los modelos docentes universitarios: Resultados del primer estudio. En N. De-Alba-Fernández y R. Porlán (Coords.), *Docentes universitarios. Una formación centrada en la práctica* (págs. 191-230). Ediciones Morata.
- De Witte, E., Guislain-Wittermann, R. y Masschelein-Kleiner, L. (1996). Comparación entre algunos materiales y técnicas de reintegración (M^aJ. González-López, Trad.). *PH, Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, 4(16), 63-65. <https://doi.org/10.33349/1996.16.375>
- Doerner, M. (1977). *Los materiales de pintura y su empleo en el arte*. Ed. Reverté S.A.
- Doménech García, B. (2022). *La reintegración cromática en pintura de caballete. Revisión crítica de los principios teóricos, evolución, técnicas y materiales* [Tesis de doctorado no publicada]. Universitat Politècnica de València
- Estepa, A. (2013). La educación patrimonial desde una perspectiva didáctica. En A. Estepa y J. M. Cuenca (Eds.), *Didáctica del patrimonio cultural* (pp. 21-44). Graó.
- Hofstein, A., y Lunetta, V. N. (2004). The laboratory in science education: Foundations for the twenty-first century. *Science Education*, 88(1), 28-54. <https://doi.org/10.1002/sce.10106>
- Kremer Pigmente (s.f.a). *Surtido de pigmentos de retoque en Laropal® A81. 81 colores envasados en botes de 3 ml en cajas de madera*. Kremer Pigmente. Recuperado el 26 de noviembre de 2025 de <https://bit.ly/3MAxiqr>
- Kremer Pigmente (s.f.b). *Golden PVA Conservation Paint Set, para su conservación. 22 colores en tubos de 5 ml*. Kremer Pigmente. <https://bit.ly/4qcM5q1>
- Kremer Pigmente (s.f.c). *Surtido de colores en Goma Laca para retoques. 27 pigmentos en goma laca, en botes de 3 ml, presentados en caja de madera*. Kremer Pigmente. <https://bit.ly/3MFnY4A>
- Kremer Pigmente (s.f.d). *Surtido de colores en Paraloid® B 72 para Retoques. 27 pigmentos en Paraloid® B72, en tarros de 3 ml, presentados en caja de madera*. Kremer Pigmente. <https://bit.ly/3MYS2YY>
- Kremer Pigmente (s.f.e). *Surtido: MAIMERI® colores para retoques, con mástic*. Kremer Pigmente. <http://bit.ly/450EzWT>
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice Hall.
- Madrona Ortega, J. (2015). *Vademécum del conservador. Terminología aplicada a la conservación del Patrimonio Cultural*. Tecnos.
- Muñoz Viñas, S. (2003). *Contemporary theory of conservation*. Elsevier.
- Philippot, P. (1995). L'œuvre d'art, le temps et la restauration. *Histoire de l'art*, 32, 3-9. <https://doi.org/10.3406/hista.1995.2687>
- Philippot, P. (1995). The phenomenology of the image and the formulation of conservation ethics. En S. D. Petzet (Ed.), *Teoría de la restauración y conservación* (pp. 67-82). ICCROM. (Edición española de textos publicados entre 1959 y 1995)
- Porlán Ariza, R. (coord.) (2017). *Enseñanza universitaria: cómo mejorarla*. Editorial Morata.
- Prado-Campos, B. (coord.), González-López, M.J., Mercado Hervás, M.S., Zambrana-Vega, M^aD., Domínguez-Gómez, B. y Flores Fernández, I. (2023). *Catálogo físico e ilustrado de materiales constitutivos y productos de intervención en bienes culturales (CAMAP 2ª Fase)*. Universidad de Sevilla, Grupo de investigación Conservación de Patrimonio, Métodos y Técnicas.
- Sánchez Ortiz, A. y Micó Boró, S. (2010). La laguna en el proyecto de restauración: nuevos materiales de reintegración cromática en una experiencia didáctica. En *IX Congreso Nacional del Color: Alicante 2010* (pp. 164-166). Universidad de Alicante.

UBI ET QUANDO: VALORACIÓN DE UNA EXPERIENCIA DIDÁCTICA EN UNA ASIGNATURA DE HISTORIA ANTIGUA

Francisco Cidoncha Redondo

fcidoncha@us.es <https://orcid.org/0000-0002-0727-3648>

Universidad de Sevilla (España)

RESUMEN

La presente publicación describe la creación del juego *Ubi et quando* como resultado de un proyecto de innovación docente desarrollado por profesores del Departamento de Historia Antigua de la Universidad de Sevilla. El objetivo de este recurso digital es contextualizar elementos históricos en el espacio geográfico, incentivando el aprendizaje activo, el trabajo en equipo y el pensamiento crítico. Esta herramienta está compuesta por mapas interactivos y tarjetas temáticas que permiten crear una dinámica lúdica y didáctica. La experiencia descrita en estas páginas se ha desarrollado en la asignatura “Historia de la Península Ibérica durante la Antigüedad”. Al finalizar la actividad, los estudiantes completaron un cuestionario en el que valoraron positivamente este recurso, destacando su novedad, el refuerzo de los conocimientos previos y la motivación generada en el aula. A través de la observación directa del profesorado y del análisis de los cuestionarios, se puede afirmar que este juego favorece el interés del alumnado, la comprensión espacial y un aprendizaje significativo. Se concluye que la buena aceptación del juego *Ubi et quando* por parte del alumnado y el éxito general obtenido demuestran que es necesario seguir con la renovación pedagógica en el campo de las Humanidades.

1. INTRODUCCIÓN

La incorporación de un nuevo elemento, en este caso didáctico y lúdico, al sistema de enseñanza universitaria puede ser entendida como un paso más en el camino del cambio hacia otra metodología diferente a la tradicional. La enseñanza de la Historia siempre se ha relacionado con el modelo tradicional expositivo donde el alumnado no participa de forma activa en el proceso de enseñanza-aprendizaje” (De Alba & Porlán, 2017, pp. 38-39). La presencia de una metodología totalmente magistral aún está muy presente en las aulas universitarias y determinados docentes muestran un sorprendente desinterés por los cambios, quizás por el “miedo a lo desconocido”, por las dificultades que puedan suponer o por las críticas que puedan verter algunos compañeros contra ellos (Esteban, 2019). En estas páginas se recoge una iniciativa innovadora que contribuye positivamente al cambio hacia una metodología de enseñanza diferente. Esta nueva herramienta didáctica ha sido creada por varios profesores del Departamento de Historia Antigua en el seno de un

proyecto de innovación docente titulado “*Ubi et quando*: gamificación en asignaturas de Historia Antigua” del IV Plan Propio de Docencia de la Universidad de Sevilla de su Convocatoria de Apoyo a la Coordinación e Innovación Docente (ref. 221).

La idea surgió tras constatar dificultades entre el alumnado de nuestras asignaturas a la hora de situar en un contexto geográfico determinados elementos fundamentales en la evolución histórica. Anteriormente, algunos investigadores ya habían mencionado esta misma dificultad relacionada con la percepción tanto del espacio como del tiempo entre los estudiantes en las asignaturas de Historia (Valverde, 2010). Por lo tanto, para afrontar ese problema, se consideró oportuno crear una herramienta didáctica en consonancia con los principios de la innovación metodológica y el uso de recursos digitales propios del Espacio Europeo de Educación Superior para el desarrollo de estrategias activas de aprendizaje. Algunos estudios en diferentes ámbitos educativos han demostrado el éxito de la incorporación de los juegos de diversa naturaleza en la metodología docente a través de sus experiencias (Akkerman et al., 2009; Valverde, 2010; Oliva, 2016; Carrasco et al., 2021; Iglesias, 2022). De esa manera, de acuerdo con las recomendaciones del Espacio Europeo de Educación Superior y a la vista de los resultados obtenidos en otras experiencias, se ha creado un juego digital, llamado *Ubi et quando* (figura 1), compuesto por diferentes mapas donde los estudiantes tienen que situar determinados elementos tratados en las asignaturas vinculadas al Departamento de Historia Antigua.

Figura 1

Imagen del juego Ubi et quando



Fuente: <https://grupo.us.es/invhantigua/story.html>

Los mapas de este juego son interactivos y cuentan con una serie de tarjetas que aluden a las ciudades, personajes, monumentos y acontecimientos históricos que se deben

relacionar con los puntos señalados en los tableros. La actividad tiene una parte lúdica, pero también es un instrumento de aprendizaje donde el razonamiento espacial, el pensamiento crítico y la comprensión lectora constituyen elementos decisivos para llegar con éxito a la meta final.

2. MÉTODO

El objetivo principal del proyecto consistió en crear y poner en práctica un recurso digital que permitiera a los alumnos situar los contenidos históricos en su contexto espacial. Al mismo tiempo, se plantearon otros objetivos secundarios, como, por ejemplo, potenciar el aprendizaje activo mediante esta herramienta didáctica para favorecer la implicación del alumnado; evaluar el impacto de la actividad en las aulas universitarias; desarrollar competencias como el trabajo en equipo, el desarrollo del pensamiento crítico y la capacidad de vincular determinados elementos históricos con su contexto geográfico.

El razonamiento espacial es fundamental en una disciplina como la Historia. Es necesario situar los diferentes elementos como ciudades importantes, acontecimientos decisivos, personajes destacados y monumentos famosos para poder comprender la evolución histórica desde una perspectiva cultural, social y económica. Sin embargo, diversas investigaciones demuestran que los estudiantes universitarios tienen problemas para ubicar diversos elementos históricos en sus correspondientes espacios geográficos (Prats & Santacana, 2001). Estas carencias han sido detectadas también por los miembros del presente proyecto de innovación docente durante los últimos años. Así, el propósito fue remediar esa situación a través de la creación de la herramienta que se describe en estas páginas.

A la hora de planificar este juego se ha tenido muy en cuenta la consideración de los estudiantes universitarios “nativos digitales” en el contexto de la conocida como “era de la hiperconectividad” (Prensky, 2001; Reig & Vilchez, 2013; Ruiz Bolívar, 2016). De esa manera, se decidió crear un juego digital al que pudieran acceder los alumnos a través de un enlace online mediante sus dispositivos digitales. Es conveniente incorporar herramientas de este tipo en la docencia por la atracción que genera entre los discentes, familiarizados con el empleo de la tecnología casi desde su nacimiento. El empleo de las nuevas tecnologías ya viene siendo algo habitual en la docencia durante los últimos años, ya que su uso favorece el interés del alumnado en el proceso de aprendizaje (Jovanovich et al., 2012). No obstante, la innovación no debe limitarse solamente al empleo de las

tecnologías, sino que debe ir más allá, produciendo un cambio didáctico muy necesario en las aulas universitarias (Cabero & Barroso, 2016). Además, una buena parte del alumnado de nuestras asignaturas se dedicará a la docencia en el futuro, por lo que, junto con una formación de calidad, será fundamental que estos estudiantes sean conscientes de la necesidad de los cambios para no repetir los métodos tradicionales de enseñanza (Estepa, 2017; Jiménez et al., 2024).

El juego *Ubi et quando* tiene múltiples beneficios para el aprendizaje en nuestra disciplina: sirve para interpretar los datos históricos, supone un incentivo para la comprensión lectora, ayuda a la orientación espacial de los elementos e incentiva la toma de decisiones, ya sea de forma individual o colectiva. En conjunto, esta actividad lúdico-didáctica favorece el aprendizaje significativo. El formato lúdico no afecta a la finalidad didáctica de la actividad, ya que la implantación de iniciativas de este tipo en el proceso de aprendizaje favorece el dinamismo en las aulas, incentiva el interés del estudiantado y contribuye a reforzar la retención de los contenidos (Romero, 2001; Gee, 2003; Wiley & Ash, 2015). La disciplina de Historia a veces ha sufrido el desapego por parte de algunos estudiantes en todas las etapas educativas, quizás por la metodología de enseñanza tradicionalmente desarrollada, por lo que todo elemento novedoso siempre es bienvenido en sus asignaturas (Espinel, 2007; Finkel, 2008). De ese modo, la puesta en práctica de esta herramienta rompe con el modelo tradicional de enseñanza, tan habitual aún hoy en día en las aulas universitarias. Con el cambio, el estudiante se convierte en el sujeto activo en este proceso y el docente pasa a ocupar un rol secundario (Koo, 1999; Noguero 2013). Además, el compromiso y la participación del alumnado son necesarios para el buen desarrollo de la actividad, dando lugar a un contexto dinámico del aula. Al igual que ha ocurrido en otros contextos universitarios, como, por ejemplo, en el campo de las Didácticas de las Ciencias Sociales (Gómez et al., 2018; Felices-De la Fuente & Chaparro-Sainz, 2021), la puesta en práctica de una metodología activa, incentivando el aprendizaje con elementos propios de los juegos y el trabajo en grupos, es uno de los objetivos de los profesores del presente proyecto.

Algunos estudios han destacado los beneficios de los denominados “juegos de mesa” en el aprendizaje lúdico de la Historia en general y de la especialidad de Historia Antigua en particular (Camino, 2025). No obstante, teniendo en cuenta determinados aspectos positivos de esas investigaciones y la posibilidad ir más allá, se creó el juego *Ubi et quando* eligiendo el formato digital. En su elaboración fue fundamental la ayuda de la

empresa *LinkUp Learning* con el fin de darle ese carácter digital. En primer lugar, el equipo docente seleccionó los contenidos históricos relevantes para ser incorporados en la herramienta planteado y se organizó las dinámicas de juego. Tras esa recopilación de los datos, se buscaron los recursos visuales y los mapas que se emplearían. La empresa citada se encargó de adaptar todos esos materiales, desarrollando el juego digital con interfaz gráfica, sistema de puntuaciones y las diversas dinámicas.

El juego cuenta con varios tableros digitales que están relacionados con los contenidos de las asignaturas de Historia Antigua. Esos tableros están formados por mapas que abarcan todos los territorios del Mediterráneo y el Próximo Oriente. En total hay cuatro mapas relacionados con los siguientes periodos o escenarios históricos: Próximo Oriente (Egipto y Mesopotamia), la antigua Grecia, la Península Ibérica durante la Antigüedad y, por último, Roma durante la época antigua (figura 2).

Figura 2

Imagen de los diferentes escenarios en los que se puede poner en práctica el juego



Fuente: <https://grupo.us.es/invhantigua/story.html>

Hay cuatro mazos de cartas según la tipología de los elementos que hay que situar en los mapas: ciudades, monumentos, acontecimientos y personajes. Los jugadores deben vincular cada carta con su ubicación espacial, en modo colaborativo o competitivo por equipos o individualmente, contando con una retroalimentación tanto en caso de acierto como de error, así como un sistema de puntuación (figura 3). Se decidió que esa retroalimentación era esencial y debía ser continua para mostrar los progresos obtenidos por los alumnos en relación con la finalidad principal del juego.

Figura 3

Imagen de una partida donde se coloca correctamente la carta de un personaje histórico



Fuente: <https://grupo.us.es/invhantigua/story.html>

3. RESULTADOS

A continuación, se analizan los resultados que se obtuvieron a través de los cuestionarios y la observación directa tras poner en práctica el juego *Ubi et Quando* en la asignatura “Historia de la Península Ibérica durante la Antigüedad” en el primer cuatrimestre del curso 2025/26 en la Universidad de Sevilla. Dicha asignatura es de carácter obligatorio, de segundo curso y de duración cuatrimestral. Los estudiantes pertenecían a tres titulaciones universitarias: el Grado en Historia, el Doble Grado en Historia e Historia del Arte y el Doble Grado en Geografía y Gestión del Territorio e Historia. Anteriormente, este juego también se había puesto en práctica en otras asignaturas.

El cuestionario sobre *Ubi et quando* estaba formado por una amplia batería de preguntas de diferente tipología: de respuesta cerrada tipo Likert (1-5), de respuesta abierta para que se pudieran explicar libremente, etc. El empleo de preguntas de carácter mixto permite obtener datos muy interesantes y recopilar las respuestas de forma sistemática y rigurosa (Cohen & Manion, 2002; Hernández & Maquilón, 2010). Se creó a través de un formulario en línea empleando Google Forms para desarrollar preguntas que ayudaran al posterior estudio de las valoraciones del alumnado.

Un total de 32 cuestionarios fueron respondidos tras la puesta en práctica del juego. Algunos de ellos fueron realizados individualmente (41,9 %) y otros de forma colectiva

(58,1 %), ya que se propuso la posibilidad de completarlos de manera conjunta por equipos. El análisis de estos cuestionarios proporciona una valiosa información gracias a las respuestas cualitativas y cuantitativas que fueron creadas para ello. En un contexto de cambio pedagógico como el descrito es imprescindible tener en cuenta las opiniones de los propios estudiantes. La denominada “escucha activa”, por ejemplo, debe ser práctica por el profesorado para desarrollar con éxito su metodología de enseñanza (De Alba y Porlán, 2017: 47). Para la participación en este juego, los alumnos emplearon como dispositivos sus ordenadores (80,6 %), sus tabletas (12,9 %) o sus teléfonos móviles (6,5 %).

Debido al contenido de esta materia, se seleccionó el mapa de Iberia donde aparecen elementos tanto de la Hispania prerromana como de la Hispania romana. Tal y como se ha indicado anteriormente, el alumnado tenía que ubicar en el mapa todos los hitos de la Antigüedad que se recogían en el mazo de tarjetas relacionadas con ese espacio geográfico. Los estudiantes consideran que este juego les ha ayudado “mucho” (25 %) o “bastante” (59,4 %) a la hora de reforzar los conocimientos sobre la ubicación geográfica de los aspectos abordados en clase. Mientras tanto, el grupo restante afirma que esta herramienta les ha ayudado “algo” (15,6 %) a alcanzar el propósito final que se perseguía con ella.

En relación con este aspecto, algunos sujetos han expresado interesantes opiniones en otras preguntas semejantes a esta, pero de respuesta abierta. De esa manera, varios estudiantes han subrayado que esta herramienta les ha servido para situar determinados acontecimientos en un espacio concreto, como, por ejemplo, las grandes batallas que marcaron la evolución histórica de la Península Ibérica. En términos generales, muchos de ellos han manifestado la utilidad del juego para reforzar los contenidos y, sobre todo, la comprensión de la dimensión espacial, fundamental en nuestra materia.

Una amplia mayoría (90,6 %) considera que le ha resultado fácil la comprensión de las instrucciones y de la dinámica del juego planteado, mientras que algunos de ellos (9,4 %) manifiestan que han tenido alguna dificultad. A pesar de este pequeño porcentaje, esa información indica que hay que exponer las instrucciones de una manera aún más clara para que todo el grupo las comprenda y no existan dudas al respecto. No obstante, las respuestas indican que la mayoría de los estudiantes consiguieron manejar el juego con total facilidad y superando algunos problemas iniciales. En general, los comentarios suelen ser bastante positivos en ese sentido.

El 90,6 % del alumnado consideró que el juego motivaba más que cualquier actividad tradicional desarrollada en clase, mientras que el estudiantado restante (9,4 %) la vio similar a otras actividades tradicionales. Al estar habituado al modelo didáctico tradicional, “el estudiantado a veces muestra su oposición hacia lo nuevo o desconocido según algunos estudios” (García y Porlán, 2017, p.103). No obstante, esa tendencia no se aprecia en las respuestas recogidas, ya que los alumnos solicitan estos cambios. Desde el punto de vista cualitativo, en los cuestionarios sobre *Ubi et quando* se puede observar una mayor preferencia por actividades didácticas de formato lúdico, en las que el aprendizaje se combina con el juego. Se incluyó una pregunta de respuesta abierta para que los estudiantes pudieran justificar y desarrollar sus argumentos. Algunas opiniones recogidas en esta parte del cuestionario sobre el juego fueron:

- “Hacer actividades diferentes siempre motiva más al alumno”.
- “Es bueno salir de la rutina y hacer diferentes actividades en grupo”.
- “Es mucho más atractivo y divertido que una lección monótona”.

Este conjunto de argumentos sugiere que la actividad ha sido percibida como una alternativa bastante interesante donde se produce una mayor participación activa del alumnado y rompe con la rutina del modelo tradicional de enseñanza. Por lo tanto, la motivación parece estar asociada a los siguientes elementos. En primer lugar, a la novedad de un tipo de actividad que, según los propios discentes, “no se estila” en las aulas universitarias, lo cual les provoca sorpresa. En segundo plano, valoran muy positivamente poder trabajar junto a sus compañeros y compañeras, favoreciendo el trabajo colaborativo y la interacción entre ellos en el proceso de aprendizaje. Por último, en tercer lugar, los razonamientos muestran una percepción de aprendizaje significativo, es decir, relacionan la motivación y la sensación de comprender mejor cuál es el contexto geográfico de cada uno de los elementos que aparecen en las cartas.

Otras respuestas muestran que el estudiantado percibe los mapas interactivos empleados en el juego no como un simple soporte gráfico, sino un instrumento que hace más fácil la identificación de las relaciones existentes entre lugares, personajes y acontecimientos históricos. La colocación de las cartas temáticas precisamente implica el desarrollo de un razonamiento espacial para situar un elemento con éxito en el mapa. Ese razonamiento lógico permite anticipar posibles errores, realizar comparaciones y responder con éxito a las exigencias de la actividad.

Figura 4

Imagen del juego Ubi et quando



Fuente: <https://grupo.us.es/invhantigua/story.html>

Al mismo tiempo, muchos de los estudiantes manifestaron su admiración y asombro por el soporte gráfico que tiene esta herramienta. Para la creación de un juego hay que tener en cuenta el valor estético y artístico para captar la atención durante su desarrollo (Huizinga, 2012; Camino, 2025). Dicha premisa fue considerada tanto por los docentes como por la empresa que crearon el juego, cumpliendo con ella no solamente desde el punto de vista gráfico, sino incorporando música y sonidos a la herramienta (figura 4).

Los comentarios de los estudiantes recalcaron que el juego *Ubi et Quando* es una herramienta potencial y eficaz que permite retener el conocimiento. La actividad fue calificada como “muy interesante e ilustradora”, “novedosa y lectiva”, “distinta, llamativa e interesante”, “muy útil y curiosa”, entre otros calificativos. Los propios estudiantes insistieron que la facilidad de aprender a través de ella y para muchos de ellos provocó la activación de los conocimientos previos que se habían tratado en las anteriores clases con el profesor. La participación activa que provocó entre los jugadores se enfatiza en numerosas respuestas. Sus razonamientos ilustran la idea de que un juego didáctico de este tipo sitúa al estudiante en una posición destacada provocando su implicación cognitiva.

Los estudiantes consideraron que el juego *Ubi et Quando* es un instrumento adecuado para repasar. Sobre su nivel de dificultad, ellos estimaron que este juego suponía un reto bastante asumible, más que una barrera imposible de sobrepasar. El aspecto que les resultó más difícil durante el desarrollo del juego fue recordar la ubicación geográfica de

algunos elementos que aparecían en las cartas (48,4 %). Otros indicaron que tuvieron alguna que otra dificultad a la hora de interpretar el mapa (12,9 %) o de manejar la interfaz (6,5 %). Otros sectores manifestaron que no habían tenido problemas durante el juego (19,4 %) o que habían tenido otra clase de dificultades que no se especificaban entre las opciones a elegir como respuesta (12,9 %).

Una de las preguntas hacía referencia al número de tarjetas para colocar en el mapa. La cantidad de cartas ha sido valorada como “suficiente” (80,6 %), sin referencias a comentarios concretos donde se manifieste una sobrecarga o una insuficiencia en relación con su número. No obstante, sí existe un pequeño porcentaje de ellos que opina que la cantidad de tarjetas es excesiva (16,1 %), aunque también hay otro grupo que defiende que es insuficiente y que debería haber más (3,2 %).

En relación con el tiempo asignado para completar el juego, la mayoría de los estudiantes manifestaron que habían tenido el tiempo suficiente para realizarlo con éxito (77,4 %), mientras que otros indicaron que el tiempo destinado a su desarrollo había sido corto (12,9 %) o demasiado largo (9,7 %). Hay determinadas alusiones a la presión temporal como una dificultad, pero también existen comentarios sobre el aspecto positivo de esa presión para situar a este juego en un equilibrio o en una balanza entre el desafío y el estrés. Además, esa presión moderada conlleva a la necesidad de gestionar el tiempo disponible, lo cual también contribuye positivamente a la formación del alumnado.

Algunos estudiantes han propuesto que se indique la situación correcta de los elementos tras fallar al situarlos erróneamente en el mapa, ya que el juego solamente comunica que se ha producido un fallo y desarrolla una explicación sobre dicho elemento, pero no ofrece la ubicación correcta. Según las respuestas obtenidas, otra cuestión que se puede mejorar es la concentración de puntos para ubicar elementos en determinadas zonas que han sido muy importantes para la evolución histórica de la Península Ibérica. Por último, también han pedido que la herramienta tenga una mayor velocidad de carga y la optimización técnica del recurso. En general, estas propuestas de mejora no cuestionan el valor de la actividad, sino que se dirigen a enriquecer el diseño del juego para sacarle el máximo partido desde el punto de vista didáctico y facilitar su uso por parte del alumnado.

En definitiva, expresiones tales como “muy útil”, “buen material para repasar” o “ayuda mucho a repasar” indican que existe una tendencia positiva mayoritaria entre el alumnado que empleó esta herramienta didáctica. En relación con la cuestión pedagógica del juego, los resultados indican que con esta actividad se consigue un nivel de exigencia que

corresponde con el nivel del grupo al que ha estado dirigido. Además, el juego *Ubi et quando* integra aspectos fundamentales como la orientación espacial, el razonamiento crítico y la comprensión lectora en un contexto lúdico, por lo que el uso de esta herramienta didáctica se puede extender a otras asignaturas de la especialidad de Historia Antigua o a otras épocas históricas. A su vez, algunos comentarios muestran los agradecimientos de los alumnos a los profesores por crear un juego de este tipo, ya que estará a disposición de ellos en abierto para poder practicar desde sus casas. Numerosas respuestas de preguntas abiertas destacan el desarrollo de la actividad como una experiencia emocional diferente entre el alumnado, la cual ha generado sorpresa porque no se había avisado de su realización con antelación. Al mismo tiempo, los estudiantes han expresado su gratitud por la creación de esta herramienta y su puesta en práctica, así como el deseo de continuar con una renovación metodológica que la mayoría de ellos piden.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Las respuestas de los cuestionarios y la observación directa por parte del profesor muestran una alta aceptación del juego *Ubi et quando* por parte del alumnado, así como una valoración muy positiva de él como una herramienta de repaso de los contenidos de la asignatura. Los estudiantes destacan su utilidad para reforzar la ubicación geográfica concreta de determinados elementos como ciudades, monumentos, personajes o acontecimientos históricos. Esas respuestas demuestran su utilidad no solamente para el repaso de los conocimientos, sino también para su construcción, organizándolos y estructurándolos de manera coherente. Los buenos resultados obtenidos, las opiniones del estudiantado y la propia experiencia docente confirman la eficacia del uso de metodologías de este tipo a pesar de las reticencias de algunos profesores y del debate generado sobre ello (Domínguez et al., 2013; Landers & Armstrong, 2017).

El desarrollo de este juego también refuerza la competencia espacial en la disciplina de Historia, empleando para ello un mapa interactivo y una serie de tarjetas. Su utilización permite un mayor conocimiento de la cartografía de la Península Ibérica durante la Antigüedad. Al mismo tiempo, la motivación del alumnado universitario y su participación activa en el aula son otros de los puntos fuertes de *Ubi et quando*. La retroalimentación y la sensación de progreso constituyen otros aspectos positivos de este juego. De ese modo, este instrumento didáctico es percibido como “algo distinto,

novedoso, atractivo y entretenido”, dando lugar a una mayor implicación del estudiantado en el aprendizaje. En las respuestas de los alumnos se describe la actividad como un reto donde destacan la cooperación entre compañeros y el necesario feedback inmediato para su buen desarrollo. Al igual que ocurre con los juegos de mesa (Camino, 2025), la herramienta digital creada favorece el desarrollo de las habilidades sociales y la superación de problemas, aspectos que han sido comentados por los alumnos.

Al mismo tiempo, en sintonía con los estudios realizados por algunos investigadores (Khaldi et al., 2023; Montenegro et al., 2023; Jaramillo-Mediavilla et al., 2024), las opiniones recogidas demuestran que la introducción de elementos lúdicos en las aulas con una finalidad didáctica posibilita la atracción del interés del alumnado y el aumento de su motivación. Aunque se apuntan también algunas limitaciones concretas y propuestas de mejora, estos ajustes del diseño se pueden subsanar y afinar de cara a los futuros cursos. De esa manera, las opiniones de los estudiantes ayudan a mejorar el diseño pedagógico de esta actividad.

Ubi et quando se está consolidando y ya se ha puesto en práctica en algunas asignaturas del Departamento de Historia Antigua de la Universidad de Sevilla durante los cursos 2024/25 y 2025/26. Su función de herramienta de repaso y evaluación formativa influye positivamente en el proceso de un aprendizaje significativo. El resultado obtenido con esta herramienta, así como en la creación de otros recursos en proyectos de innovación durante los cursos anteriores, ayudan a realizar una reflexión colectiva por parte del profesorado sobre la necesidad de llevar a cabo cambios de este tipo. Además, las instituciones universitarias también posibilitan o favorecen el desarrollo de iniciativas innovadoras en sus planes docentes.

En definitiva, la buena aceptación del juego *Ubi et quando* por parte del alumnado y el éxito general obtenido demuestran que es necesario seguir con la renovación pedagógica en el campo de las Humanidades, donde el modelo tradicional de enseñanza sigue estando aún muy vigente. Nuestra especialidad, Historia Antigua, es un ámbito donde se pueden generar interesantes actividades de este tipo. Por lo tanto, es fundamental contar con un profesorado involucrado, consciente de los obstáculos que hay que sortear y comprometido con su papel en este proceso de cambio. El juego *Ubi et quando* supone un paso más en esa evolución hacia el cambio metodológico acorde con el aprendizaje activo del alumnado.

5. REFERENCIAS

- Akkerman, S., Admiraal, W. & Huizenga, J. (2009). Storification in History education: A mobile game in and about medieval Amsterdam. *Computers & Education*, 52(2), 449-459.
- Cabero, J. & Barroso, J. (2016). *Innovación educativa y uso de las TIC*. Universidad de Sevilla.
- Camino, M. (2025). El papel de la temática y la narrativa de los juegos de mesa en el aprendizaje lúdico de la Historia Antigua. *Revista Latente*, 23, 231-254.
- Carrasco, A., Martínez, P. & Fernández-Caballero, M. (2021). Entre la gamificación y el aprendizaje basado en juegos: yincanas históricas presenciales y online. En R. Satorre (Coord.), A. Menargues, R. Díez & N. Pellín (Eds.). *Redes de Investigación e Innovación en Docencia Universitaria* (pp. 639-649). Universidad de Alicante.
- Cohen, L. & Manion, L. (2002). *Métodos de investigación educativa*. La Muralla.
- De Alba, N., & Porlán, R. (2017). La metodología de enseñanza. En R. Porlán (Ed.), *Enseñanza universitaria: Cómo mejorarla* (pp. 37-53). Morata.
- Domínguez, A., Saenz de Navarrete, J., de Marcos, L., Fernández-Sanz, L., Pagés, C. & Martínez-Herráiz, J. (2013). Gamifying Learning Experiences: Practical Implications and Outcomes. *Computers & Education*, 63, 380-392. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.12.020>
- Espinel, A. (2007). Problemas de enseñanza y aprendizaje de Historia Universal I (Sociedades Antiguas). *Revista Docencia Universitaria*, 8(1), 139-154.
- Esteban, F. (2019). *La universidad light. Un análisis de nuestra formación universitaria*. Paidós.
- Estepa, J. (2017). *Otra didáctica de la Historia para otra escuela*. Editorial de la Universidad de Huelva.
- Felices-De la Fuente, M. M. & Chaparro-Sainz, Á. (2021). Opinions of Future Teachers on Training in Social Sciences Didactics. *Frontiers in Education*, 6, 1-13. <https://doi.org/10.3389/feduc.2021.803289>
- Finkel, D. (2008). *Dar clase con la boca cerrada*. Publicaciones de la Universidad de Valencia.
- García, F. J. & Porlán, R. (2017). Los principios didácticos y el modelo didáctico personal. En R. Porlán (Ed.), *Enseñanza universitaria: Cómo mejorarla* (pp. 93-104). Morata.
- Gee, J. P. (2003). *What video games have to teach us about learning and literacy*. Palgrave.
- Gómez, C. J., Ortuño, J. & Miralles, P. (2018). *Enseñar Ciencias Sociales con métodos activos de aprendizaje. Reflexiones y propuestas a través de la indagación*. Octaedro.
- Hernández, F. & Maquilón, J. J. (2010). Introducción a los diseños de investigación educativa. En S. Nieto (Ed.), *Principios, métodos y técnicas esenciales para la investigación educativa* (pp. 109-126). Dykinson.
- Huizinga, J. (2012). *Homo ludens*. Alianza Editorial.
- Iglesias, A. (2022). La aplicación de los juegos de mesa en la enseñanza de la Historia. *Clío*, 48, 26-49. https://doi.org/10.26754/ojs_clio/clio.2022486981
- Jaramillo-Mediavilla, L., Basantes-Andrade, A., Cabezas-González, M. & Casillas-Martín, S. (2024). Impact of Gamification on Motivation and Academic Performance: A Systematic Review. *Education Sciences*, 14(6), 639. <https://doi.org/10.3390/educsci14060639>
- Jiménez, M. D., Méndez, R., Felices, M. M. & Chaparro, A. (2025). Evaluación de prácticas docentes en el Grado en Educación Primaria desde la perspectiva del alumnado. *Revista Complutense de Educación*, 36(1), 105-116. <https://dx.doi.org/10.5209/rced.93118>

- Jovanovich, J., Chiong, R. & Weise, T. (2012). Social Networking, Teaching and Learning. *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge and Management*, 7, 39-43.
- Khalidi, A., Bouzidi, R. & Nader, F. (2023). Gamification of e-learning in higher education: a systematic literature review. *Smart Learning Environments*, 10. <https://doi.org/10.3390/educsci14060639><https://doi.org/10.1186/s40561-023-00227-z>
- Koo, L. C. (1999). Learning Action Learning. *Journal of Workplace Learning*, 11(3), 89-94.
- Landers, R. & Armstrong, M. (2017). Enhancing instructional outcomes with gamification: An empirical test of the Technology-Enhanced Training Effectiveness Model. *Computers in Human Behavior*, 71, 499-507. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.07.031>
- Montenegro-Rueda, M., Fernández-Cerero, J., Mena-Guacas, A. F. & Reyes-Rebollo, M. M. (2023). Impact of Gamified Teaching on University Student Learning. *Education Sciences*, 13(5), 470. <https://doi.org/10.3390/educsci13050470>
- Noguero, F. (2013). *Metodología participativa en la enseñanza universitaria*. Narcea.
- Oliva, H. (2016). La gamificación como estrategia metodológica en el contexto educativo universitario. *Realidad y reflexión*, 44, 29-47. <https://doi.org/10.5377/ryr.v44i0.3563>
- Prats, J. & Santacana, J. (2001). Principios para la enseñanza de la Historia. En J. Prats (Ed.). *Enseñar Historia: notas para una didáctica renovadora* (pp. 13-33). Junta de Extremadura.
- Prensky, M. (2001). Digital Natives. Digital Immigrants, Part. 1. *On the Horizon*, 9(5), 1-6. <https://doi.org/10.1108/10748120110424816>
- Reig, D. & Vélchez, L. F. (2013). *Los jóvenes en la era de la hiperconectividad: tendencias, claves y miradas*. Fundación Telefónica y Fundación Encuentro.
- Romero, J. (2001). *La clase artificial. Recursos informáticos y educación histórica*. Akal.
- Valverde, J. (2010). Aprendizaje de la Historia y Simulación Educativa. *Tejuelo*, 9, 83-99.
- Wiley, J., & Ash, I. K. (2005). Multimedia Learning of History. En R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (pp. 375-391). Cambridge University Press.

EL MUSICOBODYGRAMA EN LA EDUCACIÓN MUSICAL ALUMNADO UNIVERSITARIO: DE LA REPRESENTACIÓN AL FENÓMENO

Alejandra Pacheco-Costa

apacheco@us.es <https://orcid.org/0000-0001-6397-4708>

Universidad de Sevilla (España)

Virginia Borrero Gaviño

virginiabg@us.es <https://orcid.org/0000-0002-3831-713X>

Universidad de Sevilla (España)

RESUMEN

Las metodologías aplicadas en la formación del profesorado de Educación Musical se fundamentan en una pedagogía activa y en la consideración del cuerpo y el movimiento como forma de aprendizaje musical. Desde la Educación Superior, por tanto, se hace necesario ofrecer y promover espacios en los que el movimiento y el cuerpo se transformen en espacios de relación. La creación e interpretación de musicobodygramas busca el seguimiento y comprensión de la audición musical mediante el movimiento y el cuerpo. En los musicobodygramas los elementos propios del discurso musical se representan en gestos, movimientos y coreografías. El estudio que presentamos se ha realizado en el marco de la asignatura Educación Musical del Grado de Educación Primaria durante el curso 2024/25. Bajo un enfoque colaborativo, los alumnos abordaron un trabajo de análisis y discriminación auditiva que, en lugar de concluir en una narración, exposición oral o entrega escrita, representaron mediante gestos y movimientos (musicobodygrama). Nuestro análisis muestra cómo los estudiantes convierten el cuerpo en una forma de representación y cómo hay movimientos que importan y otros que no. La discusión de estos hallazgos nos conduce a una reflexión sobre la forma en la que el entorno escolar “re-educar” los cuerpos, y las dualidades excluyentes que se manifiestan en estas prácticas performativas. Las implicaciones llevan a una reflexión profunda acerca de la educación de/con los cuerpos, y sus consecuencias en la formación de los futuros docentes.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Música y movimiento en Educación Musical

El movimiento y el baile han sido reconocidos desde hace años como elementos que contribuyen al aprendizaje en general y al desarrollo musical (Klykken, 2023). Aunque en ocasiones pueden ser entendidos como sinónimos, la diferencia entre el movimiento y el baile responde a su complejidad y a las distintas habilidades que intervienen en su planificación y puesta en práctica. Así, el baile se caracteriza por una organización y estructura definidos de antemano, mientras que el movimiento es menos estructurado y está abierto a la improvisación (Faber, 2017). En el ámbito educativo se han propuesto

conceptos como el de danza creativa (Wiens, 2015), que permiten la generación del movimiento por parte de los estudiantes de una manera más intuitiva. El cuerpo y el movimiento se han empleado también como una forma de representar los contenidos del texto cantado (Paquette & Rieg, 2008), de tal manera que la asociación de la música y el movimiento contribuyen a fijar dichas asociaciones y a memorizar la letra cantada, como sucede en muchas canciones infantiles (Mullen, 2015).

Las distintas aproximaciones al aprendizaje musical desde la psicología evolutiva han señalado los momentos en los que se desarrollan las capacidades músico-motrices en la infancia. Hargreaves y Lamont (2017) analizan los distintos modelos sobre la evolución de las capacidades musicales, que parten de las teorías de Piaget para determinar los umbrales en los que se desarrollan las distintas habilidades en la infancia. Estos modelos en general atribuyen los estadios menos evolucionados a aquellos relacionados con el movimiento y el cuerpo, mientras que la mayor madurez en el desarrollo musical se relaciona con procesos intelectuales. Tomando como referencia los tres sistemas que interactúan en el desarrollo, según Gardner (el sistema agente, el receptor y el sensor), Hargreaves y Lamont afirman que

hay un claro consenso en que las estructuras mentales comunes se sustentan en las tres actividades principales de la invención (composición e improvisación), interpretación y escucha. Estas estructuras están en constante cambio, revelando la imaginación y la creatividad. Además, hay una creciente evidencia de que estos procesos mentales tienen correlatos neuronales identificables (Hargreaves & Lamont, 2017, p. 52).

Los estudios sobre el desarrollo de las capacidades musicales han señalado los momentos en los que dichas capacidades se ven reforzadas por la psicomotricidad, el cuerpo y el movimiento (Hargreaves & Lamont, 2017). El desarrollo de la psicomotricidad fina y gruesa y la sincronización del movimiento con la audición musical son algunas de las habilidades que se han tenido en cuenta en estos estudios (Braun Janzen et al., 2022).

1.2. Movimiento y audición en Educación Musical

La importancia de la educación auditiva, la escucha consciente o la discriminación auditiva en el ámbito educativo musical están en la fundamentación de muchos de los modelos metodológicos empleados en el aula de música desde el siglo XX. Se entiende así que la educación auditiva favorece y desarrolla la atención, la capacidad de concentración, la memoria y la sensibilidad, permitiendo un mayor desarrollo intelectual, afectivo e interpersonal de los alumnos (Botella & Gimeno, 2015). Una de las primeras

aportaciones fue la de Aaron Copland en su obra “Cómo escuchar la música” (1939/2018), quien describe tres planos de audición musical: sensual, en el que el oyente prácticamente no piensa en la música que está escuchando, no la examina en modo alguno; el expresivo, en el que sí se implica de forma subjetiva e imaginativa; y el puramente técnico, que requiere un mayor conocimiento de la música y de sus elementos técnicos por parte del oyente.

La asociación entre la audición y el movimiento se encuentra en metodologías consolidadas como los métodos Dalcroze, Kodály y Orff. En este punto es fundamental la aportación de Émile Jaques-Dalcroze, quien considera elemento primordial el uso del cuerpo y el movimiento, que se convierten en elementos transversales en la educación musical donde el aprendizaje se produce en procesos de interacción a través de experiencias subjetivas y transformadoras (del Barrio & Arús, 2024).

Bowman y Powell (2007) llaman la atención sobre algunos aspectos que se derivan del análisis de estos métodos. Por un lado, señalan el énfasis al desarrollo de habilidades interpretativas. Por otro, cuestionan la consideración indirecta en estos métodos de que la base corporal de la música es propia de los niños y que, por tanto, se supera y es prescindible. Finalmente, critican que estos métodos no se fundamentan ni avanzan en un sustento teórico en el que se considere la teoría musical como fenómeno corporeizado, es decir, fundamentado en la experiencia corporal y que emerge de ella.

Por tanto, pese al consenso casi generalizado sobre la importancia del cuerpo y el movimiento en el aprendizaje musical (Abril, 2011) algunos autores, como Bowman y Powell (2007), han señalado la falta de atención de los educadores musicales al cuerpo como forma de aprendizaje. Se ha llegado a hablar incluso de una desaparición del cuerpo en el ámbito educativo (Tobin, 2004). La tendencia señalada por Tobin (2004) a sustituir el movimiento por lo digital y las pantallas no ha hecho sino aumentar en los últimos veinte años. Kirby (2020) va más allá y expone cómo el sistema educativo ejerce una posición de poder sobre el cuerpo, ejerciendo un control sobre el mismo y limitando sus posibilidades. Este control hace que los cuerpos no sean formas de aprendizaje, sino entornos de sumisión, y que el propio currículum ampare esta limitación en lo corporal y lo sonoro (Gershon, 2018). Las implicaciones de este control sobre los cuerpos y los sonidos en la infancia han sido analizadas desde perspectivas descolonizadoras, el feminismo crítico y el llamado giro afectivo (Dernikos et al., 2020), donde se señalan como indicadores del ejercicio del poder sobre determinados colectivos considerados

inferiores por motivos de género, raza, capacidad o edad (Dernikos, 2020). Es necesario, por tanto, repensar la manera en la que el cuerpo y el movimiento se abordan en los entornos educativos. Como afirman Bowman y Powell (2007), la superación del binarismo mente/cuerpo lleva implícito que el cuerpo no está subordinado a la mente, y que su capacidad de aprendizaje y expresión va mucho más allá de lo que normalmente se observa en el ámbito educativo.

1.3. Audición musical y representación en Educación Musical

Jos Wuytack, dentro del marco de los estudios sobre audición musical y sus propuestas metodológicas para abordarla, propone el término de *audición musical activa* como aquella en la que el oyente da sentido a lo que percibe; una audición consciente, atenta y concentrada, en la que el oyente participa tanto física como mentalmente (Wuytack & Boal Palheiros, 2009). Esta audición se asocia al concepto de *musicograma*, una representación visual del desarrollo de la obra en la que se sustituye la notación convencional por símbolos y gráficos. A partir del musicograma surge el *musicomovigrama* (Botella & Marín, 2016), en los que se sustituye el uso de cartulinas o pizarras por el de tecnología con vídeos, imágenes que se transforman o animaciones con iluminación sincronizada. Otra propuesta es el *musicobodygrama*, término acuñado por Moreno-García (2022) con el que hace referencia al recurso que combina audición musical y movimiento corporal. Así, el discurso musical se representa mediante movimientos y coreografías, de forma similar a los musicogramas tradicionales. Esta corporeización se acompaña de un guion del desarrollo musical de forma similar a los musicogramas. Moreno-García (2022) propone que sean los alumnos quienes creen el musicobodygrama, lo que contribuye a adoptar un rol activo y participativo por parte del alumnado y un mayor desarrollo de competencias clave, como *aprender a aprender*.

Pese a los efectos positivos de este tipo de técnicas, algunas posturas críticas se han alzado para cuestionar la semiótica y la naturaleza de las representaciones. En este sentido, Murris (2016) ha señalado las limitaciones del lenguaje para representar la realidad, constituida no por conceptos abstractos, sino por redes de relaciones que entretejen la manera en la que se genera el conocimiento. La postura de Murris, como la de otros teóricos del feminismo crítico o el posthumanismo, cuestiona las limitaciones y fronteras que impone el concepto de representación (Torres-Begines et al., 2024). El rechazo a las divisiones mente/cuerpo, representación/representado, y otras similares que fundamentan una visión limitadora del conocimiento (Murris, 2016), así como la aceptación de los

sujetos como contruidos a través de sus relaciones, permiten recapacitar críticamente acerca de las posibilidades de la representación. Lejos de entender que hay una separación entre la mente y el cuerpo, o entre el ser humano y su entorno, la perspectiva relacional sobre el conocimiento encuadra el concepto de fenómeno, en el que los sujetos y sus relaciones con lo material se consideran en un plano de igualdad y se abren a lo inesperado y lo emergente (Churchill-Dower, 2022)

La investigación según este modelo de conocimiento propone la atención a lo que queda en los bordes y márgenes, normalmente desatendidos en los entornos formales de educación (Hackett, 2021). En estos límites encontramos cuerpos que se levantan, sienten y actúan con otros cuerpos, humanos y no humanos, más allá de la lógica representacional o de la primacía de la mente sobre el cuerpo (Pacheco et al., 2025). Desde esta perspectiva el aprendizaje musical no se subordina a otros aprendizajes, sino que se entiende de una manera relacional, en la que cuerpo y mente, humano y materia, se sincronizan en distintas formas de “hacer música-con” (Cooke, 2022). Esta perspectiva abre las puertas a una consideración del movimiento en el aprendizaje musical más integral e inclusivo.

1.4. Objetivos

En el marco del Proyecto de Innovación Docente "Hacia una pedagogía ecológica en la formación inicial de maestros: Diseño, implementación y evaluación de secuencias didácticas interdisciplinares" (ref. 221-1837, 2024), nos hemos planteado propuestas innovadoras que reten divisiones binarias como la de mente/cuerpo, o representador/representado, de acuerdo con la perspectiva crítica descrita anteriormente. En concreto, el reconocimiento de las formas en las que los cuerpos son silenciados e inmovilizados en el ámbito educativo nos lleva a plantearnos las siguientes preguntas: ¿Qué movimientos importan (más que otros) en educación musical? ¿Quién decide qué movimientos importan? ¿Qué movimientos existen en los márgenes? ¿Qué binarismos excluyentes se cuestionan si atendemos a esos movimientos en los márgenes? En el contexto de la formación inicial del profesorado, estas preguntas son especialmente relevantes ya que están relacionadas en las formas en las que los cuerpos aprenden más allá de las divisiones y convenciones racionales.

2. MÉTODO

2.1. Contextualización de la experiencia

La experiencia de la que parte el estudio que presentamos se llevó a cabo en la asignatura *Educación Musical*, asignatura obligatoria del tercer curso del Grado de Educación Primaria de la Universidad de Sevilla. El grupo clase lo conformaban 69 alumnos. Entre las competencias específicas que deben abordarse en el marco de la asignatura (<https://edwww.us.es/estudiar/que-estudiar/oferta-de-grados/grado-en-educacion-primaria/1950021>) se incluye la capacidad para manejar diversos sistemas de representación sonora (CE4), para integrar prácticas creativas individuales y colectivas en la educación musical (CE5) y para analizar estructuralmente formas musicales elementales (CE6). Estas competencias se concretan en los siguientes contenidos:

- La música como parte de la educación integral de la persona. Educación musical y educación a través de la música.
- Propuestas didácticas para la percepción y expresión musical. Lenguaje-Audición-Ritmo
- Aplicaciones concretas de diversos métodos de educación musical.

Dados estos contenidos, se planteó con los estudiantes que fueran los creadores e intérpretes de sus propios musicobodygramas. Siguiendo un enfoque participativo, se requirió a los alumnos el análisis auditivo de una pieza musical, que posteriormente tendrían que codificar en movimientos y gestos (individuales y grupales) y plasmar en sus propios musicobodygramas. La entrega del trabajo realizado se realizó mediante la representación grabada en formato vídeo y una memoria que incluía la descripción del trabajo realizado (elementos seleccionados a representar, su desarrollo y su codificación) así como una reflexión en torno al desarrollo de la práctica y los aprendizajes adquiridos.

Para la realización de esta tarea ofrecimos al alumnado un conjunto de piezas musicales con claros contrastes tímbricos o de otros elementos musicales, de forma que se facilitara al alumnado la percepción de grandes contrastes, pero dejamos abierta la posibilidad de que ellos mismos eligieran otra pieza musical para analizar que no formara parte de esta lista. Durante varias sesiones se abordó el trabajo en el aula, con seguimiento por parte de la docente, quien recogía en su cuaderno de campo anotaciones sobre el desarrollo de la tarea.

2.2. Recogida de datos

Los datos analizados en el presente estudio lo constituyen los vídeos y memorias entregadas, así como las notas de campo de la propia docente. Se entregaron un total de 13 musicobodygramas, con grupos conformados por 4-6 estudiantes.

2.3. Protocolo ético

Todos los participantes en esta experiencia fueron informados de su naturaleza y alcances. Los participantes firmaron un consentimiento informado que garantizó en todo momento su libertad de retirarse de la misma en cualquier momento según su deseo. Todos los nombres en este capítulo son pseudónimos. La recogida, almacenaje y destrucción de datos responde a las indicaciones generales del CEIUS de la Universidad de Sevilla.

2.4. Nuestro análisis de datos

Nuestra aproximación a los datos recogidos se nutre de una visión expandida del diseño cualitativo, en el que el análisis temático se aplica desde la anotación (Shelton & Cooger, 2024). De esta forma, los temas y contenidos que surgen en la revisión de las grabaciones, memorias y notas de campo se toman en consideración desde la relación íntima de las autoras con los datos recogidos, nuestras propias vivencias y nuestra experiencia como músicos y docentes. Para el análisis hemos optado por pensar con la teoría (Jackson & Mazzei, 2023). Desde este planteamiento, los datos recogidos se analizan a la luz de paradigmas y modelos teóricos con los que dialogan, sin que existan códigos o categorías de análisis predeterminados. De esta manera, nos abrimos a la emergencia de nuevas posibilidades que no habíamos contemplado inicialmente. Estas posibilidades se ofrecen ante nosotras a través de la atención a los pequeños gestos, los detalles que pasan inadvertidos y que forman parte de la forma en la que los cuerpos se relacionan entre sí (Manning, 2016).

3. RESULTADOS

Durante nuestro análisis de los datos recogidos hicimos un análisis detallado de todos nuestros instrumentos. Posteriormente nos dejamos llevar por los momentos, situaciones y movimientos que de alguna forma conectaban particularmente con nosotras (Shelton & Cooger, 2024). A partir de esos momentos, las discusiones, conversaciones y revisiones de los datos nos permitieron organizar estos momentos en torno a diferentes oposiciones binarias que, de alguna forma, están en la base de nuestra forma de entender el conocimiento (Murriss, 2022), y que hemos renombrado según nuestra propia conexión

con estos datos. A continuación, explicamos estas oposiciones para posteriormente analizar en nuestra Discusión sus implicaciones para el estudio de la audición y el movimiento.

3.1. Cuando nadie me observa (grupo/individuo)

El análisis de los vídeos y de las memorias muestra que una parte importante de la tarea es la decisión, ensayo y registro de los movimientos con los que los estudiantes buscan mostrar su comprensión de la obra musical. En este proceso de toma de decisiones los estudiantes se “someten” a las directrices del grupo para obtener un resultado conjunto. Sin embargo, el análisis minucioso de los vídeos y de las notas de campo saca a la luz los momentos en los que este acuerdo se rompe en los pequeños gestos (Manning, 2016). De este modo, a medida que se sienten más seguros algunos estudiantes comienzan a expresar aspectos musicales (ritmos que se subdividen, efectos rítmicos que aparecen en un momento determinado, como la síncopa o el contratiempo) añadiendo movimientos inesperados, como pequeños saltos, movimiento de manos o de cintura. Tal y como comentaba los alumnos y que quedan recogidas en las notas de campo (Grupos 1 y 4): *“hay cosas que siento, lo que pasa es que no sé cómo se llaman”* (Ernesto, alumno); *“aquí hay algo, pero no hemos sabido el qué es, por eso no lo hemos representado”* (Beatriz y Sandra, alumnas). Dentro de cada grupo ha habido, por tanto, diferentes formas de percibir y de escuchar que escapaban a la generalidad de cada grupo. Los cuerpos y movimientos de los estudiantes se convirtieron en una forma más allá de las palabras para expresar esta diversidad, llegando a ser entes autónomos que generaban un conocimiento propio (Bowman & Powell, 2007).

3.2. Sigamos al líder (experto/inexperto)

Durante la elaboración de la tarea se produjo la asunción de roles determinantes y subordinados en los grupos, si bien los criterios para esta jerarquización son variados: *“seguimos al que más sabe; él sabe música, así que le seguimos”* (Lucía y Tamara, alumnas, Grupo 1); *“ella estuvo en el Conservatorio, por eso nos da seguridad mirar cómo lo hace ella”* (Teresa, alumna, Grupo 5). El análisis de los vídeos muestra que los estudiantes que se asimilan al rol de inexperto con frecuencia dejan de atender a la música para mirar al rol de experto. Sin embargo, en no pocas ocasiones este rol de subordinado se acaba incumpliendo durante el propio desarrollo musical, cuando el estudiante

inicialmente subordinado se deja llevar por la música, siente y expresa sin necesidad de seguir al otro.

Esta situación se produjo especialmente en el Grupo 3, en el que el rol de experto fue otorgado a un estudiante con estudios de música en el Conservatorio por parte de los compañeros. Sin embargo, los vídeos y la observación en el aula muestran que Natalia, una de las compañeras es mucho más sincrónica en sus movimientos con respecto al discurso musical que el resto, respondiendo de forma enérgica y segura a los cambios musicales. Así, mientras el estudiante en el rol de experto tenía dificultades para recordar los movimientos, la precisión de Natalia era ignorada por el resto del grupo. En esta situación son los cuerpos los que, más allá de decisiones colectivas, nos señalan cómo los estudiantes “inexpertos” retan ideas preconcebidas sobre su propia capacidad para escuchar.

3.3. Lo emocional por encima de todo (razón/emoción)

El análisis de las memorias refleja una tendencia del alumnado a aludir a emociones o elementos no musicales (historias, sentimientos, recuerdos, etc.) como paso previo a la descripción de los elementos técnicos. Se trata por tanto del segundo plano de la audición musical al que hacía referencia Copland (1939/2018), previo al plano más racional o técnico. Aunque en la descripción de la tarea explicamos que no era nuestro propósito abordar el segundo plano, sino profundizar en el tercero, el técnico, encontramos descripciones como la siguiente (Grupo 11):

Nosotras hemos interpretado esta canción siguiendo una dinámica de preguntas y respuestas entre frases tristes y frases alegres. Para ello nos hemos dividido en dos grupos: tres de nosotras interpretamos la parte alegre y otras tres, la parte triste. Durante toda la coreografía vemos como el grupo de las alegres intenta animar al grupo de las tristes hasta que finalmente lo consiguen.

En el caso del Grupo 1, las estudiantes incluyeron las olas y el flujo del aire como forma de concretar o “capturar” escenas y momentos musicales:

Repetimos movimientos anteriores con pasos de derecha a izquierda mientras agitamos nuestra mano derecha de un lado a otro y la izquierda la colocamos en nuestra espalda representando como fluye el aire. Además, también hacemos movimiento de arriba hacia abajo ya que el sonido sube y baja, y terminamos haciendo una ola con nuestras manos haciendo referencia al clarinete final.

Más allá de lo emocional, estas asociaciones entre movimientos y emociones están también relacionadas con la propia naturaleza de la representación inherente al musicobodygrama. El intento de utilizar el cuerpo y el movimiento para re-presentar (Murriss, 2016) aspectos técnicos de la música abre la puerta a otro tipo de representaciones, como las emociones en este caso.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

A lo largo del análisis de esta experiencia a la luz de diferentes oposiciones binarias, observamos cómo los cuerpos y los movimientos retan divisiones que parecían establecidas dentro del aula. Así, los cuerpos en movimiento de los estudiantes eran capaces de contener el discurso musical allí donde las palabras no llegaban, sin que hubiera una premeditación (Churchill-Dower, 2022). Los cuerpos en movimiento retaban también ideas preconcebidas acerca del rol de experto, mostrando como la experiencia del movimiento va más allá de los conocimientos musicales. La corporeización de la música no separa, en este sentido, lo musical de lo performativo, siendo ambos parte de la misma experiencia (Pacheco-Costa et al., 2025). De la misma manera, era imposible para los estudiantes separar lo emocional de su propia experiencia musical y sonora. Los cuerpos se transforman en receptores de un discurso sonoro que afecta y es afectado (Dernikos, 2020), sin que sea posible distinguir lo racional de lo emocional.

El cuestionamiento de estos binarismos cuando descentramos nuestra atención hacia los movimientos en los márgenes (Hackett, 2021) y prestamos atención a la relacionalidad del movimiento y la música (Cooke, 2022) nos lleva a entender la corporeización de los musicobodygramas como un fenómeno único (Murriss, 2016) en el que el sonido, el movimiento, los cuerpos, el aula y los afectos se entretajan en eventos únicos e irrepetibles que cuestionan la separación mente/cuerpo. El musicobodygrama, por tanto, se transforma en un fenómeno en el que emergen movimientos, sonidos y afectos que no es posible aislar en unidades, constructos o representaciones.

En las preguntas iniciales que guiaban nuestra reflexión abordábamos qué movimientos cuentan más que otros. Nuestra reflexión a partir de esta experiencia nos lleva a pensar que todos los movimientos cuentan, ya que todos forman parte de este fenómeno. Pensar en un movimiento frente a otro nos conduce a una jerarquía que deja fuera formas de corporeizar la música que, como hemos visto, no pueden ser ignoradas. En este sentido, nuestro análisis puede conducir a una mayor sensibilidad en los futuros docentes hacia

los cuerpos y el movimiento en las aulas de música en Educación Primaria. Lejos de desatender los movimientos en los márgenes, o los pequeños gestos, una comprensión de ellos alejada de oposiciones binarias preconcebidas (mente/cuerpo, razón/emoción) puede llevar a una forma más justa de entender la infancia, donde cada movimiento importa y donde el cuerpo pueda ser realmente una forma de conocimiento musical.

5. REFERENCIAS

- Abril, C. R. (2011). Music, movement, and learning. En R. Colwell & P. Webster (Eds.), *MENC Handbook of Research on Music Learning, vol. 2: Applications* (pp. 92–129). Oxford University Press.
- Wuytack, J., & Boal-Palheiros, G. (2009). Audición musical active con el musicograma. *Eufonia: Didáctica de la música*, 47, 43-55.
- Botella Nicolás, A. M., & Gimeno Romero, J. V. (2015). Psicología de la música y audición musical. Distintas aproximaciones. *El Artista*, 12, 74-98.
- Botella Nicolás, A. M., & Marín Liébana, P. (2016). La utilización del musicomovigrama como recurso didáctico para el trabajo de la audición atenta, comprensiva y activa en educación primaria. *Cuadernos de Música, Artes Visuales y Artes Escénicas*, 11(2), 215-237. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.mavae11-2.umrd>
- Bowman, W., & Powell, K. (2007). The Body in a State of Music. En L. Bresler (Ed.), *International Handbook of Research in Arts Education* (pp. 1087-1106). Springer.
- Braun Janzen, T., Koshimori, Y., Richard, N. M., & Thaut, M. H. (2022). Rhythm and music-based interventions in motor rehabilitation: Current evidence and future perspectives. *Frontiers in Human Neuroscience*, 15(789467). <https://doi.org/10.3389/fnhum.2021.789467>
- Churchill-Dower, R. (2022). Too much kin in the game? The intimate reciprocities available in not speaking. *Cultural and Pedagogical Inquiry*, 14(1), 139-151. <https://doi.org/10.18733/cpi29656>
- Cooke, C. (2022). ‘Making-with’ in music education. *Cultural and Pedagogical Inquiry*, 14(1), 101-116. <https://doi.org/10.18733/cpi29652>
- Copland, A. (1939/2018). *Cómo escuchar la música*. Fondo de Cultura Económica.
- Del Barrio, L., & Arús, M. E. (2024). Music and movement pedagogy in basic education: a systematic review. *Frontiers in Education*, 9(1403745) <https://doi.org/10.3389/educ.2024.1403745>
- Dernikos, B. P. (2020). Tuning into ‘fleshy’ frequencies: A posthuman mapping of affect, sound and de/colonized literacies with/in a primary classroom. *Journal of Early Childhood Literacy*, 20(1), 134–157. <https://doi.org/10.1177/1468798420914125>
- Dernikos, B. P., Lesko, N., McCall, S. D., & Niccolini, A. D. (2020). Feeling education. En B. P. Dernikos, N. Lesko, S. D. McCall & A. D. Niccolini (Eds.), *Mapping the Affective Turn in Education. Theory, Research, and Pedagogies* (pp. 3–27). Routledge.
- Faber, R. (2017). Dance and Early Childhood Cognition: The Isadora Effect. *Arts Education Policy Review*, 118(3), 172-182. <https://doi.org/10.1080/10632913.2016.1245166>
- Gershon, W. S. (2018). *Sound Curriculum. Sonic Studies in Educational Theory, Method & Practice*. Routledge.

- Hackett, A. (2021). *More-Than-Human Literacies in Early Childhood*. Bloomsbury Publishing.
- Hargreaves, D., & Lamont, A. (2017). *The Psychology of Musical Development*. Cambridge University Press.
- Jackson, A. Y., & Mazzei, L. A. (2023). *Thinking with Theory in Qualitative Research*. Routledge.
- Kirby, P. (2020). Marshmallow Claps and Frozen Children: Sitting on the Carpet in the Modern 'on-Task' Primary Classroom. *Pedagogy, Culture & Society*, 28(3), 445-461. <https://doi.org/10.1080/14681366.2019.1650390>
- Klykken, F. H. (2023). 'Are we going to do that now?' Orientations and response-abilities in the embodied classroom. *Pedagogy, Culture & Society*, 31(5), 1079-1095. <https://doi.org/10.1080/14681366.2021.1998794>
- Manning, E. (2016). *The minor gesture*. Duke University Press.
- Minton, S. C., & Faber, R. (2016). *Thinking with the Dancing Brain. Embodying Neuroscience*. Rowman & Littlefield.
- Moreno-García, G. (2022). *La utilización del musicbodygrama como recurso didáctico para la audición de música clásica y el aprendizaje de sus contenidos en Primaria*. [Tesis doctoral, Universitat de València]. Repositorio RODERIC. <https://hdl.handle.net/10550/83240>
- Mullen, G. (2015). More than Words: Using Nursery Rhymes and Songs to Support Domains of Child Development. *Journal of Childhood Studies*, 42(2), 42-53. <https://doi.org/10.18357/jcs.v42i2.17841>
- Murris, K. (2016). *The Posthuman Child. Educational Transformation Through Philosophy with Picturebooks*. Routledge.
- Murris, K. (Ed.). (2022). *A glossary for doing postqualitative, new materialist and critical posthumanist research across disciplines*. Routledge.
- Pacheco-Costa, A., Roa-Trejo, J. J., & Guzmán-Simón, F. (2025). Music on the move: understanding music as otherwise knowledge in early childhood. *British Journal of Music Education*, 0(0), 1-14. <https://doi.org/10.1017/S026505172500004X>
- Paquette, K. R., & Rieg, S. A. (2008). Using Music to Support the Literacy Development of Young English Language Learners. *Early Childhood Education Journal*, 36(3), 227-232. <https://doi.org/10.1007/s10643-008-0277-9>
- Shelton, S. A., & Cooger, C. H. (2024). Ma(r)king themes: Annotating as thematic analysis. En J. R. Wolgemouth, K. W. Guyotte & S. A. Shelton (Eds.), *Expanding Approaches to Thematic Analysis: Creative Engagements with Qualitative Data* (pp. 27-40). Routledge.
- Tobin, J. (2004). The disappearance of the body in early childhood education. En L. Bresler (Ed.), *Knowing bodies, moving minds* (pp. 111-125). Kluwer Academic Publishers.
- Torres-Begines, C., Castro-León, E., & Guzmán-Simón, F. (2024). 'This is not a weapon': Rethinking children's worlding practices with Karin Murris. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 26(3), 364-381. <https://doi.org/10.1177/14639491231225230>.
- Wiens, K. F. (2015). Music, movement and the brain. *Canadian Music Educator*, 57(1), 34-37.

MIRAR, NARRAR Y MONTAR: INNOVACIÓN DOCENTE EN HISTORIA DEL ARTE

Victoria Sánchez Mellado

vsanmel@upo.es <https://orcid.org/0000-0003-0651-5315>

Universidad Pablo de Olavide (España)

RESUMEN

En el este capítulo exponemos una propuesta metodológica innovadora para la enseñanza de la Historia del Arte, centrada en la creación de una exposición virtual y en la grabación de un documental. Con ella, se busca combinar la formación teórica con actividades prácticas con el objetivo de desarrollar competencias que sean útiles para quienes están cursando la carrera universitaria. En el trabajo describimos el proceso seguido para realizar las dos actividades. Para ello, el curso académico se divide en doce sesiones, siendo todas ellas necesarias para la creación de la exposición virtual o del documental y en las que se explicará desde el conocimiento de algunos ejemplos previos, la búsqueda del tema y la bibliografía, así como su análisis; hasta el diseño del discurso museográfico, los elementos que acompañan a una exposición o el argumento y el guion documental, según el caso. Se busca fomentar la motivación, la innovación, la creatividad, la autonomía del alumnado y la adquisición de habilidades digitales, comunicativas y de trabajo en equipo. Los resultados obtenidos evidencian un incremento significativo en el compromiso y satisfacción del estudiantado, así como una mejora en la capacidad de síntesis y colaboración. Finalmente, se discuten las implicaciones de estas metodologías para la profesionalización de la enseñanza universitaria.

1. INTRODUCCIÓN

Las enseñanzas en Historia del Arte están, tradicionalmente, orientadas al conocimiento teórico. En muchas ocasiones, las prácticas, aunque incluidas en los planes de estudios, se enfocan hacia la teoría y hacia lo académico, más que hacia el ámbito profesional y empresarial en el que se espera que entre el futuro egresado. Sin dejar de ser esto una cualidad importante que debe seguir fortaleciéndose, pues ayuda, entre otros aspectos, a fomentar habilidades como la búsqueda, acceso y análisis de fuentes bibliográficas óptimas y de calidad, así como la escritura; pretendemos presentar aquí un sistema de enseñanzas prácticas que combine lo teórico y lo práctico. Para ello, desarrollamos dos tipos de actividades, una exposición virtual y la grabación de un documental, creadas por el alumnado desde la gestación de la idea hasta su exposición pública.

Se busca una metodología en la que, mediante un trabajo dirigido por el profesorado y manteniendo unos inicios basados en lo académico, se potencien una serie de

competencias que puedan serles útiles al estudiantado cuando entre en el mercado laboral. Para ello nos guiamos de un estudio de 2025 publicado por McGraw-Hill, en colaboración con CRUE Universidades Españolas y con 55 universidades participantes, en el que se evidencian que las competencias más demandadas a las personas tituladas son: la responsabilidad, la motivación para el trabajo, la capacidad de resolución de problemas, la capacidad de trabajo en equipo, la capacidad de organización y planificación, el compromiso ético, la capacidad para el aprendizaje continuo, la preocupación por la calidad y la mejora, la capacidad de comunicación oral y escrita, las competencias digitales, la adaptación al cambio, la capacidad para el trabajo autónomo, la creatividad e innovación y el liderazgo y la coordinación de equipos (Borras Talavera & Ramírez Romero, 2025). Así pues, con la propuesta de estas dos actividades pretendemos que el alumnado pueda, en mayor o menor medida, desarrollar cada una de estas competencias.

Respecto al tipo de actividades a desarrollar, exposición virtual y documental, existen estudios que resaltan el alcance que se puede obtener al usar ambas prácticas en el aula, ya sea como material docente para el profesorado o como actividades a realizar por el estudiantado. Así, podemos citar el expuesto por Andrés López, Alonso Alcalde, Serrano Fernández, Sainz Manzanares y Soria Cáceres sobre el empleo de una exposición virtual centrada en el uso de distintos materiales a lo largo de la evolución humana como material docente. El proyecto fue organizado por la Unidad de Cultura Científica e Innovación de la Universidad de Burgos, en colaboración con la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología y el Museo de la Evolución Humana y participaron dieciséis investigadores además de un equipo de asesoramiento y otro técnico (Andrés López et al., 2021). En la investigación exponen que “las exposiciones online se muestran como una herramienta de notable capacidad para diversificar la divulgación científica y facilitar el aprendizaje autónomo” (Andrés López et al., 2021, p. 34). Asimismo, también encontramos investigaciones sobre el uso del documental en el aula universitaria, como el realizado por Burgos Risco en el que se afirma que

la utilización del cine como herramienta didáctica se consolida como una herramienta completa que engloba conocimientos técnicos, artísticos y permite desarrollar habilidades de comunicación, dinámicas de equipo, innovación y creatividad en proyectos que se apoyan en una historia sobre el mundo que les rodea (Burgos Risco, 2021, p. 456).

Generar contenido audiovisual desde el aula tampoco es novedoso y, desde otras perspectivas, también se pueden crear pódscat, como exponen Durante Asensio y Lorca Sánchez (2023) y Escorial Esgueva et al. (2022), o itinerarios didácticos, como el explicado por García Morales (2023). Teniendo en cuenta estas propuestas, la que aquí presentamos se focaliza en actividades que el estudiantado debe realizar a lo largo del curso docente, más que en material docente creado por el profesorado, para impulsar una metodología activa y fomentar el uso de recursos audiovisuales.

La generación de este tipo de recursos es importante en la actualidad ya que el 95 % de las/los internautas acceden a contenido audiovisual y, aunque el 84 % y el 77 % de ese contenido es serie y cine, respectivamente, un 20 % lo representa la cultura y la enseñanza (IAB Spain, 2025). Además, el formato vídeo es uno de los contenidos más consumidos en redes sociales en España, un país donde Youtube es la segunda web más visitada, después de Google, donde el consumo diario de Internet es de cinco horas y cuarenta minutos y donde se usa Internet principalmente para encontrar información (72.4 %), además de para ver vídeos (53.2 %) y con propósitos educativos o de estudios (35.6 %), entre otras razones¹⁷. Por lo tanto, se trata de acomodar la docencia al contexto de consumo audiovisual en el que vive el alumnado.

Se trata, en definitiva, de proponer medidas enriquecedoras para impulsar la profesionalización de la enseñanza universitaria de las asignaturas relacionadas con la Historia del Arte, aunque bien puede aplicarse a disciplinas de otras ramas de conocimiento. Existen estudios que inciden en esta combinación entre la docencia y el mundo laboral (véase, por ejemplo, Teijeira Pablos, Morais Vallejo & Moráis Morán, 2018), donde se muestra que esta conexión “ofrece la posibilidad de adquirir un conocimiento práctico de los procesos básicos de la metodología científica en la Historia del Arte” (Teijeira Pablos et al., 2018, p. 25).

Dicho esto, el objetivo general de esta propuesta es explorar el impacto de metodologías activas e interdisciplinarias en la enseñanza de la Historia del Arte, promoviendo el desarrollo de competencias críticas, creativas y profesionales del alumnado. Junto a él, los específicos son integrar herramientas digitales y audiovisuales, fomentar la

¹⁷ We are social. Digital 2025. Spain. The Essential Guide to Digital Trends. <https://wearesocial.com/es/blog/2025/02/digital-2025/>. Fecha de consulta: 17 de noviembre de 2025.

participación activa y la creación colaborativa y potenciar la adquisición de competencias transversales y profesionales.

2. MÉTODO

Proponemos, por lo tanto, la realización de las siguientes actividades dirigidas por el profesorado: la creación de una exposición virtual y la grabación de un documental. Ambas se desarrollarán de manera individual o en grupos a lo largo de todo un curso académico, por lo que no son aptas para una sola clase. De hecho, hemos pensado una división en doce sesiones tal y como se explica a continuación. Además, hay que precisar que, aunque se trata de fomentar el trabajo autónomo del alumnado, la presencia del profesorado es indispensable para guiarles correctamente.

2.1. Exposición virtual

En la primera sesión se realiza un acercamiento a las exposiciones virtuales. Para ello, se muestran varios ejemplos que sirvan a las/los estudiantes para ver ciertas características que se repiten y tomen notas de posibles aspectos que pueden aplicar en sus proyectos en cuanto a luminosidad, colorido, carteles, información... Entre estas exposiciones que se visualizarán podemos mencionar “Pasiones mitológicas”, del Museo del Prado¹⁸, las visitas virtuales a los museos gestionados por el Ministerio de Cultura¹⁹ o a las exposiciones del Museo Carmen Thyssen de Málaga²⁰. Son solo unos ejemplos entre otros muchos que se pueden encontrar en Internet. Por ello, en la última parte de la sesión, el alumnado deberá hacer una búsqueda propia de otras exposiciones virtuales y exponerlas en clase para resaltar aquellos aspectos llamativos, innovadores y que quieran emplear en sus proyectos.

Tras esta aproximación, la segunda sesión se orienta hacia la selección del tema y la búsqueda bibliográfica. Este último aspecto es esencial. La experiencia nos ha demostrado que el estudiantado, incluso a niveles de posgrado, no saben hacer búsquedas bibliográficas correctas, se sirve solo de lo disponible en Internet y no tiene

¹⁸ Museo del Prado. Pasiones mitológicas. <https://www.museodelprado.es/recurso/pasiones-mitologicas/83e28434-1313-5da8-e855-2b4c9cb31f2a?visit=true&lang=es>. Fecha de consulta: 5 de noviembre de 2025.

¹⁹ Ministerio de Cultura. Museos Estatales, Visitas virtuales. <https://www.cultura.gob.es/cultura/areas/museos/mc/museos-estatales/visitas-virtuales.html>. Fecha de consulta: 5 de noviembre de 2025.

²⁰ Museo Carmen Thyssen de Málaga. Exposiciones, visitas virtuales. <https://www.carmenthysenmalaga.org/exposiciones-virtuales>. Fecha de consulta: 5 de noviembre de 2025.

inconvenientes en citar páginas poco fiables o en copiar literalmente sin una correcta cita bibliográfica. Esta sesión se dividirá, por tanto, en una primera parte en la que se explique cómo y dónde buscar información, y una segunda en la que el alumnado se encargará de hacer su propia búsqueda bibliográfica. En esta parte no se descarta el uso de Inteligencia Artificial, como ChatGPT; al contrario, su uso se fomenta, pues puede servir para evidenciar cómo su consulta debe ser complementada con una búsqueda más exhaustiva de diferentes palabras claves relacionadas con el tema escogido en varios repositorios virtuales. Además, el uso de IA como complemento a la búsqueda bibliográfica también les puede ayudar a identificar errores que estas aplicaciones, todavía en desarrollo, podrían recoger. Así, se desarrolla un uso crítico de la IA.

A partir de esta búsqueda bibliográfica, las sesiones tres, cuatro y cinco se dedican al estudio del tema elegido. El alumnado trabajará de manera autónoma con breves reuniones puntuales con el profesorado. Se busca que las/los estudiantes profundicen en aquello que realmente les interesa y usen el enfoque que más cómodo les resulte. Para realizar estas sesiones es imprescindible haber hecho una correcta búsqueda bibliográfica. Se debe tener presente que no se pretende que el estudiantado elabore un trabajo teórico, sino que adquiera los conocimientos que luego deben usar para montar la exposición virtual y transmitir correctamente su discurso.

La siguiente sesión está dedicada a la selección de obras. Para ello, se presentan al alumnado diferentes repositorios desde los que poder localizar imágenes, mapas, fotografías, documentos de archivo, etc. Entre ellos, podemos mencionar Google Arts & Culture, las páginas webs de diferentes museos, Europeana o las fototecas del Instituto del Patrimonio Cultural de España, de municipios, de universidades y de otros organismos. Además, hay que explicar el copyright de las imágenes, el proceso de solicitar permiso y la búsqueda de imágenes sin licencia o con licencia tipo Creative Commons que permita su uso.

Una vez que el alumnado sabe lo que quiere transmitir (sesiones tres, cuatro y cinco) y las obras que va a emplear (sesión seis), en la siguiente clase ya está preparado para conocer el diseño del discurso expositivo y aplicarlo a su proyecto. Para ello, se le pide que dividan el tema escogido en varios subtemas. Estos conformarán las distintas salas de la exposición. El diseño de estas y del recorrido se explica en la sesión octava. Será el momento en el que el alumnado deberá pensar cómo será el espacio virtual, cómo estarán distribuidas las salas, qué color tendrán las paredes, los suelos o los techos, cómo estarán

colgadas y/o ubicadas las obras y que recorrido se hará de una sala a otra y entre las distintas piezas.

La novena clase se dedica a las cartelas, es decir, los textos informativos que acompañan a las obras y en los que se profundizan sobre diversos temas. Se explica tanto lo referente a la información que se debe ofrecer como su diseño. Este es el momento de animar al estudiantado a exponer información de manera que sea accesible a diferentes colectivos. Para ello se muestra como ejemplo la exposición “Alarifes Ruiz Florindo. Arquitectura Barroca desde Fuentes de Andalucía”, comisariada por los profesores Francisco Ollero Lobato, Fernando Quiles García y la profesora Andrea Díaz Mattei en la que se emplearon “audioguías para personas con discapacidad visual, sinoguías para personas con discapacidad auditiva y textos de lectura fácil para personas con discapacidad intelectual y/o cognitiva” (Ayuntamiento de Fuentes de Andalucía, 2022). Para orientar esta parte de la clase también nos podemos servir de la información y de los diferentes documentos que ofrece el Ministerio de Cultura en su web sobre los museos estatales²¹.

Las siguientes dos sesiones se dedican al montaje de la exposición. Para ello, las/los alumnas/os pueden usar la aplicación que deseen, aunque se les recomienda el uso de Artsteps²², peopleArt factory²³ o WordPress²⁴. Todas ellas son fácilmente manejables, aunque presentan ciertas limitaciones y, salvo la segunda, son gratuitas para lo que se pretende con esta actividad.

En las dos últimas sesiones, los/las alumnos/as presentan en clase sus exposiciones como si de una inauguración se tratara. Y al final de la última, cada estudiante deberá escribir una reseña de una de las exposiciones que se hayan expuesto. Esta será elegida al azar y será redactada sin uso del ordenador para evitar que aplicaciones de inteligencia artificial la puedan hacer. Se propone, en este sentido, fomentar lo defendido por Durante Asensio y Lorca Sánchez (2023) en relación con la crítica de arte: “describir, interpretar y evaluar para generar espacios de reflexión en torno a la representación” (p. 26).

2.2. Grabación del documental

²¹ Ministerio de Cultura. Museos Estatales, Museos accesibles. <https://www.cultura.gob.es/cultura/areas/museos/mc/museos-estatales/museos-accesibles/accesibilidad-museosestatales.html>. Fecha de consulta: 5 de noviembre de 2025.

²² Artsteps. <https://www.artsteps.com/>. Fecha de consulta: 5 de noviembre de 2025.

²³ peopleArt factory. <https://peopleartfactory.com/>. Fecha de consulta: 5 de noviembre de 2025.

²⁴ WordPress. <https://wordpress.com/>. Fecha de consulta: 5 de noviembre de 2025.

Las sesiones para la grabación de un documental comienzan igual que con la exposición virtual. En esta ocasión, se visualiza un documental sobre Historia del Arte. En el catálogo de RTVE se pueden encontrar algunos relacionados con esta temática, como, por ejemplo, *The Sleeper. El Caravaggio perdido*, dirigido por Álvaro Longoria y producido por Gerardo Olivares, del año 2024²⁵. Después, se le pide al alumnado que comenten las partes en las que se divide el documental, los aspectos técnicos que se necesitan para grabarlo y montarlo y los elementos formales que aparecen en él (letras sobreimpresas, entrevistas, grabaciones con voz en off, sonido ambiente, música, créditos). Del mismo modo que con la anterior práctica, se dedica una sesión a la selección del tema y a la búsqueda bibliográfica, tres sesiones para el estudio del tema y una para la selección de obras artísticas a incluir. Los principios que guían estas sesiones son los mismos que para el montaje de una exposición virtual comentados en el apartado anterior.

A partir de aquí se incide en la importancia de tratar la idea central, es decir, el tema sobre el que girará el documental, con la pregunta que se plantea al principio y se debe responder al final. También se explican las distintas partes en las que puede dividirse el documental, que puede ser el básico de introducción, nudo y desenlace, o cualquier otro. A continuación, las siguientes dos sesiones se dedican al trabajo del guion documental. Para no complicar al alumnado con los diferentes tipos de guiones que existen en el ámbito audiovisual, solo se trabaja con un modelo en el que queden incluidos conjuntamente tanto aspectos técnicos como narrativos, de manera que quede reflejado lo que se va a ver, oír (música, voz en off...) y decir (diálogos, entrevistas, narraciones...).

Una vez hecho esto, las/los estudiantes tienen las ideas básicas no solo de cómo trabajar de manera práctica en el documental, sino también de la idea que quieren transmitir. Por lo tanto, podrán redactar, en una nueva sesión, una breve sinopsis que después será presentada al resto de compañeros/as para que opinen sobre posibles mejoras y/o correcciones. Tras esta clase habrá dos días de montaje. Para la grabación pueden hacer uso de sus móviles, la mayoría de los cuales ya disponen de cámaras de calidad y captan bien el sonido siempre que no haya mucho ruido de fondo. Para el montaje pueden emplear aplicaciones como Canva²⁶, que resulta muy intuitivo y tiene una parte gratuita

²⁵ RTVE. *The Sleeper. El Caravaggio perdido*. <https://www.rtve.es/play/videos/documaster/sleeper-caravaggio-perdido/16739475/>. Fecha de consulta: 5 de noviembre de 2025.

²⁶ Canva. https://www.canva.com/es_es/editor-video/. Fecha de consulta: 17 de noviembre de 2025.

que ofrece muchas posibilidades, o Microsoft Clipchamp²⁷. Después, se dedican dos clases para la visualización de los documentales. Al igual que con la exposición virtual, en la última de las sesiones, se dedicará un tiempo a la escritura de una breve reseña sobre un documental elegido al azar.

3. RESULTADOS

Este método de enseñanza práctica se ha realizado en varias asignaturas relacionadas con la Historia del Arte. A lo largo de las distintas sesiones se evidenció el alto nivel de motivación que presentaban los/las estudiantes debido a dos motivos principalmente. En primer lugar, por poder hacer el trabajo en las propias sesiones de clase. Aunque hay una parte del trabajo que deben realizar fuera del aula, bien sea por la necesidad de grabar el documental o por la falta de tiempo, el alumnado dispone de muchas horas de trabajo en clase y de la ayuda del profesorado para guiarle en todos los pasos que tienen que desarrollar. Y, en segundo término, porque pueden hacer una tarea distinta a la que suele ser habitual, pues están acostumbrados a realizar trabajos de investigación sobre un tema, comentarios de obras de arte, reseñas sobre una publicación, etc.

Como consecuencia de esto, quienes realizan estas actividades tienden a ser más creativos y se esfuerzan en demostrar el alto potencial que pueden ofrecer. Hay que tener en cuenta, además, que el estudiantado de hoy en día es ya nativo digital por lo que no suele tener miedo a enfrentarse a nuevas competencias digitales. De hecho, en ningún momento de las sesiones se les explica cómo funcionan las herramientas para montar una exposición virtual o un documental, solo se les presentan cuáles tienen disponible. Con ello se promueve el trabajo autónomo e independiente y la capacidad de solventar problemas por uno/a mismo/a.

Otro resultado interesante que se obtiene de la ejecución de estas actividades es la capacidad de síntesis. El alumnado dedica varias sesiones a buscar información sobre el tema que quieren profundizar. Sin embargo, han de resumir todo el conocimiento para transmitir correctamente ciertas ideas en cartelas de exposiciones (cuyos textos no deben ser demasiado largos) o en un documental cuya extensión no debe ser mayor a los diez minutos.

²⁷ Clipchamp. <https://clipchamp.com/es/video-editor/>. Fecha de consulta: 17 de noviembre de 2025.

El grado de implicación en la actividad fue tal que incluso entre los/las propios/as estudiantes se ayudaban y coordinaban para enseñar a usar las aplicaciones necesarias o para sugerir ideas nuevas. De este modo, el ambiente creado en clase fue de continua colaboración y enriquecimiento entre distintos grupos.

Este tipo de actividades prácticas, además, y desde el punto de vista del profesorado, permite tener un trato más cercano con el estudiantado, conocer sus limitaciones y potencialidades y ofrecerles la ayuda y la enseñanza que requieren. Se demuestra, por lo tanto, que es un método de trabajo apto especialmente para poder adaptarse a las necesidades especiales de ciertos colectivos y a los distintos ritmos de trabajos de cada alumna/o. Por otro lado, tampoco se requieren conocimientos muy complejos que se tengan que transmitir, pues el montaje de una exposición es algo básico para cualquier docente de Historia del Arte y, aunque la creación de un documental puede resultar algo engorroso, realmente es bastante sencillo una vez que se conocen ideas básicas sobre sinopsis, guion documental o argumento.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Al inicio del trabajo planteábamos la dualidad teórico-práctica de las enseñanzas universitarias. A modo de conclusión de este trabajo y cómo ha evidenciado nuestra experiencia docente, la investigación académica –y lo que con ella se desarrolla de habilidades de lectura, análisis crítico, síntesis y redacción– debe seguir fortaleciéndose, pero combinándose con experiencias más prácticas que preparen al estudiantado para su futuro. Un mundo en el que las nuevas tecnologías están a la orden del día, en el que cada vez más se demanda la creatividad y la innovación, la capacidad de tomar decisiones y de resolver problemas y el trabajo en equipo.

De hecho, si recordamos el estudio de 2025 publicado por McGraw-Hill en colaboración con CRUE Universidades Españolas que mencionábamos al principio de este trabajo sobre las competencias más demandadas a las/los egresadas/os (Borras Talavera & Ramírez Romero, 2025) vemos cómo muchas de ellas se trabajan en estas actividades. Las/los estudiantes se sienten responsables de hacer un trabajo de calidad, creativo e innovador, ya que es algo diferente a lo que suelen hacer, lo que incide a su vez en el aumento de la motivación. Trabajan con fuentes documentales (primarias y/o secundarias), con nuevas tecnologías y tienen que desarrollar textos concisos para ser expuestos, así como presentar oralmente sus resultados. Por último, al ser un trabajo

autónomo en equipos, tienen que organizarse, coordinarse y planificarse siguiendo el guion del profesorado, lo que implica que tengan que enfrentarse por sí solos/as a diferentes problemas que puedan ir surgiendo. Ello deriva, a su vez, en un aprendizaje continuo y a que se desarrollen aptitudes de liderazgo cuando un/a estudiante toma la iniciativa resolutoria.

Por todo ello, estas actividades contribuyen al aprendizaje y a mejorar la capacidad del alumnado para enfrentarse al mercado laboral. Al final, estos trabajos, bien dirigidos y diseñados, pueden servirle de carta de presentación para futuros puestos de trabajos a los que desee acceder.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ayuntamiento de Fuentes de Andalucía (29 de junio de 2022). La exposición “Alarifes Ruiz Florindo. Arquitectura Barroca desde Fuentes de Andalucía” se inaugura mostrando al público la arquitectura barroca rural sevillana del siglo XVIII de la mano de los Ruiz Florindo. <https://fuentesdeandalucia.org/la-exposicion-alarifes-ruiz-florindo-arquitectura-barroca-desde-fuentes-de-andalucia-se-inaugura-mostrando-al-publico-la-arquitectura-barroca-rural-sevillana-del-siglo-xviii-de-la-mano-de-los-rui/>. Fecha de consulta: 5 de noviembre de 2025.

Andrés López, G., Alonso Alcalde, R., Serrano Fernández, D., Saiz Manzanares, M. C., & Soria Cáceres, C. H. (2021). Las exposiciones online: una nueva herramienta para la didáctica de las ciencias sociales. En A. B. Barragán Martín, M. del M. Molero Jurado, A. Martos Martínez, M. del M. Simón Márquez, J. J. Gázquez Linares & M. del C. Pérez Fuentes (Comps.), *Innovación docente e investigación en arte y humanidades: nuevos enfoques en la metodología docente* (pp. 21-36). Dykinson.

Borras Talavera, M. D., & Ramírez Romero, J. M. (2025). *Talento universitario y empresa. Valoración de perfiles, contratación y futuro del empleo en España*. McGraw Hill.

Burgos Risco, A. (2021). Aproximación a una metodología proyectual para la realización de cine documental desde el aula universitaria. En A. B. Barragán Martín, M. del M. Molero Jurado, Á. Martos Martínez, M. del M. Simón Márquez, J. J. Gázquez Linares & M. del C. Pérez Fuentes (Comps.), *Innovación docente e investigación en arte y humanidades: nuevos enfoques en la metodología docente* (pp. 447-458). Dykinson.

Durante Asensio, I., & Lorca Sánchez, J. A. (2023). La cultura maker como generadora de conocimiento en la docencia universitaria. La crítica de arte en el aula. En N. García Pérez, L. Martínez Cayado, A. Sempere Marín & A. Cartagena García-Alcaraz (Coords.), *Historia del Arte e innovación educativa. Nuevas estrategias metodológicas y docentes* (23-32). Editum. Ediciones de la Universidad de Murcia.

Escorial Esgueva, J., Diéguez Melo, M., Álvarez Rodríguez, M. V., Muñoz Pérez, L., & Castro Santamaría, A. (2022). Nuevas herramientas para la enseñanza universitaria en Historia del Arte: el uso de pódcast. En Roig Vila, R. (Coord.), V. Martines Peres & J. M. Antolí Martínez (Eds.), *I International Congress. Education and Knowledge: proceedings* (68). Ediciones Octaedro.

García Morales, J. M. (2023). Propuesta para la realización de un itinerario didáctico sobre la pintura gótica en el Museo del Prado. En N. García Pérez, L. Martínez Cayado, A. Sempere Marín & A. Cartagena García-Alcaraz (Coords.), *Historia del Arte e innovación educativa. Nuevas estrategias metodológicas y docentes* (186-194). Editum. Ediciones de la Universidad de Murcia.

IAB Spain (30 de abril de 2025), Estudio TV Conectada 2025. <https://iabspain.es/estudio/estudio-television-conectada-2025-iab-spain/>. Fecha de consulta: 17 de noviembre de 2025.

Teijeira Pablos, M. D., Morais Vallejo, E., & Moráis Morán, J. A. (2018). Del aula al museo: estrategias profesionalizantes de los alumnos de Historia del Arte de la Universidad de León a través de un proyecto de innovación docente (2017). *Teaching and Learning Innovation Journal* = *Revista de Innovación en la Enseñanza y el Aprendizaje* (2), 20-26.

EXPERIENCIA DE UNA INTERVENCIÓN *NUDGE* EN EL CONTEXTO DE UN PROYECTO DE INNOVACIÓN DOCENTE

Francisco Javier Canto Cuevas

fcantol@us.es <https://orcid.org/0000-0002-9019-4130>

Universidad de Sevilla (España)

RESUMEN

Introducción. El enfoque *Nudge*, originado en la economía conductual, busca influir en las decisiones de los estudiantes mediante pequeños empujones que respetan su libertad de elección. En educación, estas estrategias permiten mejorar el rendimiento académico y el bienestar estudiantil de forma ética y eficiente. La presente intervención se basa en un proyecto de innovación docente en la Universidad de Sevilla. **Metodología.** Se propuso a los estudiantes de un grupo establecer compromisos personales con la asignatura, destacando la asistencia como variable clave. Se recogieron datos y se analizaron mediante estadística descriptiva, correlaciones, regresión lineal múltiple y análisis de varianza (ANOVA). El objetivo era evaluar el impacto de la asistencia y la condición de repetidor sobre la participación en la evaluación continua y el rendimiento académico. **Resultados.** La asistencia a clase tiene una correlación positiva significativa con la participación en la evaluación continua y con las calificaciones obtenidas. El modelo de regresión indica que la asistencia es un predictor significativo. El análisis de varianza confirma estos hallazgos, mostrando que la asistencia explica una parte importante de la variabilidad en el rendimiento académico. **Discusión.** La intervención *Nudge* basada en el compromiso y la asistencia, demuestra ser eficaz para motivar a los estudiantes y fomentar su participación en la evaluación continua, mediante el trato respetuoso y motivador por parte del profesorado. Se propone ampliar el número de observaciones y variables explicativas en futuras investigaciones, así como explorar un posible efecto similar al “efecto Hawthorne”, relacionado con la modificación de conducta por sentirse observado.

1. INTRODUCCIÓN

El concepto de *Nudge* tiene su origen en la economía conductual y fue popularizado por Richard Thaler, ganador del Premio Nobel de Economía, y Cass Sunstein en su influyente libro *Nudge: Improving Decisions About Health, Wealth, and Happiness* (2008). Thaler y Sunstein (2008) definen un *Nudge* como "cualquier aspecto de la arquitectura de la elección que altera el comportamiento de la gente de una manera predecible sin prohibir ninguna opción o cambiar significativamente sus incentivos económicos". En otras palabras, son intervenciones sutiles que guían a los individuos hacia decisiones que se consideran beneficiosas para ellos mismos y para la sociedad, sin limitar su libertad de elección.

Esta teoría se basa en el reconocimiento de que los seres humanos no siempre actúan de manera racional, contrariamente a lo que postula la economía tradicional. En su lugar, somos propensos a sesgos cognitivos, como el sesgo de anclaje o la aversión a la pérdida, que afectan nuestras decisiones. El *Nudge*, por lo tanto, busca aprovechar estos sesgos para influir positivamente en el comportamiento.

El concepto de arquitectura de la elección es fundamental para entender el *Nudge*. Thaler y Sunstein (2008) sostienen que los "arquitectos de la elección" —aquellos que diseñan los entornos en los que tomamos decisiones— tienen una gran responsabilidad, ya que la forma en que se presentan las opciones puede tener un impacto significativo en el resultado final.

En educación, los *Nudges* se utilizan para influir en las decisiones de estudiantes, padres y educadores con el objetivo de mejorar el rendimiento académico y el bienestar. Estas intervenciones también son atractivas para los responsables de las políticas públicas porque, como se ha señalado, suelen ser de bajo coste y alta eficacia (Thaler & Benartzi, 2004; Madrian & Shea, 2001). Los estudios demuestran que, a menudo, los pequeños cambios en la forma en que se presenta la información pueden tener un impacto desproporcionadamente grande.

La creciente popularidad de estas intervenciones en la política educativa se debe a su capacidad para lograr cambios positivos sin la necesidad de regulaciones costosas o de imponer prohibiciones, lo que las convierte en una herramienta valiosa para fomentar el éxito de los estudiantes de manera ética y eficiente.

En un contexto actual que prioriza la necesidad de adaptar la enseñanza a los desafíos del siglo XXI mediante el uso de nuevas metodologías docentes (Marcelo, 2013), se ha diseñado el proyecto de innovación docente "Promoción-Prevención, el uso del enfoque regulatorio en intervenciones educativas de Innovación Docente". Su finalidad es la creación de una red de colaboración para la innovación docente en el ámbito de la docencia en Finanzas, con el objetivo de mejorar el desempeño en el proceso enseñanza-aprendizaje utilizando herramientas *Nudge* que han demostrado eficacia en otros países (Damgaard & Nielsen, 2018). En este proyecto participaron docentes de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales y de la Facultad de Turismo y Finanzas de la Universidad de Sevilla, y docentes de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Cádiz. El objetivo principal fue crear una red de colaboración que se denominó "Nudge Unit en Finanzas" con el objetivo de testar el uso

de intervenciones efectivas con bajo coste que mejoren el desempeño de los estudiantes de Finanzas.

El proyecto sigue la estela de otros anteriores que desde el año 2018 se llevan a cabo en la Universidad de Sevilla con la finalidad de implementar mejoras en las asignaturas de Finanzas. Estos proyectos se han centrado principalmente en dos objetivos específicos: mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en términos de adherencia a la asignatura por parte del alumnado, y mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en términos de desempeño del alumno en la asignatura (Avilés-Blanco, 2024), proyectos que culminaron todos con éxito. El proyecto del curso 2024-25 se enmarca dentro del IV Plan Propio de Docencia (2022-2025) de la Universidad de Sevilla, aprobado por Consejo de Gobierno el 27 de Octubre de 2021 (Universidad de Sevilla, 2021).

Dentro del Plan Propio se establecen ejes estratégicos donde se plantean las distintas actuaciones y convocatorias con el propósito de fomentar la coordinación y mejora de la actividad docente, a través de actividades de apoyo al aprendizaje de carácter innovador y con la creación de redes que utilicen metodologías docentes innovadoras.

2.1. Justificación

El uso de intervenciones *Nudge* ha demostrado ser una estrategia eficaz para mejorar la calidad de la enseñanza, aumentar la adherencia al proceso educativo y optimizar el desempeño académico, así como la gestión de las expectativas del alumnado (Thaler & Sunstein, 2008). En el contexto de la Educación Superior, estas intervenciones deben ser sutiles y buscan guiar al alumnado a tomar decisiones más informadas y alineadas con sus intereses y objetivos académicos, sin recurrir a enfoques coercitivos. Esta estrategia es particularmente relevante porque permite a los estudiantes tomar decisiones autónomas, favoreciendo su desarrollo integral.

En este sentido, las intervenciones *Nudge* en Educación Superior se pueden vincular con los cinco ejes transversales propuestos por Higgins (1997) en su enfoque regulatorio.

EJE 1: Reconocer las orientaciones regulatorias de los estudiantes.

Según Higgins (1997), los estudiantes tienen diferentes orientaciones regulatorias que influyen en su motivación y comportamiento. Algunos pueden estar más orientados hacia la prevención, buscando seguridad y el cumplimiento de normas, mientras que otros están más enfocados en la promoción, buscando crecimiento personal y oportunidades de desarrollo. Los *Nudges* pueden ayudar a identificar estas orientaciones y, por ejemplo,

ofrecer mensajes motivacionales adaptados a la preferencia de cada estudiante, favoreciendo un enfoque más personalizado de la enseñanza.

EJE 2: Personalización del enfoque de enseñanza.

La personalización del aprendizaje es crucial para aumentar la efectividad educativa (Lavín-Verástegui & Fariás-Martínez, 2012). Los *Nudges* pueden contribuir a este eje al permitir la creación de estrategias de enseñanza que se adapten a las necesidades de cada estudiante. Por ejemplo, las intervenciones que proporcionan opciones de aprendizaje diferenciado o que destacan las metas personales de los estudiantes pueden mejorar el rendimiento académico y aumentar la motivación (Thaler & Sunstein, 2008).

EJE 3: Técnicas motivacionales para fomentar el compromiso.

El uso de *Nudges* puede involucrar diversas técnicas motivacionales como el diseño de entornos de aprendizaje que favorezcan la participación activa. Los recordatorios, las notificaciones sobre el progreso académico y la creación de metas alcanzables son ejemplos de cómo se puede incentivar a los estudiantes a comprometerse con su aprendizaje (Hummel & Maedche, 2019). La teoría de la motivación de logro de Dweck (2006) también respalda la idea de que los *Nudges* pueden ayudar a los estudiantes a adoptar una mentalidad de crecimiento, lo cual es fundamental para su éxito académico.

EJE 4: Fomento de la autonomía y la autorregulación.

Uno de los principales beneficios de los *Nudges* es que promueven la autonomía y autorregulación de los estudiantes. Las intervenciones como son los "feedbacks" frecuentes, los desafíos progresivos y la autoevaluación son formas de motivar a los estudiantes, ayudándoles a desarrollar habilidades como la planificación y la autorreflexión. Según una investigación de Walton y Cohen (2011), pequeños ajustes en el entorno educativo pueden influir significativamente en la percepción que los estudiantes tienen sobre su capacidad para autorregular su aprendizaje.

EJE 5: Creación de un clima de apoyo en el aula y en la institución.

Un clima educativo positivo es esencial para que los estudiantes se sientan motivados y apoyados. Los *Nudges* pueden ayudar a crear este clima, proporcionando señales de apoyo social y reforzando el sentido de pertenencia (Yeager et al., 2013). Estrategias como el uso de testimonios de otros estudiantes, la inclusión de mensajes de apoyo en

entornos digitales y la creación de espacios colaborativos fomentan la percepción de que la institución está comprometida con el bienestar de los estudiantes.

Los *Nudges* han sido ampliamente utilizados en diversas instituciones de Educación Superior, mostrando resultados positivos en términos de desempeño académico, retención y motivación de los estudiantes. Algunas de las intervenciones más comunes incluyen:

- Recordatorios y notificaciones: Los mensajes de texto o correos electrónicos que recuerdan a los estudiantes sobre fechas de entrega o eventos importantes pueden aumentar la adherencia a las actividades académicas (Hummel & Maedche, 2019).
- Diseño del entorno de aprendizaje: La organización del espacio físico o digital de aprendizaje puede influir en el comportamiento. Por ejemplo, la disposición de los materiales y la claridad en las instrucciones pueden facilitar la toma de decisiones positivas por parte de los estudiantes (Thaler & Sunstein, 2008).
- Uso del feedback sobre el progreso académico: Informar regularmente a los estudiantes sobre su desempeño y ofrecerles comparaciones con sus compañeros puede aumentar su motivación y rendimiento.
- Ambientes de aprendizaje organizados: La estructuración adecuada de las tareas y los plazos puede reducir la procrastinación y aumentar la eficiencia del aprendizaje.
- Modelado de comportamiento: Los *Nudges* también pueden involucrar el modelado de comportamientos deseados, como el uso de mentores o tutores que guíen a los estudiantes.
- Incorporación de tecnologías de aprendizaje colaborativo: Las plataformas en línea que fomentan el trabajo en equipo y el intercambio de ideas también pueden ser vistas como intervenciones *Nudge*, pues facilitan la colaboración y el aprendizaje compartido entre los estudiantes.

En conclusión, las intervenciones *Nudge* ofrecen un enfoque innovador para mejorar la calidad educativa en la Educación Superior, promoviendo un ambiente en el que los estudiantes se sientan motivados, comprometidos y apoyados. A través de ajustes sencillos en el entorno educativo, es posible influir positivamente en las decisiones de los estudiantes, fomentando su desarrollo integral y aumentando su rendimiento académico.

2. MÉTODO

El diseño de la intervención se enfocó principalmente en los ejes 3, 4 y 5 de Higgins (1997) definidos anteriormente, con la finalidad de conseguir lo siguientes objetivos:

- Mejorar el compromiso, la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes.
- Promocionar el desarrollo integral como individuos autónomos y autorregulados.
- Influir en el comportamiento de las personas sin imponer restricciones o cambiar sus opciones de manera coercitiva.
- Promocionar decisiones positivas.

Se escogió para la intervención *Nudge* un grupo de una asignatura de Finanzas de tercer curso del Grado de Finanzas y Contabilidad de la Universidad de Sevilla. Para dicha intervención, en la primera semana de clase se propuso a los estudiantes que adoptasen un compromiso con la asignatura. Se esperaba con esta actividad mejorar los resultados del grupo, aumentar asistencia, participación y percepción de la calidad de la enseñanza.

Una herramienta para fijar el compromiso de los estudiantes es establecer objetivos concretos de la asignatura. Una vez que se han marcado estos objetivos, los mismos se convierten en puntos de referencia que pueden motivar a los estudiantes para evitar el coste psicológico de no lograrlos. Por lo tanto, pedir a los estudiantes establecer unos objetivos concretos para la asignatura puede ayudar a solventar problemas de autocontrol. Esta intervención busca llevar a los individuos a comportarse de manera que logren sus objetivos.

El día de la presentación de la asignatura se propusieron varios objetivos:

- I. Asistencia a todas las clases salvo causa de fuerza mayor.
- II. Trabajar de manera continua en la asignatura, dedicar como mínimo una hora a repasar lo que se ha visto en clase, cada día que haya clase.
- III. Que la clase tenga buen ritmo, que haya participación, es decir, que haya una actitud activa.
- IV. Aprobar el curso, aspirando a la mejor calificación posible.

Después de realizar un análisis causa-efecto entre estos objetivos, se llegó a la conclusión que, de todos ellos, el más relevante era maximizar la asistencia a clase. Esto es debido a que este objetivo puede ser causa, y por tanto tiene una gran influencia en otros. Así,

trabajar de manera continua la asignatura en clase, dedicar tiempo a repasar posteriormente lo que se ha visto en cada clase, y el ritmo y la participación, podrían ser considerados, en cierta parte, efectos del primer objetivo. Además, el objetivo principal de la asistencia era fácil de medir, lo cual es muy deseable en este tipo de intervenciones, en las que algunas actuaciones pueden ser complicadas a la hora de tomarlas como una variable por la dificultad en su medición.

Teniendo en cuenta lo anterior se diseñó el siguiente *Nudge*: pasar una hoja de firmas en días aleatorios durante el curso, a la misma vez que se recordaba a los alumnos y alumnas la importancia de venir a las clases y su influencia en la continuidad del estudio y preparación de la asignatura con la finalidad de superarla. Todo ello con la finalidad de provocar una motivación continua en el alumnado, recordando el compromiso que habían adquirido a principio del curso y mostrando el apoyo del profesor en todo momento para la consecución de los objetivos de los estudiantes.

En este punto es necesario exponer que la asignatura podía superarse por dos caminos. En primer lugar, por una evaluación continua (aprobado por curso) superando varias pruebas parciales y una segunda opción mediante la presentación a las convocatorias oficiales.

2.1. Variables

Con la finalidad de profundizar en el efecto del *Nudge* diseñado, éste proporcionó la variable independiente de *Asistencia a clase*, y se tomó como variables dependientes los *Presentados a la evaluación continua*, *Presentados a 1ª convocatoria oficial*, *Presentados a 2ª convocatoria oficial* y la *Calificación* obtenidas en las diferentes formas de superar la asignatura. Además, se escogió otra variable independiente o explicativa que era la posibilidad de que el estudiante fuese *Repetidor*, debido a que el hecho de ser repetidor también podía influir en las variables dependientes.

3. RESULTADOS

Teniendo en cuenta que el número de observaciones es bajo, los estudiantes del grupo eran 50, se obtuvieron las medias de las variables citadas anteriormente, que se exponen en la tabla 1.

Tabla 1*Medias de las variables usadas según contexto*

Contexto	Asistencia a clase	Repetidor	Calificación por tipos de evaluación
Total del grupo	0,51	0,51	
Presentados a la evaluación continua	0,83	0,40	6,18
Presentados a 1ª convocatoria	0,58	0,56	4,07
Presentados a 2ª convocatoria	0,42	0,33	3,14

Se observa en el grupo que la asistencia a clase es el 51%, y que es un grupo con un 51% de repetidores. Hay que destacar que los estudiantes que comenzaron el proceso de evaluación continua tenían una media de asistencia del 83%, lo que indica la relevancia de venir a clase para comenzar este método de evaluación continua. En la 1ª convocatoria los presentados tenían una asistencia media del 58%. Ambos datos superiores a la media de asistencia de grupo, y también superiores a la media de repetidores en el grupo. Lo cual indica una mayor fuerza de la variable asistencia sobre ser repetidor. Los presentados a la 2ª convocatoria tenían una asistencia inferior a la media del grupo. Se observa una menor asistencia a medida que se avanza en el proceso para superar la asignatura, junto a una calificación media que también disminuye.

También se analizaron las correlaciones entre las variables *Asistencia*, *Repetidor* y *Calificación* de la evaluación continua y las convocatorias oficiales. Los resultados fueron los siguientes:

- Correlación entre *Asistencia* y *Presentados a evaluación continua*: 0,643 (positiva y elevada).
- Correlación entre *Asistencia* y *Calificación en evaluación continua*: 0,317.
- Correlación entre *Asistencia* y *Calificación en 1ª convocatoria*: 0,132.
- Correlación entre *Asistencia* y *Calificación en 2ª convocatoria*: -0,105.
- Correlación entre *Repetidor* y *Presentados a evaluación continua*: -0,176.
- Correlación entre *Repetidor* y *Calificación en evaluación continua*: -0,125.
- Correlación entre *Repetidor* y *Calificación en 1ª convocatoria*: 0,309.
- Correlación entre *Repetidor* y *Calificación en 2ª convocatoria*: -0,324.

Se observa una elevada correlación positiva (0,64) entre la asistencia a clase y la presentación a la evaluación continua. Los coeficientes de correlación entre asistencia y calificaciones de la evaluación continua (0,317) y la primera convocatoria (0,132) también son ambos positivos, pero por debajo del 0,5. Los coeficientes de correlación que contienen la variable *Repetidor* son la mayoría negativos, excepto en 1ª convocatoria.

Teniendo en cuenta los resultados anteriores, es necesario profundizar en el efecto conjunto de la asistencia y el hecho de ser repetidor sobre la variable dependiente presentarse al proceso de evaluación continua. Para ello, se realizó un modelo de regresión lineal múltiple, dando como resultado la siguiente ecuación:

$$\text{Presentados a evaluación continua} = -0,0658 + 0,8054 \cdot \text{Asistencia} + 0,0717 \cdot \text{Repetidor}$$

Se observa que la variable *Asistencia* tiene un coeficiente positivo y muy significativo ($p < 0,001$), por tanto, a mayor asistencia, mayor probabilidad de presentarse a la evaluación continua. Sin embargo, la variable *Repetidor* tiene un coeficiente positivo y bajo, además no significativo ($p = 0,530$). Por tanto, no se puede afirmar que ser repetidor influya en la probabilidad de presentarse a la evaluación continua, a pesar de conocer la asignatura. El coeficiente de determinación R^2 es igual a 0,423, por tanto, el modelo explica aproximadamente el 42,3% de la variabilidad en la variable dependiente. El F-statistic es 17,61 con $p < 0,00000184$, siendo el modelo estadísticamente significativo en conjunto.

Se realizó un análisis de varianza (ANOVA) para evaluar el efecto de las variables independientes (*Asistencia* y *Repetidor*) sobre la variable dependiente de *Presentados a evaluación continua*, cuyos resultados se muestran en la tabla 2.

Tabla 2
Análisis de varianza (ANOVA)

Fuente	Suma de cuadrados	Grados de libertad	F	p-valor
Asistencia	4,702	1	33,22	< 0,000001
Repetidor	0,057	1	0,40	0,53
Residual	6,795	48	—	—

La variable *Asistencia* presenta un efecto altamente significativo ($p < 0,000001$), con una suma de cuadrados elevada y un valor F de 33,22, lo que indica que se explica una parte importante de la variabilidad en la variable dependiente. Por el contrario, la variable *Repetidor* no muestra significación estadística ($p \approx 0,53$), con una contribución marginal

a la explicación del modelo. El análisis de varianza confirma los resultados de la regresión múltiple. Sin embargo, la suma de cuadrados residual (6,795) muestra que aún hay una parte importante de la variabilidad que no se explica por estas dos variables.

En resumen, los resultados obtenidos confirman que la asistencia a clase es un predictor relevante del rendimiento académico, especialmente en lo que respecta a la participación en la evaluación continua. La condición de repetidor, en cambio, no muestra un impacto significativo en este contexto. También se observó una tendencia positiva entre asistencia y calificaciones, sin embargo, los modelos de regresión no arrojaron resultados concluyentes en cuanto a la significación estadística.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Dentro del proyecto de innovación docente “Promoción-Prevención, el uso del enfoque regulatorio en intervenciones educativas de Innovación Docente” enmarcado en el IV Plan Propio de Docencia (2022-2025) de la Universidad de Sevilla, se realizó una intervención *Nudge* basada principalmente en la asistencia a clase. El diseño de esta intervención consistió en pasar una hoja de firmas para controlar la asistencia a clase, junto con un recordatorio sobre la importancia que tiene dicha asistencia en el trabajo continuo y sus resultados positivos en la asignatura. Además, se recordaba los compromisos adquiridos a principio de curso por los estudiantes y se mostraba el apoyo continuo del profesor en todo momento para la consecución de los objetivos de los estudiantes.

Los resultados de esta intervención muestran efectos motivadores sobre los estudiantes. La asistencia a clase incrementa claramente el número de presentados a la evaluación continua para poder superar la asignatura. Además, la asistencia tiene más fuerza que otras variables como el haber cursado anteriormente la asignatura por ser repetidor. Variable que en un principio podría influir en un mayor número de presentados al proceso de evaluación continua por tener un mayor conocimiento de la materia, pero no es así.

El efecto de la asistencia sobre las calificaciones no es tan claro. El efecto de compromiso y motivación del *Nudge* realizado no da resultados significativos sobre las calificaciones, a pesar de que, en principio, se observa un efecto positivo también. Por otro lado, el modelo necesita más variables independientes explicativas, alguna de ellas difíciles de acceder.

Este experimento muestra que la atención recibida por los alumnos por parte del profesor mientras se implementaba el *Nudge*, repercute en comenzar el proceso de evaluación continua. Lo que dará al alumno más probabilidades de superar la asignatura. Por tanto, si los estudiantes son tratados con respeto, si hacemos un esfuerzo por entender sus pensamientos, se les apoya y motiva apropiadamente, se podrán obtener mejores resultados en el aula al trabajar mejor y más a gusto.

En futuros estudios sería conveniente incrementar el número de observaciones y el de variables explicativas. Además, una futura línea de investigación es profundizar en un posible efecto similar al “efecto Hawthorne”, término creado por Elton Mayo (2004) cuando analizaba antiguos experimentos de iluminación realizados en la fábrica *Hawthorne Works*. Según lo observado por el autor, se podría llegar a suponer que los estudiantes también han podido mostrar una modificación en algún aspecto de su conducta como consecuencia del hecho de saber que están siendo observados más intensamente.

5. REFERENCIAS

- Avilés-Blanco, M.V. (2024). *Proyecto Docente e Investigador: Promoción-Prevención, el uso del enfoque regulatorio en intervenciones educativas de Innovación Docente*. Universidad de Sevilla.
- Damgaard, M. T., & Nielsen, H. S. (2018). Nudging in education. *Economics of Education Review*, 64, 313–342. <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2018.03.008>
- Dweck, C. (2006). *Mindset: The new psychology of success*. Random House.
- Higgins, E. T. (1997). Beyond pleasure and pain. *American Psychologist*, 52(12), 1280–1300. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.52.12.1280>
- Hummel, D., & Maedche, A. (2019). How effective is nudging? A quantitative review on the effect sizes and limits of empirical nudging studies. *Journal of Behavioral and Experimental Economics*, 80, 47-58.
- Lavín-Verástegui, J., & Farías-Martínez, G. M. (2012). Perfil y prácticas educativas del docente orientado a la innovación en las escuelas de negocios en México. *Revista Iberoamericana de Educación Superior (RIES)*, 3(6), 117-127.
- Madrian, B. C., & Shea, D. F. (2001). The power of suggestion: Inertia in 401(k) participation and savings behavior. *The Quarterly Journal of Economics*, 116(4), 1149–1187. <https://doi.org/10.1162/003355301753265543>
- Marcelo, C. (2013). Las tecnologías para la innovación y la práctica docente. *Revista brasileira de educação*, 18, 25-47.
- Mayo, E. (2004). *The human problems of an industrial civilization*. Routledge.

Thaler, R. H., & Benartzi, S. (2004). Save more tomorrow: Using behavioral economics to increase employee saving. *Journal of Political Economy*, 112(1), S164–S187. <https://doi.org/10.1086/380085>

Thaler, R. H., & Sunstein, C. R. (2008). *Nudge: Improving decisions about health, wealth, and happiness*. Yale University Press.

Universidad de Sevilla. (2021). *IV Plan Propio de Docencia (2022-2025)*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Sevilla.

Walton, G., & Cohen, G. (2011). A question of belonging: Race, social fit, and achievement. *Journal of Personality and Social Psychology*, 92(5), 1052–1064.

Yeager, D. S., Purdie-Vaughns, V., Garcia, J., Apfel, N., Brzustoski, P., Master, A., Paunesku, D., Spitzer, B., & Walton, G. M. (2013). Breaking the cycle of mistrust: Wise interventions to provide critical feedback across the racial divide. *Journal of Experimental Psychology: General*, 142(3), 804–824.

PAISAJE SONORO MULTIMODAL: UNA PROPUESTA DIDÁCTICA STEAM PARA LA EDUCACIÓN ARTÍSTICA Y MUSICAL

Alejandro Soria-Vílchez

asvilchez@us.es <https://orcid.org/0000-0002-8363-5911>

Universidad de Sevilla (España)

Laura Mondéjar-Muñoz

lmondejar@ceu.es <https://orcid.org/0000-0001-5499-1004>

Universidad CEU Fernando III (España)

RESUMEN

La presente propuesta se enmarca en el enfoque educativo STEAM, buscando la integración interdisciplinar en la formación inicial de maestros. Su finalidad es fomentar la creatividad, la experimentación sonora y el aprendizaje activo mediante la creación de un recurso educativo orientado al segundo ciclo de Educación Infantil. El proceso se estructuró en tres fases: Fase I, formación sobre STEAM y herramientas tecnológicas; Fase II, diseño y elaboración del recurso; y Fase III, exposición final de los proyectos. Los resultados evidencian una alta implicación del alumnado, que manifestó actitudes positivas hacia la innovación educativa y el trabajo colaborativo, aunque se detectaron dudas iniciales sobre la aplicabilidad en contextos reales. La actividad contribuyó al desarrollo de competencias digitales, creativas y científicas, así como a la comprensión de los principios del diseño tecnológico y la percepción sonora orientada a la improvisación y composición musical. En cuanto a la discusión, se destaca el valor pedagógico del paisaje sonoro como medio para fusionar arte, ciencia y tecnología en la educación musical. Este tipo de experiencias favorece la adquisición de competencias STEAM desde una perspectiva lúdica, potenciando la formación integral del futuro docente. Cabe destacar la importancia en desarrollo de un mayor número de propuestas STEAM orientadas a alumnos pertenecientes a edades tempranas, además de la necesidad de formación de los futuros docentes en el enfoque STEAM.

1. INTRODUCCIÓN

El enfoque pedagógico STEAM –Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas– es una evolución del concepto STEM –antes SMET–, un acrónimo surgido en la década de 1990 por la Fundación Nacional de Ciencias (NSF) –National Science Foundation– para impulsar una educación centrada en la interdisciplinariedad. Es así como Judith Ramaley introdujo oficialmente el término STEM cuyo principal objetivo, aparte del enfoque interdisciplinar, fue una enseñanza encaminada al aprendizaje a través de la resolución de problemas, siendo punta de lanza entre metodologías emergentes (Sanders, 2009).

En la primera etapa, el enfoque se centrada en disciplinas científicas y técnicas –STEM– y en el año 2006 el concepto STEM evolución a STEAM, incluyendo a otras disciplinas relacionadas con las humanidades –“A”, *Arts* de STEAM–. Por lo tanto, nos encontramos con una visión holística donde las ciencias humanas complementan a las demás disciplinas de corte científico (Yakman, 2008).

En este contexto, la revisión de literatura nos revela que existen otras experiencias artísticas STEAM, algunas de ellas, recogidas por Sepúlveda et al. (2022), donde, además, la expresión artística desempeña un nuevo punto de mira. En particular, nos encontramos con experiencias que utilizan el lenguaje de programación visual –*Scratch*– para la interacción con instrumentos musicales (Turhal, 2020). Otras iniciativas giran en torno a la impresión 3D, el empleo de placas *Arduino* para la construcción de robots programados para detectar la presencia de ruido (Pérez y Calvillo, 2022) o el uso de *Beebot* –robot educativo con forma de abeja– para discriminar el sonido a través de paneles programados (Torrejón-Marín y Ventura-Campos, 2021). Cabe destacar que existen otros proyectos orientados a la composición e improvisación musical como los que proponen Soria-Vílchez y Mondéjar-Muñoz (2024) para la representación musical de escenarios históricos con programas de creación audiovisual colaborativa gracias a la herramienta *Soundcool* (Sastre y Dannenberg, 2020; Scarani et al., 2019, 2021; Sastre et al., 2022).

Partiendo del enfoque STEAM surge la propuesta presentada en el marco del Proyecto de Innovación Docente titulado “*Hacia una pedagogía ecológica en la formación inicial de maestros: diseño, implementación y evaluación de secuencias didácticas interdisciplinares*”, y liderado por el Departamento de Expresión Artística durante el curso académico 24-25.

Por lo tanto, es bajo esta perspectiva la concepción de un proyecto de creación interdisciplinar donde prevalece más el proceso, que el propio resultado, donde se combina de forma artificiosa el diseño, la creación artística, la resolución de problemas y la pedagogía mediante un recurso STEAM orientado a trabajar el paisaje sonoro de una manera interactiva, lúdica y creativa.

A modo de resumen, el objetivo principal de esta propuesta reside en desarrollar estrategias didácticas innovadoras que integren metodologías STEAM y enfoques de aprendizaje multimodal para mejorar la educación artística y fomentar la creatividad.

Los objetivos Específicos son:

1. Implementar actividades educativas que combinen ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas (STEAM) para enriquecer el aprendizaje artístico y promover la interdisciplinariedad.
2. Diseñar secuencias didácticas que utilicen recursos multimodales, como medios digitales, visuales y táctiles, para facilitar la comprensión y expresión artística de los estudiantes.
3. Fomentar la colaboración y el trabajo en equipo entre los estudiantes a través de proyectos artísticos que integren principios STEAM, promoviendo un entorno de aprendizaje inclusivo y participativo.

2. MÉTODO

2.1 Enfoque metodológico

Esta propuesta tiene dos vertientes, por un lado, el Aprendizaje Basado en Proyectos –ABP– debido a que el principal objetivo es crear de un recurso didáctico –producto– orientado al segundo ciclo de Educación Infantil; y, por otro lado, el enfoque STEAM, ya que el mismo producto ha sido diseñado teniendo en cuenta la perspectiva interdisciplinar y la resolución de problemas de una forma creativa.

En la propuesta están presentes todas las disciplinas STEAM. A continuación, se explican de qué manera se han implementado:

- **Ciencias:** el aprendizaje sobre materiales conductores a través de la placa de robótica *Makey Makey*, permitía conocer los principios sobre cómo se debían construir los pulsadores para que funcionaran correctamente.
- **Tecnología:** empleo y manejo de la herramienta de creación musical *Soundplant* y su compatibilidad con la placa *Makey Makey*. El alumno desempeñó una labor de búsqueda de sonidos a través de diversas plataformas online –bancos de efectos musicales– para configurar los paisajes sonoros. Asimismo, los efectos tuvieron que programarse con las funciones que ofrecía la aplicación la misma aplicación.
- **Ingeniería:** el diseño y construcción de pulsadores –con materiales reciclados– permitían activar los sonidos gracias a la placa de robótica. Por lo tanto, el principal desafío al que se enfrentaba el alumnado era cómo construir un artefacto, de manera sencilla y que permitiera accionar el mecanismo para disparar los sonidos gracias a las conexiones de los cables conductores.

- **Arte:** desde el punto de vista de la educación artística, los alumnos tuvieron que proponer diseños atractivos y visuales adaptados a la etapa infantil. Además, la creación de paisajes sonoros permitía jugar con una paleta sonora de una manera creativa, atractiva y lúdica.
- **Matemáticas:** esta disciplina está presente en la medida en la que los alumnos deben tratar las proporciones –tamaños, formas, figuras– para el diseño de los pulsadores. Por otro lado, debían coordinar los tiempos en la interpretación sonora, prestando atención a patrones rítmicos repetitivos, los silencios y las texturas que estaban presentes en los paisajes.

2.2 Organización

El presente proyecto se organizó en tres fases: Fase I, presentación; Fase II, diseño y creación; y Fase III, presentación –ver tabla 1–.

Tabla 1

Breve descripción de las fases de implementación del proyecto

Fases	Descripción
Fase I. Presentación y formación	Presentación del proyecto a los alumnos y formación mediante talleres y clases expositivas sobre metodología STEAM.
Fase II. Diseño y creación	Planteamiento, diseño y creación de las propuestas teniendo en cuenta los objetivos didácticos y los recursos necesarios.
Fase III. Exposición	Presentación y demostración de las propuestas

2.3 Procedimiento

A continuación, se describen detalladamente cada una de las fases del proyecto.

- **Fase I. Presentación y formación:** durante esta fase se informó al alumnado de la tipología del proyecto y los objetivos principales. Además, se realizó un taller que combinaba formación sobre metodología STEAM –puesto que el alumnado no conocía de antemano el enfoque– y aplicaciones didácticas y manejo de la placa *Makey Makey*. Asimismo, se empleó la estrategia de aprendizaje por descubrimiento, proporcionando al alumnado las placas, y ellos mismos eran los que debían investigar cual era la utilidad, el funcionamiento y posibles aplicaciones en el aula de infantil. Esta fase resultaba de gran importancia ya que el alumno se familiarizaba con los recursos que iba a utilizar durante toda la ejecución del proyecto.
- **Fase II. Diseño y creación:** una vez que el alumnado aprendió a manejar todos los recursos, se empezaron a trabajar los diseños de los pulsadores. Estos artefactos,

construidos en su mayoría con materiales reciclados, permitían activar los sonidos que previamente habían sido programados a través de la aplicación *Soundplant*. Cabe señalar que esta interfaz ha sido concebida para crear experiencias sonoras y musicales de diverso tipo. Aunque el funcionamiento no revestía gran dificultad, los pulsadores debían contentarse –a través de cables conductores– a la placa *Makey Makey*, y esta a su vez, al ordenador –ver figura 3–, de tal manera que *Soundplant* actuaba como un disparador de eventos acústicos en tiempo real y a baja latencia –sin retardo desde que se inicia la acción hasta que el sonido es escuchado–, aspectos muy interesantes para este tipo de experiencias sonoras.

Por otra parte, además de los pulsadores, los alumnos debían construir lo que se denominó un “*Lienzo Sonoro Móvil*” –LSM, en adelante–, un soporte rígido donde aparecían representados, de forma visual, los distintos sonidos. Estas figuras se podían poner o quitar del lienzo, gracias al velcro ubicado en la parte trasera de cada imagen. Así pues, la finalidad de este soporte es puramente didáctico, ya que los alumnos podían quitar o poner las imágenes en el lienzo para diseñar distintas configuraciones sonoras.

- **Fase III. Exposición:** en esta fase, los estudiantes presentaron los recursos, explicaron su funcionamiento y realizaron demostraciones prácticas. A través del LSM recrearon distintos paisajes, mostrando cómo los pulsadores activaban los sonidos programados.

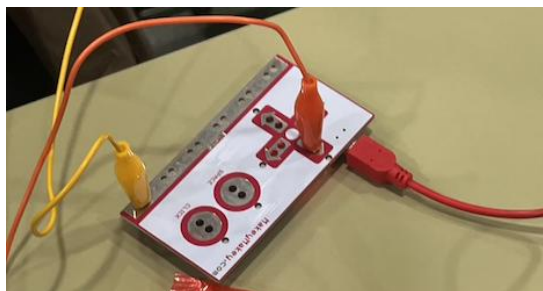
2.4 Recursos

A continuación, se describen los principales recursos que se han empleado para la creación del proyecto.

Makey Makey: se trata de una placa de circuito electrónico que permite transformar objetos cotidianos –conductores de electricidad– y convertirlos en controladores externos del teclado del ordenador y del ratón –ver figura 1.

Figura 1

Dispositivo Makey Makey con dos conectores y cable USB



Fuente: fotografía tomada por los autores (2025)

Soundplant: esta herramienta permite convertir el ordenador en un disparador de sonidos en tiempo real y baja latencia. El funcionamiento es muy sencillo, ya que la interfaz muestra el mapeo de las teclas de ordenador –ver figura 2– con la posibilidad de añadir efectos sonoros, música o, en definitiva, cualquier archivo de audio –.mp3, .mp4, .flac, entre otros–. Además, también es posible conectar otros dispositivos como controladores MIDI, interfaces de audio externas y micrófonos, ampliando de esta manera, el desarrollo de experiencias artísticas.

Figura 2

Interfaz de la herramienta Soundplant



Fuente: captura de pantalla de la web www.soundplant.org

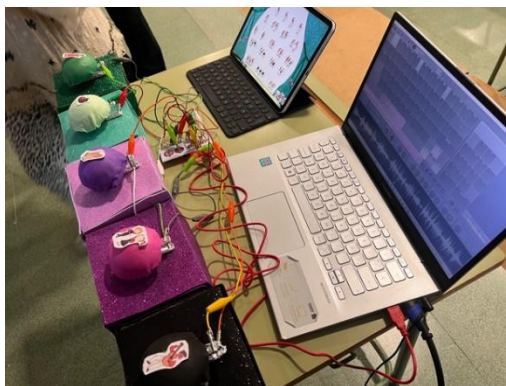
Ordenador: este recurso resulta indispensable ya que el circuito *Makey Makey* debe ir conectado mediante un cable USB. Cabe destacar que, de momento, no existe compatibilidad de la placa con otros *hardware* distintos al ordenador, además, el programa *Soundplant* solo funciona con los sistemas operativos de *Windows* y *macOS* –*Intel* y *Apple Silicon*–.

Pulsadores: uno de los retos que debían resolver los alumnos era construir varios pulsadores con los que activar los efectos sonoros. Cada grupo construyó un total de cinco botones creando una gama distinta de sonidos. Algunos de los ejemplos más destacados

fueron el diseño de paisajes sonoros de la Feria de Sevilla –ver figura 3–, los sonidos de la primavera, la granja o sonidos de la ciudad, entre otros.

Figura 3

Pulsadores conectados al ordenador a través de la placa Makey Makey



Fuente: fotografía tomada por los autores (2025)

Lienzo Sonoro Móvil: otro recurso fundamental fue la creación de este soporte (ver figura 4), similar a un musicograma –sistema de notación musical no convencional–, servía como guía en la interpretación del paisaje sonoro. Esta herramienta se inspira en la concepción de paisaje sonoro de Schafer (1993), entendida como el conjunto de sonidos del entorno —naturales, humanos, tecnológicos y ambientales— y en cómo estos configuran nuestra percepción acústica del medio.

Figura 4

Lienzo Sonoro Móvil. Cada figura puede ser reemplazada, configurando así diferentes formas de interpretación



Fuente: fotografía tomada por los autores (2025)

2.5 Evaluación

Para evaluar los proyectos creados por los alumnos, se diseñó una rúbrica –ver tabla 2–. Los criterios elegidos iban acorde a la naturaleza del recurso. A continuación, se describen de forma breve los ítems de los que se compone la rúbrica:

- **Entrega:** se promovía entre el alumnado la entrega de los proyectos cumpliendo el formato y la fecha, con la finalidad de que gestionaran el tiempo en función de las sesiones destinadas al trabajo de aula.
- **Exposición:** los alumnos debían exponer sus trabajos, de esta manera se evaluaba la comunicación oral y la participación colectiva de todos los miembros del grupo.
- **Creatividad del diseño:** se valoraba el desarrollo de un diseño atractivo orientado a la etapa infantil
- **Funcionalidad tecnológica:** al tratarse de un proyecto en la que existían muchas variables que dependían de la tecnología –cables, conexiones, programación de sonidos, entre otros– se aconsejaba al alumnado a comprobar de forma recurrente el funcionamiento de toda la matriz tecnológica. Esta indicación evitaba posibles errores en alguno de los elementos durante el proceso de construcción, ya que el producto final podría no funcionar.
- **Aplicación didáctica:** en un proyecto interdisciplinar de estas características no podía olvidarse la aplicación didáctica, ya que los alumnos eran maestros en formación. Mantener siempre el foco en la aplicabilidad del recurso orientada a la etapa infantil era uno de los pilares fundamentales.
- **Diseño de los pulsadores:** la creación y el diseño de los pulsadores constituyeron uno de los principales retos del proyecto. Concebir un artefacto que, además de cumplir con la función de pulsadores que activaran correctamente las conexiones del circuito, añadió un nivel extra de complejidad al que el alumnado no estaba habituado.
- **Trabajo en equipo:** un proyecto de estas características no podría funcionar si había carencias en cuanto al trabajo en equipo. Los alumnos gestionaron de forma autónoma los roles en función de las habilidades y destrezas de cada uno.

Tabla 2

Rúbrica de evaluación de los recursos creados por los alumnos

Criterio	4	3	2	1
Entrega	El proyecto fue entregado puntualmente y cumplió con todos los requisitos.	El proyecto fue entregado puntualmente y cumplió con la mayoría de los requisitos.	El proyecto fue entregado con retraso o no cumplió con algunos requisitos.	El proyecto fue entregado con mucho retraso y no cumplió con los requisitos.
Exposición	La exposición fue clara, bien estructurada y todos los miembros participaron.	La exposición fue clara y bien estructurada, con la mayoría de los miembros participando.	La exposición fue aceptable, pero podría haber sido más clara o mejor estructurada.	La exposición fue confusa, mal estructurada y con poca participación de los miembros.

Creatividad del Diseño	El diseño es altamente creativo, innovador y original.	El diseño es creativo y muestra originalidad.	El diseño tiene algunos elementos creativos, pero es mayormente convencional.	El diseño es poco creativo y carece de originalidad.
Funcionalidad Tecnológica	Todos los pulsadores funcionan perfectamente y activan los sonidos correctamente.	La mayoría de los pulsadores funcionan correctamente y activan los sonidos.	Algunos pulsadores funcionan, pero hay problemas con la activación de sonidos.	La mayoría de los pulsadores no funcionan o no activan los sonidos correctamente.
Aplicación Didáctica	El proyecto está claramente vinculado a objetivos educativos y es altamente didáctico.	El proyecto tiene una buena aplicación didáctica y está vinculado a objetivos educativos.	El proyecto tiene alguna aplicación didáctica, pero no está claramente vinculado a objetivos educativos.	El proyecto tiene poca o ninguna aplicación didáctica y no está vinculado a objetivos educativos.
Diseño de los pulsadores	Los botones están diseñados de manera atractiva, segura y son fáciles de usar.	Los botones están bien diseñados, son seguros y relativamente fáciles de usar.	Los botones tienen un diseño aceptable, pero podrían ser más seguros o fáciles de usar.	Los botones están mal diseñados, no son seguros o son difíciles de usar.
Trabajo en Equipo	El equipo trabajó de manera colaborativa, todos los miembros participaron activamente.	El equipo trabajó bien en conjunto, con la mayoría de los miembros participando.	Hubo algunos problemas de colaboración, con participación desigual de los miembros.	El equipo no trabajó bien en conjunto, con poca o ninguna colaboración.

3. RESULTADOS

En primer lugar, la implementación del proyecto en el aula con maestros en formación fue valorada de manera, mayoritariamente, positiva por el alumnado. No obstante, algunos manifestaron cierta reticencia en cuanto a la utilidad, la dificultad y la viabilidad de su aplicación con grupos de la etapa infantil en el marco de contextos reales. Estas reticencias se relacionan con la idea previa de que debían ser los propios niños quienes crearan los recursos, cuando en realidad la propuesta se centraba en la capacitación de futuros docentes en metodología STEAM.

En segundo lugar, desde la perspectiva STEAM, la experiencia evidenció que este tipo de proyectos supone un desafío significativo para el alumnado, al exigir la resolución de situaciones a partir de un problema inicial. El diseño de los botones para accionar los sonidos implicó reflexionar sobre el funcionamiento de los materiales conductores y sobre cómo construir un dispositivo capaz de cerrar el circuito y activar los sonidos programados. Muchos de los problemas surgidos se abordaron mediante la técnica de ensayo y error, lo que requirió poner en juego el pensamiento deductivo para detectar fallos en los pulsadores, identificar su causa y proponer soluciones. Paralelamente, se favoreció el desarrollo de competencias digitales, habilidades interpersonales, trabajo en equipo y aprendizaje autónomo, coherentes con los beneficios habitualmente asociados a la educación STEAM

En tercer lugar, desde una perspectiva didáctica, los artefactos digitales construidos cumplieron adecuadamente la función para la que fueron concebidos. Además, la creatividad del alumnado convirtió la adaptación del material a niños de Educación

Infantil en un verdadero desafío, ya que el diseño debía ser fácil de activar, seguro, visualmente atractivo y comprensible para esta etapa educativa.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en este proyecto se alinean con la propuesta de los autores Soria-Vílchez y Mondéjar-Muñoz (2024). Cabe destacar que el proyecto *Sevilla Sonora* ha sido el precursor de la presente experiencia. A diferencia de *Sevilla Sonora*, la musicalización del paisaje sonoro histórico partiendo como punto de partida del cuadro Anónimo “*Vista de Sevilla*”. (1660) se interpretaba forma colaborativa gracias al software *Soundcool*, aplicación conectada por red a diversos dispositivos móviles. No obstante, con esta nueva versión del proyecto hemos querido añadir el elemento de diseño y creación de los pulsadores, placas de robótica y cables conductores para que estuvieran representadas las disciplinas vinculadas a la ingeniería y la ciencia, y, por ende, más acorde al enfoque STEAM.

El diseño de proyectos STEAM representa un avance significativo en la participación y colaboración del alumnado. Esta metodología no solo promueve la integración de competencias clave, sino que también impulsa nuevas formas de aprendizaje que combinan lo digital, lo artístico y lo científico. De esta forma, a través de experiencias educativas y producciones audiovisuales, se fomenta la inclusión, la creatividad y la implicación activa de los estudiantes utilizando un lenguaje de expresión multimodal. Estas apreciaciones concuerdan con los diseños de propuestas previas, y además, que suponen poner el punto de mira en el aprendizaje interdisciplinar, global y activo (Turhal, 2020; Torrejón-Marín y Ventura-Campos, 2021; Sepúlveda et al. 2022 y Pérez y Calvillo, 2022).

Cabe destacar que a pesar de que el enfoque STEAM está en auge, todavía no está interiorizado sobre el uso y aplicabilidad en el aula. Por este motivo, es importante dotar de experiencias de este tipo para que futuros maestros puedan llevar a implementarlas en contextos reales, sobre todo en la etapa infantil. No obstante, es cierto que es necesario mayor investigación y aporte de experiencias didácticas infantiles, pues parece que el hecho de aunar disciplinas científicas, técnicas y humanista es percibido como algo complejo e irreal a la hora de ser implementado.

5. REFERENCIAS

- Schafer, M. (1993). *The Soundscape*. Destiny books
- Pérez, Z. & Calvillo, A. J. (2022). Proyectos STEAM para el aula de música. *Eufonía*, 91, 16–24.
- Sanders, M (2009). STEM, STEM Education, STEM Mania. *Technology Teacher*, 68(4), 20-26. <https://doi.org/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411>
- Sastre, J., Lloret, N., Scarani, S., & Dannenberg, R. (2022). Soundcool. Creación colaborativa en vivo con móviles y tablets. *ANIDA. Revista de Arte y Escuela*, 2, 36–37.
- Scarani, S., Lloret-Romero, N., Sastre-Martínez, J., & Dannenberg, R. B. (2021). Soundcool: creatividad colaborativa a distancia. *Tsantsa. Revista de Investigaciones Artísticas*, 12, 63–75. <https://doi.org/10.18537/tria.12.01.07>
- Sepúlveda, C.M., Arévalo, A. & García, M.G. (2022). Música como área STEAM: de los acuerdos europeos a la investigación y práctica en el aula. En D. Cobos-Sanchiz, E. López-Meneses, A.H. Martín-Padilla, L. Molina-García y A. Jaén-Martínez (Eds.), *Educación para transformar: Innovación pedagógica, calidad y TIC en contextos formativos* (pp. 2689-2695). Dykinson. <https://goo.su/tqOuMZ>
- Soria-Vílchez, A., & Mondéjar-Muñoz, L. (2024). Sevilla Sonora: una propuesta STEAM para la Educación Artística. En M. Díez-Ojeda & M.A. Queiruga-Dios (Eds.), *Thinking outside the box in education* (pp. 429-433). Servicio de Publicaciones e Imagen Institucional Universidad de Burgos. <https://doi.org/10.36443/9788418465949>
- Torrejón-Marín, M. F. & Ventura-Campos, N. (2021). Aprendizaje matemático a través de la música y la robótica educativa en educación infantil: Metodología y propuesta de actividades. En A. Vico-Bosch, L. Vega-Caro, & O. Buzón-García. (Eds.) *Entornos virtuales para la educación en tiempos de pandemia: perspectivas metodológicas* (pp. 580-604). Dykinson
- Turhal, E. (2020). From Art and Music Education to STEAM. *Research Highlights in Education and Science 2020*, 171. <https://goo.su/vKEz5>
- Yakman, G. (2008). STEAM education: An overview of creating a model of integrative education. In *The Pupils' Attitudes Towards Technology Conference* (1-28). Researchgate: <https://ln.run/L3U8W>