

UNIVERSIDADES QUE TRANSFORMAN: SOSTENIBILIDAD Y TRANSFERENCIA EN ACCIÓN

(Coord.)

Alfredo Juan Grau Grau

Andreea Hancu Budui

Janny Magdeline Núñez Almonte

Elena Badal Valero

Beatriz Martínez Martínez

knowledge

RESEARCH

TRANSFERENCIA

Investigación

sostenible

Transfer

INNOVATION

CONOCIMIENTO

ocial

IA

SUSTAINABILITY

knowledge
transfer
environment



UNIVERSIDADES QUE TRANSFORMAN: SOSTENIBILIDAD Y TRANSFERENCIA EN ACCIÓN

Todos los capítulos que integran esta obra **han sido sometidos a un proceso de evaluación por pares en modalidad de doble ciego**. La revisión por pares es ampliamente considerada por la comunidad investigadora como el mecanismo más eficaz para garantizar la calidad, la fiabilidad, la integridad y la coherencia de la literatura académica. Entre los principales argumentos a favor del doble ciego se encuentran la reducción de juicios subjetivos y sesgos vinculados a la identidad y la afiliación de los autores —lo que contribuye a que instituciones menos conocidas y autorías procedentes de países no angloparlantes dispongan de iguales oportunidades de publicación—; la promoción de evaluaciones más francas por parte de los revisores; y el énfasis en la valoración exclusiva de la solidez metodológica, la rigurosidad analítica y la contribución científica del manuscrito.

Es preciso, no obstante, reconocer las limitaciones prácticas de esta modalidad: la completa anonimización puede verse comprometida en campos muy especializados o cuando los autores citan trabajos previos propios de forma identificable; asimismo, la revisión por pares no elimina por sí sola la necesidad de políticas editoriales transparentes, criterios de evaluación claramente definidos ni mecanismos para gestionar conflictos de interés. Por ello, la adopción del doble ciego debe complementarse con protocolos editoriales y formativos que fortalezcan la equidad y la calidad del proceso editorial.

UNIVERSIDADES QUE TRANSFORMAN: SOSTENIBILIDAD Y TRANSFERENCIA EN ACCIÓN

Coordinadores

ALFREDO JUAN GRAU GRAU

Presidente de CISMES

Director del Grupo de Investigación EFICO

Director del Grupo de Innovación GINFICO

Universitat de València

ANDREEA HANCU BUDUI

Miembro del Grupo de Investigación InfoSOST

Miembro de Focus Group sobre Información de Sostenibilidad de AECA

Universitat de València

JANNY M. NÚÑEZ ALMONTE

Miembro del Grupo de Investigación EFICO

Miembro del Grupo de Innovación GINFICO

Universitat de València

ELENA BADAL VALERO

Miembro del Grupo de Innovación GINFICO

Universitat de València

BEATRIZ MARTÍNEZ MARTÍNEZ

Miembro del Grupo de Innovación GINFICO

Universitat de València

UNIVERSIDADES QUE TRANSFORMAN: SOSTENIBILIDAD Y TRANSFERENCIA EN ACCIÓN

Comité Científico y Asesor

AMPARO CERVERA TAULET

Catedrática de Comercialización e Investigación de Mercados

Editor in Chief - Journal International Review on Public and Nonprofit Marketing

Facultat d'Economia

Universitat de València

VANESSA PAREDES GALLARDO

Catedrática de Ortodoncia

Vocal Científica de la Asociación Española de Ortodoncia (AESOR)

Facultat de Medicina i Odontologia

Universitat de València

M^a BEGOÑA HERRERO PIQUERAS

Profesora Titular de Universidad

Directora de la Cátedra de Finanzas Internacionales - Banco Santander

Facultat d'Economia

Universitat de València

JAVIER PEREDA CERVERA

Profesor Titular de Universidad

Vicedecano de Innovación, Comunicación y Cultura

Facultat de Farmàcia i Ciències de l'Alimentació

Universitat de València

UNIVERSIDADES QUE TRANSFORMAN: SOSTENIBILIDAD Y TRANSFERENCIA EN ACCIÓN

Diseño de cubierta y maquetación: Alfredo Juan Grau Grau y Janny Magdeline Núñez Almonte

© de los textos: los autores

© de la presente edición: Universitat de València

Valencia – 2026

ISBN: 978-84-9133-837-6

DOI: <https://doi.org/10.7203/PUV-OA-9788491338376>

Attribution NonCommercial No Derivatives / Reconeixement-NoComercial- SenseObraDerivada (CC BY-NC-ND).



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada 4.0 Internacional.

NOTA EDITORIAL: Las opiniones, puntos de vista y contenidos presentados en esta obra son responsabilidad exclusiva de sus respectivos autores. Estas posturas y contenidos no representan necesariamente las opiniones de la Universitat de València, ni de los editores o coordinadores de la obra. Los autores son plenamente responsables de asegurar que todo el contenido aportado es original, no ha sido plagiado y no infringe derechos de autor de terceros. Además, es responsabilidad de los autores obtener los permisos necesarios para incluir material previamente publicado. La Universitat de València no asume responsabilidad alguna por posibles infracciones de derechos de autor, actos de plagio u otras responsabilidades relacionadas con los contenidos de la obra. En caso de disputas legales debido a tales infracciones, los autores serán los únicos responsables.

Índice

PRÓLOGO	1
---------------	---

Enrique Bonsón Ponte

SECCIÓN I

TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO DESDE EL ÁMBITO DE LA SOSTENIBILIDAD

CAPÍTULO 1. MUJERES Y CATÁSTROFES: UNA PROPUESTA DE TRANSFERENCIA UNIVERSITARIA DESDE LA LITERATURA Y LOS ESTUDIOS DE GÉNERO	7
--	---

Núria Lorente Queralt
Maria Morant Giner

CAPÍTULO 2. DESARROLLO SOSTENIBLE Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA: UNA EXPERIENCIA DE MOVILIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO EN UN ENTORNO RURAL	15
---	----

Paola Ruiz-Bernardo
Beth Ibis Núñez Huerta,
Iris Plata-Izquierdo
Cristina Montañés Cruz

CAPÍTULO 3. TRANSFERENCIA DESDE LA UNIVERSIDAD HACIA LA SOCIEDAD CIVIL ESTRUCTURADA: CRITERIOS E INDICADORES PARA LA COMUNICACIÓN TRANSFORMADORA Y LA ALFABETIZACIÓN ACTIVISTA	23
--	----

Alessandra Farné
Tamer Al Najjar Trujillo
Eloísa Nos Aldás

CAPÍTULO 4. APRENDIZAJE-SERVICIO EN ESTUDIOS DE TRADUCCIÓN: UN MODELO TRANSFERIBLE PARA LA EDUCACIÓN SOSTENIBLE	31
---	----

Luz Belenguer Cortés

CAPÍTULO 5. EDUCACIÓN MUSICAL Y TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO: ÉTICA Y RESPONSABILIDAD	39
---	----

Ana M. Vernia-Carrasco

CAPÍTULO 6. LAS HISTORIAS DE VIDA COMO PARTE DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE COMO PREVENCIÓN DE LOS DISCURSOS DE ODIO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR	47
---	----

Beatriz Cercos Chamorro
Ana Ancheta Arrabal

CHAPTER 7. PERCEPTION OF THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS AMONG STUDENTS AT THE UNIVERSITY OF VALENCIA FROM A MULTIDISCIPLINARY PERSPECTIVE	53
María del Carmen Carceller Zazo Vicent Hernández Chover Olga Lenzi Mónica Villar Herrero Aigües Repullés Albelda	
CHAPTER 8. INCLUSIVE EDUCATION AND SOCIAL SUSTAINABILITY: DESIGNING ACCESSIBLE WORKSHOPS ON PHARMACEUTICAL COUNTERFEITING WITHIN THE FRAMEWORK OF EXPOCIÈNCIA.....	61
Antonio José Guillot García Ana María Borrego Sánchez Marta Serna García Nicla Flacco María del Carmen Carceller Zazo	
CHAPTER 9. PHARMACEUTICAL DISTRIBUTION AND SUSTAINABILITY: AN INNOVATIVE UNIVERSITY-TO-BUSINESS KNOWLEDGE TRANSFER EXPERIENCE FOR SUSTAINABLE EDUCATION IN HEALTH SCIENCES.....	69
María del Carmen Carceller Zazo Víctor Mangas Sanjuán	
CHAPTER 10. THE ESG PERSPECTIVE ON THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE PUBLIC ADMINISTRATION	77
Andreea Hancu-Budui Jose Blanco-Vega Ana Zorio-Grima	
CAPÍTULO 11. ESCUELA CIUDADANA DE SALUD: FORMACIÓN SANITARIA CON COMPROMISO SOCIAL DESDE LA UNIVERSIDAD	85
María Dolores Mauricio Aviñó Gloria Segarra Irlés Marisa Guillén Domingez Joana Martínez Ricós Yolanda Jiménez Soriano Rafael Fernández-Delgado	
CAPÍTULO 12. ESTRATEGIAS DE TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO PARA MEJORAR EL ESTILO DE VIDA Y REDUCIR EL CONSUMO DE SUSTANCIAS ADICTIVAS EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS EN PERIODO DE EXÁMENES ...	93
Andrea Álvarez-Sala Carolina Ortega-Azorín Rocío Barragán	

CAPÍTULO 13. ENTRE EL ELOGIO DEL RIESGO Y LA ÉTICA DEL ACOMPAÑAMIENTO EN LA CREACIÓN AUDIOVISUAL. LA EXPERIENCIA “CLIFFHANGER”	101
Lledó Morales Roig	
Shaila García Catalán	
Jessica Izquierdo Castillo	

SECCIÓN II

INVESTIGACIÓN DESDE EL ÁMBITO DE LA SOSTENIBILIDAD

CAPÍTULO 14. UNA EDUCACIÓN FÍSICA HACIA LA ECOSOSTENIBILIDAD: UN ESTUDIO DE CASOS INTRÍNSECO	111
Alberto Botella Pla	
José Devís Devís	
CAPÍTULO 15. ACTIVIDAD FÍSICA, SEDENTARISMO Y DOLOR EN MÚSICOS Y NO MÚSICOS	119
Javier Gene-Morales	
Sara Minguet Asensio	
Sergio A. Useche	
CAPÍTULO 16. DE LOS INFORMES A LA REALIDAD: MEDICIÓN DEL IMPACTO DE LA EDUCACIÓN FINANCIERA EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DESDE UNA PERSPECTIVA ESG	127
Tatiana Torres Moré	
Inés González González	
Francisco Joaquín Cortés	
CHAPTER 17. EXPLORING PSYCHOSOCIAL SKILLS IN UNIVERSITY STUDENTS ...	135
Paloma Merello Giménez	
M ^a Pilar Herce Palomares	
Ana Zorio Grima	
CAPÍTULO 18. MATERIALIDAD Y SOSTENIBILIDAD EN FOTOGRAFÍA	143
Raquel Artacho Pérez	
Marta L. Sánchez Cardete	
Ana M ^a Delgado Jarana	
Lilia Miralles Llorens	
Eva López González	
Esther García Tormo	

CAPÍTULO 19. EFICACIA CLÍNICA Y COSTE-EFECTIVIDAD DE LA TELEMEDICINA EN LA DIABETES TIPO 2: UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	149
Ana Josane Dantas Fernandes	
Isabel García Arnandis	
M. Carmen Montesinos	
CHAPTER 20. FROM STATISTICAL MODELLING TO CLIMATE ACTION: THE SUSTAINABLE AND TRANSDISCIPLINARY APPROACH OF THE EUROPEAN LAMASUS PROJECT	157
Carmen Guarner Giner	
David Valentín Conesa Guillén	
Mario Figueira Pereira	
Antonio López-Quílez	
CAPÍTULO 21. DECHADOS. PRÁCTICAS SOSTENIBLES EN MUSEOS	165
Ricard Huerta	
CAPÍTULO 22. APLICACIÓN DEL MODELADO PBPK EN INVESTIGACIÓN PRECLÍNICA: UNA ALTERNATIVA SOSTENIBLE Y ÉTICA A LA EXPERIMENTACIÓN ANIMAL EN EL DESARROLLO DE FÁRMACOS	173
Javier Zarzoso Foj	
Marina Cuquerella Gilabert	
Javier Reig López	
Matilde Merino Sanjuán	
Víctor Mangas Sanjuán	
CAPÍTULO 23. MODELADO FARMACOCINÉTICO EN LA ETAPA CLÍNICA: HERRAMIENTA PARA LA INDIVIDUALIZACIÓN POSOLÓGICA MEDIANTE GEMELOS VIRTUALES	183
Marina Cuquerella Gilabert	
Javier Zarzoso Foj	
Javier Reig López	
Matilde Merino Sanjuán	
Víctor Mangas Sanjuán	
CAPÍTULO 24. ¿TIENE SENTIDO APOSTAR POR LA MOVILIDAD ACTIVA EN LA UNIVERSIDAD? UN ANÁLISIS COMPARATIVO DE BIENESTAR Y SALUD DE LOS ESTUDIANTES SEGÚN SU MODO DE DESPLAZAMIENTO	191
Sergio A. Useche	
Javier Gene-Morales	

SECCIÓN III
INNOVACIÓN EDUCATIVA DESDE EL ÁMBITO DE
LA SOSTENIBILIDAD

CAPÍTULO 25. USO DE RECURSOS AUDIOVISUALES PARA LA MEJORA DEL APRENDIZAJE PRÁCTICO EN ODONTOLOGÍA: UNA PROPUESTA SOSTENIBLE DE LA TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO EN ENTORNOS NO PRESENCIALES	201
José Amengual Lorenzo	
Marina García Selva	
Blanca Serra Pastor	
Carla Fons Badal	
M ^a Fernanda Solá Ruiz	
Rubén Agustín Panadero	
CAPÍTULO 26. EL TFM: PROPUESTAS PARA ABORDAR SU ELABORACIÓN Y FINALIZACIÓN EFECTIVA EN EL ÁMBITO DE LAS CIENCIAS SOCIALES	211
Jaime Escribano Pizarro	
Almudena Buciega Arévalo	
Sergio Bellés Monserrat	
Jaume Pla-Bañuls	
Néstor Vercher Savall	
Javier Esparcia Pérez	
CAPÍTULO 27. LA INVESTIGACIÓN COMO BASE DE LA FORMACIÓN UNIVERSITARIA. EL APRENDIZAJE DE LOS ODS A PARTIR DE LA COOPERACIÓN AL DESARROLLO: DEL TERRENO A LAS AULAS	217
J. Javier Serrano Lara	
Ana Sales Ten	
CAPÍTULO 28. HACIA UN PARADIGMA HÍBRIDO DE EVALUACIÓN DE LA ALFABETIZACIÓN EN VISUALIZACIÓN DE DATOS EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR: REVISIÓN DE INSTRUMENTOS Y EVIDENCIAS EMPÍRICAS	225
Ignacio Montalvá Candel	
Virgilio Pérez Giménez	
José M. Pavía	
CAPÍTULO 29. ODONTOFLASH 2.0: INTEGRACIÓN DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y MICROLEARNING MULTILINGÜE EN LA EDUCACIÓN ODONTOLÓGICA UNIVERSITARIA	233
Laura Marqués Martínez	
Juan Ignacio Aura Tormos	
Veronica García Sanz	
Esther García Miralles	
Vanessa Paredes Gallardo	

CAPÍTULO 30. PSICOCONVERSA: UNA EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE ACTIVO Y COLABORATIVO EN LA ENSEÑANZA UNIVERSITARIA	241
Konstanze Schoeps	
Selene Valero-Moreno	
Marián Pérez-Marín	
Inmaculada Montoya-Castilla	
CAPÍTULO 31. DESARROLLO DE INDICADORES DE CONSUMO RESPONSABLE EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS	249
M ^a Ángeles Alcaide González	
Mónica Martínez Gómez	
Elena De La Poza Plaza	
CAPÍTULO 32. INNOVACIÓN DOCENTE EN FARMACOTERAPIA: SIMULACIÓN CLÍNICA, ANÁLISIS FARMACOCINÉTICO E INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA UNA ENSEÑANZA SOSTENIBLE Y PERSONALIZADA	257
Marina Cuquerella Gilabert	
Javier Zarzoso Foj	
Virginia Merino Sanjuán	
Matilde Merino Sanjuán	
CAPÍTULO 33. ODS Y ONG COMO MOTOR DE CREATIVIDAD: INNOVACIÓN PUBLICITARIA EN CONTEXTOS UNIVERSITARIOS	265
Silvia Sanz-Blas	
Daniela Buzova	
Paula Fierro-Rubio	
Amparo Cervera-Taulet	
Waleska Schlesinger	
Yeamduan Narangajavana-Kaosiri	
CAPÍTULO 34. DESARROLLO DE UN VISOR 3D DE PREPARACIONES DENTARIAS EN ODONTOLOGÍA: HACIA UNA DOCENCIA MÁS SOSTENIBLE Y PARTICIPATIVA	271
Marina García Selva	
Rubén Agustín Panadero	
Carla Fons Badal	
María Fernanda Solá Ruiz	
Blanca Serra Pastor	
José Amengual Lorenzo	
CAPÍTULO 35. EDUCACIÓN EN PATRIMONIO HIDRÁULICO: INNOVACIÓN DOCENTE BASADA EN TIC EN EL MARCO DE UN PROYECTO EUROPEO	277
Delia Trifi Rufino	
Guillem Monrós-Andreu	
Pablo Altaba Tena	
Paloma Barreda Juan	
Jaume Luís-Gómez	
Sergio Chiva Vicent	

CAPÍTULO 36. DESARROLLO DE COMPETENCIAS Y ACTITUDES HACIA LA SOSTENIBILIDAD EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR: UNA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	285
Esther Villajos	
Francisco J. Gracia	
CAPÍTULO 37. APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS PARA LA SOSTENIBILIDAD HÍDRICA URBANA: INTEGRACIÓN DE CFD Y EPANET EN EL DISEÑO DE REDES DE RIEGO CON AGUAS REGENERADAS	293
Guillem Monrós-Andreu	
Delia Trifi	
Paloma Barreda	
Sergio Chiva	
CAPÍTULO 38. TRANSFORMACIÓN DOCENTE SOSTENIBLE EN ODONTOPEDIATRÍA: INTEGRACIÓN DE LA SIMULACIÓN HÁPTICA VIRTUAL EN LA ENSEÑANZA DE TRATAMIENTOS PULPARES EN DENTICIÓN TEMPORAL	301
Frechina-Borrás, Neus	
Aura-Tormos, Juan Ignacio	
Velló-Ribes, Maria Ángeles	
Casaña-Ruiz, Maria Dolores	
Catalá-Pizarro, Montserrat	
CHAPTER 39. ENHANCING SOCIAL AWARENESS AND DIGITAL SKILLS THROUGH AN NGO PROJECT IN HIGHER EDUCATION	309
Yeamduan Narangajavana Kaosiri	
Amparo Cervera Taulet	
Waleska Schlesinger	
Silvia Sanz Blas	
Daniela Buzova	
Victor Ballester Riera	
CAPÍTULO 40. EVALUACIÓN DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE ACTIVO PARA UNA INNOVACIÓN DOCENTE SOSTENIBLE	317
Vicente Cerverón Lleó	
Xaro Benavent García	
Ariadna Fuertes Seder	
Esther de Ves Cuenca	
CAPÍTULO 41. RELACIONANDO LA INNOVACIÓN DOCENTE CON LOS ODS PARA TRANSFORMAR LAS METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA: DERECHO CIVIL CON PERSPECTIVA DE GÉNERO	325
Marina Sancho López	
CHAPTER 42. FROM KNOWLEDGE TO IMPACT: EDUCATING FUTURE BUSINESS LEADERS IN CIRCULAR ECONOMY PRACTICES	333
María Jesús Muñoz Torres	
Elena Escrig Olmedo	
Idoya Ferrero Ferrero	
Dolors Traver Torres	

CAPÍTULO 43. EL PROYECTO DHECA: HUMANIDADES DIGITALES E INTERDISCIPLINA PARA UNA CONSERVACIÓN SOSTENIBLE DEL PATRIMONIO UNIVERSITARIO	341
Álvaro Solbes García Ester Alba Pagán Alejandra Nieto Villena Belén Palma Ruano Mar Gaitán Salvatella Arabella León Muñoz	
CAPÍTULO 44. EL PAPEL DE LAS ORGANIZACIONES EN LA AGENDA 2030 COMO CONTENIDO FORMATIVO: RESULTADOS DE UNA EXPERIENCIA DE INNOVACIÓN DOCENTE	349
Victor Valls Royo Esther Gracia Grau Amparo Ramos López Baltasar González-Anta Francisco Javier Gracia Lerin Amparo Caballer Hernández	
CAPÍTULO 45. ESTIMACIÓN DEL GRADO DE CONOCIMIENTOS DEL ESTUDIANTE DE CIENCIAS DE LA SALUD DE LA UNIVERSITAT DE VALÈNCIA EN ALIMENTACIÓN SALUDABLE Y SOSTENIBILIDAD	357
Teresa Almerich Torres Miriam Puig Silla Ana Ruiz Miravet José Miguel Soriano del Castillo José Manuel Almerich Silla	
CAPÍTULO 46. AUMENTANDO LA EDUCACIÓN SOBRE DIETA MEDITERRÁNEA EN LA UNIVERSIDAD SE REDUCE LA HUELLA DE CARBONO	365
Rebeca Fernández Carrión Olga Portolés Reparaz David Esteban Munera Eva M. Asensio Márquez	
CAPÍTULO 47. EL ESPEJISMO DE LA INNOVACIÓN DIGITAL: UNA EXPERIENCIA INICIAL DE USO PEDAGÓGICO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA DOCENCIA DE TEORÍA DEL ARTE CONTEMPORÁNEO	373
Nerea Bella García	
CAPÍTULO 48. APRENDIZAJE-SERVICIO EN ODONTOPEDIATRÍA: PROMOCIÓN DE LA SALUD INFANTIL EN CONTEXTOS VULNERABLES Y CONTRIBUCIÓN A LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE	379
María Angeles Velló-Ribes Sandra Gallardo Balaguer María del Mar Ros García María Dolores Casaña-Ruiz Juan Ignacio Aura-Tormos Montserrat Catalá-Pizarro	

CAPÍTULO 49. MICROLEARNING AUDIOVISUAL EN ODONTOLOGÍA: INNOVACIÓN DOCENTE SOSTENIBLE Y TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO EN LA ENSEÑANZA DE PRÓTESIS FIJA	387
Rubén Agustín Panadero Marina García Selva Blanca Serra Pastor Carla Fons Badal Ma Fernanda Sola Ruiz José Amengual Lorenzo	
CAPÍTULO 50. FORMACIÓN E INNOVACIÓN DOCENTE EN EDUCACIÓN EN EMERGENCIAS PARA EL ÁMBITO UNIVERSITARIO	397
Ana Ancheta Arrabal Beatriz Cercos Chamorro Marta Gil Grado	
CAPÍTULO 51. EDUCACIÓN SUPERIOR PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE: METODOLOGÍAS ACTIVAS Y AGENDA 2030 EN LA UNIVERSIDAD	407
Lucia Aparicio Chofré Sara Candel Añón Ana Colomer Segura	
CAPÍTULO 52. SOLUCIÓN TECNOLÓGICA PARA EL CONTROL DE ACCESO Y ASISTENCIA EN INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR: ESTUDIO ACERCA DE LA ACEPTACIÓN DE UECHECK	415
Pau Reig-Requena Nuria Alabau-Tejada	
CHAPTER 53. ANALYSIS OF ACADEMIC PERFORMANCE BY FACTORS USING SYNTHETIC INDICATORS	423
Aarón López-García Sandra E. Parada Rico	
CAPÍTULO 54. INNOVAR DESDE EL CUIDADO: INNOVACIÓN EDUCATIVA Y SALUD MENTAL DEL ALUMNADO UNIVERSITARIO	431
Christina Myriouni Bárbara Vázquez Paja Priscila Espinosa Adámez	
CAPÍTULO 55. ELABORACIÓN DE TAREAS FINALES SOSTENIBLES PARA SITUACIONES DE APRENDIZAJE: LA FORMACIÓN INICIAL Y PERMANENTE DEL PROFESORADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA	439
Felipe Perea Sánchez Laura Monsalve Lorente	
CHAPTER 56. FOSTERING ETHICAL AND SUSTAINABLE DECISION-MAKING IN FINANCIAL ACCOUNTING: AN ACTIVE LEARNING APPROACH FOR ENGINEERING MANAGEMENT STUDENTS	447
Felipe Sánchez-Coll Colin Donaldson Jorge Villagrasa	

CAPÍTULO 57. INTEGRACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD EN UN PROYECTO DE INNOVACIÓN DOCENTE EN ODONTOLOGÍA PREVENTIVA Y COMUNITARIA I DEL GRADO EN ODONTOLOGÍA: UNA EXPERIENCIA PILOTO	455
Teresa Almerich Torres	
Ana Ruiz Miravet	
José Miguel Soriano del Castillo	
José Manuel Almerich Silla	
CAPÍTULO 58. PENSAMIENTO REFLEXIVO Y CRÍTICO EN CIENCIAS DE LA SALUD. UNA APROXIMACIÓN A LA SOSTENIBILIDAD EN CURSOS DE POSTGRADO A TRAVÉS DEL DEBATE ACADÉMICO	463
Iris Usach Pérez	
Ana Juan García	
Marisa Guillén Domínguez	

Prólogo

Sostenibilidad e innovación en la transferencia del conocimiento: El papel de la inteligencia artificial en la universidad

La inteligencia artificial (IA) se ha consolidado como una de las fuerzas transformadoras más influyentes de la sociedad contemporánea. Su impacto trasciende los ámbitos tecnológico o económico para alcanzar de lleno a instituciones como la universidad. En este contexto, la IA se erige en un instrumento esencial para reimaginar los modos de enseñar, investigar y transferir conocimiento. El papel de la universidad en esta nueva etapa no puede reducirse al de una entidad transmisora de saberes; debe ser, ante todo, un agente de transformación. Ello implica liderar la integración de la IA no solo como herramienta técnica, sino como motor ético y estratégico que permita vincular la investigación académica con las necesidades sociales, fortaleciendo así el puente entre el conocimiento científico, la innovación productiva y el desarrollo sostenible.

La irrupción de la IA en el ámbito educativo representa uno de los cambios más significativos en la historia reciente de la enseñanza superior. Las universidades, tradicionalmente concebidas como espacios de transmisión de conocimiento, se enfrentan ahora al reto de integrar herramientas inteligentes que transforman tanto los procesos pedagógicos como la investigación, la transferencia de resultados o la propia gestión institucional.

En la **docencia universitaria**, la IA ha abierto nuevas posibilidades para la personalización del aprendizaje. Plataformas basadas en algoritmos adaptativos permiten ofrecer contenidos ajustados al ritmo y estilo de cada estudiante, favoreciendo una educación más inclusiva y eficiente. Los sistemas de tutoría virtual, los chatbots académicos y la retroalimentación automatizada contribuyen a optimizar la experiencia educativa, al tiempo que liberan a los docentes de tareas repetitivas, posibilitando una dedicación más profunda a la orientación y el pensamiento crítico.

Sin embargo, la incorporación de la IA también plantea desafíos éticos, pedagógicos y sociales que no deben subestimarse. Entre ellos destacan la dependencia tecnológica, la posible pérdida de la interacción humana, los sesgos algorítmicos y las implicaciones en la privacidad de los datos estudiantiles. Asimismo, surge la necesidad de formar tanto a docentes como a estudiantes en competencias digitales y en pensamiento crítico frente a los resultados generados por sistemas automatizados. La alfabetización en IA se convierte, por tanto, en un componente esencial de la educación universitaria contemporánea.

La IA, en el contexto universitario, puede contribuir a democratizar el acceso al saber, reducir brechas cognitivas y fomentar una ciudadanía crítica y participativa. Su integración, no obstante, debe realizarse con rigor científico y sensibilidad ética, preservando siempre la autonomía intelectual y el sentido humanista de la educación. No basta con incorporar tecnologías inteligentes a la enseñanza; es necesario orientarlas hacia fines éticos y sostenibles. Ello requiere formar profesionales con competencias digitales avanzadas, pero también comprometidos con los valores de la justicia, la equidad y la sostenibilidad para que la IA sea un instrumento al servicio de una inteligencia verdaderamente humana en su propósito.

El papel del profesorado se redefine en este nuevo escenario. Más que transmisores de información, los docentes asumen el rol de mediadores, guías y evaluadores del conocimiento que se produce en colaboración con la tecnología. La IA, en consecuencia, no sustituye al profesor, sino que amplía su capacidad de enseñanza y reflexión.

En **investigación**, la capacidad de la IA para procesar grandes volúmenes de datos, identificar patrones complejos y generar modelos predictivos redefine la forma de producción y validación del conocimiento. Esta nueva forma de inferencia, mediada por algoritmos, amplía la capacidad de exploración científica, pero también cuestiona los límites entre el investigador humano y la máquina como productor de conocimiento. Asimismo, la IA automatiza tareas que tradicionalmente requerían un esfuerzo cognitivo considerable, como la revisión bibliográfica, el análisis estadístico o la clasificación de grandes volúmenes de información. Esto permite a los investigadores concentrarse en la interpretación y la creatividad conceptual, pero también plantea interrogantes sobre la autoría y la originalidad intelectual en entornos donde la generación de resultados es cada vez más automatizada.

En cuanto a la validación del conocimiento, la IA introduce nuevos criterios de legitimidad. Los modelos algorítmicos suelen evaluarse por su precisión predictiva y capacidad de generalización. No obstante, la opacidad de algunos sistemas –el llamado problema de la “caja negra”– y los posibles sesgos en los datos de entrenamiento amenazan los principios de transparencia y reproducibilidad que sustentan la ciencia moderna. En este sentido, la validación científica ya no puede limitarse a la verificación empírica, sino que debe incluir la auditoría ética y técnica de los algoritmos que intervienen en la producción del conocimiento.

En síntesis, la IA no solo acelera los procesos de investigación, sino que transforma la manera misma de construir verdad científica. Este cambio exige una reflexión crítica sobre los fundamentos epistemológicos de la ciencia contemporánea y el papel del ser humano en la era del conocimiento automatizado.

La **innovación** constituye el puente esencial entre la investigación y la transferencia del conocimiento universitario. Mientras la investigación genera nuevos saberes y descubrimientos, la innovación permite transformarlos en soluciones, procesos y productos con valor social, económico o cultural. La IA se perfila como un agente catalizador de la innovación cuyo valor no reside únicamente en la automatización o en la eficiencia que introduce en los procesos, sino en su capacidad para redefinir las formas de pensar, crear y relacionarse con el conocimiento.

A su vez, la **transferencia**, que constituye hoy una dimensión estratégica de la función universitaria, canaliza esos resultados hacia la sociedad, fortaleciendo el impacto de la universidad en el desarrollo sostenible y en la mejora de la calidad de vida. Ya no se trata únicamente de producir conocimiento, sino de garantizar que ese conocimiento circule, se comparta y se traduzca en soluciones concretas para los desafíos sociales. En este ámbito, la IA emerge como una herramienta apropiada para articular redes de colaboración, facilitar la innovación aplicada y fortalecer la relación entre universidad, empresa y sociedad.

Los sistemas basados en IA permiten identificar tendencias científicas, conectar grupos de investigación afines, mapear ecosistemas de innovación o anticipar demandas tecnológicas del entorno productivo. Estas capacidades favorecen una transferencia más eficaz, dinámica y estratégica. Sin embargo, el valor más profundo de la IA no reside solo en su poder de procesamiento, sino en su capacidad para democratizar el acceso al conocimiento. Gracias a los algoritmos de lenguaje natural, la traducción automática o la visualización de datos, la ciencia puede hacerse más comprensible y accesible a públicos no especializados, fortaleciendo así el vínculo entre la academia y la ciudadanía. La transferencia de conocimiento, mediada por IA, se convierte así en un acto de responsabilidad social y de sostenibilidad cognitiva.

La **sostenibilidad** es hoy un principio transversal de toda política universitaria. En la intersección entre tecnología, sociedad y medio ambiente, la IA ofrece un campo fértil para avanzar hacia una universidad sostenible. Sus aplicaciones permiten optimizar el uso de recursos, mejorar la eficiencia energética de los campus, gestionar la movilidad interna o reducir el impacto ambiental de las infraestructuras digitales. Pero su papel no está exento de

paradojas: el entrenamiento de modelos de gran escala requiere altos niveles de consumo energético y genera una huella de carbono significativa. Por ello, la universidad debe liderar la transición hacia una IA basada en algoritmos eficientes y en infraestructuras digitales sostenibles. La sostenibilidad universitaria implica pasar de un modelo de crecimiento ilimitado a uno basado en el equilibrio, la eficiencia y la solidaridad. La IA, bien orientada, puede ser una aliada para lograrlo.

En última instancia, constatar que la organización y redacción de estas líneas fueron realizadas con el apoyo de tres modelos de IA generativa. Estas herramientas se utilizaron en las etapas de generación de ideas, contraste de argumentos y revisión de borradores, con el propósito de optimizar la coherencia, consistencia y precisión del contenido. La utilización de los modelos de IA se considera un ejemplo práctico y directo de la tesis central que sustenta este trabajo: la utilización de tecnologías emergentes como instrumentos de transformación y mejora en los procesos de producción académica. En este sentido, se observa que el factor crítico no es el uso de la IA en sí mismo, sino las condiciones bajo las cuales se implementa, particularmente en lo referente al cumplimiento de los principios de rigor metodológico, trazabilidad del proceso y observancia de estándares éticos aplicables al ámbito académico. Como autor, he revisado, editado y sometido a valoración crítica humana toda la información presentada, asumiendo completa responsabilidad por su exactitud y pertinencia.

ENRIQUE BONSON PONTE

Catedrático de Universidad

Presidente de la Comisión de Contabilidad y Nuevas Tecnologías de AECA (Asociación Española de Contabilidad y Auditoría de Cuentas)

Universidad de Huelva

SECCIÓN I

**TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO
DESDE EL ÁMBITO DE LA SOSTENIBILIDAD**

MUJERES Y CATÁSTROFES: UNA PROPUESTA DE TRANSFERENCIA UNIVERSITARIA DESDE LA LITERATURA Y LOS ESTUDIOS DE GÉNERO

Núria Lorente Queralt

Facultad de Formación de Profesorado, Universitat de València, nuria.lorente@uv.es

Maria Morant Giner

Facultad de Formación de Profesorado, Universitat de València, maria.morant@uv.es

1. INTRODUCCIÓN

Este capítulo presenta una experiencia innovadora desarrollada en el ámbito universitario bajo el título *Assolades les veus: dones, catàstrofes i literatura en temps de crisi*, celebrada el 23 de mayo de 2025 en la Universitat de València, en el marco de las ayudas económicas de la Unitat de Igualtat para actividades en materia de igualdad entre mujeres y hombres. La actividad consistió en una jornada estructurada como mesa redonda, con un enfoque académico, divulgativo y participativo, orientada a la reflexión crítica sobre el papel de las mujeres ante las catástrofes desde una perspectiva literaria y de género.

En un contexto marcado por la emergencia climática, que afecta especialmente a comunidades vulnerables, iniciativas como esta cobran especial relevancia. Y es que la actividad propuso una mirada crítica sobre los imaginarios del desastre desde la literatura, revelando cómo las desigualdades estructurales, especialmente las de género, se ven amplificadas en tiempos de crisis. De este modo, se buscaba fomentar una reflexión colectiva desde el ámbito universitario que no solo derivara en la producción de conocimiento académico, sino que también contribuyera a la construcción de una ciudadanía más consciente, empática y comprometida con los retos sociales y medioambientales actuales.

La jornada se diseñó como una experiencia de transferencia de conocimiento que conectaba la investigación académica, la docencia universitaria y la sociedad. A través de un formato dinámico, que combinó exposiciones teóricas, lecturas literarias y creación artística, se logró implicar activamente tanto al estudiantado de máster como a especialistas en literatura y estudios de género. Así, la jornada se dividió en tres bloques. El primero, de carácter teórico, introdujo los marcos conceptuales para analizar la catástrofe desde una perspectiva feminista. El segundo, un conversatorio literario, dio voz a estudiantes que compartieron análisis críticos de obras contemporáneas. Finalmente, el tercer bloque presentó una obra de creación reciente centrada en la devastación vivida desde los márgenes, ampliando el diálogo entre teoría y práctica. El eje vertebrador de toda la actividad fue la literatura como herramienta para visibilizar las desigualdades estructurales que afectan a las mujeres en contextos de crisis, tanto reales como ficticiales.

La propuesta representaba así una experiencia significativa de transferencia educativa en el ámbito universitario al articular docencia, investigación y compromiso social a través de las humanidades. Al abordar el análisis literario desde una perspectiva feminista en torno a situaciones de catástrofe, se fomentaba en el estudiantado una mirada crítica, interdisciplinar y

situada. La actividad no solo promovió la adquisición de competencias académicas, sino también el desarrollo de habilidades para la lectura del contexto social desde marcos teóricos complejos, trasladando estos saberes a espacios de diálogo accesibles, inclusivos y relevantes más allá del aula.

Teniendo en cuenta esto, y tal y como se comprobará, el interés de esta iniciativa en el marco de un congreso sobre transferencia educativa reside en su capacidad de activar al estudiantado como agente productor y difusor de conocimiento, y no solo como receptor pasivo. Mediante una metodología participativa (López Noguero, 2005), se propicia una circulación del conocimiento desde la universidad hacia la sociedad, integrando voces jóvenes en procesos de reflexión pública. La propuesta demuestra que es posible innovar en educación superior desde las humanidades, reforzando la función social de la universidad como generadora de pensamiento crítico transformador (Morales-Rodríguez, 2021).

FIGURA 1. Cartel empleado para la difusión de la actividad *Assolades les veus*.



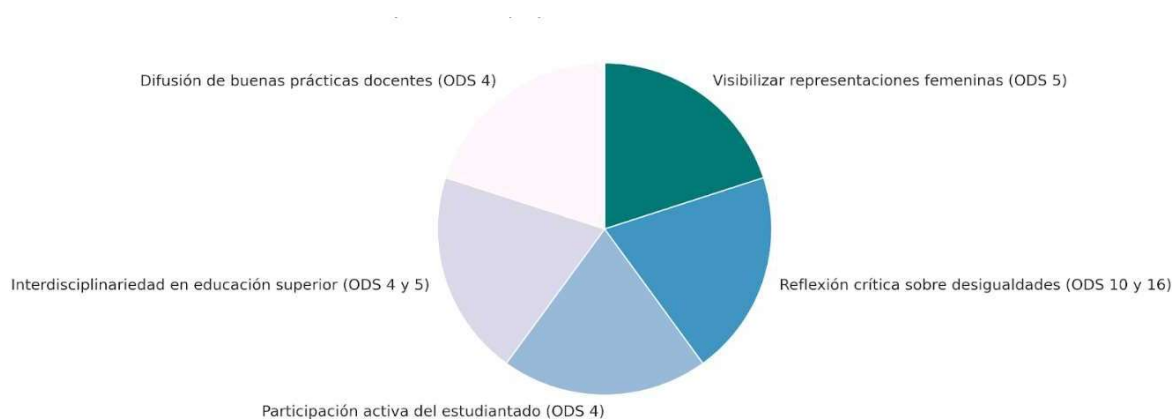
Fuente: Elaboración propia

2. OBJETIVOS

La propuesta se articuló en torno a una serie de objetivos que responden tanto a los retos actuales de la educación superior como a los compromisos éticos de la universidad con la agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Desde un enfoque humanístico, feminista e interdisciplinar, la actividad buscaba generar espacios de análisis crítico y transferencia del conocimiento que pusieran en valor el papel de la literatura como herramienta para comprender y transformar la realidad social. En este marco, se articularon los siguientes objetivos:

1. Visibilizar las representaciones femeninas en situaciones de catástrofe a través del análisis literario con enfoque feminista (ODS 5).
2. Promover la reflexión crítica sobre las desigualdades estructurales en contextos de crisis mediante herramientas narrativas (ODS10 y 16).
3. Fomentar la participación activa del estudiantado en procesos de transferencia de conocimiento (ODS 4).
4. Impulsar la interdisciplinariedad entre literatura, estudios de género y análisis cultural en la educación superior (ODS 4 y 5).
5. Difundir buenas prácticas de innovación docente en el ámbito de las humanidades (ODS 4).

GRÁFICO 1. *El gráfico representa de manera visual los Objetivos de Desarrollo Sostenible incluidos en la propuesta.*



Fuente: Gráfico de elaboración propia

3. METODOLOGÍA

Las recientes catástrofes, ya sean de origen natural, político, económico o social, han evidenciado la profunda vulnerabilidad de las mujeres en contextos de crisis global. Fenómenos como el cambio climático, los conflictos armados, las migraciones forzadas y las recesiones económicas no solo impactan a la sociedad en su conjunto, sino que afectan de manera desproporcionada a las mujeres, en especial a aquellas que ya se encuentran en situaciones de marginación (Vergara Saavedra, Fuster-Farfán y Miranda Pérez, 2022; Sandoval Muñoz y

Sandoval-Díaz, 2025). Estas crisis no solo intensifican las desigualdades estructurales, sino que también refuerzan el silenciamiento de las voces femeninas en los medios de comunicación, en los discursos políticos y en la literatura que emerge de estas experiencias traumáticas (González García, 2024).

Frente a esta realidad, resulta urgente generar espacios de análisis y debate en el ámbito académico, especialmente en las universidades en tanto lugares de generación e intercambio del conocimiento, que permitan reflexionar sobre el papel y la representación de las mujeres en estos contextos críticos. La cultura, y en particular la literatura, desempeña un papel fundamental como vehículo para registrar, interpretar y transmitir las vivencias femeninas en tiempos de crisis (Potok, 2021; Karlsson, 2023). Asimismo, se convierte en una herramienta poderosa de resistencia, empoderamiento y transformación social.

Desde esta perspectiva, la educación para la sostenibilidad cobra especial relevancia en las aulas universitarias, ya que promueve una mirada crítica e inclusiva sobre las múltiples dimensiones de las crisis contemporáneas, incorporando una perspectiva de género (Echegoyen Sanz y Martín Ezpeleta, 2020, 2021). Abordar la sostenibilidad no puede limitarse a enfoques técnicos o medioambientales: es imprescindible integrar la comprensión de las desigualdades estructurales que estas crisis agravan. Iniciativas como la que aquí se presenta, que articulan literatura, estudios de género y educación crítica, impulsan una pedagogía transformadora, orientada a la formación de una ciudadanía más justa, consciente y comprometida. Al incorporar el análisis literario y cultural con objetivos como la equidad de género, la justicia social y la participación estudiantil, esta propuesta demuestra cómo las humanidades pueden contribuir activamente al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). En particular, el análisis de las representaciones femeninas en la literatura de catástrofes permite desarrollar competencias críticas y comunicativas, a la vez que proporciona un marco ético para comprender los desafíos del presente.

El enfoque metodológico adoptado se basó en los principios de la educación para la sostenibilidad, con una perspectiva interdisciplinar que integra estudios literarios, teoría feminista y estudios culturales (Collado Ruano, 2017; Martín Ezpeleta y Echegoyen Sanz, 2020). Partiendo de la premisa de que la literatura no solo refleja, sino que también construye imaginarios sociales sobre la catástrofe y el sufrimiento, el análisis de sus representaciones resulta clave para desentrañar dinámicas de poder, exclusión y resistencia (García Ponce, 2021). Este análisis incorporó una perspectiva interseccional, que permitió visibilizar cómo las crisis afectan de manera diferenciada a las mujeres en función de variables como clase social, origen étnico, identidad sexual o situación de vulnerabilidad, reconociendo así la complejidad de los factores que configuran las desigualdades en contextos catastróficos (Agenjo Calderón, 2011; Vergara Saavedra, Fuster-Farfán y Miranda Pérez, 2022).

Desde el campo de la didáctica de la lengua y la literatura, la intervención se enmarca en una metodología orientada al desarrollo de una competencia literaria crítica y situada, entendida como la capacidad de leer el mundo a través de la literatura (Avecillas Almeida, 2019). El dispositivo didáctico, basado en la lectura, el análisis y el diálogo, se inscribe en una didáctica activa de la literatura, donde la experiencia lectora se convierte en un espacio de interpretación compartida, generación de sentido y transformación personal y colectiva (Torres Vergel, 2025). Este enfoque se articula con un modelo hermenéutico y comunicativo que considera el texto literario como un objeto abierto, susceptible de múltiples lecturas y resignificaciones, especialmente desde perspectivas críticas como el enfoque de género (Fariña Busto y Suárez Briones, 1994; Vivero Marín, 2016).

Para concretar esta propuesta metodológica, se diseñó una intervención educativa participativa e innovadora, que combinó exposiciones magistrales con espacios de diálogo y reflexión crítica. Este formato híbrido facilitó tanto la transmisión de conocimientos como la creación colectiva

de saberes, propiciando un aprendizaje colaborativo, dinámico y significativo. El conversatorio literario contó con la participación activa de estudiantes de nivel máster, quienes asumieron un rol protagónico en la selección y análisis de los materiales desde una perspectiva de género.

Para orientar su trabajo, se les proporcionó un dossier con preguntas guía y materiales complementarios, que sirvieron como andamiaje pedagógico para estructurar el análisis, fomentar la autonomía lectora y abrir nuevas líneas de reflexión e investigación.

Desde una visión didáctica, esta estrategia se sustentó en una intervención de carácter dialógico y socio-constructivista, centrada en el aprendizaje activo, crítico y contextualizado (Robles-Altamirano y Barreno-Salinas, 2016). Se trató de una metodología basada en la indagación y el diálogo reflexivo, donde los y las estudiantes se constituyen como agentes activos en su proceso formativo. La planificación incorporó elementos propios de la enseñanza orientada a la investigación y principios de la didáctica crítica y emancipadora, promoviendo la problematización de los textos, la autorreflexión y la construcción colectiva del conocimiento en contextos reales y significativos.

Un elemento clave fue la participación de una autora contemporánea como interlocutora directa en el conversatorio, lo que permitió establecer un vínculo tangible entre la creación literaria y la investigación académica. A partir de una serie de preguntas piloto, se generó un diálogo que pronto se expandió hacia una reflexión conjunta sobre diversos temas de interés. Esta interacción no solo enriqueció el debate, sino que favoreció una transferencia bidireccional entre teoría y práctica, fortaleciendo el puente entre saber académico y experiencia creativa. En definitiva, se trató de una experiencia de aprendizaje expandido que rompió con la lógica unidireccional de la enseñanza tradicional y posicionó a las y los estudiantes como protagonistas activos en la producción y circulación del conocimiento.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. Valorización de la escritura femenina en la literatura de catástrofes, la actividad contribuyó a dar visibilidad a la voz femenina en la literatura, especialmente en textos que tratan sobre las catástrofes, tanto históricas como contemporáneas (ODS 5).
2. Generación de espacios de reflexión colectiva, donde se discutieron temas como la representación del sufrimiento femenino, la marginalidad y las narrativas de resistencia, favoreciendo la interacción entre el alumnado, el profesorado y la comunidad externa (ODS 5 y 10).
3. Transferencia efectiva de conocimiento, al trasladar debates propios del ámbito académico a espacios accesibles para el público general, utilizando un lenguaje inclusivo y estrategias de divulgación cultural. Se buscaba que las personas asistentes ganaran una mayor comprensión de la importancia de la literatura como herramienta de resistencia y como vehículo para la transformación social, así como que pudieran aplicar los conocimientos adquiridos en sus propias prácticas literarias, pedagógicas y activistas (ODS 17).
4. Participación del estudiantado, especialmente de máster, tanto como asistentes como ponentes, lo que refuerza la implicación del alumnado en proyectos de transferencia y su desarrollo académico (ODS 4).
5. Fortalecimiento de redes interuniversitarias, con la participación de profesorado e investigadoras de diversas universidades (UV, UAH, UIB), consolidando alianzas entre centros y departamentos (ODS 16).

5. CONCLUSIONES

En definitiva, la jornada Assolades les veus se alinea directamente con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, en especial con aquellos relacionados con la igualdad de género, la justicia social, la acción climática y la educación. A través de la literatura, se visibiliza y valora el papel fundamental de las mujeres en los procesos de resistencia y reconstrucción frente a las catástrofes, fomentando una sociedad más equitativa, informada y comprometida con los desafíos globales del siglo XXI.

Además, esta jornada representa una experiencia innovadora en el ámbito docente, centrada en la transferencia de conocimiento. Su valor reside en la combinación de contenidos académicos rigurosos con metodologías participativas que promueven la implicación activa del estudiantado y favorecen la apertura del conocimiento al entorno social. Creemos que, de este modo, el enfoque literario y feminista en el análisis de las catástrofes no solo enriquece la formación humanística del alumnado, pues también fortalece su capacidad crítica y ética frente a los retos contemporáneos. La integración de teoría, análisis textual y escritura poética pone de manifiesto el potencial transformador de las humanidades dentro del espacio universitario.

En esta línea, la propuesta subraya la necesidad de promover iniciativas que impulsen la participación estudiantil en actividades con proyección social, apostando por una docencia que trascienda el aula y contribuya activamente a la reflexión cultural y al pensamiento crítico. Para esto, y de cara a futuras ediciones, proponemos celebrar este encuentro en espacios menos institucionales y más vinculados a la promoción cultural, como La Nau, la Biblioteca de la Dona, u otros lugares similares que faciliten una mayor cercanía y participación de la sociedad en su conjunto y diversidad.

En este sentido, resulta fundamental que la universidad pública continúe respaldando y promoviendo este tipo de iniciativas, que reafirman su papel como espacio de pensamiento libre, compromiso social y transformación cultural. Actividades como Assolades les veus fortalecen la misión de la universidad como motor de cambio, garantizando una formación crítica, inclusiva y conectada con las realidades sociales que atraviesan nuestro tiempo.

6. AGRADECIMIENTOS

Las autoras expresan su agradecimiento por el respaldo recibido a través de las Ayudas para Actividades en Materia de Igualdad entre mujeres y hombres (DOGV de 30/5/2022) otorgadas en convocatoria pública por la Unitat d'Igualtat del Vicerrectorado de Igualdad, Diversidad y Políticas Inclusivas (Universitat de València) durante el curso académico 2024-2025.

REFERENCIAS

- Agenjo Calderón, A. (2011). Lecturas de la crisis en clave feminista: una comparación de la literatura en torno a los efectos específicos sobre las mujeres. *Papeles de Europa*, 23, 70-100.
- Avecillas Almeida, J. I. (2019). El desarrollo de las competencias comunicativa y literaria en la constitución de la nueva escuela hacia una pedagogía crítica y liberadora. *Apropiación, generación y uso edificador del conocimiento*. Vol. 2. Universidad de Israel, 55-63.
- Collado Ruano, J. (2017). El desarrollo sostenible en la educación superior. Propuestas biomiméticas y transdisciplinares. *Revista Iberoamericana de Educación*, 73, 203-224. doi: <https://doi.org/10.35362/rie730299>
- Echegoyen Sanz, Y. y Martín Ezpeleta, A. (2020). Educación transdisciplinar para la sostenibilidad. Análisis cualitativo de actividades didácticas. *Aula de encuentro*, 22, 148-

- Echegoyen Sanz, Y. y Martín Ezpeleta, A. (2021). Creatividad y ecofeminismo en la formación de maestros. Análisis cualitativo de cuentos digitales. *Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado*, 25, 23-44. DOI: 10.30827/profesorado.v25i1.15290
- Fariña Busto, M. J. y Suárez Briones, B. (1994). La crítica literaria feminista, una apuesta por la modernidad. *Semiótica y modernidad: actas del V Congreso Internacional de la Asociación Española de Semiótica*. Universidade da Coruña, Servizo de Publicacións, 321-332.
- García Ponce, David (2021). La Ficción Climática en la nueva narrativa hispánica. Pangeas. *Revista Interdisciplinar de Ecocrítica*, 3, 94-96. <https://doi.org/10.14198/PANGEAS.19181>
- González García, J. M. (2024). *Literatura ecológica contemporánea en español escrita por mujeres, una visión panorámica*. Peter Lang Verlag.
- Karlsson, S. (2023) *La representación de mujeres en la literatura ecológica: ¿Con una agencia transcorpórea?: Una comparación ecofeminista entre las novelas Mugre Rosa y Noxa*. Linneuniversitetet.
- López Noguero, F. (2005). *Metodología participativa en la enseñanza universitaria*. Narcea Ediciones.
- Morales-Rodríguez, F. M. (2021). Educación transversal para la inclusión y diversidad afectivo-sexual, corporal y de género: un proyecto de innovación docente. *Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación*, 8(2), 261-281.
- Potok, Magda (2021). Zonas de angustia, zonas de ira: emociones y conciencia política en la narrativa de mujeres frente a la crisis económica. *Études romanes de Brno*, 42, 63-78. DOI: 10.5817/erb2021-2-5
- Robles-Altamirano, A. y Barreno-Salinas, Z. (2016). La práctica docente-investigativa desde la tecnología educativa y el socio-constructivismo. *Revista Ciencia UNEMI*, 17, 118-124. <https://doi.org/10.29076/issn.2528-7737vol9iss17.2016pp118-1124p>
- Sandoval Muñoz, D. y Sandoval-Díaz, J. (2025). Estrategias de afrontamiento de mujeres ante desastres siconaturales: Un análisis interseccional en contextos rurales y urbanos de Chile. *Revista de Estudios Latinoamericanos sobre Reducción del Riesgo de Desastres*, 9, 148-162. <https://doi.org/10.55467/reder.v9i1.183>
- Torres Vergel, F. (2025). Crítica literaria y didáctica de la literatura: un vínculo dialógico para la formación de lectores críticos. *Revista Boletín Redipe*, 14(4), 97-118. <https://doi.org/10.36260/edwdqd17>
- Vergara Saavedra, P., Fuster-Farfán, X. y Miranda Pérez, F. (2022). Desigualdades en contextos de desastres siconaturales: reflexiones desde el habitar interseccional de mujeres lideresas. *Revista INVI*, 37(104), 71-99. <http://dx.doi.org/10.5354/0718-8358.2022.65947>.
- Vivero Marín, C. E. (2016). Género y teoría literaria feminista: herramientas de análisis para la aproximación social desde la literatura. *Sincronía*, 70, 113-126.

DESARROLLO SOSTENIBLE Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA: UNA EXPERIENCIA DE MOVILIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO EN UN ENTORNO RURAL

Paola Ruiz-Bernardo

Facultad de Ciencias Humanas y Sociales, Universitat Jaume I, ruizma@uji.es

Beth Ibis Núñez Huerta,

Facultad de Ciencias Humanas y Sociales, Universitat Jaume I, al413669@uji.es

Iris Plata-Izquierdo

Facultad de Ciencias Humanas y Sociales, Universitat Jaume I, al381071@uji.es

Cristina Montañés Cruz

Facultad de Ciencias Humanas y Sociales, Universitat Jaume I, cmontane@uji.es

1. INTRODUCCIÓN

La sostenibilidad local se ha convertido en uno de los desafíos más urgentes del siglo XXI, especialmente en entornos rurales que enfrentan procesos de despoblación, envejecimiento y pérdida de identidad cultural (González & de la Fuente, 2020). Frente a este escenario, las estrategias participativas emergen como herramientas clave para revitalizar los territorios, promoviendo acciones sostenibles que integren las voces, memorias y saberes de la comunidad. En este contexto, el municipio de Azuébar, en la comarca del Alto Palancia (Castellón), ha iniciado un proceso de co-creación de un plan de sostenibilidad anclado en la participación ciudadana y en el reconocimiento del capital social existente.

Este artículo documenta la segunda fase del proyecto iniciado en 2023, centrado en la ejecución colaborativa del Plan de Sostenibilidad de Azuébar durante 2024. La propuesta parte de una lógica de intervención comunitaria orientada por los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en consonancia con el enfoque territorial promovido por la Agenda 2030 (ONU, 2015). El marco de acción se sustenta en las 5P (People, Planet, Prosperity, Peace, Partnership), una estructura que permite ordenar los esfuerzos sostenibles de forma holística y con visión sistémica.

Más allá del cumplimiento técnico de objetivos, esta experiencia se inscribe en una perspectiva de movilización del conocimiento (Knowledge Mobilization, KMb), entendida como un proceso de co-creación y transferencia bidireccional de saberes entre la universidad, las instituciones y la ciudadanía. Desde este enfoque, el conocimiento no se transmite de forma vertical, sino que se construye colectivamente, generando aprendizajes contextualizados, útiles y transformadores. Al mismo tiempo, el proyecto se alinea con los principios de la Investigación Inclusiva y Responsable (IRR) (Ferrández et al., 2022) y la Responsabilidad Social Universitaria (RSU), al promover una universidad comprometida con su entorno, capaz de incidir en la mejora de la calidad de vida de los territorios desde la horizontalidad y el diálogo.

El presente capítulo expone el diseño metodológico, los principales resultados alcanzados y una discusión crítica sobre el papel de la universidad pública como agente de transformación social y ecológica. La experiencia de Azuébar se propone como un modelo de innovación territorial replicable, donde la sostenibilidad se activa desde la proximidad, la participación y la revalorización del conocimiento comunitario.

1.1. MARCO TEÓRICO

1.1.1. Sostenibilidad, territorio y transferencia del conocimiento

El concepto de sostenibilidad ha dejado de entenderse exclusivamente desde una perspectiva ambiental, ampliándose hacia una comprensión integradora de dimensiones sociales, económicas y culturales (Leff, 2004; Sachs, 2015). En los contextos rurales, esta mirada se vuelve esencial para garantizar el bienestar de la población, preservar el patrimonio natural y cultural, y generar oportunidades que frenen la despoblación (Martínez-Alier, 2007; Navarro et al., 2019). En este escenario, la transferencia de conocimiento adquiere un carácter transformador cuando se realiza desde lógicas horizontales y participativas.

1.1.2. Participación comunitaria y aprendizaje dialógico

La participación comunitaria se configura como eje vertebrador del desarrollo sostenible, permitiendo que las acciones se anclen en las necesidades reales de la población y favoreciendo la apropiación de los procesos (Arnstein, 1969; Pretty, 1995). Esta participación activa se potencia cuando se promueve un aprendizaje dialógico y situado (Freire, 1970; Torres, 2011), donde la co-construcción de saberes entre la comunidad y la universidad genera un conocimiento significativo y transformador.

1.1.3. La Agenda 2030 y el modelo de las 5P

La Agenda 2030 de las Naciones Unidas, mediante sus 17 ODS, plantea un marco global para abordar los grandes retos contemporáneos, estructurado en torno a cinco dimensiones interrelacionadas: Personas, Planeta, Prosperidad, Paz y Alianzas (ONU, 2015). Este modelo de las 5P ofrece una guía integral para adaptar las metas globales a las especificidades locales, fomentando procesos de sostenibilidad inclusivos y pertinentes (Requejo & Marbán, 2021).

La intervención se sustentó en un enfoque integrador articulado en torno a tres pilares fundamentales: la Investigación Inclusiva y Responsable (IRR), la Movilización del Conocimiento (KMb) y la Responsabilidad Social Universitaria (RSU). Estos pilares no sólo enmarcan conceptualmente el proyecto, sino que se evidencian en las acciones concretas llevadas a cabo en el territorio, configurando una praxis transformadora comprometida con la sostenibilidad, la inclusión y la justicia social.

1.1.4. Investigación inclusiva y responsable (IRR)

La IRR es una perspectiva que promueve una práctica investigadora ética, participativa y transformadora, comprometida con la justicia social, la equidad y la sostenibilidad. A diferencia de modelos tradicionales centrados en la academia, la IRR implica a los actores sociales en todas las fases del proceso investigativo, desde la definición del problema hasta la aplicación de los resultados (Nind, 2017; Walmsley et al., 2018). Este enfoque se vincula con la democratización del conocimiento y la emancipación de los colectivos históricamente excluidos, como se evidencia en metodologías colaborativas, participativas y emancipadoras (Parrilla et al., 2016); en Azuebar se realizaron actividades como son la recuperación de juegos infantiles, la creación del libro "Saberes con sabor" y talleres en el centro educativo por medio

de procesos colaborativos entre vecinos, voluntarios, el ayuntamiento y alumnos de la universidad, promoviendo la participación formativa y comunitaria.

1.1.5. Movilización del conocimiento (Knowledge Mobilization, KMb)

La KMb representa un cambio paradigmático respecto a la tradicional transferencia de conocimiento. Plantea una interacción continua, contextualizada y bidireccional entre universidad y sociedad (Levin, 2011; Flynn & Ford, 2020). Reconoce la validez de múltiples formas de conocimiento (científico, técnico, empírico, comunitario), promoviendo su entrelazamiento para responder a retos complejos de manera situada (Labbé et al., 2020).

Esta perspectiva fue clave en la muestra fotográfica "Azuébar sostenible", la ruta de las fuentes, la participación en congresos nacionales y el uso de redes sociales y materiales gráficos, estas acciones promovieron una circulación activa del conocimiento entre actores y contextos diversos, favoreciendo un diálogo intercultural e intergeneracional que trascendió los límites institucionales. La socialización de resultados en espacios académicos y comunitarios, junto con el uso de herramientas comunicativas accesibles, facilitó tanto la retroalimentación con otras comunidades como la apropiación colectiva de los contenidos, reforzando su impacto educativo y ampliando su alcance territorial.

1.1.6. Responsabilidad Social Universitaria (RSU)

La RSU representa el compromiso de las universidades con el desarrollo sostenible, la equidad y el bienestar de sus comunidades. No se trata de una acción asistencial, sino de una transformación estructural de la universidad hacia una institución éticamente comprometida con su entorno (Vallaeys, 2014). La RSU integra la docencia, la investigación y la extensión en clave de sostenibilidad, orientando la actividad universitaria a resolver los problemas sociales, ambientales y culturales de su territorio (Miotto, Blanco & del Castillo, 2018). Desde esta perspectiva, la universidad actúa como agente catalizador de innovación social y justicia epistémica.

Las siguientes acciones reflejan este compromiso, el taller de compost y huertos ecológicos, las jornadas de cierre comunitario, la movilización de conocimiento universitario, estas acciones reforzaron la transparencia, el diálogo y la retroalimentación entre actores académicos y comunitarios.

2. OBJETIVOS

- Consolidar una metodología de intervención comunitaria basada en la Agenda 2030 y el modelo 5P.
- Promover la participación activa de la comunidad en la elaboración e implementación de acciones sostenibles
- Potenciar la universidad como agente de co-creación y movilización de saberes.
- Valorar el patrimonio cultural y natural como eje de desarrollo local.
- Evaluar el impacto social y educativo de las acciones realizadas en el territorio

3. METODOLOGÍA

El proyecto se desarrolló bajo el enfoque de investigación-acción participativa (IAP), adoptando una lógica de transferencia dialógica del conocimiento desde la perspectiva de la Movilización del Conocimiento (KMb). Este enfoque permitió articular la generación de

saberes académicos con los conocimientos situados de la comunidad, favoreciendo procesos de co-creación, aprendizaje mutuo y transformación social.

Se emplearon metodologías mixtas, combinando herramientas cualitativas y cuantitativas que permitieran capturar la riqueza del proceso: observación participante, registros fotográficos, entrevistas informales, actas de reuniones y sistematización de indicadores. La triangulación de estos datos facilitó una lectura contextualizada de los impactos y aprendizajes generados, así como una retroalimentación continua entre los distintos actores involucrados.

La metodología asumió un carácter formativo, inclusivo y transformador, en coherencia con los principios de la Investigación Inclusiva y Responsable (IRR), integrando los saberes y experiencias locales en todas las fases del proceso. A través de este enfoque, el conocimiento no sólo fue producido, sino también movilizado, compartido y aplicado con pertinencia territorial.

3.1. PARTICIPANTES

El proyecto convocó a una pluralidad de actores sociales, configurando una comunidad epistémica diversa y comprometida. Participaron: Residentes del municipio, incluyendo familias, personas mayores y jóvenes; Representantes institucionales del Ayuntamiento de Azuébar; Estudiantes, egresados y profesorado de la Universitat Jaume I (UJI); Miembros de asociaciones locales y personas voluntarias vinculadas al territorio.

Esta diversidad favoreció un enfoque intergeneracional, intercultural e interdisciplinar, fundamental para una movilización efectiva del conocimiento. Cada grupo aportó saberes y perspectivas propias, enriqueciendo los procesos de deliberación, planificación y acción. La universidad, más que actuar como emisora de conocimientos, operó como catalizadora de vínculos, aprendizajes y nuevas prácticas compartidas.

3.2. FASES DEL PROYECTO

El desarrollo del proyecto se estructuró en cuatro fases interrelacionadas, cada una orientada a favorecer la transferencia efectiva del conocimiento:

- **Diagnóstico participativo y planificación colaborativa:** Se realizó una reunión de coordinación entre la universidad y el municipio para analizar las acciones ejecutadas en 2023, identificar aprendizajes y co-diseñar el plan de actividades para 2024, integrando tanto criterios técnicos como necesidades locales.
- **Conformación del Comité Popular de Sostenibilidad:** Mediante una jornada abierta a la comunidad, se estableció este espacio de gobernanza participativa, orientado a fomentar el liderazgo local y asegurar la continuidad de las acciones. El comité se convirtió en un nodo clave de circulación y apropiación del conocimiento.
- **Ejecución de actividades comunitarias y educativas:** Se implementaron diez acciones concretas articuladas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y estructuradas según el modelo de las 5P (Personas, Planeta, Prosperidad, Paz, Alianzas). Estas actividades activaron una transferencia del conocimiento multidireccional, generando aprendizajes tangibles y simbólicos entre todos los actores.
- **Evaluación participativa y devolución de aprendizajes:** La evaluación se desarrolló en espacios colectivos de reflexión, donde se analizaron los indicadores previamente definidos y se valoraron los logros, obstáculos y proyecciones del proyecto. Este proceso permitió retroalimentar el conocimiento movilizado y reforzar su utilidad práctica y su legitimidad social.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados del “Plan de Sostenibilidad en Azuébar” deben comprenderse desde una lógica de movilización del conocimiento (KMb), concebida como una praxis relacional, bidireccional y situada. Más allá de la ejecución de actividades, se consolidó un ecosistema de co-creación de saberes que generó impactos tangibles tanto en el territorio como en la propia universidad.

Uno de los avances clave fue la constitución del Comité Popular de Sostenibilidad, espacio de gobernanza participativa que permitió deliberar colectivamente, priorizar acciones y asumir responsabilidades compartidas. Esta estructura contribuyó a consolidar una comunidad de práctica intergeneracional e interinstitucional.

El componente formativo tuvo un papel central. Las intervenciones en el CRA Azuébar-Sot de Ferrer-Chóvar, junto a la implicación del alumnado del Máster en Psicopedagogía, facilitaron un aprendizaje dialógico y contextualizado. Niños, jóvenes y personas adultas participaron activamente en la apropiación crítica de los ODS desde sus propias realidades.

Asimismo, se impulsaron experiencias de valorización del patrimonio cultural y natural, como la elaboración del libro Saberes con sabor, la recuperación de juegos tradicionales o la creación de la Ruta de las Fuentes. Estas acciones activaron procesos de resignificación identitaria y demostraron cómo los saberes locales pueden convertirse en recursos educativos, turísticos y cohesionadores.

La dimensión práctica del proyecto se tradujo en acciones como talleres de compostaje, diseño colaborativo de huertos ecológicos y jornadas comunitarias, alineadas con demandas vecinales. Estas iniciativas reforzaron capacidades locales y fomentaron hábitos sostenibles.

Desde el enfoque de la IRR, se promovió la participación activa de mujeres rurales, personas mayores y jóvenes, visibilizando su rol como agentes de transformación. En paralelo, la articulación de docencia, investigación y extensión dio cuerpo a una RSU transformadora, posicionando a la universidad como parte del ecosistema social.

La socialización de resultados en congresos nacionales y en redes sociales permitió difundir aprendizajes del territorio y consolidar una transferencia del conocimiento horizontal y legitimada. Este proceso favoreció el reconocimiento institucional del modelo y potenció el diálogo interdisciplinar.

Estos impactos fueron tanto cualitativos como medibles: el 78,6% de las acciones se implementaron con éxito; 12 de las 15 ideas comunitarias priorizadas se materializaron; se activaron los 15 ODS de los 17 a través de diversas iniciativas; y más de 40 personas del municipio, junto a seis integrantes universitarios, participaron activamente.

La metodología basada en el modelo 5P permitió organizar las acciones de forma coherente, transversalizando los ODS desde una perspectiva ecológica, educativa, cultural y económica. En conjunto, esta experiencia demuestra cómo la sostenibilidad se construye desde la participación, el diálogo y la articulación territorial, dando lugar a una ecología de saberes inclusiva y transformadora.

5. CONCLUSIONES

El caso de Azuébar demuestra que la sostenibilidad, entendida como proceso colectivo, no puede ser impuesta desde lógicas externas o verticales. Por el contrario, su activación efectiva requiere de una transferencia del conocimiento que sea dialógica, situada y socialmente comprometida. La experiencia permitió consolidar una cultura participativa en torno a los

Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), articulando saberes académicos y comunitarios en prácticas con valor transformador.

Desde la perspectiva de la Movilización del Conocimiento (KMb), el proyecto constituye una muestra de cómo la universidad puede contribuir al cambio social no sólo transfiriendo conocimientos técnicos, sino acompañando procesos de co-construcción de saberes relevantes, legítimos y aplicables al territorio. Este enfoque favoreció el fortalecimiento de vínculos entre universidad y comunidad, potenciando el capital social existente y reconociendo el valor de los saberes locales.

Entre los logros más relevantes del proyecto, destaca la consolidación de una cultura de participación comunitaria, sostenida a través del comité popular de sostenibilidad, que se ha convertido en un espacio activo de decisión colectiva y corresponsabilidad. Esta dinámica participativa se vio reforzada por el fortalecimiento de las relaciones entre la universidad y el territorio, cimentadas en la horizontalidad, la confianza mutua y la reciprocidad, lo que permitió un diálogo constante y una colaboración sostenida. Además, el proceso impulsó una profunda revalorización del patrimonio cultural y natural del municipio, que actuó como eje vertebrador del desarrollo local y como ancla simbólica para la identidad colectiva. Este enfoque también favoreció el empoderamiento de sectores históricamente marginados, como las mujeres rurales, las personas mayores y la juventud local, quienes no solo participaron activamente, sino que asumieron roles protagónicos en la transformación del entorno.

En conjunto, esta experiencia confirma el potencial de la universidad pública como agente de justicia social y ecológica, capaz de trascender sus funciones tradicionales para contribuir a una transformación estructural de los territorios. El proyecto en Azuébar se erige, así como referente de innovación social, enmarcada en los principios de la Investigación Inclusiva y Responsable (IRR), la Responsabilidad Social Universitaria (RSU) y la Agenda 2030.

Su valor radica no solo en los resultados alcanzados, sino en la propuesta metodológica que los sostiene: una epistemología colaborativa que asume la sostenibilidad como un proceso compartido, arraigado en el territorio y orientado al bien común.

REFERENCIAS

- Arnstein, S. R. (1969). A ladder of citizen participation. *Journal of the American Institute of Planners*, 35(4), 216–224.
- Flynn, M., & Ford, J. (2020). Knowledge mobilization in community-based Arctic research. *Arctic*, 73(2), 240–260. <https://doi.org/10.14430/arctic70565>
- Freire, P. (1970). *Pedagogía del oprimido*. Siglo XXI.
- González, A., & de la Fuente, J. (2020). Participación ciudadana y sostenibilidad en el medio rural. *Revista de Estudios Sociales*, 71, 87–102.
- Labbé, D., Mahmood, A., Miller, W. C., & Mortenson, W. B. (2020). Examining the impact of knowledge mobilization strategies to inform urban stakeholders on accessibility: A mixed-methods study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(5), 1561. <https://doi.org/10.3390/ijerph17051561>
- Leff, E. (2004). *Racionalidad ambiental: La reapropiación social de la naturaleza*. Siglo XXI.
- Levin, B. (2011). Mobilizing research knowledge in education. *London Review of Education*, 9(1), 15–26. <https://doi.org/10.1080/14748460.2011.550431>

- Martínez-Alier, J. (2007). El ecologismo de los pobres. *Icaria*.
- Miotto, G., Blanco González, A., & del Castillo Feito, C. (2018). La responsabilidad social: Una herramienta de legitimación en los planes estratégicos de las universidades españolas. *Trípodos*, 42, 59–79.
- Navarro, F. A., López, M. A., & Uclés, D. (2019). Sostenibilidad y desarrollo rural en la Unión Europea. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 16(83), 101–121.
- Nind, M. (2017). The practical wisdom of inclusive research. *Qualitative Research*, 17(3), 278–288. <https://doi.org/10.1177/1468794117708123>
- ONU (Organización de las Naciones Unidas). (2015). Transformar nuestro mundo: La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.
- Parrilla, A., Raposo-Rivas, M., & Martínez-Figueira, E. (2016). Procesos de movilización y de comunicación de conocimiento en la investigación participativa. *Opción*, 32(12), 2066–2087.
- Pretty, J. (1995). Participatory learning for sustainable agriculture. *World Development*, 23(8), 1247–1263.
- Requejo, M., & Marbán, V. (2021). La Agenda 2030 como marco educativo: Un análisis desde la escuela rural. *Educación*, 57(2), 223–241.
- Sachs, J. D. (2015). The age of sustainable development. Columbia University Press.
- Torres, C. A. (2011). Educación y poder en América Latina. CLACSO.
- Vallaes, F. (2014). La responsabilidad social universitaria: Un nuevo modelo universitario contra la mercantilización. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 5(12), 105–117.
- Walmsley, J., Strnadová, I., & Johnson, K. (2018). The added value of inclusive research. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*, 31(5), 751–759. <https://doi.org/10.1111/jar.12431>

TRANSFERENCIA DESDE LA UNIVERSIDAD HACIA LA SOCIEDAD CIVIL ESTRUCTURADA: CRITERIOS E INDICADORES PARA LA COMUNICACIÓN TRANSFORMADORA Y LA ALFABETIZACIÓN ACTIVISTA

Alessandra Farné

*Instituto Interuniversitario de Desarrollo Social y Paz (IUDESP) y Dpto. Traducción y
Comunicación, Universitat Jaume I, farne@uji.es*

Tamer Al Najjar Trujillo

*Instituto Interuniversitario de Desarrollo Social y Paz (IUDESP) y Dpto. Ciencias de la
Comunicación, Universitat Jaume I, alnajjar@uji.es*

Eloísa Nos Aldás

*Instituto Interuniversitario de Desarrollo Social y Paz (IUDESP) y Dpto. Ciencias de la
Comunicación, Universitat Jaume I, aldas@uji.es*

1. INTRODUCCIÓN

Esta publicación recoge los principales criterios narrativos y organizacionales resultado del proyecto de transferencia «Nadie dijo que fuera fácil 2: lectura crítica y propuestas estratégicas para la comunicación y la participación transformadoras en las ONGD de España» (NDF2), llevado a cabo al amparo del artículo 83 de la Ley Orgánica de Universidades, ahora artículo 60 de la Ley Orgánica del Sistema Universitario. Esta acción se realizó entre la Universitat Jaume I (UJI) y la organización del tercer sector ONGAWA (con la financiación de la ONG Anesvad) de 2021 a 2022. El equipo investigador de la UJI estuvo formado por Alessandra Farné, Eloísa Nos Aldás, Tamer Al Najjar Trujillo –del Instituto Interuniversitario de Desarrollo Social y Paz– y Emma Gómez Nicolau –del área de Sociología– y por parte de ONGAWA participaron Jose Manuel Gómez Pérez (Incidencia y Comunicación) e Itziar Rosado Morón (Conocimiento y Ciudadanía activa).

Esta iniciativa surge de una colaboración previa con ONGAWA en el marco de un primer proyecto NDF1, financiado por la Agencia Estatal Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID), que llevaron a cabo para explorar los desafíos de las Organizaciones No Gubernamentales (ONG), especialmente las de desarrollo (ONGD), para implicar a la ciudadanía y en el que se detectó la necesidad de seguir trabajando en este frente.

En este sentido, la propuesta desarrollada en el NDF2 parte de la premisa de que las entidades del tercer sector (la sociedad civil estructurada, organizaciones sin ánimo de lucro) nacen con el objetivo de contribuir a la transformación social y que sus acciones tienen consecuencias socioculturales (Nos Aldás, 2019). Esta manera de entender tanto la comunicación como las entidades surge del debate entre diferentes agentes sociales (tercer sector, academia, sector público y privado) que se asienta con la celebración del Foro Comunicación, Educación y Ciudadanía en 2006 (Burgui y Erro, 2010) para trabajar críticamente modelos comunicativos hacia el cambio social. El fortalecimiento de este tipo de redes se comprueba con la celebración del Congreso Comunicambio en 2015 en la UJI (Nos Aldás et al., 2015) y el trabajo realizado

desde entonces acumula experiencias en la Red de Comunicación Transformadora (Barahona et al., 2022).

Así, este proyecto de transferencia avanza en el planteamiento de la comunicación (las narrativas y su proyección organizacional), que se torna fundamental como vía para fomentar la participación (hacia dentro y hacia fuera), garantizar la transparencia o invitar a la denuncia y la movilización social. Por tanto, una visión transformadora del tercer sector parte de una coherencia entre su cultura organizacional y sus narrativas. Hablamos de organizaciones comunicativas que dialogan entre sus distintos departamentos para introducir un enfoque transformador que implica comunicar con eficacia cultural: este concepto alude a la necesidad de erradicar cualquier tipo de violencia e injusticia –incluso la simbólica y cultural– desde la raíz, proponer acciones de cambio y evitar reforzar estereotipos o prejuicios (Nos Aldás y Farné, 2020). En paralelo, si las acciones no tienen una misión únicamente sensibilizadora, sino más bien de recaudación, se puede hablar de eficiencia cultural: aunque se tengan objetivos de captación de recursos, se deben evitar aquellas narrativas que refuercen cualquier tipo de violencia o discriminación, es decir, las campañas de recaudación deben igualmente anticipar y evaluar que sus narrativas no recaigan en violencias culturales.

Esto supone entender tres pilares fundamentales. En primer lugar, para una entidad todo comunica, no solo sus campañas o narrativas, sino también su proyección hacia el exterior o la relación con los públicos. En segundo lugar, influyen los marcos comunicativos empleados, porque no solo importa qué se cuenta, sino también cómo se cuenta. La forma de comunicar influye en los imaginarios sociales y cómo las acciones del tercer sector son entendidos por los públicos (p. ej. con solidaridad en lugar de con pena). En último lugar, en las narrativas van implícitos una serie de valores que pueden facilitar la consecución de los objetivos transformadores, si van alineados hacia el cambio y la justicia: los valores inclusivos (como solidaridad y cuidado), universales (como diálogo, dinamismo y diversidad) o emancipados (como libertad, resiliencia y esperanza) (Mesa et al., 2013).

A partir de estos pilares conceptuales y de la trayectoria previa, se ha realizado una sistematización y propuesta de indicadores para las ONG.

2. OBJETIVOS

El objetivo general de este proyecto ha sido desarrollar unos indicadores para que las ONG puedan pensar y evaluar sus organizaciones y narrativas con el propósito de reflexionar sobre si sus acciones contribuyen a conectar con la ciudadanía para conseguir los fines de cambio social que se proponen.

Para ello, se plantearon 5 objetivos específicos:

1. Revisar el estado de la cuestión sobre comunicación para el cambio social y plantear una propuesta inicial de sistematización de posibles criterios relevantes.
2. Apoyar a la organización en el diseño metodológico del trabajo de campo con preguntas a personas del sector.
3. Realizar un proceso de evaluación y socialización de la propuesta inicial de sistematización para mejorarla.
4. Identificar criterios sensibles para la autoevaluación de las ONG.
5. Supervisar los resultados y acompañar en el diseño de una herramienta de evaluación a partir de los criterios.

3. METODOLOGÍA

Este proyecto de transferencia adoptó el enfoque de movilización del conocimiento, en el que se plantea una investigación con y para la sociedad, en un proceso colaborativo y bidireccional de co-construcción de sabiduría colectiva entre el equipo investigador de la universidad y la propia ONG para capitalizar los bagajes previos y optimizar el impacto social de la transferencia (Ferrández-Berrueco et al., 2021).

Para lograr los objetivos que se plantearon, el proyecto se llevó a cabo en cinco fases:

1. Revisión teórico-conceptual: se revisaron las últimas tendencias en el campo de la Comunicación transgresora de cambio social y se localizaron enfoques clave de *advocacy*, cultura y prácticas organizacionales y comunicativas del tercer sector. A raíz del análisis de fuentes especializadas, se trabajó especialmente el concepto de «eficacia cultural» y «eficiencia cultural», subrayando la necesidad de cuidar tanto los aspectos organizacionales como narrativos para no reforzar ningún tipo de violencia (cultural, estructural y directa) que impida la transformación social. Esta fase culminó en una propuesta preliminar de criterios, que posteriormente se trabajaron en la fase 3.
2. Asesoramiento metodológico: dado que las investigaciones previas sobre la comunicación de las ONGD resaltan la falta de eficacia cultural de sus acciones, ONGAWA quiso complementar el estudio con entrevistas en profundidad a personas con funciones directivas en ONGD, grupos focales con la ciudadanía y entrevistas a profesionales de la comunicación. Se realizó el diseño de la muestra estructural de grupos focales y entrevistas, la redacción de la consigna y definición de la batería de temas. Después, el trabajo de campo fue desarrollado por una entidad de investigación social.
3. Evaluación y socialización de la propuesta: para evaluar y mejorar la propuesta inicial de criterios fruto de la fase 1, se realizaron talleres con personas de una muestra heterogénea de las organizaciones, atendiendo a perfiles en función de su experiencia previa en comunicación transformadora. Se diseñaron 3 talleres: 1 grupo de organizaciones más activistas, 1 grupo híbrido con perfiles de organizaciones más grandes y 1 grupo de organizaciones más hegemónicas y con perfiles de *fundraising*. Los talleres se organizaron y dinamizaron *online* en colaboración con ONGAWA.
4. Identificación de indicadores para la autoevaluación de las organizaciones y sus narrativas: gracias a la fase 3 se mejoró la propuesta inicial y se identificaron indicadores sensibles para la autoevaluación de las organizaciones y sus narrativas. Se realizaron varias sesiones de trabajo conjuntas para traducir el marco teórico y la socialización de la propuesta en unos indicadores que se detallan en el apartado de resultados.
5. Supervisión de los resultados: se colaboró con ONGAWA para supervisar la fase final con la formulación de unas preguntas para la aplicación de los indicadores que se trasladaron al diseño de una herramienta *online* en forma de web de autoevaluación para las organizaciones.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 CRITERIOS

Como resultado de la revisión teórica conceptual y el proceso de evaluación y socialización con personas expertas, se han establecido un total de 8 criterios: 4 para el eje de organización y 4 para el eje de narrativas. En cada uno de ellos se ha elaborado una definición y se han establecido puntos clave, cuyos detalles se encuentran en una publicación específica del equipo

UJI en colaboración con ONGAWA (Farné et al., 2023). La Figura 1 ilustra la propuesta y distribución de los criterios que, si bien a fines explicativos se exponen separados por eje organizacional y narrativo, se deben entender como dimensiones entrelazadas que las ONGD necesitan mantener en coherencia entre sí.

FIGURA 1. Ejes y criterios para las entidades del tercer sector.



Fuente: Elaboración propia

4.1.1. EJE DE ORGANIZACIÓN

Alude a la cultura organizacional de la ONGD, a cómo se define y se estructura. En este eje se han establecido los siguientes 4 criterios:

1. Identidad y estrategia: como sociedad civil estructurada las organizaciones trabajan para transformar las causas de las desigualdades, injusticias y la insostenibilidad. Para ello el diálogo y el trabajo en red se torna indispensable. Su cultura organizacional, objetivos, principios, acciones y valores son coherentes y están orientados a la transformación social, la justicia y la sostenibilidad.
2. Estructura red: la estructura de la entidad refleja el compromiso de su carácter transformador y colaborativo. Los órganos directivos, su coordinación entre departamentos, su relación con los diferentes agentes sociales, su organización externa e interna, su liderazgo de manera horizontal responde a los fines transformadores que se persiguen.
3. Participación: es un elemento importante dentro de la cultura organizacional, es decir, entre la plantilla, las personas socias y voluntarias, y personas afines. La organización incorpora este principio en su funcionamiento, en la toma de decisiones, que involucra a los equipos internacionales y la base social.
4. Ética y coherencia: para actuar desde unos principios transformadores es necesario actuar con la máxima responsabilidad y transparencia, además de evaluar constantemente el impacto sociocultural de las acciones de la entidad, sus propósitos e impacto real. Así, se evalúa la coherencia entre la visión transformadora y las acciones realizadas teniendo en cuenta los objetivos y los valores culturales.

4.1.2. EJE DE NARRATIVAS

Alude a toda la comunicación de la ONGD, tanto interna como externa. En este eje se han establecido los siguientes 4 criterios:

1. Enfoque de derechos y justicia (eco)social: la perspectiva de derechos se torna fundamental en las narrativas de la entidad. Denuncian para transformar cualquier tipo de discriminación, se asientan en valores inclusivos, identifican las causas (raíces) de los problemas abordados, se contextualizan los problemas y la complejidad de las causas. Los objetivos de cambio se priorizan frente a los de marca o reputación.
2. Reconocimiento, dignidad y protagonismo: las personas están en el centro de las narrativas, como sujetos con capacidad, acción y dignidad. Las comunidades tienen el protagonismo y la entidad se posiciona como facilitadora, no salvadora. Por ello, tienen espacio para contar sus vivencias en primera persona y se evita cualquier tipo de prejuicio o estereotipo. De esta forma, se garantiza que las personas son tratadas con dignidad y se evita un enfoque sensacionalista.
3. Éxitos, logros y propuestas: el cambio es posible y, como tal, las narrativas de la entidad tienen la capacidad de proyectar esta realidad. Se comunica en positivo, los logros alcanzados, las posibles soluciones frente a la desigualdad y a las lógicas dominantes.
4. Participación y movilización: los relatos e historias de la entidad invitan a la participación y movilización social. Para ello se evitan enfoques asistenciales o de pena. Se acentúa la responsabilidad colectiva, además de incentivar una comunicación participativa en la que la base social pueda implicarse en las diferentes fases narrativas (construcción de propuestas, mensajes, difusión, etc.).

4.2 PREGUNTAS PARA HERRAMIENTA WEB

En la última fase de este proyecto se creó una batería de preguntas para desarrollar una página web en las que las entidades pudieran autoevaluarse en función de los criterios anteriores. En total, se han establecido 40 preguntas para cubrir la evaluación de los 8 criterios (organización + narrativas). A modo de ejemplo, para el criterio «Participación» del eje de organización se estableció la siguiente pregunta con sus posibles respuestas:

Indica qué concepto de participación se ajusta más a la realidad de tu organización:

- A. Es un espacio de ciudadanía organizada que se concibe para promover la participación ciudadana.
- B. Aunque las decisiones últimas recaen en una minoría, hay procesos deliberativos y de comunicación amplios.
- C. En la organización hay espacios y vías de consulta que se utilizan para la toma de decisiones.
- D. En la organización hay espacios de participación formales con un uso testimonial o reglamentario.

En el caso del eje narrativas, en el criterio «Derechos y enfoque (eco)social», una de las preguntas es:

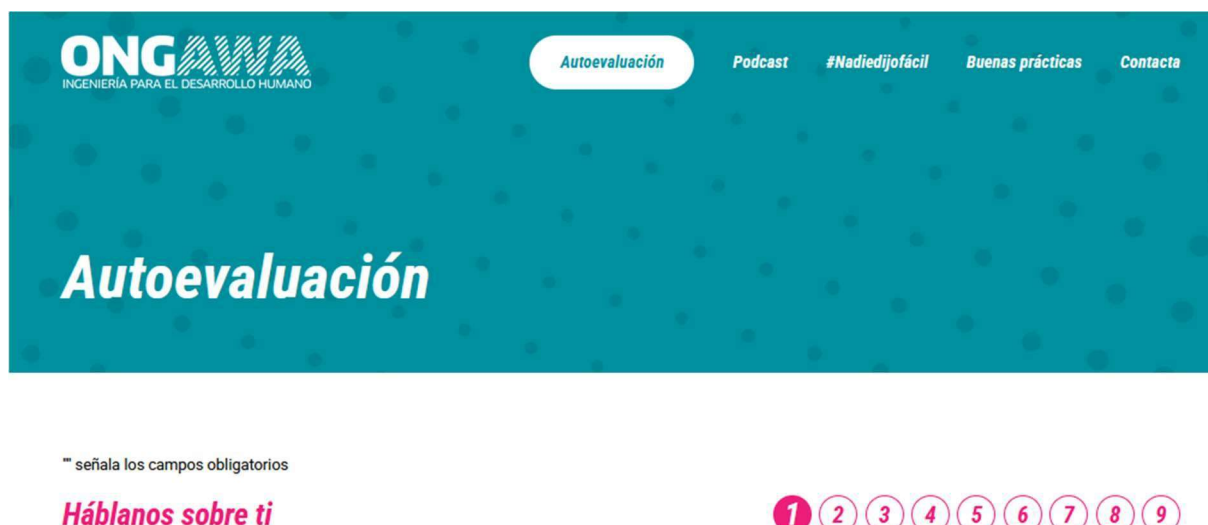
Respecto a la crisis climática, en nuestras narrativas predominan...

- A. Su impacto sobre los derechos o la situación de los colectivos más vulnerables.
- B. Poner el foco en las soluciones tecnológicas o económicas.
- C. La naturaleza política de la crisis climática y las luchas y cambios por la justicia climática.
- D. Poner a las personas y los cuidados en el centro de todos los procesos / decisiones.

Esta herramienta (<https://ongawa.org/nadiedijofacil/autoevaluacion/>) ha sido ampliamente aceptada por el tercer sector dada su utilidad para repensar sus prácticas organizacionales y

narrativas. La Figura 2 ilustra la portada de la página de inicio de la herramienta de autoevaluación.

FIGURA 2. Herramienta web de autoevaluación



Fuente: ONGAWA (<https://ongawa.org/nadiedijofacil/autoevaluacion/>)

5. CONCLUSIONES

Este proyecto de transferencia de un equipo investigador UJI con la organización social ONGAWA ha permitido sistematizar y plantear un total de 8 criterios para que las ONGD se orienten hacia la transformación social y que también se plasmaron en una herramienta *online* de autoevaluación para las organizaciones.

Destaca la valoración positiva de esta iniciativa y de la web por parte del tercer sector, ya que no se planteó como una herramienta para calificar a las organizaciones sino como una plataforma para la reflexión sobre la situación de cada una e inspirar procesos de mejora. Las recomendaciones se están adoptando en organizaciones como Oxfam o algunas coordinadoras autonómicas y nacionales de ONGD en España (se han presentado e impartido formaciones en Cataluña, Euskadi, Comunidad Valenciana y Asturias) y también han sido integradas en otras relatorías y documentos de trabajo, orientados tanto para la práctica profesional como para la formación universitaria y de inspiración para detectar necesidades de investigación.

Los resultados ratifican la importancia de consolidar criterios e indicadores de las organizaciones para poder transformar las narrativas y sus prácticas organizacionales a través de un diálogo constante con el tercer sector y diferentes agentes sociales.

Este trabajo permitió comenzar una posterior fase de divulgación de resultados y la colaboración se consolidó en otros proyectos de transferencia en 2024 y 2025, en los que destaca la creación de un espacio de aprendizaje en línea para las organizaciones del tercer sector (MOOC) y una investigación acción participativa (IAP) para desarrollar nuevas narrativas transformadoras, tanto con estudiantado de comunicación como con las bases de la organización ONGAWA para contrastar y ampliar los resultados previos y aplicarlos de manera específica al área de crisis hídrica y climática.

6. AGRADECIMIENTOS

Proyecto de transferencia ONGAWA-IUDES UJI (21I141) y proyecto UJI-B2022-10. También se agradece el respaldo que recibió ONGAWA a través de la financiación de la Agencia Estatal Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) y de la ONG Anesvad.

REFERENCIAS

- Barahona, R., Dimauró, B., Nos-Aldás, E., Membrives, J., Ros-Muriel, S., y Santolino, M. (Coords.) (2022). *Cambiamos el cuento. Nuevas narrativas para la transformación social. Ideas, reflexiones y consejos prácticos para la elaboración de nuevas narrativas*. Oxfam, Lafede.cat, UJI, Quepo. <http://hdl.handle.net/10234/721780>
- Burgui, T., y Erro, J. (Coords.) (2010). *Comunicando para la solidaridad y la cooperación*. Foro Educación, Comunicación y Ciudadanía.
- Farné, A., Nos Aldás, E., Gómez Nicolau, E., y Al Najjar Trujillo, T. (2023). *Nadie Dijo Fácil (2): bases teóricas y criterios para orientarnos hacia la transformación social*. ONGAWA/ANESVAD. <http://hdl.handle.net/10234/203337>
- Ferrández-Berrueco, R., Sales, A., Sánchez-Tarazaga, L., y Ruiz-Bernardo, P. (2021). Indicadores de movilización del conocimiento para una investigación universitaria inclusiva. En A. Santisteban Espejo, J. Gil Quintana y M. Pallarès Piquer (Coords.), *Docencia, ciencia y humanidades: hacia un enseñanza integral en la Universidad del siglo XXI* (pp. 569-594). Dykinson.
- Ley Orgánica 2/2023, de 22 de marzo, del Sistema Universitario. Boletín Oficial del Estado, (70), de 23/03/2023. <https://www.boe.es/eli/es/lo/2023/03/22/2/con>
- Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades. Boletín Oficial del Estado, (307), de 24/12/2001. <https://www.boe.es/eli/es/lo/2001/12/21/6/con>
- Mesa, M., Alonso Cano, L., y Couceiro, E. (2013). *Visibles y transgresoras. Narrativas y propuestas visuales para la paz y la igualdad*. CEIPAZ. <https://ceipaz.org/wp-content/uploads/2020/04/Librocompletodefeduc.pdf>
- Nos Aldás, E. (2019). *Comunicación transgresora de cambio social*. Publicacions de la Universitat Jaume I. <http://dx.doi.org/10.6035/Sapientia158>
- Nos Aldás, E., Arévalo Salinas, A. I., y Farné, A. (Eds.) (2015). *#comunicambio: Comunicación y Sociedad Civil para el Cambio Social / #com4change: Communication and Civil Society for Social Change*. Fragua.
- Nos Aldás, E., y Farné, A. (2020). *Comunicación transgresora de cambio social: epistemologías performativas y eficacia cultural*. Convergencia. Revista de Ciencias Sociales, 27, 2448-5799. <https://doi.org/10.29101/crcs.v27i0.12720>

APRENDIZAJE-SERVICIO EN ESTUDIOS DE TRADUCCIÓN: UN MODELO TRANSFERIBLE PARA LA EDUCACIÓN SOSTENIBLE

Luz Belenguer Cortés

Facultad de Ciencias Humanas y Sociales, Universitat Jaume I, belengul@uji.es

1. INTRODUCCIÓN

Desde principios del siglo XXI, se ha redefinido el papel de la universidad en lo que respecta a su relevancia en el entorno para destacar y promover su impacto extracadémico (García Rangel et al., 2022) a través de una formación realista y actualizada que sirva de trasvaso entre la formación y la profesionalización (Walker, 2022). Por tanto, herramientas como el aprendizaje- servicio son siempre de utilidad para fomentar prácticas que conectan a los estudiantes con la sociedad a la vez que, de manera consciente e inconsciente, se convierten en protagonistas de su propio aprendizaje (Latorre Beltrán, 2004).

Si consideramos la Agenda 2030 y los objetivos para promover el desarrollo sostenible (Ministerio de Derechos Sociales y Agenda 2030, 2022), las instituciones de educación superior deben preguntarse si las guías docentes no solamente adecúan sus contenidos con respecto a la realidad profesional que coexiste fuera de las aulas, sino si también reflejan los desafíos presentes y obliga a los estudiantes a salir de la burbuja académica para, así, enfrentarse a un mundo real (Oakley y Sejnowski, 2021). Asimismo, teniendo en cuenta la sociedad que nos rodea, dichas prácticas deben ser perdurables en el tiempo y sostenibles (Argento et al., 2025).

Este capítulo de libro pretende dar cuenta de un proyecto de innovación educativa impartido desde el prisma del aprendizaje-servicio en el grado de Traducción e Interpretación cuya metodología se basa en la sostenibilidad y replicabilidad mediante la creación de materiales didácticos de español como lengua extranjera (ELE) para una población migrante y francófona en situación de vulnerabilidad. En consecuencia, tras una breve introducción, se desglosarán los objetivos propuestos, la metodología y se expondrán los resultados obtenidos mediante la presente propuesta. En las conclusiones, tras el marco teórico y los datos, se observará que el aprendizaje-servicio puede resultar de utilidad para fomentar la sostenibilidad mediante pocos recursos materiales y fines solidarios.

2. OBJETIVOS

Con la pretensión de instilar en los y las estudiantes una mayor conciencia cívica y social (Cáceres-Würsig y Silos Ribas, 2025, p. 1) y de visibilizar el efecto altruista que puede tener la traducción, se persigue hacer tangible el rol de los traductores e intérpretes —aun cuando se apremia la invisibilidad de su actuación (Venutti, 1995)— en la sociedad.

Teniendo en cuenta la vulnerabilidad material basada en la falta de formación e información de la población migrante y la dificultad para reconocer y reflejar los valores socioculturales propios a causa de problemas lingüísticos (Arango et al. 2021, pp. 79-81) se invita a reflexionar

sobre el papel que pueden desempeñar los profesionales de la traducción y de la interpretación para facilitar su integración en la sociedad.

Partiendo de la premisa de que la traducción facilita la comunicación entre diferentes grupos lingüísticos (Monzó-Nebot y Mellinger, 2022), la intención de este proyecto de innovación educativa es promover competencias transversales en los y las estudiantes mediante:

- El fomento de la motivación y la participación de los futuros traductores e intérpretes (Echauri-Galván, 2023).
- La «recontextualización» de las palabras como una forma de interacción intercultural (Gambier 2016, p. 890).
- La mejora de la autonomía por parte del alumnado (DEEEP, 2015).
- El ejercicio de la empatía con colectivos vulnerables (Belenguer Cortés, 2024a).
- La implementación del aprendizaje-servicio como herramienta pedagógica (Maggin, 2019).

Asimismo, la presente propuesta se relaciona con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) siguientes:

ODS 4. Fomentar una educación de calidad para los futuros traductores e intérpretes.

ODS 10. Garantizar la igualdad de oportunidades mediante la integración de la realidad migrante.

En consecuencia, este PROyecto MIGrante (Belenguer Cortés, 2022) subraya el impacto de la traducción como acto social (Zlateva, 2018) y de cómo se pueden estimular las competencias traductoras mediante el aprendizaje-servicio (Belenguer Cortés, 2024b).

3. METODOLOGÍA

La metodología propuesta en esta experiencia de innovación docente se basa, principalmente, en el protagonismo del estudiante (Martínez y Veiga, 2023) y la conexión del servicio comunitario y el conocimiento académico mediante el aprendizaje-servicio. Para ello, se articulan fases progresivas que permiten pasar de la concienciación inicial a la transferencia real entre estudiantado y población migrante.

El modelo pretende ser sostenible y replicable para que pueda adaptarse a diferentes lenguas de trabajo, contextos institucionales y colectivos en situación de vulnerabilidad. Asimismo, cada fase integra tanto la dimensión formativa como la dimensión social para que los futuros traductores e intérpretes desarrollen competencias traductoras y, a la vez, generen un impacto positivo en su entorno. Para la elaboración del modelo, la propuesta se basa en la lista de planificación para la implementación y evaluación del aprendizaje-servicio propuesta por Jenkins y Sheehey (2022, p. 56), que distingue cuatro fases: la preparación, que consiste en integrar el proyecto de aprendizaje-servicio desde el inicio y familiarizar a los estudiantes con los objetivos y la ejecución; la implementación, que se centra en ofrecer la base teórica y práctica para incluir el aprendizaje-servicio adaptado a la guía docente y que sea, a su vez, una metodología válida y transformadora; la reflexión suscita a evaluar la experiencia tanto por parte del profesorado como del alumnado y se comparten impresiones, satisfacción y comentarios; finalmente, en la demostración se ponen en valor los logros alcanzados para consolidar, de esta manera, la experiencia en la comunidad académica.

Partiendo de lo expuesto, se plantea el siguiente modelo adaptado a las necesidades del PROyecto MIGrante. Para ello, es necesario llevar a cabo una alianza estratégica con una

entidad social —como una ONG, una asociación o una institución pública—. Asimismo, el proyecto debe integrarse en la asignatura y debe formar parte del programa curricular y, a la par, debe tener espacios de reflexión para tomar conciencia del aprendizaje. La flexibilidad metodológica debe formar parte del proyecto para que los diferentes perfiles de los estudiantes encuentren su lugar y puedan participar de manera plena (Oakley y Sejnowski, 2021). Finalmente, el consentimiento, la confidencialidad y la ética deben asegurarse durante todo el proceso.

En el caso que se presenta, el proyecto se llevó a cabo con los estudiantes matriculados en la asignatura de traducción francés-español del tercer curso del grado de Traducción e Interpretación de la Universitat Jaume I durante el curso 2021-2022 y migrantes francófonos en situación vulnerable de Cruz Roja Castellón. Esto implica que los estudiantes cuentan con la lengua francesa como la lengua C y los migrantes tienen el francés como lengua materna, pero no saben español. Por ello, desde el principio de curso, se siguieron las siguientes fases: sensibilización, diagnóstico conjunto, diseño pedagógico, producción y acompañamiento y, finalmente, transferencia y cierre. En la Tabla 1 explicitamos con detalle cada fase del proyecto, el objetivo principal, las actividades sugeridas y los resultados esperados.

TABLA 1. *Fases del modelo del PROyecto MIGrante.*

Fase	Objetivo principal	Actividades sugeridas	Resultados esperados
Sensibilización	CONOCER EL CONTEXTO MIGRATORIO Y LINGÜÍSTICO DEL COLECTIVO DESTINATARIO	Presentación del proyecto en el aula; charla con profesionales de la ONG colaboradora; análisis de la Agenda 2030	Mayor conciencia social y motivación del alumnado
Diagnóstico conjunto	IDENTIFICAR NECESIDADES LINGÜÍSTICAS Y COMUNICATIVAS REALES	Reuniones con agentes sociales; entrevistas o cuestionarios; revisión de materiales previos	Definición de un perfil sociolingüístico de la población destinataria
Diseño pedagógico	PLANIFICAR GLOSARIOS Y UNIDADES DIDÁCTICAS DE ELE ADAPTADOS	Selección de temas relevantes (salud, empleo, vivienda, trámites); determinación del nivel de lengua (MCER)	Estructura preliminar de materiales con criterios pedagógicos
Producción y acompañamiento	ELABORAR MATERIALES EN EQUIPO CON SEGUIMIENTO DOCENTE	Talleres de traducción; tutorías individuales y colectivas; revisión por pares; integración de recursos TIC	Glosarios bilingües y unidades didácticas en versión beta
Transferencia y cierre	ENTREGAR Y VALIDAR LOS PRODUCTOS CREADOS; EVALUAR EL PROCESO	Donación formal a la ONG; sesión de retroalimentación con estudiantes y entidades; reflexión final escrita	Materiales finalizados y transferidos; autoevaluación y coevaluación del alumnado

Fuente: Elaboración propia

Como se ha explicado en otras lecturas (Belenguer Cortés, 2022, 2024a, 2024b), el proyecto se llevó a cabo paralelamente a los contenidos de la asignatura y cuya participación no era obligatoria. La elaboración de los materiales formaba parte de una actividad de clase, por lo

que, independientemente de si los alumnos decidían donarlos o no a Cruz Roja, igualmente se beneficiaban del valor didáctico de la experiencia. La Tabla 1 podría adaptarse tanto a las necesidades del aula como a las necesidades de la entidad que participa en el proyecto. En el caso que nos ocupa, Cruz Roja Castellón especificó el perfil del migrante —hombres jóvenes de 18 a 21 años—, el nivel lingüístico en español —inexistente— y el tipo de materiales que necesitaban —información para desenvolverse en español en su día a día—. Teniendo esto en cuenta, planteamos la discusión y los resultados obtenidos a través de este PROyecto MIGrante.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A priori, los resultados obtenidos permiten observar cómo el aprendizaje-servicio incide tanto en la mejora de las competencias traductoras y lingüísticas como en el desarrollo de la empatía y la conciencia social del estudiantado.

En primer lugar, basándonos en una encuesta inicial llevada a cabo en la fase de sensibilización, el 75 % del alumnado (28 estudiantes) consideró necesario practicar francés fuera del aula, mientras que el 67,8 % opinó que el grado debería reforzar esta lengua (Belenguer Cortés, 2024a), ya que solo un 25 % practicaba el francés en contextos no académicos. Esta discrepancia pone de manifiesto la insuficiencia de exposición lingüística fuera del entorno universitario y refuerza la pertinencia del aprendizaje-servicio como herramienta metodológica para suplir esta carencia al vincular la lengua a un contexto real y socialmente significativo (Salgado-Robles y Thompson, 2022).

En el estudio centrado en la empatía (Belenguer Cortés, 2024a), se constató que únicamente el 8 % de los estudiantes tenía pasado migrante, mientras que el 92 % no lo tenía. No obstante, esta diferencia no supuso una variación en la producción de materiales, ya que todos los participantes se implicaron en igual medida. Esto evidencia que la empatía puede desarrollarse pedagógicamente mediante el aprendizaje-servicio, sin depender exclusivamente de experiencias vitales previas.

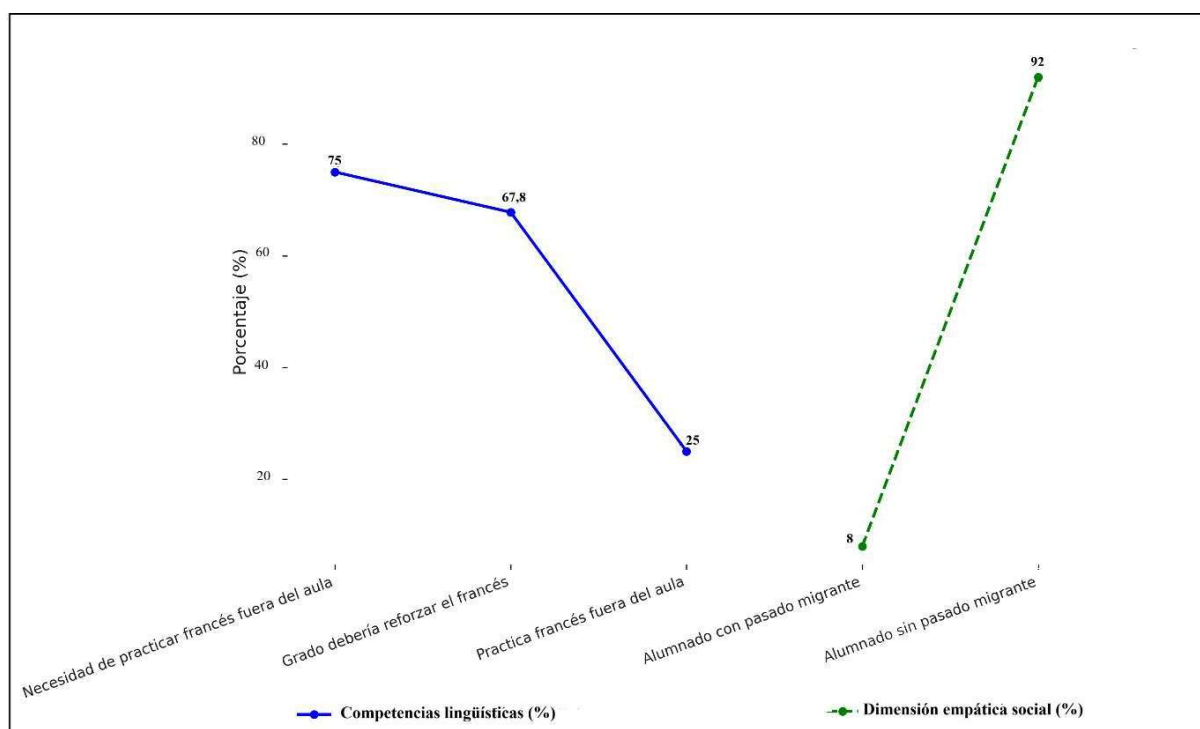
Los 28 estudiantes elaboraron glosarios y unidades didácticas en francés y en español adaptados a necesidades de los migrantes francófonos de Cruz Roja Castellón; si bien el diseño inicial del proyecto proponía la elección entre una de las dos modalidades, la totalidad del alumnado (100 %) decidió producir ambas. Este comportamiento refleja un grado de compromiso superior al previsto, que se traduce en un aprendizaje autónomo y significativo (Latorre Beltrán, 2004; Belenguer Cortés, 2024a). Asimismo, la donación de los materiales a la ONG consolidó la transferencia social del conocimiento universitario, en línea con los principios de sostenibilidad educativa (Argento et al., 2025).

Por tanto, observamos dos perspectivas complementarias en el PROyecto MIGrante: por un lado, se enfatiza la adquisición de competencias traductoras y lingüísticas, subrayando la relevancia del aprendizaje-servicio en la mejora de las competencias traductoras (Belenguer Cortés, 2024b); por otro, se pone el acento en la dimensión socioemocional, ya que la empatía se trabaja como habilidad clave en la integración migratoria en los estudios de Traducción e Interpretación (Belenguer Cortés, 2024a).

En conjunto, los resultados confirman que este proyecto no solo contribuyó a la mejora de las competencias técnicas del alumnado —en el caso que nos ocupa, lingüísticas, traductoras, estratégicas e instrumentales (PACTE, 2005)—, sino también en su formación ética y cívica, alineándose con el ODS 4 (educación de calidad) y el ODS 10 (reducción de desigualdades).

Por tanto, se trata de una propuesta sostenible y replicable en estudios de traducción, con un impacto tangible tanto en la formación académica como en la sociedad de acogida.

GRÁFICO 1. *Comparación de competencias lingüísticas y dimensión empática social.*



Fuente: elaboración propia

A pesar de los resultados positivos alcanzados, el PROyecto MIGrante presenta ciertas limitaciones que deben ser consideradas: en primer lugar, el reducido número de participantes —28 estudiantes en un único curso académico— dificulta la generalización de los hallazgos a otros contextos universitarios. Asimismo, la alta participación del alumnado pudo introducir sesgos relacionados con la motivación personal y el compromiso social previos, lo cual condiciona parcialmente la interpretación de los resultados. Por otro lado, en investigaciones futuras se podría llevar a cabo la vinculación del pasado migrante con la creación de materiales para observar si existen diferencias entre el perfil del estudiante y los materiales creados.

5. CONCLUSIONES

El aprendizaje-servicio es una metodología con potencial para ser transferible y eficaz en los estudios de Traducción e Interpretación, ya que conecta la formación académica con las necesidades sociales reales; en el caso presentado, de población migrante francófona en situación de vulnerabilidad.

Esta experiencia demuestra que este tipo de proyectos generan un aprendizaje con doble dimensión: por una parte, contribuyen a la adquisición y la mejora de las competencias traductoras, ya que favorece la práctica real en contextos sociales; por otra, fortalecen habilidades socioemocionales como la empatía, la conciencia cívica y la responsabilidad ética, elementos esenciales en la formación integral de futuros traductores e intérpretes.

El modelo propuesto se caracteriza por su sostenibilidad y eficacia, ya que con recursos materiales limitados se elaboran productos útiles —glosarios y unidades didácticas— que tienen un impacto tangible en la sociedad y trascienden el marco académico. La motivación y

el compromiso del alumnado —observado en la producción y la donación voluntaria de los materiales— confirman que el aprendizaje-servicio potencia la autonomía, la implicación y la relevancia de los aprendizajes adquiridos.

Por último, a pesar de sus limitaciones, el PROyecto MIGrante se alinea con los ODS, en particular el ODS 4 y ODS 10. Por tanto, se refuerza la formación de los estudiantes y se contribuye a la integración de colectivos migrantes. Esta función social de la universidad se traslada en un modelo que, por su carácter replicable y adaptable, representa una vía rápida para vincular la formación universitaria con los retos actuales de sostenibilidad y cohesión social.

REFERENCIAS

- Arango, J., Garcés, B., Mahía, R., y Moya, D. (2021). *Inmigración en Tiempos de COVID-19*. Arce. <https://doi.org/10.24241/AnuarioCIDOBInmi.2020>
- Argento, D., Brorström, S., y Grossi, G. (2025). Translating social sustainability goals into performance measurement practices. *Journal of Public Budgeting, Accounting & Financial Management*, 37 (2), 175-195. <https://doi.org/10.1108/JPBAFM-07-2023-0118>
- Belenguer Cortés, L. (2022) French-Spanish service learning as a pedagogical tool: an overview of the MIGPRO Project. *8th International Conference on Higher Education Advances (HEAd'22)* (pp 663-670). Universitat Politècnica de València. <http://dx.doi.org/10.4995/HEAd22.2022.14681>
- Belenguer Cortés, L. (2024a). La integración migratoria en traductores e intérpretes con la empatía como hilo conductor. *Alfinge, revista de filología*, 35, 14-35. <https://doi.org/10.21071/arf.v35i.16459>
- Belenguer Cortés, L. (2024b). Teaching French to Spanish Translation in Context: Service Learning as a Means to Develop Translation Competence. *Teaching Translation. Contexts, Modes and Technologies* (pp 53-68). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003440970>
- Cáceres-Würsig I., y Silos Ribas L. (2025). Abrir la puerta del aula de traducción. El modelo de aprendizaje-servicio en el marco del outward turn: experiencias en Wikipedia. *Estudios de Traducción*, 15, 1-8. <https://doi.org/10.5209/estr.99795>
- DEEEP (2015). *Transformational communications for global justice. Reframing toolkit*. European Development NGO Confederation.
- Echauri-Galván, B. (2023). Aprendizaje al servicio de la motivación: efectos del ApS sobre la motivación del alumnado en una asignatura de traducción. *Contextos Educativos. Revista de Educación*, 31, 245-262. <https://doi.org/10.18172/con.5173>
- Gambier, Y. (2016). Rapid and Radical Changes in Translation and Translation Studies. *International Journal of Communication*, 10, 887-906. <https://ijoc.org/index.php/ijoc/article/view/3824>
- García Rangel, F., Vega Cano, R., y Vallaey, F. (2022). Ética, Desarrollo Sostenible y Responsabilidad Social desde la docencia en instituciones de educación superior latinoamericanas. *Emerging Trends in Education*, 4 (8), 48-61. <https://doi.org/10.19136/etie.a4n8A.4729>
- Jenkins, A., y Sheehy, P. (2022). A Checklist for Implementing Service-Learning in Higher Education. *Journal of Community Engagement and Scholarship*, 4 (2), 52-60. <https://doi.org/10.54656/XKNT9046>

- Latorre Beltrán, A. (2004). *La investigación-acción: conocer y cambiar la práctica educativa*. Graó.
- Maginn, A. (2019). Language Acquisition Through Service Learning and Community Engagement: Critical Reflection, Intercultural Competence, and Action Agency. *Project-Based Learning in Second Language Acquisition* (pp 192-213). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429457432>
- Martínez, I., y; Veiga, F. (2023). *Engagement de los alumnos en la escuela: Perspectivas sociales y psicológicas*. Ediciones de la Universidad de Castilla La Mancha.
- Monzó-Nebot, E., y Mellinger, C. D. (2022). Language Policies for Social Justice — Translation, Interpreting, and Access. *Just. Journal of Language Rights & Minorities, Revista De Drets Lingüístics I Minories*, 1 (1–2), 15-35. <https://doi.org/10.7203/Just.1.25367>
- Ministerio de Derechos Sociales y Agenda 2030 (2022). *Estrategia española sobre discapacidad 2022-2030 para el acceso, goce y disfrute de los derechos humanos de las personas con discapacidad*. <https://www.mdsocialesa2030.gob.es/derechos-sociales/discapacidad/docs/estrategia-espanola-discapacidad-2022-2030-def.pdf>
- Oakley, B., y Sejnowski, T. J. (2021). *Uncommon sense teaching: Practical insights in brain science to help students learn*. Penguin.
- PACTE (2005). Investigating translation competence: Conceptual and methodological issues. *Meta*, 50 (2), 609-619.
- Salgado-Robles, F., y Thompson, G. (2022). *Language Learners and Service-Learning. The Routledge Handbook of Second Language Acquisition and Sociolinguistics* (pp. 277-290). Routledge.
- Venuti, L. (1995). *The Translator's Invisibility. A History of Translation*. Routledge.
- Walker, C. (2022). *Translation management*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003132813>
- Zlateva, P. (2018). *Translation as social action: Russian and Bulgarian perspectives*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429429637>

EDUCACIÓN MUSICAL Y TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO: ÉTICA Y RESPONSABILIDAD

Ana M. Vernia-Carrasco

Facultad de Ciencias Humanas y Sociales, Universitat Jaume I, vernia@uji.es

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene como objetivo principal conocer el papel de la educación musical universitaria en la transferencia del conocimiento, con especial atención a las implicancias éticas y la responsabilidad social. Se busca identificar cómo las prácticas pedagógicas en la formación superior en música contribuyen a la generación, circulación y aplicación del conocimiento musical en contextos académicos y sociales. Asimismo, se pretende examinar en qué medida los programas universitarios integran una perspectiva ética en su currículum y fomentan una actitud crítica y comprometida en los futuros docentes de música. Se propone analizar cómo las instituciones universitarias pueden fomentar, a través de sus programas de música, una transferencia del conocimiento que no se limite al ámbito académico, sino que se proyecte hacia la transformación social, con base en la ética profesional y la responsabilidad ciudadana.

En el contexto de la educación superior, la transferencia del conocimiento ha adquirido una relevancia creciente como proceso clave para fortalecer el vínculo entre universidad y sociedad. Dentro del ámbito de la educación musical, dicha transferencia implica no solo la difusión de saberes técnicos, sino también de valores, prácticas culturales y principios éticos. Por lo tanto, surge la necesidad de explorar el papel de la enseñanza universitaria de la música como promotora de una formación profesional éticamente comprometida y socialmente responsable.

Este trabajo se relaciona de manera directa y profunda con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 (Educación de Calidad), el ODS 16 (Paz, justicia e instituciones sólidas) y el ODS 17 (Alianzas para lograr los objetivos). Como señalan Schippers y Grant (2016) relacionando sostenibilidad y culturas musicales, la educación musical es clave para fomentar no solo las prácticas musicales sostenibles, sino también las cuestiones éticas y adaptarlas a sus contextos.

2. MARCO TEÓRICO

La educación musical en el ámbito universitario ha evolucionado desde enfoques tradicionalmente centrados en la técnica hacia modelos más integradores que consideran la dimensión ética, social y cultural del conocimiento musical. En este contexto, el presente marco teórico articula tres ejes conceptuales: la pedagogía crítica musical, la transferencia del conocimiento con sentido social, y la ética profesional aplicada a las artes. El enfoque de este estudio combina elementos de la pedagogía crítica, la ética profesional en la educación superior y los modelos contemporáneos de transferencia del conocimiento.

Desde la pedagogía crítica, Freire (1996) plantea la educación como una práctica liberadora, en la cual los estudiantes se constituyen como sujetos activos que construyen conocimiento en

diálogo con su realidad. Esta visión se complementa con los aportes de Nussbaum (2010), quien defiende el rol de las humanidades —y en particular de las artes— en la formación de ciudadanos sensibles, responsables y democráticos.

En cuanto a la transferencia del conocimiento, el modelo de la triple hélice de Etzkowitz y Leydesdorff (2000) propone una interacción entre universidad, industria y sociedad civil que promueve la innovación social y el intercambio de saberes más allá de la academia. Este modelo de la triple hélice plantea una interacción dinámica como motor de innovación y desarrollo económico. Sin embargo, esta visión debe ampliarse incorporando una perspectiva ética y crítica, especialmente en la educación universitaria. La universidad no debe limitarse a ser una fábrica de capital humano al servicio del mercado, sino un espacio formativo donde se promuevan valores como la justicia, la responsabilidad y el pensamiento crítico. Una educación instrumentalizada, orientada solo a la empleabilidad inmediata, puede generar actitudes poco éticas entre el alumnado, como el plagio o la indiferencia social. La educación crítica fomenta el cuestionamiento de las estructuras de poder y promueve una ciudadanía activa y consciente.

En línea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, la innovación debe evaluarse desde un enfoque ético y sostenible, asegurando que el conocimiento generado contribuya a una sociedad más justa e inclusiva. Así, la universidad cumple su función transformadora integrando educación crítica y ética en sus procesos formativos.

Por último, se retoman los postulados de (Hammel, 2004), quien sostiene que la educación musical debe trascender lo meramente técnico y cultivar una ética del cuidado, la sensibilidad cultural y la acción transformadora.

2.1. PEDAGOGÍA CRÍTICA Y EDUCACIÓN MUSICAL

Inspirada en las ideas de Freire (1996), la pedagogía crítica musical busca formar no solo músicos técnicamente competentes, sino sujetos reflexivos, capaces de cuestionar y transformar su realidad a través del arte. Esta línea ha sido actualizada recientemente por autores como Hess (2021), quien propone una educación musical anticolonial, desafiando estructuras de poder que invisibilizan ciertos saberes sonoros. Según la autora, es fundamental incluir prácticas musicales diversas, fomentar la agencia del estudiante y construir una ética del cuidado basada en la reciprocidad cultural.

En esta línea, Abril y Gault (2022) sostienen que una educación musical inclusiva debe responder a las realidades socioculturales de los estudiantes y fomentar un pensamiento crítico sobre las implicancias sociales de la música. Esto implica revisar tanto los repertorios como los métodos de enseñanza, incorporando la voz de las comunidades locales y sus tradiciones musicales como parte legítima del currículo universitario.

2.2. TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO Y COMPROMISO SOCIAL PEDAGOGÍA CRÍTICA Y EDUCACIÓN MUSICAL

La transferencia del conocimiento en el ámbito universitario ha dejado de entenderse exclusivamente como un proceso lineal desde la academia hacia el sector productivo, y hoy se concibe como un intercambio bidireccional con la sociedad (Peters, 2019). Este enfoque reconoce la existencia de saberes comunitarios y culturales valiosos que pueden dialogar con los conocimientos académicos.

En el campo de la música, esta idea cobra especial relevancia. El trabajo de Schippers y Grant (2020) sobre sostenibilidad cultural en la educación musical plantea que la transferencia del conocimiento musical debe promover la preservación de prácticas culturales, pero también su adaptación crítica al presente, incluyendo consideraciones éticas sobre apropiación cultural, representación y equidad.

Como señala González-Llopis (2024), la música ha tenido un papel clave en la educación desde tiempos antiguos, especialmente en la Grecia clásica, donde filósofos como Aristóteles ya reconocían su influencia positiva en el carácter humano. Este autor destaca cómo la educación musical, y en particular la formación instrumental, puede contribuir al desarrollo del carácter, entendida como una parte central de la formación integral de la persona. Además, argumenta que esta práctica tiene el potencial de transformar positivamente tanto a las personas como a la comunidad, promoviendo el florecimiento humano. Por otra parte, considera que se la educación musical puede ser una herramienta para cultivar valores, virtudes y comunidad de acuerdo con una filosofía práctica centrada en el desarrollo humano.

2.3. ÉTICA PROFESIONAL Y FORMACIÓN MUSICAL

La formación ética en las carreras artísticas, y especialmente en música, ha cobrado visibilidad en los últimos años ante el aumento de debates sobre el rol del arte en contextos de crisis, exclusión o violencia simbólica. Autores como Bowman (2020) manifiestan que la visión tradicional de que la música solo es una experiencia estética y la educación musical como una formación en estética han hecho que se pasen por alto aspectos clave como el papel de la música en la construcción de comunidad y en la formación del carácter. Este autor propone una reforma urgente de cómo entendemos la música y la educación musical, sugiriendo recuperar su dimensión ética. Asimismo, DeLorenzo (2021) plantea que la formación musical universitaria debe incorporar explícitamente contenidos sobre justicia social, derechos culturales y responsabilidad profesional, no como asignaturas aisladas, sino como componentes transversales en el currículo y en la práctica docente. Este enfoque ético se vincula con la idea del músico como agente de transformación social, cuyo accionar debe estar guiado no solo por criterios estéticos o técnicos, sino por principios de equidad, respeto y compromiso con su comunidad.

3. METODOLOGÍA

La investigación se sitúa dentro de un enfoque cualitativo con diseño exploratorio-descriptivo, orientado a comprender las formas en que la educación musical universitaria participa en la transferencia del conocimiento, con especial atención a las dimensiones éticas y de responsabilidad social. Este enfoque permite interpretar los discursos institucionales, los planes de estudio y la producción académica desde una perspectiva crítica y contextualizada.

El carácter cualitativo del estudio responde a la necesidad de explorar en profundidad el papel formativo y transformador de la música como forma de conocimiento, integrando marcos conceptuales provenientes de la pedagogía crítica, la ética profesional y los modelos contemporáneos de transferencia del conocimiento.

3.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Se ha optado por un diseño exploratorio-descriptivo a partir del análisis de casos múltiples, que permite identificar patrones, prácticas institucionales y líneas de acción comunes entre distintas universidades con programas de formación musical en diferentes comunidades. Este diseño es especialmente pertinente cuando se busca comprender fenómenos complejos aún poco sistematizados en la literatura, como la integración explícita de la ética y la responsabilidad social en la enseñanza universitaria de la música.

3.2. CONTEXTO Y UNIDAD DE ANÁLISIS

- Ámbito geográfico: España, Europa, Latinoamérica, Canadá
- Unidades de análisis: Programas universitarios de formación musical (ver tabla 1).
- Informes.

3.3. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE CASOS

Los casos fueron seleccionados intencionalmente en función de los siguientes criterios:

- Presencia de asignaturas o módulos vinculados a la ética profesional, la estética crítica o la responsabilidad social.
- Inclusión de actividades de extensión universitaria, proyectos artísticos con impacto social o prácticas de vinculación comunitaria dentro de la formación musical.
- Producción académica que articule música, sociedad y valores éticos desde una perspectiva crítica o interdisciplinaria.

3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La recolección de datos se basa exclusivamente en técnicas documentales, lo que permite un análisis riguroso de fuentes institucionales y académicas sin necesidad de intervención directa con actores.

3.4.1. ANÁLISIS DOCUMENTAL

Se examinan diversas fuentes textuales relevantes para el objeto de estudio, entre ellas:

- Planes de estudio y guías docentes de titulaciones musicales.
- Documentos institucionales (memorias de facultades, informes de actividades, reglamentos académicos).
- Proyectos de investigación y extensión relacionados con música, comunidad, ética o responsabilidad social.
- Producción académica (artículos, tesis, publicaciones docentes) generada en el marco de las instituciones seleccionadas.

3.4.2. CRITERIOS DE ANÁLISIS

Para la interpretación de los datos, se establecieron categorías analíticas fundamentadas en el marco teórico del estudio. Estas categorías orientan la codificación del material documental y permiten identificar la articulación entre educación musical, ética y transferencia del conocimiento:

- Integración ética: presencia explícita de contenidos éticos en los currículos o discursos institucionales.
- Proyección social: existencia de iniciativas que vinculan la formación musical con el entorno social y comunitario.
- Transferencia del conocimiento: identificación de mecanismos mediante los cuales el saber musical se proyecta más allá del ámbito académico.
- Concepción del conocimiento musical: análisis de cómo se define y transmite el conocimiento musical dentro de los programas de estudio (enfoques técnicos, culturales, críticos, etc.).

4. RESULTADOS

A partir de lo expuesto anteriormente, la mayoría de los países reconocen la importancia de la ética y la música en la formación integral, pero su integración explícita varía mucho. Los modelos más innovadores apuestan por la interdisciplinariedad y el aprendizaje experiencial para conectar música y ética. La cultura local y la identidad juegan un papel clave en cómo se

articula la relación entre música y ética. El desarrollo de propuestas pedagógicas conjuntas puede enriquecer la educación para la ciudadanía y la formación artística, promoviendo estudiantes críticos, creativos y comprometidos.

En las facultades de Educación de las universidades españolas, tanto la educación musical como la ética o educación en valores aparecen habitualmente como asignaturas obligatorias u optativas en los Grados en Maestro/a de Educación Infantil y Primaria. Sin embargo, suelen estar separadas en el currículo, sin un enfoque explícitamente interdisciplinar.

La siguiente tabla muestra una comparativa general sobre la asignatura de música la formación ética y la integración de estas dos materias, así como el enfoque más destacado (de las universidades consultadas):

TABLA 1. *Comparativa general sobre la asignatura de música la formación ética*

Universidad	Música obligatoria	Formación ética/valores	Integración Música-Ética	Enfoque destacado
UB	Sí	Transversal	En TFG o seminarios	Música y diversidad cultural
UAM	Sí	Asignatura específica	En actividades de prácticas	Inclusión y ciudadanía
UV	Sí	No hay asignatura específica	A través de canciones y prácticas	Convivencia e igualdad cultural
UGR	Sí	No hay asignatura específica	Proyectos e investigación docente	Mediación intercultural
UNIZAR	Sí	No hay asignatura específica	Prácticas escolares	Coeducación y resolución de conflictos
UJI	Sí	No hay asignatura específica	En TFG, prácticum y proyectos	Inclusión, igualdad, ciudadanía y emociones

Fuente: Elaboración propia

La educación musical se contempla como parte fundamental del desarrollo expresivo, emocional y cultural del alumnado, y suele formar parte del itinerario de materias obligatorias o de expresión artística. Por su parte, la formación ética y en valores también ocupa un espacio relevante, ya sea mediante asignaturas específicas como Educación para la ciudadanía, Educación para la paz, Inclusión y diversidad, o bien de forma transversal a lo largo del currículo.

Sin embargo, el análisis muestra que la integración explícita entre música y ética es aún incipiente y no sistematizada. En la mayoría de los casos, ambas áreas se trabajan por separado, sin propuestas curriculares conjuntas que exploten su gran potencial educativo combinado. No obstante, se detectan experiencias relevantes en prácticas escolares, trabajos de fin de grado y proyectos de innovación docente donde la música se utiliza como herramienta para reflexionar sobre valores, promover la convivencia, trabajar la inclusión. En este sentido, fomentar este enfoque interdisciplinar no solo enriquecería la práctica docente, sino que respondería mejor a las demandas educativas contemporáneas que exigen una educación integral, inclusiva y humanista.

Los principales hallazgos pueden sintetizarse en los siguientes puntos:

- Presencia marginal de la ética en los currículos y planes de estudios de las universidades analizadas.
- Proyectos de extensión como espacios de transferencia: en las universidades donde se promueve la participación estudiantil en proyectos comunitarios, se observan mayores niveles de conciencia ética y responsabilidad social.
- Aunque la actitud crítica está presente en los objetivos generales de la formación docente, su integración efectiva con la educación musical sigue siendo un terreno con mucho potencial sin desarrollar del todo.
- Persiste una baja valorización de los proyectos musicales con orientación comunitaria o transformadora dentro del sistema de evaluación académica.

Argumentar sobre la falta de ética del alumnado universitario es un ejercicio delicado que debe hacerse con responsabilidad, basándose en observaciones reales, estudios e indicadores educativos. No se trata de generalizar ni estigmatizar, sino de analizar críticamente ciertas actitudes, comportamientos y contextos que pueden evidenciar una débil formación ética o falta de compromiso en parte del estudiantado universitario.

5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados de esta investigación evidencian una urgente necesidad de fortalecer la dimensión ética en la educación musical universitaria. Este fortalecimiento no debe limitarse a la inclusión de contenidos teóricos sobre ética, sino que debe integrarse de manera transversal en todas las dimensiones formativas a través de metodologías activas, participativas y basadas en proyectos que vinculen a los estudiantes con la comunidad y el entorno social donde se insertan. La música, como forma de conocimiento y expresión cultural, posee un enorme potencial transformador. Sin embargo, para que este potencial se concrete, es imprescindible que la educación musical adopte una perspectiva crítica e inclusiva que permita cuestionar las estructuras sociales, promover la diversidad cultural y fomentar la responsabilidad social en los futuros profesionales del arte (Hammel, 2004).

La educación musical en el ámbito universitario posee la capacidad de generar impactos significativos más allá del plano artístico, influyendo también en la esfera ética y social. Para que esta transferencia del conocimiento sea efectiva y socialmente responsable, se requieren reformas en los planes de estudio que fomenten la investigación aplicada y reconozcan el valor de los proyectos que conectan a la universidad con su comunidad. Esta conexión fortalece el compromiso social del estudiantado y potencia el desarrollo de competencias críticas y éticas esenciales para su desempeño profesional.

Formar músicos con un compromiso ético sólido no es simplemente una elección pedagógica, sino una necesidad imperativa frente a los actuales desafíos globales como la desigualdad social, la exclusión cultural y la pérdida de sensibilidad social. La música, entendida desde esta perspectiva ética y crítica, puede convertirse en una herramienta poderosa para construir sociedades más justas, inclusivas y cohesionadas, donde el arte y la cultura jueguen un papel central en el desarrollo humano integral.

REFERENCIAS

- Abril, C. R. and Gault, B.M. (2022). Introduction: General Music as Holistic Music Education. In Carlos R. Abril, and Brent M. Gault (eds), General Music: Dimensions of Practice. Oxford Academic. <https://doi.org/10.1093/oso/9780197509012.003.0001>

- Bowman, W. (2020). Reconceiving music and music education as ethical practices. *REVISTA DA ABEM*, 28. <https://revistaabem.abem.mus.br/revistaabem/article/view/1010>
- DeLorenzo, L. C. (2021). *Giving voice to democracy in music education: Diversity and social justice*. Routledge.
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: From national systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Research Policy*, 29(2), 109–123. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00055-4](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00055-4)
- Freire, P. (1996). *Pedagogía del oprimido* (17.^a ed.). Siglo XXI Editores.
- Hess, J. (2021). *Music education for social change: Constructing an activist music education*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429452000>
- González-Llopis, D. (2024). La práctica instrumental para formar el carácter: posibilidades educativas desde una perspectiva artesanal de la música. *Revista Española de Pedagogía*, 82(287), 67-77. <https://doi.org/10.22550/2174-0909.3928>
- Nussbaum, M. (2010). *Sin fines de lucro: Por qué la democracia necesita de las humanidades*. Katz Editores. <https://repensarlafilosofiaenelipn.wordpress.com/wp-content/uploads/2015/11/martha-nussbaum-sin-finesde-lucro.pdf>
- Peters, M. A. (2019). Knowledge socialism: the rise of peer production - collegiality, collaboration, and collective intelligence. *Educational Philosophy and Theory*, 53(1), 1–9. <https://doi.org/10.1080/00131857.2019.1654375>
- Hammel, A. M. (2004). Teaching General Music in Grades 4–8: A Musicianship Approach. *Music Educators Journal*, 91(2), 55-57. <https://doi.org/10.2307/3400055>
- Schippers, H., & Grant, C. (2020). *Sustainable futures for music cultures: An ecological perspective*. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780190259075.001.0001>

LAS HISTORIAS DE VIDA COMO PARTE DEL PROCESO DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE COMO PREVENCIÓN DE LOS DISCURSOS DE ODIO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Beatriz Cercos Chamorro

Universitat de València. Beatriz.cercos@uv.es

Ana Ancheta Arrabal

Universitat de València. Ana.ancheta@uv.es

1. INTRODUCCIÓN

Las historias de vida han contribuido en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Algunos autores/as ponen el foco en una función tanto investigadora como formativa a partir de estas narrativas desde la perspectiva social. El centrarse en una persona, familia o contexto, facilita que las personas implicadas en este proceso se involucren y se sientan identificados con el contexto. Es así como, poniendo el foco en dichas historias de vida en el contexto escolar, el alumnado del Grado de Magisterio de Educación Infantil/Primaria, Educación Social y Pedagogía de la Universidad de Valencia participó, creó e intercambió situaciones que se dan en situaciones educativas y en las que se ha de abordar la necesidad de prevenir los discursos de odio hacia determinados colectivos para favorecer la convivencia debido al incremento que se ha dado, sobre todos en estas últimas décadas en los contextos educativos. Todo ello acompañado de una metodología cualitativa en él se abordarán, analizarán y se debatirán alternativas para su tratamiento en las aulas.

2. OBJETIVOS

Desde la formación superior se impulsa la innovación a partir de una intervención transversal en diferentes titulaciones desde metodologías y experiencias educativas hasta el fomentar el desarrollo de competencias conexas con el compromiso social y ético de una ciudadanía global. Por todo esto, uno de los objetivos generales de estas acciones son el facilitar y forjar el proceso de enseñanza-aprendizaje a través del uso de historias de vida, con el fin de acercar al alumnado a contextos o situaciones educativas concretas: ya sean cercanas o desconocidas en su contexto. Este enfoque permite destacar aspectos que son relevantes y están presentes en las narraciones aportadas no solo por el profesorado, sino también las elaboradas por el propio alumnado para promover así una comprensión significativa de situaciones reales.

El desarrollo de las acciones formativas centradas en las historias de vida se rigen por los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS, 2015), especialmente en: el ODS 4, con la finalidad de garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, además de promover las oportunidades de aprendizaje durante toda la vida y para todas las personas; el ODS 5, para lograr la igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y niñas; el ODS 10, orientado a reducir las desigualdades entre países; y, por último el ODS 16, con la finalidad de promover sociedades más justas, pacíficas e inclusivas. Asimismo, se pretende que el alumnado desarrolle

la capacidad de identificar situaciones relevantes, analizarlas de manera crítica y proponer respuestas argumentadas, además de alternativas. A partir de sus propias experiencias, se pretende fomentar la interpretación reflexiva de estas situaciones y fomentar el diálogo y discusión en el aula.

En definitiva, contribuir a la formación integral y de calidad, defender y garantizar el pleno ejercicio a la educación como herramienta para contrarrestar los discursos del odio y contribuir a la resolución de conflictos, así como conocer numerosas realidades y diversos contextos con una mirada crítica, global y comprometida.

3. METODOLOGÍA

Las historias de vida han adquirido relevancia y se han convertido en una potente herramienta para trabajar en el aula y poner en relieve las experiencias de una persona o un colectivo de forma escrita, oral u otro formato (Martín García, 1995). Tanto las orales, como las escritas son definidas como “una cantidad de relatos respecto de hechos no registrados por otro tipo de documentación o cuya documentación se desea completar. Recogida por medio de entrevistas de variadas formas, ella registra la experiencia de un individuo o de diversos individuos de una misma colectividad (...) se busca la convergencia de relatos sobre un mismo acontecimiento o sobre un mismo periodo de tiempo” (Pereira de Queiroz en Veras, 2010). Con la intención de llegar al eje central de una cuestión en concreto y promover que emerjan todas aquellas situaciones que pueden ser motivo de análisis o debate (Ferrarotti, 2007) a través de estas, el alumnado, puede poner en valor a través de sus propias experiencias o situaciones de otras personas para, posteriormente, trasladarla y dar sentido a la realidad escolar o a su propio contexto. No obstante, debemos tener en cuenta la subjetividad, pues esta, puede venir dada por las vivencias creencias, valores, entre otros, de las personas que las trabajan (Mateos Blanco y Núñez Cubero, 2011). Estas situaciones han dado lugar a lo que conocemos como los discursos del odio que vulneran y transgreden contra la dignidad humana (Anguera, 2008). A partir de estas historias, el trabajo se centra en una metodología propiamente cualitativa, que ofrece la posibilidad de trabajar a partir de una realidad y desde una perspectiva más humanista, en la que trata de entender las situaciones, decisiones o comportamiento de las personas (Chárriez, 2012). Por otro lado, también es una manera de dar voz a personas que, tradicionalmente, se han sentido oprimidas o se han sentido relegadas a un segundo plano (Hornillo Araujo y Sarasola Sánchez Serrano, 2003). Teniendo en cuenta todo lo expuesto anteriormente, se está promoviendo el trabajar las historias de vida como parte de la formación docente en el que, a partir de un lenguaje narrativo, se construyan los relatos que transforman la propia realidad y, por tanto, a la transformación de la educación, ya que se en estos procesos narrativos adopta una postura más comprometida por parte de todas las personas implicadas (Rivas Flores et al., 2014). De hecho, el incorporar las historias de vida en la formación docente, se ha incorporado como medida que repercute y transforma la acción docente (López, 2011).

A lo largo del curso 2023-24, se presentaron numerosas historias de vida para trabajar en el aula en diversos grados centradas en los discursos de odio creadas por el grupo de Innovación Docente (UV-SFPIE_PIEC-2736915). Algunas de estas historias -algunas reales y otras ficticias- se centraron en la aporofobia, homofobia, xenofobia, gordofobia o género, entre otros. Las sesiones se establecieron en los diferentes grados con la participación de organizaciones del tercer sector y profesorado universitario. Se estableció como punto de partida una serie de historias de vida elaboradas por el profesorado del equipo previo a las sesiones y que se había estado elaborando a lo largo de diferentes reuniones por todo el personal involucrado. Por su parte, el alumnado, se implicó de una manera más activa, no solo al proponer alternativas y

propuestas para trabajar los discursos de odio a partir de las historias de vida, sino que, además, desarrollaban sus propias historias a partir de vivencias en primera persona o en contextos más próximos para aportar nuevas narrativas. Una vez trabajadas analizadas por pequeños grupos, debían demostrar su capacidad para construir y desarrollar alternativas para revertir dicha situación o aportar soluciones constructivas para resolver los conflictos.

TABLA 1. *Estudios de caso desarrollados en el aula.*

Estudios de caso	Batería de historias de vida
Estudio de caso 1	Gordofobia
Estudio de caso 2	Aporofobia
Estudio de caso 3	Género
Estudio de caso 4	Homofobia
Estudio de caso 5	Xenofobia

Fuente. Elaboración propia.

Para evaluar las actividades se pasó un cuestionario al alumnado para valorar a nivel general tanto la satisfacción de las actividades propuestas como el impacto que había tenido en su formación como futuros/as profesionales de la educación. Así pues, la satisfacción, la participación, los conocimientos previos, los adquiridos y posibles sugerencias de mejora se plasmaron en el cuestionario cumplimentado con preguntas, por un lado, con cuestiones que eran contestadas a partir una escala de valores: desde el 1 “Totalmente en desacuerdo” hasta el 5 “Totalmente de acuerdo” y, por otro lado, preguntas abiertas, con la finalidad de conocer con un poco más detenimiento la percepción del alumnado y aspectos que se podrían mejorar.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 2 hemos recogido a nivel general las propuestas realizadas por el alumnado. En su conjunto, las propuestas realizadas se dividen en tres líneas principales: en primer lugar, comenzar las clases con charlas; en segundo lugar; realizar a lo largo del curso diferentes actividades que englobe situaciones que se dan como parte de los discursos del odio; y, en tercer lugar; atención individualizada.

Con respecto a las charlas, se proponen acciones orientadas a la sensibilización y concienciación del alumnado, así como el presentar personajes o figuras representativas, con el fin de contextualizar los temas desde una perspectiva más crítica. En lo referente a las actividades, estas han sido muy diversas, desde la realización de deportes en el que pueda participar, incluir e integrar a todo el alumnado, hasta teatro, desarrollo de cuentos ya conocidos o elaboraciones propias hasta días de intercambio cultural. En definitiva, todas las actividades están orientadas a favorecer el aprendizaje vivencial y diálogo intercultural. Por último, han resaltado la importancia de seguir trabajando paralelamente la atención individualizada con el alumnado, las familias o el entorno más cercano.

En definitiva, se ha evidenciado en el alumnado durante el desarrollo de las actividades gran interés y participación. Su implicación ha favorecido el diálogo e intercambio de situaciones a partir de las historias de vida tanto en primera como en tercera persona. En la puesta en común, pusieron en manifiesto las necesidades de utilizar el diálogo en primera instancia, preparar

actividades prácticas en las aulas en los que se diera un caso concreto, así como talleres de sensibilización.

TABLA 2. Iniciativas surgidas de los diferentes grupos.

Inicio de las clases con charlas	Sensibilización
	Concienciación
	Presentación de personajes representativos
Actividades	Diversidad cultural
	Profundización de un tema determinado según la problemática
	Danzas
	Canciones, ejemplo: “la piel no tiene color”
	Teatro
	Día de intercambio cultural (comida, vestimenta...)
	Cuentos
	Murales
	Deportes
	<i>Role playing</i>
Actividades	Tertulias dialógicas
Atención individualizada	Alumnado
	Familiares
	Entorno cercano

Fuente: Elaboración propia.

La familia, también fue un punto clave en el debate, poniendo el foco de atención en dinámicas de concienciación e información tanto en espacios en los que se trabaje con las familias a nivel individual, como en espacios más comunes entre el alumnado y los/as familiares, además de sesiones individuales para aquel alumnado que esté evidenciando situaciones de odio en el entorno escolar. Asimismo, también surgieron diferentes cortometrajes o lecturas para afrontar el acoso escolar.

Con respecto al trabajo desarrollado en el aula, se mencionaron algunos puntos relevantes y sugerencias como es la sensibilización en el aula, actividades y seminarios de prevención, tratar el asunto desde lo más general a lo más específico o dinámicas de grupo, fueron algunas de las

respuestas que ofrecieron. El análisis de una situación a partir de una lectura o documental también salió a colación para trabajar a corto plazo, y reunir familias y alumnado para posibles intervenciones a medio y largo plazo. La mediación también fue propuesta como medio de resolución de conflictos, en el que intervinieran todas las partes vinculadas: familias, profesorado y alumnado. Las vivencias contadas en primera persona por personas que hayan pasado por una situación o, bien, charlas de organizaciones que les pusieran en contexto con hechos reales, también fue comentado para futuras intervenciones. También salieron otro tipo de propuestas como fomentar los equipos de aprendizaje cooperativo para involucrar al alumnado y que los demás se den cuenta de que, pese a las diferencias, todas las personas tenemos un gran potencial, ya que fomenta la cohesión del grupo y la participación de estos. En general, el trabajar con historias de vida, facilitó la interacción con el alumnado y captó su interés por las mismas.

5. CONCLUSIONES

Algunas consideraciones que se han de tener en cuenta es la subjetividad que puede darse a partir de las historias de vida, según las propias vivencias. En líneas generales, el trabajo con las historias de vida ha proliferado en los últimos años, el acercar dichas las historias de vida al aula y ponerles en un contexto cercano, ha ayudado a la búsqueda de material y alternativas para hacer frente a los diferentes escenarios presentados.

No obstante, pese a la gran implicación por parte del alumnado y el interés mostrado, se evidenció la necesidad de trabajar de una manera más explícita para adquirir competencias que permitan desarrollar contrarrelatos propios a los discursos de odio y no tan de forma transversal como se viene dando. De hecho, según ante qué situaciones, el alumnado mostraba dificultades para encontrar una posible respuesta factible, situación que nos hace pensar en la necesidad de buscar alternativas y espacios donde los discursos del odio, la exclusión o la discriminación no tengan cabida, impulsar una educación inclusiva e integral. Reivindicar y promover el derecho a la educación, debe estar presente en las aulas y, pese a encontrarnos con desavenencias en las aulas, grupos tan dispares y personas tan heterogéneas entre sí, deben aprender no únicamente a convivir, sino a interactuar y tratar de abordar las situaciones de una manera sistemática y coherente.

Esto nos lleva a la conclusión de la importancia que tiene el seguir generando dinámicas para profundizar más en los aspectos que preocupa al alumnado y que, por la inercia de seguir el currículum emplazamos a un segundo plano. Desafortunadamente, los discursos del odio están presentes en todos los ámbitos, pero más concretamente en el educativo, es donde debemos aunar fuerzas para alcanzar una educación de calidad, equitativa y libre de cualquier discriminación hacia las demás personas y guiar al alumnado hacia narrativas y escenarios donde puedan identificar estas situaciones y dar respuesta a ellas.

REFERENCIAS

- Anguera, M. T. (2008). Evaluación de programas desde la metodología cualitativa. *Acción psicológica*, 5(2), 87-101.
- Botella Nicolás, A.M., Escorihuela Carbonell, G. y Fernández Paradas, A. R. (coords) (2025) Efectos de la narrativa escrita y su enseñanza en lo social. Peter Lang-
- Chárriez, M. C. (2012). Historias de vida: Una metodología de investigación cualitativa. *Revista Griot*, 5(1), 50-67.

- Ferrarotti, F. (2007). Las historias de vida como método. *Convergencia*, 14(44), 15-40.
- Hornillo Araujo, E., & Sarasola Sánchez-Serrano, J. L. (2003). El interés emergente por la narrativa como método en el ámbito socio-educativo: el caso de las historias de vida.
- López, A. (2011). Las historias de vida en la formación docente: orígenes y niveles de la construcción de identidad de los profesores. *Historias de vida en educación: biografías en contexto*.
- Martín García, A.V. (1995). Fundamentación teórica y uso de las historias y relatos de vida como técnicas de investigación en pedagogía social. *Aula*, 7, p. 41.60.
- Mateos Blanco, T., & Núñez Cubero, L. (2011). Narrativa y educación: indagar la experiencia escolar a través de los relatos.
- Mateos Blanco, T., & Núñez Cubero, L. (2011). Narrativa y educación: indagar la experiencia escolar a través de los relatos.
- ODS. (2015). Objetivos de desarrollo sostenible.
- Pereira de Queiroz 1991 en Veras, E. (2010). Historia de Vida: ¿Un método para las ciencias sociales? *Cinta de moebio*, (39), 142-152.
- Rivas Flores, J. I., Leite Méndez, A. E., & Cortés González, P. (2014). Formación del profesorado y experiencia escolar: las historias de vida como práctica educativa. *Praxis educativa*, 18(2), 13-23.

PERCEPTION OF THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS AMONG STUDENTS AT THE UNIVERSITY OF VALENCIA FROM A MULTIDISCIPLINARY PERSPECTIVE

María del Carmen Carceller Zazo

Faculty of Pharmacy and Food Sciences, University of Valencia, m.carmen.carceller@uv.es

Vicent Hernández Chover

Faculty of Economics, University of Valencia, vicent.hernandez@uv.es

Olga Lenzi

Faculty of Law, University of Valencia, olga.lenzi@uv.es

Mónica Villar Herrero

*Faculty of Philosophy and Educational Sciences, University of Valencia,
monica.villar@uv.es*

Aigües Repullés Albelda

Faculty of Biology, University of Valencia, aigues.repulles@uv.es

1. INTRODUCTION

In recent years, sustainability has emerged as a central theme in global political agendas and educational policies. The adoption of the 2030 Agenda by the United Nations in 2015 marked a significant milestone in this direction. This global action plan encompasses 17 Sustainable Development Goals (SDGs), which aim to eradicate poverty, protect the planet, and promote peace and prosperity for all by the year 2030 (UN, 2015). These goals address pressing global challenges such as climate change, environmental degradation, social inequality, and access to quality education and health.

1.1. THE RULE OF EDUCATION IN THE 2030

Education plays a pivotal role in achieving the SDGs, not only through its explicit inclusion in Goal 4 but also as a transversal driver of sustainable development. UNESCO (2020) emphasizes the importance of Education for Sustainable Development (ESD) as a transformative and participatory learning process that equips individuals with the knowledge, skills, and values needed to address complex global challenges. ESD calls for a pedagogical shift from transmissive to reflexive and action-oriented approaches, where learners become active agents of change in their communities and beyond.

1.2. THE UNIVERSITY AS AN AGENT OF TRANSFORMATION

Higher education institutions are uniquely positioned to promote the SDGs due to their dual mission of producing knowledge and training future professionals. As Balsiger et al. (2017) point out, universities have the responsibility to mainstream sustainability in their institutional structures, curricula, research, and campus operations. Beyond technical training, they must foster critical thinking, ethical commitment, and civic engagement, particularly among younger generations who will face the long-term consequences of today's decisions.

In this regard, universities are not neutral spaces but potential agents of social transformation. Embedding the SDGs in higher education requires more than occasional lectures or isolated projects; it calls for systemic and coherent strategies that integrate sustainability across faculties, disciplines, and student experiences (Lozano et al., 2015).

1.3. YOUNG PEOPLE AND THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

Young people, especially university students, are key stakeholders in the implementation of the 2030 Agenda. Their perceptions, knowledge, and commitment to the SDGs are essential to the goals' success. United Nations Department of Economic and Social Affairs (2020) emphasizes that although awareness of the goals is widespread among youth, there is often a gap between recognition and in-depth understanding, as well as limited participation in institutional decision-making processes.

1.4. AIM AND RELEVANCE OF THIS STUDY

In this context, the present study aims to assess how students at the University of Valencia perceive and engage with the SDGs. Specifically, it explores their level of objective and perceived knowledge, their information sources, their views on the feasibility of achieving the goals, and their awareness of institutional initiatives related to the 2030 Agenda. Furthermore, it analyzes the conceptual associations students make with the SDGs through open-ended responses, offering insights into their discursive frameworks and emotional engagement.

By adopting a multidisciplinary perspective, this study contributes to the growing field of sustainability in higher education and provides empirical evidence to inform pedagogical practices and institutional policies. It also highlights the university's potential to empower students not only as future professionals, but as active agents in the transition toward a more just, inclusive, and sustainable world.

2. OBJECTIVES

The main objective of this study is to analyze the level of knowledge, perception, and commitment of university students regarding the SDGs, as well as their views on the feasibility of these goals and the relevance of institutional university plans aimed at implementation. In addition, the aim is to generate evidence that can serve as a basis for designing effective and participatory educational strategies aligned with the principles of the 2030 Agenda.

- *Specific Objective 1.* To assess university students' level of knowledge about the SDGs, both in their objective dimension (concept, number, adhering countries, time frame) and subjective dimension (personal perception).
- *Specific Objective 2.* To identify the main sources of information through which students access content related to the SDGs.
- *Specific Objective 3.* To explore students' perceptions of the feasibility of achieving the SDGs, both within the proposed timeframe and in general terms.
- *Specific Objective 4.* To analyze students' institutional perception regarding the existence and visibility of university implementation plans for the SDGs.
- *Specific Objective 5.* To study the conceptual and thematic associations that students spontaneously link to the SDGs through the analysis of open-ended responses.

3. METHODOLOGY

This study is framed within the theoretical context of Education for Sustainable Development (ESD), which UNESCO defines as a dynamic and inclusive process that empowers individuals

to make informed decisions and take responsible actions for environmental integrity, economic viability, and a just society. From this perspective, ESD transcends the mere transmission of knowledge and is oriented toward fostering critical, participatory, and transformative learning experiences. The educational model adopted here is not neutral; rather, it positions students as agents of change capable of engaging with the complexity of global issues, from climate crisis to social inequality.

Universities, as key institutions within society, are expected to assume a dual mission in this process: on the one hand, they prepare future professionals with the technical competencies demanded by their disciplines, and on the other, they must promote ethical and civic values that align with global sustainability. As such, the SDGs should not be approached as a peripheral or merely informative topic, but rather as a guiding framework to be incorporated transversally into university strategies, governance models, teaching methodologies, and institutional culture. The present study aims to assess to what extent this transformative vision of sustainability is reaching the student body, both in terms of knowledge and perception.

The research design employed was mixed, combining both quantitative and qualitative approaches to allow a multidimensional exploration of the phenomenon. Methodologically, the study is descriptive and exploratory in nature, seeking not only to quantify levels of awareness but also to interpret the meanings and representations that students associate with the SDGs. This approach makes it possible to triangulate data and thus enrich the analysis by integrating objective indicators with subjective discourse.

Data collection was carried out through an online questionnaire, developed with the Wooclap platform and distributed via Google Forms. The choice of a digital format responded both to logistical advantages—such as broader reach and efficient data processing—and to the desire to minimize the environmental footprint of the research process itself. The survey was disseminated among students from different faculties and academic programs of the University of Valencia, covering a wide range of disciplines including Social Education, Pharmacy, Law, Philosophy, and Biology. This multidisciplinary composition of the sample was essential to capture diverse perspectives and ensure a more holistic understanding of the research questions.

The fieldwork was conducted throughout the first and second semesters of the 2024–2025 academic year, allowing for participation from students at different stages of their university journey. In total, 220 valid responses were collected. The sample included students from all academic years, with a notable representation of first-year students, as well as a majority of women and students aged between 18 and 23 years. This demographic profile is consistent with the gender and age distribution of the university's student population, thereby contributing to the representativeness of the results.

The questionnaire included two types of items: closed-ended questions and open-ended prompts. The closed questions focused on objective knowledge about the SDGs (concept, number, timeline, number of countries), perceived knowledge, information sources, and institutional awareness. These responses were analyzed through descriptive statistics, particularly frequencies and percentages. The open-ended items invited participants to express

their perceptions in their own words, particularly regarding their associations with the SDGs and their knowledge of institutional initiatives.

Qualitative data were analyzed using thematic coding. An inductive process was followed to identify recurrent categories and semantic fields. This allowed the research team to explore not only the level of understanding but also the discursive frameworks through which students interpret sustainability. Particular attention was paid to the presence of emotional, ethical, and symbolic dimensions in the responses, as these offer valuable insights into the students' motivational and attitudinal stance. Additionally, basic lexical frequency tools were used to generate a semantic map of the most frequent terms mentioned in spontaneous associations with the SDGs.

The combination of both methodological dimensions (quantitative and qualitative) allowed for a robust and nuanced analysis. It provided measurable indicators of knowledge and perception, while also giving voice to students' experiences, doubts, and interpretations. This hybrid design aligns with current research standards in educational and social sciences, especially in studies involving attitudes, beliefs, and value-laden topics such as sustainability and global justice.

In summary, the chosen methodology enabled the research team to go beyond surface-level data, offering a comprehensive portrait of how students from diverse academic backgrounds relate to the SDGs. It also opens pathways for future research aimed at evaluating the impact of specific educational interventions, tracking changes over time, or deepening the exploration of disciplinary differences in sustainability engagement.

4. RESULTS AND DISCUSSION

The study involved a total of 220 students from the University of Valencia, providing a diverse and representative sample from multiple faculties and academic years. The predominant profile identified was that of young women (75.5%) aged between 18 and 23 years (90.2%). This demographic predominance is consistent with the overall student population trends in the university's undergraduate programs. A majority of respondents (66.8%) were first-year students, which could be interpreted as a sign of early exposure to sustainability-related content or the result of institutional efforts to integrate the SDGs from the onset of university studies. Notably, participation was especially high among students from the Burjassot campus (64.5%), where programs such as Pharmacy, Biology, and other science-related disciplines are located. This could reflect a greater institutional push or curricular emphasis on sustainability in the experimental sciences, although the relevant participation of Social Education students also suggests interest from fields within the humanities and social sciences.

With regard to the level of objective knowledge about the SDGs, the results reveal a relatively high rate of recognition of the general framework: 92.2% of respondents correctly identified the SDGs as a set of global objectives focused on sustainable development, and 81.2% understood the meaning of the acronym. This suggests a broad familiarity with the concept, likely facilitated by its growing presence in public discourse and institutional communication. However, when participants were asked about more specific or technical aspects, knowledge appeared to be considerably more limited. Only 63.2% were able to correctly indicate that the SDGs comprise 17 goals, a basic but important detail that reflects the scope and structure of the Agenda 2030. Even more striking is the finding that just 14.8% correctly stated that more than

100 countries have formally committed to adopting the goals. While this fact is central to understanding the global and consensual nature of the Agenda, it seems to remain largely unknown to students, highlighting a gap between general familiarity and deeper, more nuanced understanding.

The question regarding the target year for achieving the SDGs (2030) was answered correctly by 83.7% of participants, which may be attributed to the frequent use of the term "Agenda 2030" in institutional and media contexts. Nonetheless, the pattern of results suggests that students are more likely to retain superficial markers or slogans than internalize complex or structural details of the goals themselves. This distinction is relevant when considering the depth of student engagement and the potential for transformative learning.

Students' self-perception of their knowledge also reveals a cautious and modest stance. When asked to evaluate how well they believed they knew the SDGs, 42.2% responded that they had "sufficient" knowledge, meaning they recognized and understood the goals without having explored them in depth. A further 32.1% described their knowledge as "limited," and only 9.6% considered themselves to know the SDGs "very well." These findings resonate with the objective data and suggest that, although the SDGs are broadly recognized among university students, this recognition is often unaccompanied by in-depth understanding. This observation opens up a reflection on the effectiveness of current educational strategies and highlights the need for pedagogical models that do not just inform but also form students in a critical and participatory approach to sustainability.

Regarding the sources of information through which students reported learning about the SDGs, the university emerged as the primary channel, cited by 41.6% of participants. This is a significant finding, as it underscores the key role of higher education institutions in transmitting knowledge about sustainability and reflects positively on their responsibility in shaping future citizens. The internet, including social networks and websites, followed with 22.4%, and secondary education accounted for 22.9%, suggesting that some initial contact with the topic may occur prior to university, but it is within the university that the exposure consolidates. Traditional media (press, radio, television) had a very limited role, mentioned by only 5.1% of students, which reflects broader generational shifts in media consumption and underlines the need to strengthen formal educational approaches.

Students were also asked whether they considered the SDGs to be achievable. A majority (58.8%) stated that they believed the goals are feasible, though probably not within the proposed timeframe. A smaller portion, 9%, expressed confidence in timely achievement according to the 2030 deadline. Meanwhile, 24.6% considered the SDGs to be a utopian project, and 7.6% believed that implementation would require an unsustainable financial investment. This distribution of responses reveals a critical realism among students: although they generally support the goals and recognize their importance, many remain skeptical about their full realization, especially in light of political and economic constraints. This ambivalence is consistent with other studies that point to a growing generational awareness of global challenges, accompanied by a perception of institutional inefficiency or delay.

In relation to the institutional dimension of sustainability, 52.7% of participants indicated that they were aware of some sort of SDG-related initiative at their university. While this figure may seem encouraging at first glance, the qualitative analysis of open-ended responses reveals substantial ambiguity and confusion. A large number of students provided vague or generic answers such as "something about recycling," "talks," or "some kind of plan," which points to a lack of clear communication and visibility regarding the university's sustainability policies. Only a minority of students referred explicitly to the Agenda 2030 or identified concrete actions, such as integrating the SDGs into coursework, sustainable practices in laboratories, or

mobility and energy efficiency programs. This disconnection between institutional discourse and student awareness suggests the need to enhance transparency, communication, and student involvement in sustainability governance.

Finally, students were asked to freely associate words or concepts with the SDGs. The semantic analysis of over 200 spontaneous responses revealed that the most frequent terms were sustainability, equality, poverty, health, environment, education, water, justice, and well-being. These associations align closely with the thematic axes of the Agenda 2030, indicating that students generally grasp the core concepts. However, the presence of vague or unrelated responses, such as “money,” “the future,” or even “don’t know”, reveals a layer of superficiality or partial understanding. This duality reinforces the conclusion that while awareness is widespread, it is not yet accompanied by a deep appropriation of the ethical and political meanings embedded in the SDGs.

In sum, the results paint a nuanced picture: university students show a genuine interest and growing familiarity with the SDGs, largely thanks to the educational role of their institutions. However, the depth and precision of their knowledge remain uneven, and their perception of institutional initiatives is often unclear or fragmented. These findings call for stronger integration of the SDGs into teaching, clearer institutional communication, and more participatory strategies to empower students not just as recipients of information, but as active protagonists in the transition toward a more sustainable and just society.

TABLE 1. *SDG Survey summary.*

Category	Percentage (%)
Women (gender)	75.5
Age 18–23	90.2
First-year students	66.8
Burjassot campus	64.5
Correct: What are SDGs	92.2
Correct: SDG acronym	81.2
Correct: 17 SDGs	63.2
Correct: >100 countries	14.8
Correct: Year 2030	83.7
Perceived knowledge: Sufficient	42.2
Perceived knowledge: Limited	32.1
Perceived knowledge: Very high	9.6
Main info source: University	41.6
Main info source: Internet	22.4
Main info source: Secondary Ed.	22.9
Main info source: Traditional media	5.1
Feasible but not on time	58.8
Feasible on time	9.0
Utopian	24.6
Too expensive	7.6
Knows about institutional plan	52.7

Source: own elaboration

5. CONCLUSIONS

The data reveal a university youth that is aware and generally informed, and show a positive predisposition toward the SDGs, although significant gaps remain in terms of accuracy, depth, and institutional engagement. The university is perceived as the main channel for education on

sustainability, which represents an opportunity to strengthen its role as a transformative educational agent.

However, the high percentage of responses indicating a lack of knowledge about institutional SDG implementation plans points to a deficit in communication, participation, and visibility regarding existing initiatives. This shortcoming limits student empowerment and hinders their real involvement.

The prevailing perception that the SDGs are achievable yet unlikely to be met within the proposed timeframe reflects a realistic critical awareness, but also reveals a degree of disaffection with global political frameworks. To counter this trend, it is essential to develop participatory, interdisciplinary educational initiatives grounded in students' everyday realities.

Overall, this study highlights the urgent need to improve critical literacy in sustainability, to integrate the SDGs transversally into the curriculum, and to strengthen institutional culture around the 2030 Agenda. Only in this way will it be possible to educate generations that are committed and equipped to face the social, economic, and environmental challenges of the present and future.

REFERENCES

- Balsiger, J., Förster, R., Mader, C., Nagel, U., Sironi, H., Wilhelm, S., et al. (2017). Transformative learning and education for sustainable development: A call to action from saguf. *GAIA – Ecological Perspectives for Science and Society*, 26(4), 357–359. <https://doi.org/10.14512/gaia.26.4.15>
- Lozano, R., Ceulemans, K., Alonso-Almeida, M. M., Huisingh, D., Lozano, F. J., Waas, T., et al. (2015). A review of commitment and implementation of sustainable development in higher education: Results from a worldwide survey. *Journal of Cleaner Production*, 108, 1–18. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.09.048>
- UNESCO. (2020). *Education for sustainable development: A roadmap*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. <https://doi.org/10.54675/YFRE1448>
- United Nations. (2015). *Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. <https://sdgs.un.org/2030agenda>
- United Nations Department of Economic and Social Affairs, Statistics Division. (2020). *The Sustainable Development Goals report 2020*. United Nations. <https://doi.org/10.18356/214e6642-en>

INCLUSIVE EDUCATION AND SOCIAL SUSTAINABILITY: DESIGNING ACCESSIBLE WORKSHOPS ON PHARMACEUTICAL COUNTERFEITING WITHIN THE FRAMEWORK OF *EXPOCIÈNCIA*

Antonio José Guillot García

Faculty of Pharmacy and Food Sciences, University of Valencia, antonio.guillot@uv.es

Ana María Borrego Sánchez

Faculty of Pharmacy and Food Sciences, University of Valencia, ana.maria.borrego@uv.es

Marta Serna García

Faculty of Health Sciences, Universidad Europea de Valencia, marta.serna@universidadeuropea.es

Nicla Flacco

Faculty of Health Sciences, Universidad Europea de Valencia, nicla.flacco@universidadeuropea.es

María del Carmen Carceller Zazo

Faculty of Pharmacy and Food Sciences, University of Valencia, m.carmen.carceller@uv.es

1. INTRODUCTION

Higher education is currently confronted with the pressing challenge of integrating sustainability, inclusion, and employability into academic curricula, responding to the complex demands of contemporary society and the labour market. In this evolving educational landscape, institutions are urged to align their teaching approaches with the principles of the United Nations 2030 Agenda for Sustainable Development, particularly those related to quality education (SDG 4), reduced inequalities (SDG 10), and good health and well-being (SDG 3) (United Nations, 2015). This requires moving beyond traditional, lecture-based formats towards student-centred pedagogies that foster critical thinking, social engagement, and lifelong learning competencies (Kolb, 2015; Freeman et al., 2014).

Educational innovation in higher education is therefore called to embrace methodologies that integrate experiential and situated learning, allowing students to actively participate in authentic, real-world contexts. Such approaches have been shown to enhance both conceptual understanding and transferable skills, while fostering professional values such as social responsibility, ethical awareness, and civic engagement (McBane et al., 2023; Stewart et al., 2011). In this regard, project-based learning (PBL) has emerged as an effective strategy for linking academic knowledge to social and professional realities, enabling learners to construct meaning through collaborative and applied experiences (Thomas, 2000).

This pedagogical imperative is particularly relevant in pharmaceutical education, where the professional role of pharmacists is increasingly recognised as multidimensional. While clinical care remains a core competency, pharmacists are also key actors in areas such as pharmaceutical logistics, public health, and the safeguarding of medicine quality throughout the supply chain (International Pharmaceutical Federation, 2016). To fulfil these responsibilities, future pharmacists must be equipped not only with technical and clinical expertise but also with the ability to communicate complex information clearly and inclusively to diverse audiences, including those with disabilities or limited ability to understand health information.

Pharmaceutical counterfeiting represents a significant global public health threat, as recognised by the World Health Organization (WHO), due to its direct impact on patient safety, treatment efficacy, and the integrity of healthcare systems (WHO, 2017). Counterfeit medicines can lead to therapeutic failure, adverse drug reactions, and increased morbidity and mortality, while also undermining public trust in health institutions. Addressing this issue requires not only robust legal frameworks and regulatory oversight but also effective public education and awareness campaigns that are accessible to all segments of society, regardless of ability or background.

In this context, inclusive science communication becomes essential. Making complex regulatory and technical information but understandable and engaging at the same time for a wide variety of audiences contributes to social equity and aligns with the values of socially responsible healthcare. This approach is also consistent with the principles of social sustainability, which emphasise the equitable distribution of knowledge, opportunities, and resources in order to promote well-being across communities (Missimer et al., 2017).

The present teaching innovation experience was designed within the course Pharmaceutical Legislation and Deontology at the University of Valencia, as part of the educational innovation project PID: UV-SFPIE_PID-3329888, funded by the Office of the Vice-Rector for Lifelong Learning, Educational Transformation and Employment. It aimed to raise awareness among students about the public health risks associated with counterfeit medicines while fostering inclusive science communication practices adapted to people with visual, auditory, motor, or cognitive disabilities. The project also sought to strengthen students' professional identity and their understanding of the pharmacist's role in advancing both public health and social sustainability, thus contributing to the achievement of the Sustainable Development Goals (SDGs 3, 4, and 10).

2. OBJECTIVES

The main objective of this teaching innovation project was to enhance pharmacy students' awareness, competencies, and commitment to inclusive science communication, public health advocacy, and sustainable professional practice through a learning experience focused on pharmaceutical counterfeiting. The specific objectives are:

- Specific Objective 1. To strengthen the link between university education and public health needs through a situated learning experience that raises awareness about pharmaceutical counterfeiting, integrating social, ethical, and public health perspectives into students' professional training.
- Specific Objective 2. To promote responsible and accessible science communication for audiences with visual, auditory, motor, or cognitive disabilities, enhancing students' ability to communicate effectively with diverse audiences and to adapt professional content for inclusive contexts.
- Specific Objective 3. To foster transversal skills such as teamwork, creativity, and empathy as transversal skills aligned with sustainability and inclusion values, while strengthening students' awareness of the pharmacist's role in promoting inclusion, sustainability, and socially responsible knowledge transfer.

2. METHODOLOGY

The methodological framework of this teaching innovation experience was based on PBL principles, inclusive education, and responsible science communication. The activity was implemented during the 2024–2025 academic year with 115 students from the fourth year of

the Pharmacy Degree and the fifth year of the Double Degree in Pharmacy and Human Nutrition and Dietetics at the University of Valencia.

Students worked in teams to design an accessible workshop on the identification and counterfeiting of pharmaceutical products for Expociència, which is the annual science outreach festival organised by the University of Valencia's Science Park. It is an open-door event designed to bring science, technology, and innovation closer to society through interactive workshops, live demonstrations, guided tours, and hands-on activities. The event attracts a broad and diverse audience, including school groups, families, educators, and members of the general public.

For the 2025 edition, held under the motto “Expociència sense límits” (Expociència without limits), special emphasis was placed on accessibility and inclusion, with activities adapted for people with visual, auditory, motor, and cognitive disabilities. This context provided an authentic, real-world platform for students to present their work, engage directly with the public, and experience first-hand the challenges and rewards of inclusive science communication.

Following the evaluation of all proposals by the teaching staff of the subject, the best-rated groups were invited to present their workshops at Expociència, allowing them to share their work with a real and diverse audience. In recognition of their participation, these students were also awarded free-choice academic credits and received an official certificate of participation in Expociència.

To implement the project within the framework of Expociència, the design process was organised into three main phases:

Phase 1: Workshop preparation

Students created an interactive workshop proposal aimed at the general public, with special attention to the inclusion of people with visual, auditory, motor, or cognitive disabilities. Each proposal included: (1) an engaging title; (2) a brief description; (3) a detailed explanation; (4) specification of the target disability group; (5) a list of required materials; and (6) identification of team members and their roles. Accessibility adaptations were integrated into the design, such as Braille materials, pictograms, subtitles, sign language, tactile resources, and simplified language.

Phase 2: Workshop oral presentation

Each team delivered a public, free-format oral presentation of its workshop proposal, allowing creative freedom in how to present both the technical content and the accessibility adaptations. This flexible approach encouraged students to choose the most engaging and effective format for their audience, ranging from demonstrations and interactive activities to visual storytelling and multimedia support.

Phase 3: Evaluation

The evaluation of the activity was conducted using a detailed rubric addressing eight criteria: (1) originality and appeal; (2) attractiveness of the message; (3) clarity and organisation; (4) accessibility and inclusion; (5) completeness and justification of the materials list; (6) effective task distribution and teamwork; (7) creativity and innovation; and (8) clarity and enthusiasm during the final workshop presentation. Each criterion was scored on a scale from poor (1) to excellent (4), allowing for a comprehensive assessment of both the design process and the presentation.

Additionally, to evaluate the educational impact of the activity, students completed a satisfaction survey, a questionnaire combining Likert-scale items and open-ended questions designed to assess multiple dimensions of the learning experience. The survey included items on:

- Perceived advantages of this active learning methodology compared to traditional lectures.
- Comfort with the design and public presentation process.
- The extent to which the activity increased motivation and engagement.
- Perceived commitment and motivation of the teaching staff.
- The added value of participating in a public science outreach event (Expociència).
- Whether the activity met personal learning expectations.
- Development of awareness about accessibility and inclusion in science communication.
- Understanding of the challenges faced by people with disabilities in daily life.
- Perceived contribution of the activity to the Sustainable Development Goals, especially SDG 4 (Quality Education) and SDG 10 (Reduced Inequalities).
- Increased awareness of the role of healthcare professionals in promoting a more inclusive society.

Moreover, open-ended responses encouraged students to reflect on the challenges of adapting technical content for diverse audiences, the skills they had developed, and suggestions for improvement.

Phase 4: Workshop in Expociència

The Expociència workshop was organized through several stands, each clearly labeled with the title of the corresponding activity. Our stand, entitled VERIFARMA, focused on pharmaceutical education and public awareness. At VERIFARMA, students prepared trays with different products, inviting participants of all ages to sort them in order to ensure correct identification and to highlight the importance of preventing counterfeiting. They also engaged the audience by explaining proper procedures for medicine disposal, using a designated collection box as a practical example.

The event took place from 10:00 a.m. to 2:00 p.m. Participants were further encouraged to provide feedback on the students' performance through a Google Form accessible via QR code, which served both as an evaluative tool and as a means of fostering interaction.

Moreover, open-ended responses encouraged students to reflect on the challenges of adapting technical content for diverse audiences, the skills they had developed, and suggestions for improvement.

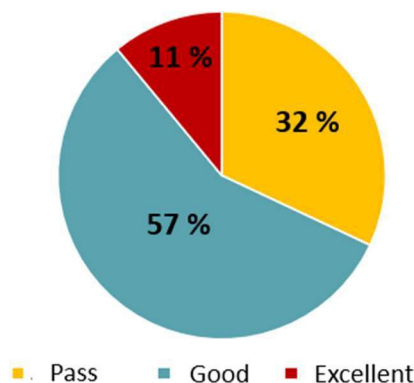
4. RESULTS AND DISCUSSION

The workshops generated highly positive and multidimensional outcomes, both in terms of performance and learning impact. The evaluation of the final workshop presentations revealed that 11% of the groups achieved an excellent rating, 57% were rated as good, and 32% obtained a pass (Figure 1). These results reflect not only the overall high quality of the projects but also the diversity of performance levels across the teams.

These results reflect both the high overall quality of the proposals and the diversity of performance levels among the teams. The workshops covered a variety of target disability types (visual, hearing impairment, motor, and cognitive) and addressed different pharmaceutical

product categories, including medicines, medical devices, food supplements, and cosmetics. However, most of the projects focused on medicines.

FIGURE 1. *Final grades of the workshop presentations.*



Source: Authors' own elaboration based on the collected data.

Building on this preparatory work, some students presented their activities in the public science fair Expociència, where our stand, entitled VERIFARMA, provided an opportunity to engage with a wider audience. There, students invited participants of all ages to sort pharmaceutical products, underscoring the importance of correct identification and the prevention of counterfeiting. They also demonstrated appropriate procedures for medicine disposal using a designated collection box (Figure 2). This public dissemination phase amplified the social relevance of the project, enabling students to experience the tangible impact of their work beyond the academic setting.

FIGURE 2. *Professors and students posing at the VERIFARMA stand during Expociència.*



Source: Authors' own photographs.

From an educational perspective, the activity evidenced not only the acquisition of specific academic knowledge (such as pharmaceutical regulation, product categorization, and counterfeiting risks) but also the development of transversal competencies. These included skills in inclusive communication, teamwork, and science outreach, as well as a heightened awareness of accessibility and social responsibility in healthcare.

The satisfaction survey confirmed these impressions. A large majority of students expressed strong engagement with the project: 71% perceived educational advantages compared to traditional lectures, 90% considered the distribution of tasks within their teams to be fair and effective, and 82% reported that collaborative work directly enhanced their learning process.

The design and public presentation of their workshops was a comfortable experience for 79% of students, meanwhile 92% reported increased awareness of the role of healthcare professionals in fostering inclusion and social sustainability.

From an educational impact perspective, 75% indicated that the activity met their personal learning expectations, and 70% reported having developed greater awareness of accessibility and inclusion issues. Moreover, 87% considered the proposed adaptations to be appropriate and realistic, and 90% affirmed that they had gained a better understanding of the daily challenges faced by people with disabilities.

Thematic analysis of the open-ended responses revealed three main areas of positive impact. First, teamwork and collaborative creativity were widely valued, with students highlighting the benefits of working together towards a shared goal and reporting that the process encouraged creativity, mutual learning, and collective problem-solving. Second, the practical relevance and real-world connection of the project were emphasised, as many valued the opportunity to apply theoretical knowledge to the design of socially meaningful outreach activities, perceiving a direct connection between their academic training and future professional responsibilities. Third, students reported that the project enhanced their ability to translate technical, legislative, and scientific content into accessible formats for audiences with diverse needs.

Despite these positive outcomes, several challenges were identified. The selection of accessible materials was not always straightforward, as students were often unfamiliar with inclusive design tools and formats. Few had worked previously on accessibility-focused projects, which required additional research and creativity. Coordination within teams could be complex at times, with the need to balance workloads and align creative visions. Moreover, spatial and logistical constraints were also mentioned, as some students felt that larger, more specialised spaces would have facilitated better implementation of their proposals.

Suggestions for improvement included allocating more preparation time before the presentation phase, conducting pilot tests of the workshops with individuals with disabilities to validate accessibility, and providing more training on accessibility standards and inclusive communication strategies at the outset of the project.

Overall, the results confirm that active, PBL experiences can significantly enhance both the cognitive and affective dimensions of student learning in higher education. From a cognitive perspective, students not only consolidated their understanding of pharmaceutical counterfeiting, legal frameworks, and public health implications, but also learned to integrate these concepts into structured, audience-appropriate communication formats. From an affective and social perspective, the activity stimulated empathy, ethical awareness, and a sense of professional responsibility towards making science and healthcare knowledge accessible to all members of society. These findings are consistent with previous research (Kolb, 2015; Freeman et al., 2014) demonstrating that active learning methodologies, when aligned with real-world professional challenges, increase student motivation, deepen conceptual understanding, and foster transferable skills such as teamwork, adaptability, and critical thinking.

Embedding the project within a public science outreach event such as *Expociència* amplified its social relevance, enabling students to see the tangible impact of their work beyond the university setting. This external engagement reinforced the knowledge transfer mission of the university and contributed to the broader goals of the 2030 Agenda for Sustainable Development.

5. CONCLUSIONS

This teaching innovation project enhanced pharmacy students' awareness of public health challenges, social responsibility, and inclusion. By designing and presenting accessible workshops on pharmaceutical counterfeiting, students developed key transversal skills, such as empathy, teamwork, and creative communication, and deepened their understanding of the pharmacist's social role beyond the clinical setting.

The activity also fostered students' ability to translate technical content for diverse audiences, aligning their professional training with the values of equity, sustainability, and ethical knowledge transfer.

Participation in Expociència provided a meaningful real-world context that reinforced students' motivation and ethical commitment as future healthcare professionals, while contributing to the university's mission of socially responsible science dissemination and the achievement of the SDGs (3, 4, 10).

6. ACKNOWLEDGEMENTS

The authors wish to express their sincere gratitude for the logistic and economic support received through the educational innovation project UV-SFPIE_PID-3329888, awarded in a public call by the Lifelong Learning, Teaching Transformation, and Employability Service of the Vice-Rectorate of the University of Valencia during the 2024–2025 academic year.

REFERENCES

- 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>.
- International Pharmaceutical Federation (FIP). (2016). *Global pharmacy workforce report*. The Hague: FIP.
- Kolb, D. A. (2015). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development* (2nd ed.). Pearson Education.
- McBane, S. E., Alavandi, P., Allen, S., Bingham, A., Dang, Y., Elmes, A., et al. (2023). Overview of implementation and learning outcomes of simulation in pharmacy education. *Journal of the American College of Clinical Pharmacy*, 6(1), 13–23. <https://doi.org/10.1002/jac5.1784>.
- Missimer, M., Robért, K. H., Broman, G. (2017). A strategic approach to social sustainability – Part 1: Exploring the social system. *Journal of Cleaner Production*, 140(1), 32–41. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.03.170>.
- Stewart, D. W., Brown, S. D., Clavier, C. W., Wyatt, J. (2011). Active-learning processes used in US pharmacy education. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 75(4), 68. <https://doi.org/10.5688/ajpe75468>.
- Thomas, J. W. (2000). *A review of research on project-based learning*. San Rafael, CA: Autodesk Foundation.
- United Nations. (2015). *Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. New York: United Nations.
- World Health Organization (WHO). (2017). *A study on the public health and socioeconomic impact of substandard and falsified medical products*. Geneva: WHO.

PHARMACEUTICAL DISTRIBUTION AND SUSTAINABILITY: AN INNOVATIVE UNIVERSITY-TO-BUSINESS KNOWLEDGE TRANSFER EXPERIENCE FOR SUSTAINABLE EDUCATION IN HEALTH SCIENCES

María del Carmen Carceller Zazo

Faculty of Pharmacy and Food Sciences, University of Valencia, m.carmen.carceller@uv.es

Víctor Mangas Sanjuán

Faculty of Pharmacy and Food Sciences, University of Valencia, victor.mangas@uv.es

1. INTRODUCTION

Higher education today faces the urgent challenge of aligning academic training with the complex demands of the 21st century, including sustainability, employability, and social relevance. In response to this context, educational innovation must go beyond traditional classroom dynamics and embrace strategies that promote meaningful, experiential, and ethically committed learning (Kolb, 2015; Freeman et al., 2014). The integration of university learning with real-world professional ecosystems becomes not only desirable but essential for shaping competent, critical, and socially responsible professionals.

Pharmaceutical education, in particular, is called to evolve in order to reflect the multidimensional nature of the pharmacist's role in society. While clinical practice remains central, the increasing importance of pharmaceutical logistics, distribution, and sustainability-related competencies highlights the need to expand curricular horizons and expose students to the full spectrum of career pathways in the sector (McBane et al., 2023; Stewart et al., 2011). This is especially relevant in light of the Sustainable Development Goals (SDGs) of the 2030 Agenda, which underscore the relevance of responsible production and consumption (SDG 12), quality education (SDG 4), decent work and economic growth (SDG 8), and partnerships for sustainable development (SDG 17).

In this context, the present teaching innovation experience was designed and implemented within the course *Pharmaceutical Management and Planning*, part of the fourth year of the Pharmacy Degree and the Double Degree in Pharmacy and Human Nutrition and Dietetics at the University of Valencia. It was developed in collaboration with the pharmaceutical distribution cooperative HEFAME, with the goal of connecting academic knowledge to professional practice through a sustainability-driven, competency-based approach. Previous innovation initiatives in health sciences education have demonstrated the effectiveness of interactive and gamified tool, such as Genially and digital escape romos, for fostering student engagement and knowledge acquisition (Carceller et al., 2023; Flacco et al., 2022), paving the way for broader implementations of situated learning in real professional settings.

The initiative arose from the recognition of two complementary needs: on the one hand, the demand from students for more dynamic, contextualized, and vocationally relevant learning experiences; and on the other, the limited accessibility of traditional extracurricular activities related to the professional field, which often suffer from capacity constraints or scheduling conflicts with mandatory academic activities.

2. OBJECTIVES

The main objective of this teaching innovation experience is to design and implement a competency-based learning activity that enables students to acquire professional skills aligned with sustainability and ethical knowledge transfer. By engaging directly with a real pharmaceutical logistics environment, the initiative seeks to deepen students' understanding of the pharmacist's role beyond the clinical setting, promote reflective learning connected to real-world challenges, and validate active methodologies as effective tools for meaningful, transformative education. This objective is framed within the commitment to the Sustainable Development Goals and supports a more socially responsible and professionally relevant approach to pharmacy education.

The specific objectives are:

- *Specific Objective 1.* To strengthen the link between university education and the pharmaceutical industry through a situated learning experience that allows students to directly explore the operational, logistical, and ethical dimensions of pharmaceutical distribution.
- *Specific Objective 2.* To promote the responsible transfer of academic knowledge to real-world professional contexts, reinforcing the pharmacist's role in distribution and logistics, and aligning the experience with Sustainable Development Goals (SDGs 3, 4, 8, 9, 12, and 17)
- *Specific Objective 3.* To foster sustainability-oriented professional competencies such as critical thinking, ethical reasoning, and systems understanding in health-related business operations, thereby improving students' employability and broadening their career perspectives beyond clinical practice.
- *Specific Objective 4.* To validate the effectiveness of active learning methodologies through a mixed-methods evaluation strategy (pre-test/post-test and perception survey), aimed at measuring educational impact and enhancing sustainable teaching practices in health sciences.

3. METHODOLOGY

This experience is grounded in the principles of experiential learning, active methodologies in higher education, and the paradigm of responsible and sustainable knowledge transfer, understood as the socially committed application of academic knowledge in professional and productive contexts. From this perspective, the learning process is student-centered and promotes the construction of meaningful, contextualized, and ethically oriented knowledge through direct engagement with the professional environment.

The activity was implemented during the 2024–2025 academic year as a mandatory practical seminar within the course *Pharmaceutical Management and Planning*, part of the fourth-year curriculum in both the Pharmacy Degree and the Double Degree in Pharmacy and Human Nutrition and Dietetics. A total of 126 students participated. The methodological design of the activity was structured into four complementary phases, aimed at ensuring the acquisition of specific competences and evaluating the educational impact of the experience:

1. **Initial evaluation (pre-test):** A 12-item multiple-choice questionnaire was developed to assess students' prior knowledge regarding key topics such as pharmaceutical

distribution, the pharmacist's role in logistics, product traceability, sustainable logistics practices, and the Good Distribution Practices (GDP) framework. This initial phase served as a diagnostic tool to establish a baseline and guide the observation of meaningful learning outcomes.

2. **Educational visit to HEFAME:** As the central component of the methodological proposal, an educational field trip was organized to the pharmaceutical cooperative HEFAME. The visit included an institutional presentation and a guided tour of the company's logistics facilities. Special emphasis was placed on automation, traceability, quality control, the FEFO (First Expired, First Out) model, and the application of GDP standards. This experience is aligned with situated learning and active observation-based learning methodologies, allowing students to grasp the practical and contextualized functioning of the pharmaceutical distribution system.
3. **Final evaluation (post-test):** The same questionnaire used in the pre-test was administered after the visit to assess individual and collective learning progression. This phase allowed for a quantitative and evidence-based assessment of the effectiveness of the methodology. The data obtained were further interpreted from a formative perspective to identify strengths and areas for improvement in students' understanding of key concepts.
4. **Satisfaction survey:** A mixed-methods instrument was designed, including quantitative Likert-scale items (1–5) and qualitative open-ended questions. This survey gathered students' perceptions regarding the usefulness, applicability, professional relevance, and motivational value of the activity. The results not only provided insight into the emotional and attitudinal impact of the experience, but also informed the future design of similar initiatives aligned with employability and sustainability goals.

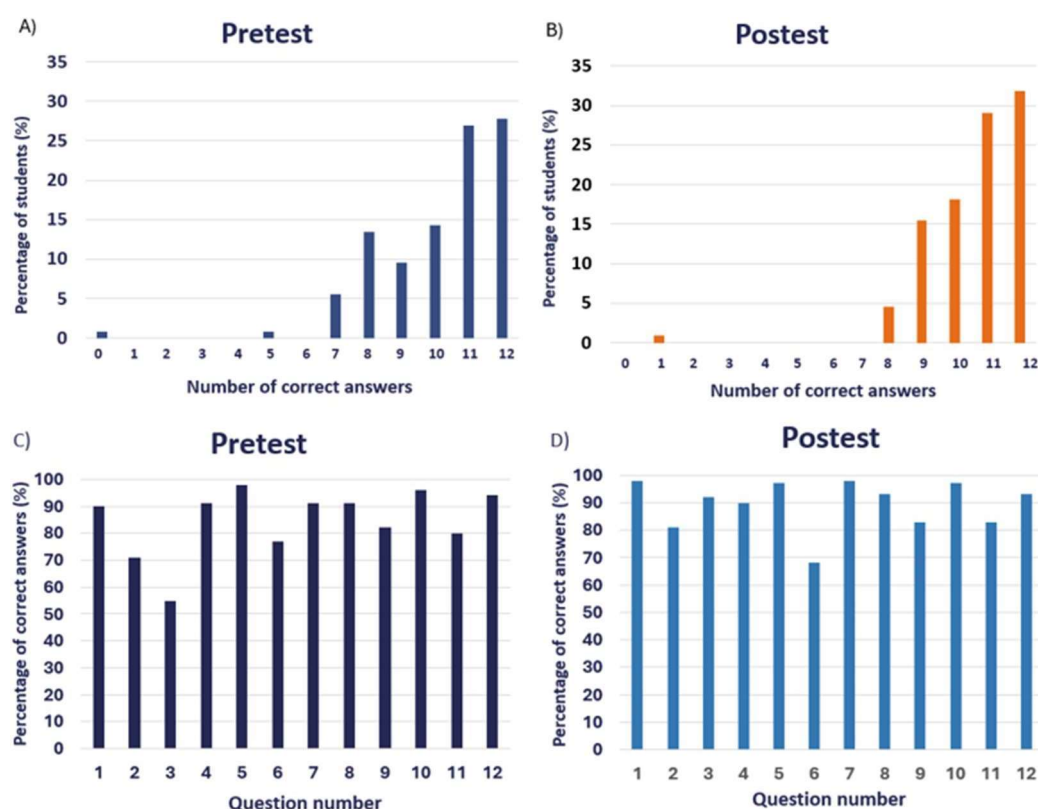
This integrative methodological approach enabled a holistic and rigorous evaluation of the educational impact of the intervention, effectively connecting curricular objectives with real-world professional challenges in the pharmaceutical sector. Furthermore, it aligns with the SDGs, particularly those concerning quality education (SDG 4), good health and well-being (SDG 3), responsible consumption and production (SDG 12), decent work and economic growth (SDG 8), industry, innovation and infrastructure (SDG 9), and partnerships for the goals (SDG 17). The experience thus reinforces the institutional commitment to delivering a university education that is critical, ethical, and socially transformative.

4. RESULTS AND DISCUSSION

The educational activity yielded highly positive and multidimensional results, demonstrating significant improvements in students' academic performance, emotional engagement, vocational awareness, and appreciation for active learning methodologies. The experience effectively connected classroom knowledge with professional practice, generating a meaningful and transformative learning environment.

The comparison between pre-test and post-test outcomes showed a clear progression in knowledge acquisition. The 12-item multiple-choice questionnaire revealed that the percentage of students answering all questions correctly increased from 27.7% in the pre-test to 32% in the post-test (Figure 1A-B). Moreover, the overall score distribution shifted towards higher values, with a larger proportion of students scoring between 10 and 12 correct answers after the visit (Figure 1A-B). This trend points to a consolidation of core concepts and improved understanding of pharmaceutical distribution processes, traceability, sustainable logistics, and Good Distribution Practices (GDP). One of the most notable improvements was observed in the question regarding the most critical stage in the pharmaceutical distribution chain for ensuring drug quality (Question 3), where the percentage of correct answers increased from 55% to 92%, suggesting that the real-world immersion effectively clarified complex or previously underdeveloped notions (Figure 1C-D).

FIGURE 1. Learning assessment results before (pretest) and after (posttest) the activity. Students' performance before and after the educational activity. Figures A and B show the distribution of students according to the number of correct answers in the pretest and posttest, respectively. Figures C and D represent the percentage of correct responses for each question in the pretest and posttest, respectively.



Source: Authors' own elaboration

Additionally, the average time required to complete the knowledge test decreased from 5.9 ± 2.3 minutes in the pre-test to 4.4 ± 1.9 minutes in the post-test, indicating greater fluency, confidence, and cognitive efficiency. Students approached the questions with more certainty, showing that the activity not only improved factual knowledge but also strengthened conceptual agility and security in dealing with technical terminology and professional standards.

Student feedback collected through a satisfaction survey ($n = 71$, representing 56.3% of the participants) reflected an overwhelmingly positive perception of the activity. Regarding

emotional and motivational aspects, 81.6% of students described the activity as entertaining, 90.1% found it interesting, and 78.9% considered it personally rewarding. These responses highlight the high level of engagement generated by the visit and suggest that experiential learning environments can significantly enhance student motivation, especially when combined with real-world exposure. The connection between academic content and tangible, observable processes appears to have amplified students' sense of relevance and purpose in their studies.

The perception of applicability was equally notable. A total of 82% of respondents stated that the visit helped them relate theoretical concepts from the course to their future professional practice as pharmacists. This supports the view that experiential learning not only reinforces academic content but also facilitates the transfer of knowledge to professional contexts. By witnessing logistics operations first-hand, including automation, order preparation, temperature-controlled storage, and FEFO models, students were able to contextualize what they had learned in class and envision its real-world significance.

The activity also had a visible impact on professional orientation. While pharmaceutical distribution is often overlooked in undergraduate pharmacy curricula, 55% of students reported that they now considered it a possible career path. This shift in perception indicates that the activity expanded students' vocational horizons, making visible a range of roles (logistics, quality control, inventory management, and operational strategy) that are typically underrepresented in academic discussions. Several students expressed that the experience helped them discover new areas of interest that they had not previously explored, sparking a newfound curiosity about logistics and distribution roles for pharmacists.

Student support for the methodology was overwhelming: 97% of participants indicated they would like to experience similar activities in other courses, and 90% said they would recommend the visit to their peers. These figures affirm the value that students place on active, situated learning, and suggest a growing expectation among learners for educational models that transcend traditional classroom instruction. The integration of university and professional environments was viewed as not only beneficial but necessary, given the demands of the current healthcare and pharmaceutical landscape.

Open-ended responses from the survey revealed particularly valued elements of the visit: direct observation of the distribution process, the opportunity to see warehouse automation and robotization in action, the real-world application of academic content, and the chance to interact with professionals, many of whom shared their own journeys from pharmacy studies to industry roles. Students appreciated the clarity and enthusiasm of the staff, the practical orientation of the visit, and the alignment between the visit and the course content. The activity was described as dynamic, well-organized, and visually impactful.

Students also offered constructive suggestions for improvement. The most frequent request was to reduce group sizes during the warehouse tour to improve the clarity of explanations, which were occasionally difficult to follow due to background noise and the large number of attendees. They also proposed using better sound equipment or dividing the tour into smaller subgroups to enhance interaction. Many students expressed interest in receiving more detailed explanations about the specific roles and responsibilities of pharmacists within the company. Finally, some suggested extending the visit duration and incorporating more interactive elements, such as simulations or applied tasks, to deepen the immersive experience.

5. CONCLUSIONS

This experience demonstrates the transformative potential of educational innovation grounded in sustainability-oriented knowledge transfer within higher education. By immersing students in a real professional context (pharmaceutical distribution logistics) it not only reinforced the

relevance of academic knowledge but also fostered a reflective and critical understanding of the pharmacist's evolving role beyond the clinical setting. The activity successfully met its intended objectives, particularly in strengthening the university–industry link, promoting ethical and contextualized knowledge transfer, and encouraging a sustainability-based professional mindset.

The situated learning experience provided students with first-hand insight into operational processes, quality systems, and organizational dynamics, thereby enhancing their understanding of the complexity and social responsibility embedded in pharmaceutical logistics. The increase in post-test performance, the reduction in response times, and the positive emotional and motivational feedback reflect the effectiveness of the active methodology employed. Students not only learned more but did so in a way that was meaningful, engaging, and directly connected to their future professional practice.

Furthermore, the activity served to expand students' awareness of the diversity of roles available within the pharmaceutical sector. More than half of the participants expressed interest in pursuing careers in distribution and logistics, evidencing the initiative's success in broadening professional perspectives and reinforcing the importance of curricular visibility for non-clinical pathways. In this way, the project responded to the need for a more inclusive and realistic approach to vocational orientation in pharmacy education.

From a pedagogical standpoint, the integration of pre- and post-test assessments with a satisfaction survey allowed for a rigorous evaluation of learning impact and student perception, validating the use of active methodologies as effective tools for competency development. The students' qualitative feedback also highlighted areas for improvement, offering valuable input for refining future iterations and reinforcing the importance of student-centered, responsive educational design.

Aligned with the Sustainable Development Goals (particularly SDGs 3, 4, 8, 9, 12, and 17), this experience exemplifies a responsible and socially committed model of higher education, where sustainability is not only content but also method, structure, and purpose. It demonstrates that sustainability can be embedded into teaching not merely as a topic to be covered, but as a guiding principle for curriculum design, pedagogical approaches, and institutional engagement with society.

This initiative offers a replicable and adaptable framework for other degrees within the health sciences and beyond. It affirms that building a more connected, inclusive, relevant, and socially engaged university is not only possible, but essential for meeting the challenges of the 21st century. The experience presented here reinforces the value of co-creating knowledge with external stakeholders and underscores the central role of higher education in shaping ethically committed, critically aware, and sustainability-oriented professionals.

REFERENCES

- Carceller, M. C., Serna-García, M., López-Fernández, E., Pellín Carcelén, A., & Flacco, N. (2023). Genially as an interactive tool in the integrated curriculum in basic biomedical sciences. *17th International Technology, Education and Development Conference (INTED2023)*. <https://doi.org/10.21125/inted.2023.1062>. ISBN 978-84-09-49026-4, ISSN 2340-1079.
- Flacco, N., Carceller, M. C., Atienzar-Aroca, S., Serna-García, M., López-Fernández, E., Prieto-Moure, B., & Serrano-Pérez, J. J. (2022). Digital escape room as an instrument for the acquisition of specific knowledge in basic biomedical sciences. *16th Annual*

International Technology, Education and Development Conference (INTED2022).
<https://doi.org/10.21125/inted.2022>. ISBN 978-84-09-37758-9, ISSN 2340-1079.

- 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>.
- Kolb, D. A. (2015). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development* (2nd ed.). Pearson Education.
- McBane, S. E., Alavandi, P., Allen, S., Bingham, A., Dang, Y., Elmes, A., et al. (2023). Overview of implementation and learning outcomes of simulation in pharmacy education. *Journal of the American College of Clinical Pharmacy*, 6(1), 13–23. <https://doi.org/10.1002/jac5.1784>.
- Stewart, D. W., Brown, S. D., Clavier, C. W., & Wyatt, J. (2011). Active-Learning Processes Used in US Pharmacy Education. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 75(4), 68. <https://doi.org/10.5688/ajpe75468>.

THE ESG PERSPECTIVE ON THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE PUBLIC ADMINISTRATION

Andreea Hancu-Budui

Facultad de Economía, Universitat de València, andreea.hancu@uv.es

Jose Blanco-Vega

Valencia International University VIU; IES El Prat Torreblanca, je.blanco@edu.gva.es

Ana Zorio-Grima

Facultad de Economía, Universitat de València, ana.zorio@uv.es

1. INTRODUCTION

Artificial intelligence (AI) is profoundly reshaping the way organizations function across the private and public spheres. While many companies have embraced AI to enhance competitiveness, efficiency, and customer engagement, public administrations (PA) are now increasingly adopting AI systems to modernize bureaucratic processes and streamline administrative procedures, improve and personalize citizen services, analyze vast datasets that inform policy development and strengthen decision-making capacity. These opportunities for innovation, however, come with equally pressing challenges related to ethics, accountability, and sustainability (Moon, 2023).

The complexity of adopting AI in PA lies in the dual responsibility of the states: they are both regulators of AI use and direct users of AI systems. This dual role heightens the stakes for ensuring that technological integration enhances rather than undermines democratic principles, equity, and long-term sustainability. Increasing reliance on AI in sensitive areas (welfare allocation, healthcare, public safety, or justice) raises significant questions regarding transparency, fairness, and citizens' rights protection (Duberry, 2022).

We propose to use an environmental, social, and governance (ESG) framework to assess these developments. ESG criteria have become increasingly relevant in public policy contexts, offering a holistic framework that integrates technological progress with sustainability and accountability criteria (Deb, 2024). Applying ESG to the use of AI in PA allows for a structured assessment of the benefits and risks:

- The *environmental* dimension highlights the energy intensity, water use, and electronic waste (e-waste) associated with digital infrastructures and AI model training.
- The *social* dimension examines impacts on public employment, algorithmic fairness, inclusivity, and citizen trust.
- The *governance* dimension considers regulatory adequacy, transparency mechanisms, institutional capacity, and the safeguarding of citizens' rights.

This chapter therefore examines the adoption of AI in PA through the ESG lens, aiming to provide a multidimensional understanding of its opportunities, risks, and dilemmas.

Recommendations are drawn to guide policymakers toward responsible, sustainable, and citizen-centered technological advancement.

2. OBJECTIVES

The objectives of this chapter are three-fold:

Evaluate the environmental impact of AI adoption in PA. Our analysis considers the ecological footprint of AI infrastructures and potential solutions for limiting its impact.

Analyze the social transformations and risks associated with AI integration. This includes examining effects on public employment, skills, and digital inequalities.

Assess governance frameworks and identify gaps in the responsible use of AI. We explore how existing regulatory frameworks address transparency, accountability, and citizen rights.

Through these objectives, the chapter aims not only to diagnose potential risks but also to propose a roadmap for aligning AI adoption with sustainability and democratic values using ESG principles.

3. METHODOLOGY

This research adopts a qualitative, exploratory approach. Our methods combine archival research with thematic analysis, for a systematic review of regulatory, technical and academic sources, addressing the dual need for empirical grounding and conceptual integration.

We reviewed recent reports from leading research and policy institutions who provide data on environmental and social issues. These sources offer quantitative and qualitative evidence relevant to the ESG analysis. The study draws on legislative and regulatory sources which establishes a risk-based governance framework for AI deployment. The analysis also incorporates scholarly contributions addressing especially social and governance issues such as algorithmic fairness, digital inequality or governance frameworks.

4. RESULTS AND DISCUSSION

4.1. ENVIRONMENTAL DIMENSION: ENERGY USE, WATER CONSUMPTION, AND E-WASTE

Sustainable AI is crucial for fostering ecological integrity and social justice throughout AI's entire lifecycle. This concept encompasses both AI for sustainability (which applies AI to achieve goals like clean energy) and the sustainability of AI (which measures and reduces the significant carbon footprint and computational power consumed by AI training, van Wynsberghe, 2021). Policymakers are vital in governing AI at a detailed level, directing funding towards sustainable methods, and considering the environmental impact of AI training, tuning and use.

AI systems have a rapidly expanding ecological footprint in energy consumption, water use, CO₂ emissions, and electronic waste. Between 2023 and 2025, the environmental impact of AI continued to increase significantly. Emissions associated with training increased from 588Tn of CO₂ for GPT-3 (2020), to 5,184Tn for GPT-4 (2023), and to 8,930Tn for Llama 3.1 405B (2024). While efficiency gains have been made, the continued increase in model size and number means that global AI energy consumption continues to grow. The demand for training computing power doubles every five months, increasing the pressure on energy resources

(Stanford HAI, 2025). Another major issue is water consumption. Data centers for AI use enormous volumes of water for cooling. In 2024, an estimated 62 million cubic meters of water were consumed for AI-related cooling, with projections suggesting a 50% increase by 2030 (Water Europe, 2024). This problem is particularly acute in water-stressed regions. The environmental burden is further exacerbated by the generation of e-waste with rapid hardware renewal, as administrations purchase high-performance servers, GPUs, and cooling systems. E-waste from AI-related infrastructures could reach 5 million tons by 2030¹. For PA, which often manages procurement at scale, this raises questions of responsible sourcing and circular procurement practices.

Some partial solutions are emerging. Liquid (using recycled or gray waters), adiabatic cooling and renewable-powered data centers can reduce environmental costs, as efficiency-focused models such as DeepSeek are promising. However, these improvements are vulnerable to the efficiency paradox: efficiency gains tend to stimulate greater usage, offsetting environmental benefits (Alcott, 2005; Wang et al., 2025). Due to the vast data managed (e.g., in healthcare, taxation, welfare or judiciary sectors), PA is particularly exposed to this paradox.

The public sector plays a key role in the transition to more sustainable AI through the adoption of harmonized regulatory frameworks and standards such as the AI Act, Directive (EU) 2023/1791² on energy efficiency, and the Regulation (EU) 2024/1364³ on data centers. This robust regulatory framework is complemented by voluntary initiatives such as the European Code of Conduct (JRC, 2025), which offers good practice guidelines for optimizing the sustainable performance of these centers.

4.2. SOCIAL DIMENSION: IMPACTS ON PUBLIC EMPLOYMENT, CITIZEN TRUST, AND ALGORITHMIC FAIRNESS

The adoption of AI in PA has profound social implications. Unlike the private sector, where efficiency is often the overriding goal, PA must balance technological innovation with equity, inclusivity, and the protection of citizens' rights.

4.2.1. Transformation of Public Employment

The introduction of AI in the PA is having a profound impact in three key areas: task automation, professional retraining, and staff qualification challenges.

Tasks traditionally performed by civil servants—such as case processing, citizen inquiries, and document management—are increasingly subject to partial automation. 54% of Spanish public employees already use AI tools occasionally, and two-thirds estimate that between 10% and 50% of their tasks could be automated in the near future (EsadeEcPol, 2025). Welfare platforms such as Frida in Norway have resolved successfully 80% of benefits inquiries without human intervention⁴. In the United Kingdom, a survey revealed that 45% of public employees are aware of the use of generative AI in the public sector and 22% are actively using it, estimating that it could reduce the time spent on bureaucracy from 50% to 30% (Bright et al., 2025), with the resulting savings in resources.

This transformation presents opportunities and risks. On one hand, automation can liberate public employees from routine and repetitive tasks, allowing them to focus on higher-value activities. On the other hand, it raises risks of job polarization: highly skilled digital profiles may become indispensable, while mid- and low-skill administrative roles could shrink (World

¹ <https://elpais.com/tecnologia/2024-10-28/la-inteligencia-artificial-multiplicara-por-1000-la-basura-electronica-esta-decada.html>

² <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX%3A32023L1791>

³ https://eur-lex.europa.eu/eli/reg_del/2024/1364/oj/eng

⁴ <https://boost.ai/case-studies/how-conversational-ai-is-helping-norways-citizens-with-covid/>

Economic Forum, 2025). If not managed carefully, such shifts could erode morale within the civil service and widen existing inequalities between digitally proficient and digitally marginalized employees. Thus, PA must establish lifelong learning programmes to equip employees with digital, ethical, and legal competencies, as well as critical thinking skills to oversee AI systems, audit outputs, and identify potential biases. They should not only train existing employees but also recruit new profiles - i.e, data scientists, AI auditors, and data protection officers, capable of ensuring responsible adoption of emerging technologies (OECD, 2024).

4.2.2. Citizen Trust and Digital Inequality

The success of AI adoption in PA ultimately depends on citizen trust. Citizens cannot opt out of public services and this asymmetry creates an enhanced duty of care for governments. Their legitimacy depends on the perception that administrative procedures are transparent, fair, inclusive and respectful of individual rights. According to the procedural justice theory (Tyler, 1988), individuals expect not only correct outcomes but also a fair process, with intelligible explanations and genuine avenues for appeal. Over-reliance on automated channels risks eroding this legitimacy, particularly if interactions are experienced as impersonal or inaccessible, weakening the symbolic bond between citizens and the state (Ranchordás, 2021). To counteract this, AI tools should be designed to augment—not replace—human discretion and empathy in public service delivery.

Digital inequality poses a particular challenge. Vulnerable groups—including the elderly, low-income citizens, and those in rural areas—may struggle to interact with AI-based systems due to limited digital skills or connectivity. If digital channels become the default for accessing public services, these groups risk systemic exclusion from essential benefits and rights (Eubanks, 2018). PA must therefore guarantee human-in-the-loop mechanisms to maintain control and accountability (Enarsson et al., 2022), while also maintaining parallel non-digital service options to ensure universal accessibility for vulnerable groups.

4.2.3. Algorithmic Fairness

Algorithmic decision-making in PA introduces significant risks of discrimination and bias. Public agencies routinely deal with sensitive issues such as welfare eligibility, policing, healthcare access, and judicial decisions. If AI systems in these domains are trained on biased datasets, they risk reproducing or amplifying existing structural inequalities. Welfare allocation algorithms may inadvertently disadvantage certain socioeconomic groups if trained on historical data reflecting unequal access patterns (Carney, 2020). Similarly, predictive policing tools can reinforce discriminatory practices if based on datasets that over-represent certain minority populations (Angwin et al., 2016).

To mitigate these risks, administrations must count on solid human supervision and mandate algorithmic audits as a standard practice. Audits should test for outleiring impacts across demographic groups, verify compliance with anti-discrimination laws, and ensure explainability of automated decisions. Beyond technical checks, citizen participation mechanisms - such as consultative panels or participatory oversight boards - can strengthen legitimacy and accountability. Embedding fairness and transparency into algorithmic design is not merely a technical issue but a democratic necessity.

4.3. GOVERNANCE DIMENSION: REGULATION, INSTITUTIONAL CAPACITY, AND ACCOUNTABILITY

The governance dimension of AI concerns the frameworks, capacities, and safeguards that determine how responsibly AI is deployed in PA.

4.3.1. The Regulatory Landscape

The most significant governance development in Europe is the adoption of the Regulation (EU) 2024/1689⁵ (the AI Act), which establishes risk-based categories of AI applications, imposes obligations on providers and users, and introduces transparency and oversight mechanisms. PA using high-risk AI systems (e.g., biometric identification, welfare, criminal justice) must comply with stringent requirements, including impact assessments, human oversight, and technical documentation.

However, many administrations lack the resources, expertise, or institutional culture to operationalize the AI Act effectively (Smuha, 2021). Bridging this gap requires institutional strengthening and improving administrative practices, not just formal regulation (Ponce Solé, 2024).

4.3.2. Institutional Capacity and Multilevel Coordination

Effective AI deployment demands internal expertise, organizational innovation, and inter-agency coordination. Currently, many administrations face deficits in skilled personnel, budgetary allocations, and cross-sector collaboration (Bright et al., 2025).

One promising solution is the establishment of algorithmic audit units within PA. These units, staffed with technical and ethical experts, would be tasked with monitoring AI systems throughout their lifecycle—design, procurement, implementation, and evaluation. Coupled with independent external audits, such units could provide technical rigor and democratic accountability.

Moreover, AI governance must embrace multilevel coordination. Local, regional, and national administrations frequently adopt AI independently, creating fragmented practices and unequal citizen experiences. A coherent governance strategy requires shared standards, interoperable infrastructures, and collaborative oversight mechanisms that transcend administrative silos (Hancu-Budui et al., 2025).

4.3.3. Transparency, Accountability, and Citizen Participation

PA faces higher accountability expectations than private actors because of their duty to uphold democratic legitimacy. Transparency in AI use is therefore paramount and also challenging given the “black box” nature of many AI systems. Explanations of algorithmic decisions must be intelligible to non-expert citizens and appealable through accessible complaint mechanisms (Wachter et al., 2017).

Accountability also entails providing remediation pathways when automated systems cause harm. For instance, if an algorithm incorrectly denies a citizen welfare benefits, there must be clear procedures for redress, including the possibility of human review and compensation.

Citizen participation is essential to democratic governance (Fung, 2015). Administrations should involve citizens and civil society in the co-design, monitoring, and auditing of AI systems through participatory governance to improve system legitimacy and fairness by incorporating diverse perspectives and lived experiences.

4.3.4. Data protection and cybersecurity

The Regulation (EU) 2016/679⁶ on data protection (GDPR) establishes principles of lawfulness, data minimisation, accuracy and transparency. The AI Act introduces specific obligations for high-risk systems, including mandatory data-protection impact assessments and restrictions on the use of sensitive biometric data. Privacy by design and by default should be

⁵ <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj/eng>

⁶ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32016R0679>

integrated throughout the lifecycle of AI systems, with advanced encryption - including post-quantum algorithms for highly sensitive datasets⁷ - and robust traceability mechanisms.

Cybersecurity risks illustrate the ambivalent nature of AI, which can both reinforce and undermine resilience. The spread of deepfakes, sophisticated identity fraud and large-scale disinformation show how malicious actors exploit AI tools. Instruments such as the NIS2 Directive⁸ and the Regulation (EU) 2024/2847⁹ on cybersecurity requirements (the Cyber Resilience Act) require PA to invest in protective technologies, conduct periodic audits and train multidisciplinary teams in cybersecurity.

5. CONCLUSIONS

The adoption of AI in PA represents a transformative opportunity and a profound governance challenge. When viewed through the ESG framework proposed, the analysis reveals tensions and dilemmas that must be carefully managed if AI is to contribute to sustainable and democratic governance.

AI in PA cannot be evaluated solely in terms of efficiency gains. Its legitimacy depends on aligning technological innovation with sustainability, social equity, and democratic values.

To achieve this alignment, we propose the following recommendations across the ESG dimensions:

ENVIRONMENTAL	SOCIAL	GOVERNANCE
• Mandate green procurement: Require that AI-related contracts and data infrastructures prioritize renewable energy sources, water-efficient cooling systems, and circular economy practices for hardware. • Develop monitoring frameworks: Establish transparent metrics to track the carbon, water, and e-waste footprints of AI systems used in government.	• Invest in continuous training: Establish lifelong learning programs for civil servants to develop digital, ethical, and legal competencies. • Safeguard inclusivity: Maintain non-digital service channels to prevent exclusion of digitally vulnerable groups, and integrate accessibility criteria into AI system design. • Ensure algorithmic fairness: Require systematic bias testing and independent audits of AI systems in sensitive domains such as healthcare, welfare, and justice. • Strengthen relational governance: Use AI to augment, not replace, human discretion and empathy in public service delivery.	• Operationalize the AI Act: Provide public administrations with funding, training, and guidance to implement EU and national regulations effectively. • Create algorithmic audit units: Establish specialized units within administrations to monitor AI systems across their lifecycle, complemented by external oversight. • Institutionalize transparency and redress: Require explainability standards for AI outputs and ensure citizens have accessible mechanisms to contest and appeal automated decisions. • Enhance citizen participation: Involve citizens and civil society in the co-design, monitoring, and evaluation of AI systems through participatory governance models.

AI can help governments and public servants become more efficient, responsive, and data-driven. But efficiency alone is not sufficient to legitimize technological transformation in the public sector. By integrating ESG principles into every stage of AI adoption - from procurement and training to oversight and citizen engagement - PA can ensure that innovation serves the public good.

The ESG perspective thus offers more than a diagnostic tool: it provides a roadmap for aligning AI adoption with long-term sustainability, social equity, and democratic accountability. Only by embracing this integrated approach can governments ensure that the digital state of the future is not only more efficient but also more just, inclusive, and sustainable.

⁷ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/es/news/commission-publishes-recommendation-post-quantum-cryptography>
⁸ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:02022L2555-20221227>
⁹ https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202402847

REFERENCES

- Alcott, B. (2005). Jevons' paradox. *Ecological Economics*, 54(1), 9–21. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2005.03.020>
- Angwin, J., Larson, J., Mattu, S., & Kirchner, L. (2016, May 23). Machine bias. ProPublica. <https://www.propublica.org/article/machine-bias-risk-assessments-in-criminal-sentencing>
- Bright, J., Enock, F., Esnaashari, S., Francis, J., Hashem, Y., y Morgan, D. (2025). Generative AI is already widespread in the public sector: Evidence from a survey of UK public sector professionals. *Digital Government: Research and Practice*, 6(1), 1-13.
- Carney, T. (2020). Artificial intelligence in welfare: Striking the vulnerability balance?. *Monash University Law Review*, 46(2), 23-51.
- Deb, A. (2024). Environmental, social, & governance (ESG) through the lens of public administration: A systematic analysis of literature review. Available at SSRN 4762863. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4762863>
- Duberry, J. (2022). *Artificial intelligence and democracy: risks and promises of AI-mediated citizen–government relations*. In *Artificial intelligence and democracy*. Edward Elgar Publishing.
- Enarsson, T., Enqvist, L., & Naartijärvi, M. (2022). Approaching the human in the loop—legal perspectives on hybrid human/algorithmic decision-making in three contexts. *Information & Communications Technology Law*, 31(1), 123-153. <https://doi.org/10.1080/13600834.2021.1958860>
- Eubanks, V. (2018). *Automating inequality: How high-tech tools profile, police, and punish the poor*. St. Martin's Press.
- EsadeEcPol (2025). *The Impact of the AI in the Spanish Public Sector*. EsadeEcPol - Center for Economic Policy Publications <https://www.esade.edu/ecpol/en/publications/ai-public-sector/#:~:text=Assuming%20widespread%20generative%20AI%20adoption,using%20the%20same%20overall%20resources>.
- Fung, A. (2015). Putting the public back into governance: The challenges of citizen participation and its future. *Public Administration Review*, 75(4), 513–522. <https://doi.org/10.1111/puar.12361>
- Hancu-Budui, A., Blanco-Vega, J. & Zorio-Grima, A. (2025). *Gobernanza de la Inteligencia Artificial en el Sector Público*. Documento AECA. Ahead-of-print.
- JRC (2025). 2025 Best Practice Guidelines for the EU Code of Conduct on Data Centre Energy Efficiency. Luxembourg: Publications Office of the EU, 2025. <https://doi.org/10.2760/9449356>
- Moon, M.J. (2023). Searching for inclusive artificial intelligence for social good: Participatory governance and ethical challenges. *Public Administration Review*, 83(2), 235–246.
- OECD (2024). Governing with artificial intelligence: are governments ready? *OECD Artificial Intelligence Papers*. June 2024 No. 20 https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2024/06/governing-with-artificial-intelligence_f0e316f5/26324bc2-en.pdf
- Ponce Solé, J. (2024). Por qué se equivocan las sentencias sobre el algoritmo del bono social eléctrico. *Almacén de Derecho*. <https://almacenederecho.org/por-que-se-equivocan-las-sentencias-sobre-el-algoritmo-del-bono-social-electrico>

- Ranchordás, S. (2021). *Empathy in the digital administrative state*. Duke LJ, 71, 1341-1389. <https://scholarship.law.duke.edu/dlj/vol71/iss6/4>
- Stanford HAI (2025). AI index report 2025. Stanford University, Institute for Human-Centered Artificial Intelligence.
- Smuha, N.A. (2021). Beyond the individual: Governing AI's societal harm. *Internet Policy Review*, 10(4), 1–20. <https://doi.org/10.14763/2021.4.1602>
- Tyler, T.R. (1988). What is procedural justice?: Criteria used by citizens to assess the fairness of legal procedures. *Law & society review*, 22(1), 103-135. <https://doi.org/10.2307/3053563>
- van Wynsberghe, A. (2021). Sustainable AI: AI for sustainability and the sustainability of AI. *AI and Ethics*, 1(3), 213–218. <https://doi.org/10.1007/s43681-021-00043-6>
- Wang, Y., Han, Y., Han, K., & Shen, J. (2025). Does DeepSeek curb the surge of energy consumption in data centers?. *The Innovation*. <https://doi.org/10.1016/j.xinn.2025.100944>
- Water Europe (2024). *Data Management and the Role of Water in Europe*. <https://watereurope.eu/wp-content/uploads/2024/12/Untitled-design.pdf>
- Wachter, S., Mittelstadt, B., & Floridi, L. (2017). Why a right to explanation of automated decision-making does not exist in the General Data Protection Regulation. *International Data Privacy Law*, 7(2), 76–99. <https://doi.org/10.1093/idpl/ix005>
- World Economic Forum (2025). *Future of Jobs Report 2025*. https://reports.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_Report_2025.pdf

ESCUELA CIUDADANA DE SALUD: FORMACIÓN SANITARIA CON COMPROMISO SOCIAL DESDE LA UNIVERSIDAD

María Dolores Mauricio Aviñó

Facultat de Medicina i Odontologia, Universitat de València, m.dolores.mauricio@uv.es

Gloria Segarra Irles

Facultat de Medicina i Odontologia, Universitat de València, gloria.segarra@uv.es

Marisa Guillén Domingez

Facultat de Medicina i Odontologia, Universitat de València, marisa.guillen@uv.es

Joana Martínez Ricós

Facultat de Medicina i Odontologia, Universitat de València, Joana.martinez@uv.es

Yolanda Jiménez Soriano

Facultat de Medicina i Odontologia, Universitat de València, Yolanda.jimenez@uv.es

Rafael Fernández-Delgado

Facultat de Medicina i Odontologia, Universitat de València, Rafael.fdez-delgado@uv.es

1. INTRODUCCIÓN

Desde la Facultat de Medicina i Odontologia de la Universitat de València, junto con la ONG Fundación por la Justicia, surge el proyecto “Escuela ciudadana de Salud”, una iniciativa que busca contribuir a la formación en salud de la sociedad a través de actuaciones del profesorado y alumnado en escuelas, asociaciones y centros comunitarios. Esta iniciativa refleja el compromiso social de nuestra institución y la capacidad de formar alianzas con agentes sociales, como las ONGs, para llevar a cabo actividades relacionadas con la prevención, la promoción de estilos de vida saludables y la equidad en el acceso al conocimiento sobre salud.

El proyecto se formaliza mediante la firma de un convenio específico entre la Universitat de Valencia y la ONG. Desde el punto de vista pedagógico, con este proyecto podemos fomentar el aprendizaje-servicio (ApS), una metodología, que vincula de forma intencional el servicio a la comunidad con objetivos específicos de aprendizaje (Aramburuzabala 2016).

El ApS se consolida en el ámbito universitario a partir de la década de 1990, especialmente en Estados Unidos, con los trabajos pioneros de Eyler y Giles (1999), quienes destacan su potencial para fomentar la responsabilidad cívica, la comprensión crítica del entorno y el desarrollo de habilidades profesionales. Paralelamente, Furco (1996) propone una diferenciación clara entre el servicio voluntario, las prácticas profesionales y el ApS, destacando que este último se sitúa en una intersección donde se equilibran el beneficio mutuo entre el aprendizaje del estudiantado y el impacto positivo en la comunidad.

En el campo de las ciencias de la salud, el ApS ha mostrado ser una herramienta particularmente eficaz para sensibilizar al estudiantado frente a las desigualdades sociales en salud, mejorar sus habilidades interpersonales y reforzar valores éticos esenciales para la práctica profesional (Seifer, 1998; Hunt, 2007). Además, se ha identificado que esta metodología contribuye al fortalecimiento de competencias clínicas en contextos diversos, promoviendo una atención

centrada en la persona, culturalmente competente y socialmente comprometida (Mitchell, 2008).

Desde un punto de vista teórico, el ApS se fundamenta en el enfoque del aprendizaje experiencial desarrollado por Kolb (1984), quien plantea que el conocimiento se construye a partir de la experiencia concreta, seguida de la observación reflexiva, la conceptualización abstracta y la experimentación activa. Esta dinámica se adapta especialmente bien a los entornos de práctica comunitaria en salud, donde los estudiantes enfrentan situaciones complejas que requieren análisis crítico, toma de decisiones y colaboración interdisciplinaria. Asimismo, el enfoque del aprendizaje transformador de Mezirow (1991) resulta relevante, en tanto el ApS promueve procesos reflexivos profundos que pueden llevar a cambios significativos en las perspectivas y actitudes del estudiantado hacia su rol profesional y su relación con la sociedad.

Numerosos estudios han documentado los beneficios del ApS en la formación en salud, incluyendo una mayor comprensión de los determinantes sociales, una actitud más empática hacia pacientes y comunidades, y un sentido más sólido de responsabilidad social (Amerson, 2010; McMenamin et al., 2014). No obstante, su implementación también enfrenta desafíos, como la necesidad de formación docente específica, la articulación curricular efectiva, la sostenibilidad de los proyectos comunitarios y la evaluación rigurosa del impacto del aprendizaje.

2. OBJETIVOS

En base a todo lo anteriormente expuesto, el objetivo principal de nuestro proyecto “Escuela Ciudadana de Salud” es contribuir a la formación en salud de la sociedad a través de actuaciones del profesorado y alumnado en escuelas, asociaciones y centros comunitarios mediante charlas, talleres y actividades didácticas. Los objetivos específicos del proyecto son:

1. **Fomentar el aprendizaje-servicio en el alumnado de ciencias de la salud**, promoviendo una experiencia práctica que refuerce su vocación y sentido de responsabilidad social.
2. **Establecer vínculos sostenibles entre la facultad y la comunidad**, construyendo una red de colaboración con instituciones educativas y organizaciones sociales.
3. **Prevenir enfermedades comunes** a través de la educación en hábitos saludables, higiene, nutrición, salud mental y prevención de riesgos.
4. **Reducir brechas de información en salud** en sectores de la población con menor acceso a recursos sanitarios o educativos.

3. METODOLOGÍA

El proyecto se fundamenta en los principios de la educación para la salud, entendida como un proceso que capacita a las personas para ejercer control sobre su propia salud. La información adecuada y oportuna desempeña un papel fundamental en la promoción de la salud y la prevención de enfermedades. Diversos estudios, como el de Mendoza Reyes (2021) han demostrado que el acceso a información clara, comprensible y basada en evidencia puede influir significativamente en la adopción de comportamientos saludables, la adherencia a tratamientos médicos y, en consecuencia, en la mejora de la calidad de vida.

En el ámbito de la prevención, la educación sanitaria ha sido identificada como una herramienta clave para reducir la incidencia de enfermedades crónicas. Programas de información dirigidos

a la población general han mostrado efectos positivos en la modificación de hábitos de riesgo, como el tabaquismo, la mala alimentación o el sedentarismo según Hernández-Sarmiento et al (2020).

Desde una perspectiva pedagógica, el proyecto permite implementar la metodología de ApS, especialmente valiosa en la formación en las áreas de la salud, ya que permite aplicar conocimientos en contextos reales mientras desarrollan habilidades interpersonales, de comunicación y de liderazgo.

El proceso se desarrollará en las siguientes fases:

1. **Solicitud de participación a la comunidad universitaria.** Se presenta el proyecto al profesorado y estudiantado voluntario.
2. **Contacto con escuelas o asociaciones interesadas.** Se realiza una evaluación inicial de sus necesidades.
3. **Diseño del contenido educativo.** El profesorado y el estudiantado preparan materiales didácticos adaptados a la edad, intereses y contexto del grupo destinatario.
4. **Desplazamiento y ejecución.** El equipo voluntario se traslada al lugar acordado y lleva a cabo las actividades, que pueden incluir charlas, juegos educativos, dramatizaciones, prácticas de primeros auxilios, entre otros.
5. **Evaluación y retroalimentación.** Se recogen impresiones de los participantes y se valoran los aprendizajes, logros y áreas de mejora, tanto para el público beneficiado como para el equipo docente-estudiantil.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El curso pasado ya se inició una experiencia de ApS realizada por estudiantes del Máster en Odontopediatría de la Universitat de València. A través de una intervención en higiene bucodental, se promovieron hábitos saludables entre niños en situación de vulnerabilidad. La actividad benefició a la comunidad y potenció el aprendizaje práctico, ético y reflexivo de las alumnas que participaron, fortaleciendo su compromiso social y profesional (Velló 2024). Esta primera iniciativa es la que nos animó a formalizar este proyecto.

Actualmente nos encontramos en las fases 2 y 3 del proyecto. Nos reunimos semanalmente para consensuar los pasos a dar a nivel institucional que nos amparen en el marco legal correspondiente, la organización interna y la distribución de las tareas. Hemos creado una cuenta de correo electrónico (ecsmiediodon@uv.es) para la comunicación tanto con la comunidad universitaria interesada como con las asociaciones y escuelas. La fase 1: solicitud de participación a la comunidad universitaria, fue un éxito con la asistencia de más de 40 personas de nuestro personal docente e investigador interesadas en participar y aportar ideas. Se realizó la presentación del proyecto y se escucharon las propuestas que hicieron los asistentes. Después se les pidió que nos escribieran concretando la propuesta para poderla ofrecer a los centros destinatarios interesados. Con estas propuestas elaboramos una tabla (Tabla 1) que sirvió como carta de presentación para las reuniones que después mantuvimos con las escuelas y otras asociaciones con interés en el proyecto.

Llevar a cabo este proyecto de “Escuela Ciudadana de Salud”, integrando el ApS en la Facultat de Medicina i Odontologia de la Universitat de València puede suponer una transformación tanto para la comunidad universitaria como para los colectivos sociales implicados. A partir de una primera intervención en higiene bucodental y los buenos resultados obtenidos, la motivación de nuestro profesorado ha ido en aumento. Esta experiencia inicial, junto con el

potencial del ApS como herramienta pedagógica sirvieron a modo de catalizadores para la formalización de un proyecto más amplio y estructurado, que actualmente estamos desarrollando.

TABLA 1. *Iniciativas de los diferentes departamentos para participar en la “Escuela Ciudadana de Salud” divididos por áreas, tema de la charla, formato, contenido y público.*

Área	Tema	Formato	Contenido	Público
Anestesiología	RCP básica	Taller práctico con simuladores o muñecos	Enseñar maniobras básicas de reanimación cardiopulmonar	Público general
Psiquiatría	Redes sociales y salud mental. Sharenting	Charla interactiva	Concienciar sobre el impacto de redes sociales y el riesgo del "sharenting" en menores	Adolescentes, padres, educadores
Traumatología	Pie plano, rodillas en valgo y otras alteraciones comunes	Taller informativo con exploración simple y ejemplos visuales	Identificar alteraciones musculoesqueléticas comunes: cuándo preocuparse o consultar	Público general
	Escoliosis como problema de la adolescencia.	Charla	Evolución, trascendencia social, opciones terapéuticas, consecuencias.	Familias
	Salud osteoarticular y ejercicio físico	Charla	Beneficios del ejercicio físico sobre la salud osteoarticular	Público en general. Personas mayores
Cirugía General	Prevención de infecciones y cuidado de heridas	Taller práctico con simuladores, muñecos	Lavado de manos, limpieza básica de heridas, señales de alarma	Público general
Medicina	Prevención del tabaquismo y vapeo en adolescentes	Charla interactiva con elementos visuales	Prevenir inicio del consumo de tabaco y vapeo en edades tempranas (12-13 años)	Adolescentes (12-13 años), colegios

TABLA 1 (Continuación). Iniciativas de los diferentes departamentos para participar en la “Escuela Ciudadana de Salud” divididos por áreas, tema de la charla, formato, contenido y público.

Área	Tema	Formato	Contenido	Público
Pediatría	Alimentación	Charla	Concienciar sobre una alimentación sana	Público general
	Vacunas		Concienciar sobre la importancia de las vacunas	
Microbiología	Infecciones respiratorias Infecciones gastrointestinales	Charlas	Identificar infecciones respiratorias y gastrointestinales comunes: cuándo preocuparse o consultar	Público general

RCP: reanimación cardiopulmonar

Fuente: Elaboración propia

El éxito de la fase inicial, con una alta participación del profesorado, refleja el interés y la disposición de la comunidad universitaria por involucrarse en iniciativas que vinculen el conocimiento académico con las necesidades reales de la sociedad. La creación de una estructura organizativa sólida, incluyendo canales de comunicación institucional como la cuenta de correo específica, ha permitido consolidar una red de colaboración entre nuestra facultad, asociaciones y centros educativos. Este enfoque colaborativo es clave para diseñar intervenciones contextualizadas, pertinentes y adaptadas a los distintos públicos destinatarios.

La Tabla 1, que recoge las propuestas de intervención evidencia la riqueza y diversidad del conocimiento que puede ponerse al servicio de la ciudadanía. Desde talleres prácticos sobre reanimación cardiopulmonar hasta charlas sobre salud mental, alimentación, vacunación o prevención del tabaquismo, el proyecto aborda de forma integral los determinantes sociales de la salud. Esta variedad de enfoques no solo enriquece la experiencia formativa del alumnado, sino que también responde a una necesidad urgente de alfabetización en salud en distintos sectores de la población. En este sentido, el proyecto se alinea con los principios de la alfabetización en salud, entendida como la capacidad de las personas para acceder, comprender y utilizar información que les permita tomar decisiones informadas sobre su bienestar físico y emocional (Mendoza Reyes, 2021). Al implicar activamente al profesorado y al alumnado de ciencias de la salud como mediadores del conocimiento, se garantiza que la información transmitida sea accesible, culturalmente apropiada y adaptada a las características del público destinatario. Esta mediación no solo mejora la comprensión de los contenidos, sino que también contribuye a reducir la ansiedad, aumentar la confianza en los profesionales sanitarios y fomentar una ciudadanía más crítica y participativa.

5. CONCLUSIONES

Esta iniciativa representa una manifestación concreta del compromiso social de la Facultat de Medicina i Odontologia de la Universitat de València, al vincular el conocimiento académico con las necesidades reales de la sociedad. La capacidad de establecer alianzas estratégicas con agentes sociales, como ONGs, asociaciones comunitarias y centros educativos, es clave para

llevar a cabo actividades centradas en la prevención de enfermedades, la promoción de estilos de vida saludables y la democratización del acceso al conocimiento en salud. Este proyecto refleja la capacidad de formar estas alianzas, que fortalecen el tejido social, generando espacios de diálogo y aprendizaje mutuo entre la universidad y la comunidad.

Desde una perspectiva de sostenibilidad, el proyecto se alinea de manera directa con varios Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, especialmente aquellos relacionados con la salud y el bienestar (ODS 3), la educación de calidad (ODS 4) y la reducción de las desigualdades (ODS 10). Al promover la alfabetización en salud en contextos vulnerables, se contribuye a reducir brechas de conocimiento que históricamente han limitado el acceso equitativo a la información sanitaria. Además, al fomentar hábitos saludables desde edades tempranas, se sientan las bases para una ciudadanía más consciente, resiliente y empoderada frente a los desafíos sanitarios actuales y futuros.

Desde el punto de vista pedagógico, el proyecto ofrece un escenario privilegiado para la aplicación de la metodología de ApS, que combina la formación académica con la acción social. Esta metodología permite que el alumnado de ciencias de la salud desarrolle competencias clave como la comunicación efectiva, la empatía, el trabajo en equipo y el pensamiento crítico. Al enfrentarse a situaciones reales, los estudiantes no solo consolidan sus conocimientos técnicos, sino que también reflexionan sobre su rol como futuros profesionales comprometidos con la equidad, la justicia social y el bienestar colectivo.

El ApS, en este contexto, se convierte en una herramienta transformadora que va más allá del aula. Permite que el aprendizaje sea significativo, contextualizado y éticamente orientado. Los estudiantes no solo aprenden a comunicar información científica de manera clara y accesible, sino que también comprenden la importancia de adaptar sus mensajes a las características culturales, sociales y emocionales de los distintos públicos. Esta sensibilidad comunicativa es esencial para construir relaciones de confianza y fomentar cambios sostenibles en los hábitos de salud.

En definitiva, el proyecto “Escuela Ciudadana de Salud” no solo responde a una necesidad educativa, sino que también encarna una visión de universidad comprometida con su entorno. Su enfoque interdisciplinar, su capacidad de adaptación y su vocación inclusiva lo convierten en un modelo replicable de innovación educativa con impacto social. A medida que el proyecto avanza, será fundamental seguir fortaleciendo las redes de colaboración, evaluar continuamente sus resultados y garantizar su sostenibilidad institucional. Solo así se podrá consolidar una universidad que no solo forma profesionales competentes, sino también ciudadanos activos, críticos y solidarios.

6. AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento por el respaldo recibido a través del proyecto de innovación docente (PIC código 3327514 del curso 2024-25) otorgado en convocatoria pública por el Vicerectorat de Formació Permanent, Transformació Docent i Ocupació (Universitat de València) durante el curso académico 2024/2025.

REFERENCIAS

- Amerson, R. (2010). The impact of service-learning on cultural competence. *Nursing Education Perspectives*, 31(1), 18–22. <https://doi.org/10.1043/1536-5026-31.1.18>
- Aramburuzabala, P. (2016). Reseña del libro: Santos Rego, M. A., Sotelino Losada, A., & Lorenzo Moledo, M. B. (2015). *Aprendizaje-servicio y misión cívica de la universidad. Una propuesta de desarrollo*. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 5(1).
- 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/10.2307/2943981>
- Eyler, J., & Giles, D. E. (1999). *Where's the learning in service-learning?* Jossey-Bass.
- Furco, A. (1996). Service-learning: A balanced approach to experiential education. In B. Taylor (Ed.), *Expanding Boundaries: Serving and Learning* (pp. 2–6). Corporation for National Service.
- Hernández-Sarmiento, J. M., Jaramillo-Jaramillo, L. I., Villegas-Alzate, J. D., Álvarez-Hernández, L. F., Roldan-Tabares, M. D., Ruiz-Mejía, C., Calle-Estrada, M. C., Ospina-Jiménez, M. C., & Martínez-Sánchez, L. M. (2020). La educación en salud como una importante estrategia de promoción y prevención. *Archivos de Medicina (Manizales)*, 20(2), 490–504. <https://doi.org/10.30554/archmed.20.2.3487.2020>
- Hunt, R. J. (2007). Service-learning: An eye-opening experience that provokes emotion and challenges stereotypes. *Journal of Nursing Education*, 46(6), 277–281.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice Hall.
- McMenamin, R., McGrath, M., Cantillon, P., & MacFarlane, A. (2014). Training socially responsive healthcare graduates: Is service learning an effective educational approach? *Medical Teacher*, 36(4), 291–307. <https://doi.org/10.3109/0142159X.2013.873118>
- Mezirow, J. (1991). *Transformative dimensions of adult learning*. Jossey-Bass.
- Mendoza Reyes, R. (2021). La adherencia terapéutica en pacientes con enfermedades crónicas no transmisibles: diabetes, hipertensión y obesidad. *Medicina y Ética*, 32(4), 897–945. <https://doi.org/10.36105/mye.2021v32n4.01>
- Mitchell, T. D. (2008). Traditional vs. critical service-learning: Engaging the literature to differentiate two models. *Michigan Journal of Community Service Learning*, 14(2), 50–65.
- Seifer, S. D. (1998). Service-learning: Community-campus partnerships for health professions education. *Academic Medicine*, 73(3), 273–277. <https://doi.org/10.1097/00001888-199803000-00015>
- Velló Ribes, M. Á., Casaña-Ruiz, M. D., Ferrandis-Castellá, A., Gregori-Puchol, P., López-Martínez, S., Pometti, A. M., & Catalá-Pizarro, M. (2024). Aprendizaje por servicio en la educación superior: Una estrategia alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible. *Congreso anual sobre sostenibilidad en el marco de la educación superior CASMES 2024*, Universitat de València.

ESTRATEGIAS DE TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO PARA MEJORAR EL ESTILO DE VIDA Y REDUCIR EL CONSUMO DE SUSTANCIAS ADICTIVAS EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS EN PERIODO DE EXÁMENES

Andrea Álvarez-Sala

Facultad de Farmacia y Ciencias de la Alimentación, Universidad de Valencia,
andrea.alvarez@uv.es

Carolina Ortega-Azorín

Facultad de Medicina y Odontología, Universidad de Valencia, carolina.ortega@uv.es

Rocío Barragán

Facultad de Medicina y Odontología, Universidad de Valencia, rocio.barragan@uv.es

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente, en el ámbito universitario español, la Agenda 2030 plantea un compromiso global con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), situando la promoción de la salud y el bienestar (ODS 3), la educación de calidad (ODS 4) y la reducción de las desigualdades (ODS 10) como pilares fundamentales para alcanzar un desarrollo económico y social equitativo y sostenible (Guzmán et al., 2021). En este sentido, implementar estrategias educativas que favorezcan el bienestar físico, mental y social del estudiantado es clave para garantizar una formación integral orientada al desarrollo sostenible.

Diversos estudios advierten que los estilos de vida poco saludables entre estudiantes universitarios son prevalentes, incluyendo una alimentación inadecuada, inactividad física, consumo de sustancias adictivas, falta de sueño y altos niveles de estrés (Barragán et al., 2024; Delgado-Lobete et al., 2020; El Ansari y Salam, 2021). Estas conductas, además de poner en riesgo su salud a corto y largo plazo, afectan directamente al rendimiento académico, a la motivación y, en consecuencia, a la continuidad de sus estudios (López-Aguilar et al., 2023; Reuter et al., 2021). Este fenómeno se acentúa durante los periodos de exámenes, donde la presión académica y emocional se incrementa, aumentando la vulnerabilidad de los estudiantes frente a conductas de riesgo (Barragán et al., 2024). Sin embargo, también ofrecen una oportunidad clave para intervenir desde la universidad mediante estrategias educativas que promuevan una cultura de salud y autocuidado, alineadas con los ODS.

La formación en Salud Pública, en particular, permite a los estudiantes reflexionar sobre sus hábitos y comprender el impacto que estos tienen no solo a nivel individual, sino también colectivo. A este respecto, la evaluación de las conductas de salud en este grupo poblacional es esencial para implementar estrategias preventivas efectivas en salud pública (González et al., 2024). Además, estudios previos indican que los estudiantes perciben el uso de herramientas digitales como placentero, aumentando su participación e interacción en el proceso de aprendizaje, reconociendo de este modo la necesidad de incorporar la tecnología móvil en sus prácticas educativas diarias (Panzera-Gonçalves et al., 2025).

En este sentido, el presente proyecto de innovación educativa se desarrolló en la Universitat de València (UV) durante el curso 2024/2025, con el objetivo de analizar los estilos de vida, los

factores académicos y sociodemográficos de estudiantes de diferentes grados, principalmente del ámbito sanitario durante el periodo de exámenes. A través de la transferencia de conocimiento en el contexto de la asignatura de Salud Pública, se busca sensibilizar a los estudiantes sobre la importancia de adoptar hábitos saludables como base para un desarrollo personal y profesional sostenible, reforzando su papel como agentes activos en la promoción de la salud y la consecución de los ODS.

2. OBJETIVOS

Evaluar el impacto de una estrategia de transferencia de conocimiento mediante la difusión de un recurso audiovisual educativo orientada a la promoción de hábitos de vida saludables y a la reducción del consumo de sustancias adictivas en contextos de alta presión académica, concretamente durante el periodo de exámenes. Esta iniciativa se alinea con los ODS, al contribuir a la mejora de la salud (ODS 3) y la educación de calidad (ODS 4) como motores de un desarrollo económico y social sostenible.

2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- *Objetivo Específico 1.* Aplicar cuestionarios sobre estilo de vida y consumo de sustancias adictivas en formato papel u online a estudiantes universitarios de distintas titulaciones del área de Ciencias de la Salud durante el curso académico 2024/2025, promoviendo una educación participativa y centrada en la salud integral del alumnado.
- *Objetivo Específico 2.* Diseñar y difundir contenido docente en formato audiovisual, basado en los resultados del curso anterior, a través de plataformas digitales abiertas como *YouTube*, favoreciendo el acceso equitativo a recursos educativos innovadores y sostenibles.
- *Objetivo Específico 3.* Analizar la eficacia del recurso audiovisual en la modificación de comportamientos vinculados al estilo de vida como consumo de sustancias adictivas, calidad del sueño, actividad física y niveles de estrés percibido, con el objetivo de generar evidencias aplicables a futuras intervenciones educativas que contribuyan al bienestar estudiantil, la prevención en salud y, a largo plazo, al desarrollo económico sostenible desde el entorno universitario.

3. METODOLOGÍA

Este estudio se enmarca en un proyecto de innovación educativa desarrollado en la UV durante el curso 2024/2025, con un diseño observacional transversal. Más concretamente, los participantes fueron estudiantes matriculados en asignaturas de Salud Pública de los grados en Farmacia (4º), Nutrición Humana y Dietética (3º), Ciencia y Tecnología de los Alimentos (3º) y Medicina (5º). Se ofreció la participación a un total de 560 estudiantes. La recogida de datos se realizó mediante una encuesta anónima, distribuida en formato digital (*Google Forms*), difundida a través del Aula Virtual y redes asociadas a cada grado. La intervención consistió en un vídeo elaborado con resultados del curso anterior, publicado en *YouTube*, que obtuvo 115 visualizaciones. La participación fue voluntaria (14,6 % del total del estudiantado en el periodo de exámenes) y con consentimiento informado.

La encuesta recogió datos sociodemográficos (edad, sexo, nacionalidad, grado, expediente, nivel educativo de los progenitores) y variables relacionadas con estilo de vida. Se evaluó el consumo de sustancias mediante el cuestionario EDADES 2022, incluyendo alcohol, tabaco, tranquilizantes, opioides, cannabis y otras drogas. También se recogieron indicadores de sueño (calidad, cronotipo y siesta) y actividad física, utilizando el cuestionario validado RAPA, así como hábitos sedentarios.

El análisis estadístico se realizó con SPSS v26.0. Se compararon los resultados entre el grupo intervención y control mediante pruebas de chi-cuadrado y T-Student, considerándose significación estadística en $p < 0,10$ debido al tamaño muestral reducido.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La muestra del estudio incluyó a 170 participantes que cumplimentaron la encuesta durante periodo de exámenes durante los cursos académicos 2023-2024 y 2024-2025. El 13% (N=22) de estos realizaron la encuesta y visualizaron el vídeo educativo, diseñado como herramienta de transferencia de conocimiento para fomentar hábitos saludables y reducir el consumo de sustancias en contextos de alta presión académica. El análisis comparativo entre quienes accedieron al recurso audiovisual y quienes no lo hicieron permitió explorar tendencias significativas en el estilo de vida y el comportamiento de consumo en contextos universitarios críticos.

4.1. HÁBITO DE SUEÑO Y DE ACTIVIDAD FÍSICA

Entre quienes no vieron el vídeo, el 44,9% presentaba cronotipo matutino, el 27,9% cronotipo intermedio y el 27,2% cronotipo vespertino. Por otro lado, entre los que sí vieron el vídeo, el 36,4% tenía cronotipo matutino, el 31,8% intermedio y el 31,8% vespertino. En la siguiente Tabla 1 se muestran las variables relacionadas con la calidad del sueño y la realización de siesta en función de si los participantes habían visualizado o no el material educativo. En cuanto a la calidad percibida del sueño, no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ($p=0,703$). Sin embargo, los participantes que vieron el vídeo vs. los que no lo vieron indicaron un porcentaje superior de buena calidad de sueño (40,9% vs. 32,0%). Con todo, los resultados sugieren que el visionado del vídeo, aunque no fue significativo ($p=0,703$), sí tuvo una tendencia positiva sobre la percepción de la calidad del sueño en la muestra analizada.

Respecto a la realización de siesta (Tabla 1), tampoco se hallaron diferencias significativas entre ambos grupos ($p=0,765$). El 45,5% de los participantes que vieron el vídeo y el 47,3% de los que no lo vieron indicaron que no suelen dormir la siesta durante el periodo de exámenes. Un 36,4% del grupo de intervención y un 29,5% del grupo control manifestaron hacerlo a veces, mientras que el 18,2% y el 23,3%, respectivamente, afirmaron dormir siesta de forma habitual. Esto sugiere que la frecuencia con la que las personas realizan siestas no varía significativamente en función del visionado del vídeo ($p=0,765$).

TABLA 1. Calidad del sueño, realización de siesta y nivel de actividad física según el visionado o no del vídeo

Variable	Categoría	Intervención (%)	Control (%)	P-valor
CALIDAD DE SUEÑO	Mala	31,8	35,4	0,703
	Regular	27,3	32,7	
	Buena	40,9	32,0	
REALIZACIÓN DE SIESTA	No	45,5	47,3	0,765
	A veces	36,4	29,5	
	Sí	18,2	23,3	
NIVEL DE AF	No AF	11,4	11,6	0,172
	AF ligeras, no semana	13,6	28,1	
	AF semanal	22,7	22,6	
	AF moderada, <150 min	13,6	9,6	
	AF vigorosa, <75 min	4,5	0,0	
	AF moderada, ≥150 min	22,7	17,8	
	AF vigorosa, ≥75 min	13,6	10,3	

Fuente: elaboración propia. AF: actividad física; min: minutos.

Por otro lado, se encontró una tendencia en el nivel de actividad física (Tabla 1) realizada durante el periodo de exámenes entre aquellos individuos que habían realizado la intervención y los que no ($p=0,172$), siendo los del grupo de intervención los que realizaron actividad física vigorosa o moderada entre 75-150 min semanales con un 54,4% del total en comparación con un 37,7% del total de los del grupo control. Resultados más específicos están detallados en la Tabla 1.

Además de evaluar la actividad física semanal realizada durante la época de exámenes, se determinó si los estudiantes realizaban actividades de fuerza, siendo el grupo de intervención visual los que realizaron más actividad de fuerza muscular, encontrándose diferencias estadísticamente significativas (intervención: 50,0%; control: 32,0%; $p=0,097$). Del mismo modo, los estudiantes del grupo de intervención, realizaron más actividades de equilibrio (22,7%) que los estudiantes del grupo control (11%), hallando una tendencia en la significación estadística, $p=0,161$. Por último, se evaluó el nivel de sedentarismo clasificado como estar sentado 7 o más horas al día. En este caso, los estudiantes que visualizaron el vídeo se clasificaron como sedentarios en un 68,2%, mientras que este valor era mayor en el grupo control, con un 78,9% del total ($p=0,278$).

Con todo, aunque sin significación estadística, se observó en el grupo intervención un perfil más activo, descansado y menos sedentario, sugiriendo que el recurso audiovisual podría influir positivamente en la autorregulación de hábitos saludables durante los exámenes.

4.2. NIVELES DE ESTRÉS PERCIBIDO Y EVALUACIÓN DEL CONSUMO DE SUSTANCIAS ADICTIVAS

El análisis de los niveles de estrés percibido mostró diferencias en la distribución de respuestas entre los participantes que visualizaron el vídeo educativo y aquellos que no lo hicieron. Aunque las diferencias no fueron estadísticamente significativas, se identificaron tendencias relevantes en ambas variables analizadas: estrés por trabajo/estudios y estrés en la vida cotidiana (Tabla 2).

Respecto al estrés académico, la mayoría de los estudiantes mostraron niveles elevados. En el grupo que vio el vídeo, el 54,5% indicó sentir “muchísimo” estrés frente al 45,6% en el grupo control. Además, el grupo intervención presentó una distribución más polarizada, con un 13,6% indicando niveles bajos de estrés (“poco”), en contraste con solo un 3,4% en el grupo que no accedió al material audiovisual. Las categorías intermedias también variaron ligeramente: “bastante” fue del 13,6% en el grupo intervención y por el 17% en el grupo control. Aunque el valor p (0,747) no refleja significación estadística, estos datos sugieren una posible mayor autorregulación emocional entre quienes estuvieron expuestos al contenido educativo.

En cuanto al estrés en la vida cotidiana (Tabla 2), el grupo intervención mostró menor prevalencia de estrés extremo (“muchísimo”: 13,6 %) en comparación con el grupo control (23,3 %). A su vez, el 27,3 % del grupo intervención indicó sentir “poco” estrés, frente al 21,2 % del grupo control. Nuevamente, aunque no se alcanzó significación estadística ($p=0,960$), la distribución apunta a una tendencia hacia mejores indicadores de bienestar emocional en el grupo expuesto a la intervención audiovisual.

En relación con el consumo de sustancias adictivas (Tabla 2), los resultados globales no mostraron asociaciones estadísticamente significativas entre la visualización del vídeo y el consumo declarado. Sin embargo, se identificaron algunas diferencias numéricas relevantes.

TABLA 2. Evaluación del estrés y prevalencia de consumo de sustancias adictivas según la visualización del vídeo

Variable	Categoría	Intervención (%)	Control (%)	P-valor
ESTRÉS				
Por trabajo/estudios	Nada	0,0	0,0	0,747
	Poco	13,6	3,4	
	Bastante	13,6	17,0	
	Mucho	18,2	34,0	
	Muchísimo	54,5	45,6	
Por vida cotidiana	Nada	0,0	7,5	0,960
	Poco	27,3	21,2	
	Bastante	22,7	23,3	
	Mucho	36,4	24,7	
	Muchísimo	13,6	23,3	
CONSUMO DE SUSTANCIAS ADICTIVAS				
	Tabaco	4,5	15,2	0,317
	Tranquilizantes / sedantes	13,6	12,5	0,881
	Opioides	4,8	17,0	0,203
	Cannabis	4,5	2,8	0,516
	Cocaína	0	0	0
	Anfetaminas	0	0	0

Fuente: elaboración propia.

En el caso del tabaco, el consumo actual fue más alto en el grupo control (15,2%) que en el grupo intervención (4,5%), sin significación estadística ($p=0,317$). Esta diferencia, aunque no significativa, sugiere una posible influencia preventiva del contenido visualizado. Una tendencia similar se observó en el consumo de opiáceos, mostrando una disminución notable en el grupo expuesto, aunque sin significación estadística ($p=0,203$).

En cuanto a tranquilizantes o sedantes, aunque se observó una ligera tendencia a mayor consumo previo en el grupo que vio el vídeo, el consumo no difirió entre grupos, lo que impide extraer conclusiones firmes. Esta tendencia también se observó para el consumo de cannabis que aun siendo bajo en ambos grupos, no se mostraron diferencias estadísticamente significativas (Tabla 2).

En referencia al consumo de cocaína y anfetaminas, éste fue prácticamente inexistente, lo que impidió la aplicación de análisis estadísticos válidos. Solo un estudiante del grupo control reportó consumo previo de anfetaminas (0,7 %), y ningún participante declaró consumo actual de estas sustancias.

Con todo, aunque los resultados en general no mostraron asociaciones estadísticamente significativas, se identificaron tendencias positivas en el grupo intervención, lo que sugiere que la transferencia de conocimiento mediante recursos audiovisuales puede tener un efecto beneficioso en la promoción de hábitos saludables entre estudiantes universitarios. Estas tendencias se reflejan en una menor prevalencia de consumo de tabaco y opioides, una mejor percepción de la calidad del sueño, menor sedentarismo y una mayor frecuencia de actividad física y ejercicios de fuerza. En concordancia con Barragán et al. (2024), estos hallazgos respaldan el valor de las intervenciones educativas contextualizadas durante periodos de alta carga académica. Asimismo, diversos estudios han subrayado el papel de factores individuales, ambientales y académicos en la aparición de conductas de riesgo en universitarios, así como la importancia del autocuidado y la resiliencia como factores protectores (Delgado-Lobete et al., 2020; González et al., 2024; López-Aguilar et al., 2023). Además, la literatura reciente apoya el uso de metodologías innovadoras, como la realidad virtual, la gamificación o el video educativo, como herramientas eficaces de aprendizaje y sensibilización en salud pública (Panzera-Gonçalves y Oliveira, 2025; Reuter et al., 2021).

5. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en este proyecto respaldan el potencial de las estrategias de transferencia de conocimiento, particularmente aquellas basadas en recursos audiovisuales breves como herramientas educativas útiles para fomentar hábitos de vida saludables entre estudiantes universitarios durante el periodo de exámenes. Aunque no se identificaron diferencias estadísticamente significativas en las conductas de estilo de vida, se observaron tendencias favorables en el grupo que vio el material educativo, como menor consumo de tabaco y opioides, mayor práctica de actividad física y mejor percepción del descanso y el estrés.

Estas observaciones sugieren que las intervenciones audiovisuales pueden actuar como catalizadores de cambios sutiles pero relevantes en el estilo de vida del alumnado, con impacto sobre la salud metabólica, el bienestar emocional y el rendimiento académico. Desde una perspectiva alineada con los ODS, este tipo de acciones educativas contribuyen no solo al ODS 3 (Salud y bienestar), sino también al ODS 4 (Educación de calidad), promoviendo competencias en autocuidado que repercuten en un desarrollo personal y profesional más sostenible.

No obstante, la baja tasa de respuesta limita la generalización de los hallazgos, por lo que se recomienda replicar la intervención en futuras cohortes con un seguimiento longitudinal que permita valorar su eficacia a medio y largo plazo.

6. AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento por el respaldo recibido a través del proyecto de innovación docente (UV-SFPIE_PID-2731881 y UV-SFPIE_PID-3346460) otorgado en convocatoria pública por el Vicerectorat de Transformació Docent i Formació Permanent de la Universitat de València durante los cursos académicos 2023/2024 y 2024/2025.

REFERENCIAS

- Barragán, R., Zurriaga, Ó., Asensio, E.M., Ortega-Azorín, C., Portolés, O., Giménez, F., González, J.I., Saiz, C., Corella, D. y Sorlí, J.V. (2024). Estudio de los cambios en el estilo de vida durante la época de exámenes vs periodo lectivo: análisis del sueño, dieta, actividad física y otras sustancias adictivas. En el libro de actas: *X Congreso de Innovación Educativa y Docencia en Red*. Valencia, 11 - 12 de julio de 2024. <https://doi.org/10.4995/INRED2024.2024.18498>
- Delgado-Lobete, L., Montes-Montes, R., Vila-Paz, A., Cruz-Valiño, J. M., Gándara-Gafo, B., Talavera-Valverde, M. Á. y Santos-del-Riego, S. (2020). Individual and environmental factors associated with tobacco smoking, alcohol abuse and illegal drug consumption in university students: a mediating analysis. *Int J Environ Res Public Health*, 17(9), 3019. doi:10.3390/ijerph17093019
- El Ansari, W. y Salam, A. (2021). Multi-substance use behaviors: Prevalence and correlates of alcohol, tobacco and other drug (ATOD) use among university students in Finland. *Int J Environ Res Public Health*, 18(12), 6426. <https://doi.org/10.3390/ijerph18126426>
- González, D. Y. G., Jiménez-Ortíz, J. L., Sánchez, S. B. R. y Nájera, D. G. F. (2024). Capacidad de autocuidado en estudiantes universitarios: estudio longitudinal. *Rev Cienc Salud*, 6, 01-06. Doi: 10.53732/rccsalud/2024.e6134

- Guzmán, C. A. F., Aguirre, A. A., Astle, B., Barros, E., Bayles, B., Chimbari, M., ELABBADI, N., Evert, J., Hackett, F., Howard, C., Jennings, J., Krzyzek, A., Leclair, J., Maric, F., Martin, O., Osano, O., Patz, J., Potter, T., y Redvers, N. (2021). A framework to guide planetary health education. *Lancet Planet Health*, 5, e253-e255. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(21\)00110-8](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(21)00110-8)
- López-Aguilar, D., Álvarez-Pérez, P. R., González-Ramos, J. A. y Garcés-Delgado, Y. (2023). El desarrollo de conductas resilientes en la lucha contra el abandono académico universitario. *Educación XXI*, 26(2), 91-116. <https://doi.org/10.5944/educxx1.35891>
- Panzer-Gonçalves, J., & Oliveira, C. A. (2025). Development, application, and evaluation of tools based on virtual and augmented realities for inclusive teaching and learning of cell membranes. *Anat Sci Educ*, 18(5), 462-484. <https://doi.org/10.1002/ase.70024>
- Reuter, P. R., Forster, B. L., & Brister, S. R. (2021). The influence of eating habits on the academic performance of university students. *J Am Coll Health*, 69(8), 921-927. <https://doi.org/10.1080/07448481.2020.1715986>

ENTRE EL ELOGIO DEL RIESGO Y LA ÉTICA DEL ACOMPAÑAMIENTO EN LA CREACIÓN AUDIOVISUAL. LA EXPERIENCIA “CLIFFHANGER”

Lledó Morales Roig

Facultad de Ciencias Humanas y Sociales, Universitat Jaume I, lmorales@uji.es

Shaila García Catalán

Facultad de Ciencias Humanas y Sociales, Universitat Jaume I, scatalan@uji.es

Jessica Izquierdo Castillo

Facultad de Ciencias Humanas y Sociales, Universitat Jaume I, jizquier@uji.es

1. INTRODUCCIÓN

Las relaciones entre el mundo académico y el empresarial han adquirido en los últimos años una relevancia estructural para mejorar la empleabilidad de egresados y egresadas, así como para impulsar la innovación en ambos terrenos y garantizar una transferencia efectiva del conocimiento (Pérez, 2016). Las universidades constituyen un motor de innovación, emprendimiento y transformación social, para lo cual es imprescindible que establezcan lazos estables con el tejido empresarial.

En este sentido, el programa Horizonte Europa, por ejemplo, incorpora diferentes medidas para fomentar la cooperación entre universidades, centros de investigación y empresas para resolver desafíos globales a través de proyectos que combinan investigación e innovación. Dentro de sus actividades, destacan las prácticas en empresas para estudiantes o jóvenes investigadores. Otras iniciativas son las articuladas a través de las Cátedras de colaboración entre universidades y empresas, o la Fundación Universidad-Empresa (FUE). Estos son ejemplos de iniciativas que articulan y promueven la colaboración con el propósito de alcanzar los objetivos generales sobre el fomento de la innovación y la formación de ciudadanos globales con competencias técnicas, éticas y transversales; así como objetivos específicos sobre la mejora de la empleabilidad y el aumento de la competitividad empresarial. Todo ello a través del fortalecimiento de la transferencia de conocimiento en ambos sentidos.

La Universitat Jaume I (UJI) fomenta y desarrolla estas colaboraciones a través de las Aulas y Cátedras de Empresa. Estas se conciben como un mecanismo innovador de interacción cooperativa entre la universidad y las empresas, fundaciones, asociaciones, administraciones y otras entidades públicas o privadas. El objetivo es establecer actividades y proyectos universitarios en el ámbito de la docencia, la innovación, la divulgación y la investigación. Estas alianzas se perciben como estratégicas para ambas partes. Por una parte, la universidad tiene la oportunidad de acercar su realidad al mundo empresarial, financiar proyectos específicos, activar instrumentos formativos para el estudiantado y comunidad investigadora e, incluso, posibilitar el intercambio personal. Por su parte, las empresas y entidades colaboradoras pueden desarrollar sus proyectos de Responsabilidad Social Corporativa (RSC), colaborar en la formación de futuros egresados y egresadas y beneficiarse de la innovación en formación e investigación de la institución universitaria.

El grado en Comunicación Audiovisual realiza una importante labor de colaboración con empresas del sector. En el marco institucional, tiene vínculos con el Aula Porcelanosa de la UJI, dirigida por Arnaldo Moreno, con quien participa en una actividad para que el estudiantado del grado pueda presentar sus trabajos en un concurso de fotografía. También tiene relación con la Cátedra RTVE de Cultura Audiovisual y Alfabetización Mediática, dirigida por Teresa Sorolla. Por otro lado, dentro del ámbito docente, las asignaturas del grado activan un programa de seminarios que incorpora la visita de investigadores de otras universidades y de profesionales de distintos ámbitos de especialización (producción, guion, dirección, programación, fotografía, etc.).

Dentro de este marco de colaboración con empresas se articula la actividad Cliffhanger, que tiene la particularidad de hacerse en colaboración con los medios de comunicación públicos de la Comunidad Valenciana, agrupados en la Corporació Valenciana de Mitjans de Comunicació (CVMC), propietaria de À Punt Media (APM). El grado en Comunicación Audiovisual de la UJI colabora con CVMC a través de la asignatura de prácticas en empresa (con oferta de plazas para estudiantes de grado) y en el Talent audiovisual universitari Pitching Universitat Valencianes-Sector audiovisual.

El espacio Cliffhanger nació hace casi ya una década gracias al proyecto de innovación educativa “Plan para la promoción de la producción audiovisual en Comunicación Audiovisual: Cliffhanger y Oculus. Curso 2016-17” concedido por la Universitat Jaume I de Castellón (España) y cuyos hallazgos presentamos en otro congreso docente (Martín-Núñez, M., Rodríguez-Serrano, A., García Catalán, S. (2016). Después de estos años, y en un importante acto de historización y de memoria, nos proponemos dar cuenta de cómo sigue siendo un espacio de acompañamiento universitario, pero tras haber sorteado o atravesado distintas dificultades y mutaciones, el espacio se ha aproximado al sector audiovisual y los trabajos han podido encontrar reconocimiento en otros concursos nacionales.

Cliffhanger supuso la creación de un nuevo espacio de mentoría dentro del Plan de Impulso a la Creación y Reflexión Audiovisual del grado en Comunicación Audiovisual. Cliffhanger se proponía como un espacio de visionado y mentoría abierto a aquellos estudiantes que querían desarrollar proyectos audiovisuales de cierta complejidad o aprender de los proyectos de otros compañeros.

Concretamente, el estudiantado presentaba el proyecto o una parte de su obra durante 10-15 minutos. En este tiempo exponían sus fundamentaciones teóricas, sus hallazgos, sus inspiraciones e influencias, sus propuestas de explotación, sus decisiones discursivas, etcétera. Tras la exposición, se pasaba la palabra al grupo de profesores que tenían la oportunidad de preguntar cuestiones que afectan a su producción o propuesta de mejora. Después, estudiantado de distintos cursos del grado en Comunicación Audiovisual también podían preguntar y sugerir cuestiones a sus propios compañeros. Así, la generación de un foro abierto permitía enriquecer notablemente la actividad creativa y profesional de los alumnos tanto desde una perspectiva vertical y horizontal. Por un lado, los alumnos contaban con mayores herramientas para mejorar su trabajo cuando se sentían más acompañados en sus primeros pasos y, además, contaban con la complicidad y el criterio de sus compañeros que conocían las fases de su trabajo.

El espacio se articulaba, en primer lugar, con el sistema de préstamos de material tecnológico del Laboratorio LABCOM que tiene un sistema de préstamos libres tutorizados no vinculados a asignaturas curriculares. Algunos de esos trabajos se podían convertir en TFG. Y, finalmente, también podían inscribirse en el Festival Audiovisual Oculus, encuentro universitario organizado por parte del estudiantado del grado en Comunicación Audiovisual y el grado en

Diseño y Desarrollo de los Videojuegos donde el estudiantado proyectaba y exponía sus mejores trabajos (académicos y extraacadémicos) y se otorgaban premios.

FIGURA 1. El nacimiento de Cliffhanger en 2016.



Fuente: Elaboración propia (2016)

Con el tiempo, ese espacio, tal y como se entendía, fue difícil de sostener. El festival OCULUS desapareció por cambios en cargos académicos y cambios de figuras contractuales en el profesorado. El profesorado tampoco sostuvo el trabajo, la implicación y el compromiso extra que suponía el espacio de mentoría. De este modo, había que inventar otras maneras de sostener un espacio universitario en el que es fundamental el carácter voluntario y la vocación del estudiantado. Así, de forma paulatina, fuimos sosteniendo el espacio reinventándolo y reorientándolo hacia el entramado industrial audiovisual. Pues aunque es fácil crear iniciativas universitarias, consideramos que el difícil reto es sostenerlos a lo largo de los años, abordando las dificultades encontradas y encontrando nuevas orientaciones sin dejar de creer en la apuesta educativa del acompañamiento. Si bien el escollo fundamental es la alta motivación que requiere del estudiantado y por la gestión del grado, hemos encontrado el modo de articularlo gracias a las oportunidades que ofrece el sector audiovisual.

2. OBJETIVOS

- *Objetivo Específico 1.* En primer lugar, en el marco teórico investigamos las claves teóricas de la relación subjetiva entre la angustia, la sublimación y la creación audiovisual, algo fundamental para cualquier “erótica de la enseñanza” (Recalcati, 2016).

- *Objetivo Específico 2.* En segundo lugar, expondremos nuestra experiencia en “Cliffhanger”, espacio del grado en Comunicación Audiovisual de la Universitat Jaume I de Castellón donde tutorizamos de forma personalizada al estudiantado desde sus ideas iniciales a la creación de los proyectos –sus recorridos de sublimación (Domínguez, 2023)–, incluyendo *pitchings* para concursos y festivales.
- *Objetivo Específico 3.* En tercer lugar, señalaremos cómo la ética de este acompañamiento personalizado desde la universidad es fundamental para generar redes y humanizarlas, algo que es clave para que nuestras y nuestros futuros profesionales afronten de forma responsable la vulnerabilidad (Ferrada Sullivan, 2021) ante las coordenadas de la industria audiovisual (Izquierdo-Castillo, 2023) en España.

3. METODOLOGÍA

El *Cliffhanger* se organiza en dos fases para mejorar la tutoría de los proyectos audiovisuales. En la primera fase, todos los grupos interesados con proyectos en desarrollo –ya sean proyectos desarrollados en la carrera, el proyecto fin de grado o máster de creación, o un proyecto propio independiente– se inscriben a través de un formulario en un laboratorio de proyectos para preparar guiones o ideas en desarrollo en dossiers de venta atractivos e interesantes. La mentoría comienza como una tutoría personalizada de cada proyecto una vez que disponen de un dossier básico para empezar. El mentor/profesor revisa todos los proyectos y propone mejoras para perfeccionar el argumento o la idea para un guión mejor. A continuación, los grupos trabajan en sus proyectos para la sesión de laboratorio.

FIGURA 2. *Sesión de laboratorio de proyectos Cliffhanger 2025.*



Fuente: Elaboración propia (a 7 de marzo de 2025)

Siguiendo las metodologías utilizadas en laboratorios y talleres reales de festivales de cine de todo el mundo, los proyectos se reunirán en una sesión colectiva de intenso trabajo. Los proyectos estarán tutorizados no sólo por el profesor en este caso, que ya dio forma a las ideas con los alumnos, sino por sus compañeros y estudiantes. Esta técnica utilizada en el ámbito de la industria permite mejorar los propios proyectos mediante la retroalimentación de los demás, ya que participan activamente en la mejora de los dossiers, ideas o encuentran el atractivo, el interés o la singularidad de la pieza audiovisual que quieren llevar a cabo. El mentor/profesor les da elementos clave que harán más atractivo su discurso y, colectivamente, los alumnos averiguan cuál es el deseo que hay detrás de cada proyecto, qué les ha llevado a querer desarrollar esa idea y por qué son ellos los más indicados para darle vida. Tras dar algunas pistas sobre la estructura de un buen pitch o en qué aspectos centrarse, la sesión de laboratorio termina con un elevator pitch que prepara a los alumnos para ver los puntos fuertes,

las necesidades y las oportunidades de cada proyecto, tratando de ver cómo convertir las ideas en una producción audiovisual tangible e interesante dentro de la industria. Cada grupo dispone de 10 minutos para preparar un pitch de 3 minutos para intentar vender su película/serie/programa de televisión a sus compañeros. Habrá dos rondas.

En la primera ronda de pitch, el resto de los grupos y el mentor/profesor actúan como un jurado. Después de cada intervención pensamos colectivamente qué se podría mejorar, cómo hablar en público de nuestros proyectos, qué nos hizo interesarnos por el proyecto presentado o qué no se debe abordar en el pitch necesariamente y guardarlo para una entrevista individual en formato one to one o para posteriores reuniones. El objetivo es averiguar qué es lo que haría que cualquier productor se interesara por comprar nuestra idea. Así, cada proyecto aprende del pitch de los demás, ya que el feedback que recibe un grupo ayuda a mejorar el siguiente. En la segunda ronda del elevator pitch, cada grupo tiene más confianza y más herramientas que en la primera. Así que aprenden ayudándose los unos a los otros y se convierte en un acompañamiento mutuo y retroactivo en el que unos ven las necesidades de los otros y se ayudan mutuamente colaborando a distintos niveles.

La segunda ronda de Cliffhanger es un concurso de pitching en el que, ante un jurado de profesionales de la industria, el mundo académico y la producción cinematográfica, los estudiantes venden sus proyectos en 5 minutos. Para ello, preparan un pitch deck con diapositivas y contenidos visuales de apoyo, como un teaser o mood boards, que ayuden a vender su visión de la pieza audiovisual. Después de cada pitch deck, el jurado da su opinión a cada proyecto sobre lo que buscan o cómo mejorar sus habilidades para expresarse. A continuación, eligen a 6 ganadores que se clasificarán para el Talent Audiovisual Universitari organizado por À Punt Mèdia, la empresa pública de radio y televisión valenciana (CVMC).

Dado que se trata de un aprendizaje autónomo y voluntario, la implicación de los estudiantes es fundamental para poder llevar a cabo la actividad y para que los grupos aprendan cómo funciona la industria audiovisual con un proyecto propio y con posibilidades reales de poder desarrollarlo. Además, esta dinámica con el laboratorio fomenta un aprendizaje colaborativo, autónomo y consciente en el que se integran diferentes disciplinas para dar respuesta a las necesidades del proyecto de forma transversal, utilizando los conocimientos aprendidos durante el grado y aplicados a un entorno profesional. Además, genera un espacio de discusión y debate entre los miembros de cada grupo y con los demás, que les dota de herramientas útiles en el ámbito laboral, utilizando sus conocimientos previos y adquiriendo otros nuevos. Además, esta sesión distendida, fuera del currículo escolar, fomenta la participación y estimula su pensamiento creativo para desarrollar y crear proyectos acordes a sus intereses. Según Valero-García (2021), este tipo de aprendizaje basado en proyectos requiere que los alumnos trabajen de forma autónoma y autodirigida, lo que fomenta la participación.

Desde una perspectiva pedagógica, el modelo de aprendizaje experiencial y colaborativo propuesto por el laboratorio está alineado con enfoques activos centrados en el estudiante, como el Project-Based Learning (Thomas, 2000) o el Situated Learning (Lave & Wenger, 1991), que promueven la adquisición de competencias mediante la resolución de problemas reales y la participación en contextos auténticos de producción.

4. RESULTADOS

La actividad ha tenido consistentemente un alto éxito entre los y las participantes y podemos encontrar varios ejemplos de proyectos que se crearon en el marco del grado o el máster y que, gracias a Cliffhanger, lograron impulsarse ante productoras valencianas y se han llevado a cabo.

Dos ejemplos son, *Pobles oblidats*, proyecto de serie documental presentado en el Cliffhanger 2018 por Ester Fayos y Paula Lorenzino y que se convirtió en el programa *Ciutats desaparegudes de À Punt Mèdia*, o *El silenci d'un pati*, un documental transmedia presentado en el Cliffhanger de 2021 por Mari Carmen Blanco y que acaba de anunciar su próximo estreno este 2025. Estas experiencias demuestran la importancia de impulsar acciones que pongan en contacto los proyectos del alumnado con la industria, también como puente al mundo laboral.

4.1. LA EXPERIENCIA DE 2025: DIFICULTADES Y MEJORAS A FUTURO

En el análisis de los resultados de la actividad de este 2025, sin embargo, encontramos varios factores a destacar y a tener en cuenta para futuras ediciones. Teniendo en cuenta que el Cliffhanger es una actividad extracurricular y voluntaria se han detectado importantes condicionantes que afectaron negativamente al grado de participación y compromiso del estudiantado a lo largo de la actividad. A pesar de que la fase de laboratorio colaborativo, celebrada el 7 de marzo, contó con la implicación inicial de ocho grupos —alrededor de 40 estudiantes—, únicamente dos de estos grupos presentaron sus propuestas al concurso de pitch final clasificatorio para el Talent Audiovisual Universitari, cuyo deadline era el 11 de mayo. Esta desafección progresiva puede atribuirse a una combinación de factores, entre los que destaca la coincidencia temporal con una etapa académica de elevada carga de trabajo, en la que confluyen entregas de Trabajos de Fin de Grado o Máster, proyectos de curso y la preparación de la primera convocatoria de exámenes, dado que la mayoría de los participantes de la actividad son alumnado en los últimos cursos del grado (tercero o cuarto) y máster. Además, al tratarse de una actividad voluntaria, carece de una evaluación formal o de incentivos académicos concretos, tasas de inscripción o regulación institucional, lo que ha podido reducir la percepción de relevancia por parte del alumnado. Esto concuerda con estudios que subrayan la importancia del reconocimiento institucional y la integración curricular en la motivación estudiantil (Biggs & Tang, 2011; Deci & Ryan, 2000).

Para mejorar la eficacia y el alcance de futuras ediciones, pretendemos ajustar el calendario de la actividad a periodos de menor carga académica, así como incrementar la integración parcial de asignaturas del plan de estudios (sinergias que ya se han implementado con las asignaturas de Programación en Radio y Televisión y Producción Audiovisual ambas de tercer curso del Grado en Comunicación Audiovisual). Asimismo, podría plantearse la posibilidad de implementar un sistema de reconocimiento de créditos de libre configuración, certificación institucional por participación en la totalidad del proceso o medidas que fomenten una mayor implicación y responsabilidad por parte del estudiantado participante pero que, además, también garantice la sostenibilidad del proyecto y la actividad a largo plazo.

5. CONCLUSIONES

El profesorado de los grados universitarios en Comunicación Audiovisual estamos acostumbrados a encontrarnos con que la mayoría de nuestros estudiantes, ante el desarrollo de proyectos audiovisuales, se ven confrontados con la incertidumbre y la angustia, algo inherente a los procesos artísticos. En esos momentos la experiencia subjetiva del tiempo es importante: suele aparecer la urgencia, la prisa y la experiencia de la inhibición (Freud, 2012) o el bloqueo frente a la página en blanco y el implacable tiempo cronológico de los plazos. Precisamente por eso, el gesto ético docente también implica la apertura de *otro* tiempo en el que el estudiantado pueda pasar desde una urgencia inhibitoria a una angustia creativa que pueda consentir a la escritura y la invención, siendo capaz de sostener un enigma. Paradójicamente, hay una dimensión de la angustia que es ineliminable del proceso de la creación y de la propia ontología de la imagen audiovisual (Lucas, 1999), pues la angustia implica la proximidad del deseo

(Lacan, 2015). Como docentes sabemos también que hay algo en el proceso de creación que se enseña –y que se nombra como competencias–, pero también hay algo que no se enseña y que implica una travesía singular y solitaria del sujeto que crea y que conviene respetar, pero también acompañar desde nuestra posición de docentes. Sin embargo, la angustia es un afecto fundamental ante el que no hay que retroceder, sino avanzar, en los procesos de sublimación y de creación audiovisual. Por eso, *Cliffhanger* es un espacio que se sostiene gracias a que no hemos dejado de creer y apostar por el deseo del estudiantado. Si bien nuestra experiencia en el espacio es que participar en él requiere de una alta motivación y que muy pocos estudiantes son capaces de sostener su compromiso, consideramos que la altura ética de un docente está en suponer y saber esperar el deseo (de creación) que hay en el estudiantado.

REFERENCIAS

- Biggs, J. & Tang, C., (2011). *Teaching for Quality Learning at University*. McGraw-Hill Edition.
- Deci, E. L., & Ryan R. M., (2000). The “what” and “why” of goal pursuits: Human needs and the self-determination behaviour. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227-268. https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01
- Freud, S., (2012). Inhibición, síntoma y angustia. *Obras completas*. Tomo XX. Amorrortu.
- Lucas, G., (1999). La imatge vulnerable, el temps del cinema i el moviment audiovisual. *L’avenç: Revista d’història i cultura*, 242, 38-61.
- Lacan, J., (2015) *La angustia. Libro 10*. Paidós.
- Martín-Núñez, M., Rodríguez-Serrano, A., & García-Catalán, S., (2016). Plan to promote audiovisual creation and reflection. Presentada en EDULEARN16: 8th International Conference on Education and New Learning Technologies. Barcelona, 4-6 July, 2016. International Academy of Technology, Education and Development.
- Pérez Esparza, A., (2016). Razones que motivan la vinculación de la universidad con la empresa: Análisis comparativo México y Argentina. *Revista RAIITE*, 2(4), 10-28.
- Valero García, M., (2019). Los dos retos del aprendizaje activo. Artículo NiNi. https://personals.ac.upc.edu/miguel/materiales/docencia/articulos/NINI_AprendizajeActivo.pdf

SECCIÓN II

**INVESTIGACIÓN DESDE EL ÁMBITO DE LA
SOSTENIBILIDAD**

UNA EDUCACIÓN FÍSICA HACIA LA ECOSOSTENIBILIDAD: UN ESTUDIO DE CASOS INTRÍNSECO

Alberto Botella Pla

*Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, Universitat de València,
albopla@alumni.uv.es*

José Devís Devís

*Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, Universitat de València,
jose.devis@uv.es*

1. INTRODUCCIÓN

El cambio climático representa una amenaza inminente y tangible, con consecuencias como el aumento del nivel del mar, el calentamiento global y fenómenos extremos más frecuentes como olas de calor o precipitaciones intensas. Numerosos estudios identifican al ser humano como el principal causante de un daño ambiental sin precedentes (European Commission, 2021).

En el ámbito educativo, la emergencia climática ha invitado a transformar el currículo hacia una educación más enfocada a la sostenibilidad medioambiental (Mika y Péntesné, 2021). No obstante, la inclusión de la sostenibilidad ambiental en los sistemas escolares sigue siendo limitada. Entre algunos factores que lo explican están la falta de formación docente y la dificultad para implementar metodologías y evaluaciones adecuadas (Perera y Hewege, 2016).

Por este motivo, resulta necesario desarrollar y analizar iniciativas pedagógicas dirigidas a la sostenibilidad ambiental o ecosostenibilidad que permita conocer sus puntos fuertes y débiles. De esa manera, podrán mejorarse y hacerse accesibles a otros profesionales de la educación, en este caso de la Educación Física.

1.1. DE LA SOSTENIBILIDAD A UNA EDUCACIÓN FÍSICA PARA LA ECO-SOSTENIBILIDAD

A partir de la definición de sostenibilidad del Informe Brundtland, algunos autores como Fox y Alldred (2020) entienden que muchas de sus políticas han sido formuladas bajo una concepción humanista y antropocéntrica. Esto es, la protección ambiental se vincula con el desarrollo y el crecimiento económico del ser humano. Sin embargo, se entiende que una visión ecosostenible debe incorporar aportaciones del poshumanismo y ecocentrismo que sitúan a la naturaleza en una situación de mayor igualdad con el ser humano (Cocks y Simpson, 2015).

Algunos autores hablan de la necesidad de superar la visión antropocéntrica que ha dominado la relación entre el ser humano y la naturaleza, especialmente en el contexto de la crisis ecológica global (Collazo y Granados, 2020; Fox y Alldred, 2020). La instrumentalización del entorno para exclusivo beneficio humano no sólo ha deteriorado el medio ambiente, sino que ha provocado injusticias como la sobre-explotación de recursos naturales o el silenciamiento de las mujeres en la lucha por la ecosostenibilidad (Mumbi y cols., 2018; Taylor y cols., 2019). Por ello, emergen nuevos enfoques como el poshumanismo, el ecofeminismo y el nuevo materialismo que buscan alterar las jerarquías ontológicas y epistemológicas tradicionales. Es

decir, que no prevalezcan las entidades ontológicas y las formas de conocimiento humanas por encima de las animales o vegetales (Fox y Alldred, 2020).

En concreto, el poshumanismo rechaza la idea del ser humano como centro del universo y promueve una visión relacional de la existencia, donde humanos y no humanos están entrelazados en redes de interdependencia (Braidotti, 2013). El ecofeminismo, por su parte, denuncia cómo las estructuras patriarcales, capitalistas y coloniales han explotado tanto a las mujeres como a la naturaleza, estableciendo paralelismos entre ambas formas de opresión (Alaimo, 2018). Finalmente, el nuevo materialismo rompe con las dicotomías mente/materia y cultura/naturaleza, considerando que toda materia —viva o no viva— tiene capacidad de generar efectos (Fox y Alldred, 2017). Esta perspectiva afirma que los cuerpos, objetos y entornos forman ensamblajes dinámicos donde lo humano es solo una parte más del entramado ecológico (Markula, 2019).

Estas ideas también llegan a la Educación Física escolar, una de las asignaturas del currículum a las que se le encuentra un gran potencial en una educación para la sostenibilidad, pues relaciona la salud, el medio ambiente y el bienestar humano/no humano, mediante una ética asociada con la ecología y la ecosostenibilidad (Offord, 2016).

No obstante, urge la necesidad de realizar un cambio en cuanto a la forma de concebir y de ejercer la asignatura de Educación Física, para poder hacer frente a los problemas ecológicos, sociales y económicos del entorno y del mundo (Gard, 2021). Por ello, autores como Lake y cols., (2001) hablan de reconsiderar y reconceptualizar la Educación Física dentro del currículum, otorgándole una visión más crítica y transformadora, que sea capaz de abordar los dilemas que acechan los nuevos tiempos.

2. OBJETIVO

El objetivo de este estudio de casos es el de evaluar una propuesta curricular, en forma de situación de aprendizaje, dentro de la Educación Física de la ESO. El origen de este trabajo se encuentra en la inquietud por estudiar de primera mano las posibilidades educativas que tiene esta asignatura y, como diría Sandoval (1996), de dar sentido a un problema socio-educativo que surge del contacto directo con el alumnado. La propuesta objeto de estudio busca generar aprendizajes y vivencias vinculadas con la ecosostenibilidad entre el alumnado para que pueda trasladarlos a su entorno comunitario

3. METODOLOGÍA

En esta investigación se adopta un diseño de estudio de caso único porque resulta adecuado para describir, interpretar y evaluar el desarrollo de una propuesta curricular concreta sobre Educación Física para la ecosostenibilidad en un grupo de cuarto de ESO. La implicación directa del investigador principal en el contexto natural del aula permite la observación participante prolongada y una recogida de datos detallada, lo que resulta esencial para comprender profundamente la experiencia educativa.

Este estudio de caso se considera de tipo educativo y evaluativo, dado que pretende emitir juicios críticos sobre la propuesta curricular aplicada, aunque también integra elementos descriptivos e interpretativos al documentar minuciosamente el proceso y dotar de sentido a los

datos. También, es un estudio de casos intrínseco, según Stake (2007), porque parte de la motivación profesional por mejorar la actividad docente. Además, es de tipo cualitativo, ya que adopta supuestos ontológicos relativistas y supuestos epistemológicos subjetivistas.

Los datos cualitativos proceden de diferentes instrumentos de recolección de información como entrevistas semiestructuradas, observaciones, documentos, exposiciones y fotovoz. Algunos autores como Taylor y Bodgan (2015), entienden que la recolección y el análisis de los datos son dos procesos que van de la mano, pues el citado análisis se inicia durante el trabajo de campo, cuando el investigador considera que cuenta con datos suficientes y relevantes para iniciar el proceso. De este modo, el análisis de contenido cualitativo comienza con la recolección de datos, sigue básicamente un proceso de inducción y reinterpretación constante, para identificar categorías, subcategorías y grandes temas.

Los criterios de rigor que se siguen en la tesis corresponden a los presentados por Lincoln y Guba (1985) como estrategia paralela a los postulados positivistas y sustentar así una forma de representación realista de los resultados. Esta se basa en criterios como la credibilidad, transferibilidad, dependencia y confirmabilidad. El uso de estrategias como la triangulación de datos y personas, la descripción detallada del contexto, la reflexión constante y la revisión de un experto (tutor) contribuyen a fortalecer la calidad de la investigación.

A las personas participantes y sus familias se les pasó el consentimiento informado que devolvieron firmado y todos los instrumentos y procedimientos fueron aprobados por el Comité de Ética en Humanos de la Universitat de València.

Por último, para elaborar la propuesta se tuvieron en cuenta unos principios pedagógicos alineados con corrientes críticas como el poshumanismo, el ecofeminismo y el nuevo materialismo. Estos principios buscan transformar la Educación Física promoviendo una conciencia ecológica, prácticas físicodeportivas sostenibles, el empoderamiento del alumnado como agentes activos de cambio, y una visión holística del planeta que reconoce la interconexión entre seres humanos, naturaleza y materia.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El desarrollo de actividades novedosas y variadas como plogging, bici-plogging, senderismo y juegos y deportes ecológicos, así como la planificación de rutas en entornos naturales y otras actividades de exposición, han recibido una valoración positiva como indica esta alumna: “es diferente a lo que hemos hecho siempre, en vez de quedarnos en el pabellón haciendo juegos, nos vamos por ahí y desconectamos [...]. Además, nos permite estar con nuestros amigos en un entorno diferente” (Júlia, entrevista). Al respecto, Pérez-Pueyo y Hortigüela (2020) indican que el planteamiento educativo debe incluir propuestas atractivas, divertidas y motivantes pues ayudan a despertar el interés de los estudiantes hacia la asignatura. Pero no es suficiente. Lo verdaderamente importante es que los discentes, después de la aplicación de cualquier situación de aprendizaje, adquieran unos conocimientos, aprendizajes y experiencias positivas vinculadas con nuestra materia, la Educación Física. Y, sobre todo, que sean capaces de utilizar estos aprendizajes en su vida cotidiana y a lo largo de su vida.

Entre el alumnado se presentan como elementos clave en el éxito de propuesta el carácter cooperativo y gamificado de algunas actividades y la asignación de roles en las actividades de plogging (encargado de material, técnico de registrar recorridos en ‘apps’, secretario del diario

de actividades y reportero gráfico). Una alumna decía: “En mi grupo está siendo un clima bastante cooperativo, no es que yo hago mi parte y ya está, sino que si hace falta ayuda de lo que sea, pues ayudamos” (Alba, entrevista). Como señala Bassachs y cols. (2020), el aprendizaje cooperativo, siempre que esté bien estructurado y planteado, está implicado en la mejora de habilidades como son la cooperación, la disciplina, el trabajo en equipo o el esfuerzo colectivo. No obstante, el desarrollo de algunas actividades tuvo una elevada complejidad organizativa, precisando de una cuidadosa coordinación, no solo a nivel de centro, sino también con otros agentes externos (por ejemplo, con el Ayuntamiento o el colegio público).

Algunas actividades generaron un impacto emocional en el alumnado, llegando a sensibilizarles sobre la realidad medioambiental que les rodeaba y la importancia de actuar para cambiar su entorno. Ángela dice en esta entrevista: “Este proyecto nos ha parecido útil y divertido, hemos hecho una actividad nueva de la cual podemos sacar que es muy necesario reciclar, dado que es impresionante la cantidad de residuos que generamos”. Muchos participantes actuaban desde el profundo rechazo e indignación que sentían por ver la enorme cantidad de residuos y contaminación que existía en su entorno comunitario. En cierta forma, esta iniciativa la percibían como un acto de justicia o reivindicación social, aspecto importante para cambiar valores sociales ligados al medio ambiente, como se indica desde una pedagogía crítica postmoderna (Tining, 2019).

Una de las características de la propuesta era establecer colaboraciones con diferentes entidades locales y municipales. En concreto se establecieron contactos con el Ayuntamiento, el colegio público de primaria más próximo y el centro excursionista de la localidad. Con todas las entidades se desarrollaron actividades concretas con el objetivo común de mejorar el entorno comunitario. Además, esta participación conjunta facilitó un aprendizaje entre iguales con sus pares de primaria, como comenta Manel en una entrevista: “Una de las cosas que más me gustó fue poder estar con los alumnos del colegio, y poder enseñarles donde va cada cosa, saber clasificar la basura que encontramos y que no hay que tirarla al suelo, sino que para eso hay contenedores de basura”. Como señalan diversos autores, las colaboraciones entre los diferentes agentes de la comunidad educativa y de las instituciones locales y municipales, son una parte esencial para emprender cualquier proyecto que pretenda mejorar la sostenibilidad del entorno comunitario (Henderson y Tilbury, 2004; Leal Filho, 2009).

Por último, esta propuesta curricular ayudó a que el alumnado repensara las posibilidades que tiene la Educación Física para abordar la conciencia medioambiental, tal y como se indica en esta cita: “Esta forma de hacer Educación Física ha sido diferente [...] se preocupa por nuestra salud mediante el ejercicio, pero si no estamos respirando aire fresco por la contaminación, puede ser perjudicial [...] hemos visto la importancia de hacer ejercicio, a la vez que reciclar y cuidar el medio ambiente, pues la salud medioambiental está implicada en la salud física.” (Reme, entrevista). Esta concienciación puede ayudar a que el alumnado comprenda la interconexión que existe entre cada elemento presente en el planeta, independientemente de si se trata de materia viva o no, tal y como se señala desde la ‘ecopedagogía’ (Kahn, 2010). Además de los conocimientos disciplinares de la asignatura (e.g. mejora de la salud física y bienestar psico-emocional, aprendizaje deportivo y expresivo), este concepto remarca el papel que puede jugar la materia en aprendizajes que conecten al ser humano con la naturaleza y todos los entes allí presentes.

5. CONCLUSIONES

La intervención educativa realizada ha tenido un impacto positivo en la concienciación ambiental del alumnado. El desarrollo de actividades específicamente ecológicas como el *plogging*, las rutas en la naturaleza o el uso de la bicicleta fueron valoradas de forma muy positiva por el alumnado. Asimismo, las estrategias metodológicas empleadas —como el trabajo cooperativo, la asignación de roles o la gamificación— fueron reconocidas como elementos clave para el éxito de la propuesta, ya que favorecieron la implicación, la organización y la motivación del grupo. Como resultado, el alumnado no solo adquirió conocimientos ecológicos prácticos, como la correcta clasificación de residuos, sino que también desarrolló habilidades funcionales, como una mayor autosuficiencia en el uso de la bicicleta.

Las colaboraciones con entidades locales (como ayuntamientos, asociaciones medioambientales o centros educativos) constituyeron una parte esencial de la propuesta, ya que permitieron establecer vínculos reales entre el entorno educativo y la comunidad. Todo esto, sirvió para que los jóvenes comenzaran a adoptar prácticas cotidianas que favorecen el cuidado del medio ambiente, mostrando una mayor sensibilidad y responsabilidad frente a cuestiones ambientales. Pero, sobre todo, esta propuesta llevó a muchos participantes a repensar las posibilidades que tenía la Educación Física para desarrollar un planteamiento más ecocéntrico y ecológico de la asignatura.

Por el contrario, la intervención también enfrentó algunas dificultades. La elevada complejidad organizativa de algunas actividades, la excesiva burocracia para hacer salidas del centro, o el escaso apoyo interdepartamental o estructural (a nivel de centro), son algunos ejemplos. Además, queda por comprobar si las prácticas ecosostenibles promovidas durante la intervención logran consolidarse a largo plazo en los estilos de vida del alumnado, observar si estas enseñanzas se incorporan como contenidos básicos dentro del proyecto educativo del centro o, si se mantiene el contacto con los agentes externos —como entidades locales, asociaciones o colectivos medioambientales—, pues una colaboración sostenida puede enriquecer las acciones ecosociales emprendidas desde la escuela.

REFERENCIAS

- Alaimo, S. (2018). Material feminism in the Anthropocene. In *A feminist companion to the posthumanities* (pp. 45-54). Springer, Cham.
- Baena-Morales, S., Jerez-Mayorga, D., Delgado-Floody, P., & Martínez-Martínez, J. (2021). Sustainable development goals and physical education. A proposal for practice-based models. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(4), 2129.
- Bassachs, M., Cañabate, D., Serra, T., & Colomer, J. (2020). Interdisciplinary cooperative educational approaches to foster knowledge and competences for sustainable development. *Sustainability*, 12(20), 1–17. <https://doi.org/10.3390/su12208624>
- Braidotti, R. 2013. *The Posthuman*. Cambridge: Polity.
- Cocks, S., & Simpson, S. (2015). Anthropocentric and Ecocentric: An Application of Environmental Philosophy to Outdoor Recreation and Environmental Education. *Journal of Experiential Education*, 38(3), 216-227. <https://doi.org/10.1177/1053825915571750>

- Collazo Expósito, L. M., & Granados Sánchez, J. (2020). Implementation of SDGs in university teaching: a course for professional development of teachers in education for sustainability for a transformative action. *Sustainability*, 12(19), 8267.
- European Commission (2021). Copernicus: 2020 warmest year on record for Europe; globally, 2020 ties with 2016 for warmest year recorded. Copernicus Climate Change Service (C3S). Available at: <https://bit.ly/3yOzaQy>.
- Fox, N. J., and P. Alldred. (2017). *Sociology and the New Materialism: Theory, Research, Action*. London: Sage.
- Fox, N., & Alldred, P. (2020). Sustainability, feminist posthumanism and the unusual capacities of (post)humans. *Environmental Sociology*, 6(2), 121–131. <https://doi.org/10.1080/23251042.2019.1704480>.
- Gard, M. (2021) Environment, technology and animals: looking backwards and the future of physical education, *Sport, Education and Society*, 26:4, 429-438, DOI: 10.1080/13573322.2020.1845134
- Henderson, K and Tilbury, D. (2004). Whole-School Approaches to Sustainability: An International Review of Sustainable School Programs. Report Prepared by the Australian Research Institute in Education for Sustainability (ARIES) for The Department of the Environment and Heritage, Australian Government.
- Kahn, R. (2010). *Critical pedagogy, ecoliteracy, & planetary crisis: The ecopedagogy movement*. New York, NY: Peter Lang.
- Lake, J. R., Stratton, G., Martin, D., & Money, M. (2001). Physical education and sustainable development: an untrodden path. *Quest*, 53(4), 471-482.
- Leal Filho, W. (2009). La educación para la sostenibilidad. Towards the promotion of education for sustainability. *Revista de Educación*, nº extra, 263-277.
- Lincoln, Y. y Guba, E. (1985). *Naturalistic inquiry*. Beverly Hills, CA: Sage Publications.
- Markula, P. (2019). What is new about new materialism for sport sociology? Reflections on body, movement, and culture. *Sociology of Sport Journal*, 36(1), 1-11.
- Mika, J., & Péntzesné Kónya, E. (2021). Environment-related targets in the UN sustainable development goals (2016–2030) and their representation in the IEEC conferences. In *Environmental Sustainability Education for a Changing World* (pp. 19-36). Cham: Springer International Publishing.
- Offord, B. (2016). Ramping up cultural studies: Pedagogy and the activation of knowledge. In A. Hickey (Ed.), *The pedagogies of cultural studies* (pp. 51–67). Routledge.
- Olive, R., & Enright, E. (2021). Sustainability in the Australian health and physical education curriculum: An ecofeminist analysis. *Sport Education and Society*, 26(4), 389–402. <https://doi.org/10.1080/13573322.2021.1888709>
- Perera, C. R., & Hewege, C. R. (2016). Integrating sustainability education into international marketing curricula. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 17(1), 123-148.
- Pérez-Pueyo, Á., & Hortigüela-Alcalá, D. (2020). ¿Y si toda la innovación no es positiva en Educación Física? Reflexiones y consideraciones prácticas. *Retos*, 37, 579–587.
- Tinning, R. (2019). Transformative pedagogies and physical education: exploring the possibilities for personal change and social change. En C. D. Ennis (Ed.), *Routledge*

Handbook of Physical Education Pedagogies (Vol. 18, pp. 281-294). New York: Routledge.

Sandoval Casilimas, C. A. (1996). *Investigación cualitativa*.

Stake, R. E. (2007) *Investigación con estudio de casos*. Cuarta edición. Morata.

Taylor, S. y R.C. Bogdan (2015). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación: La búsqueda de significados* (3ª ed.). Ediciones Paidós, Barcelona

Taylor, N., Wright, J. & O'Flynn, G. (2019). Embodied encounters with more-than-human nature in health and physical education. *Sport, Education and Society*, 24:9, 914-924, DOI: 10.1080/13573322.2018.1519785.

ACTIVIDAD FÍSICA, SEDENTARISMO Y DOLOR EN MÚSICOS Y NO MÚSICOS

Javier Gene-Morales

*Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, Universidad de Valencia,
javier.gene@uv.es*

Sara Minguet Asensio

*Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, Universidad de Valencia
sminguet93@gmail.com*

Sergio A. Useche

Facultad de Psicología, Universidad de Valencia, sergio.useche@uv.es

1. INTRODUCCIÓN

La práctica y estudio de quienes se dedican profesional o académicamente a la música se ha asociado con una elevada carga física y cognitiva, lo cual expone a los intérpretes a un riesgo elevado de padecer dolor musculoesquelético y trastornos relacionados con la práctica, cuya prevalencia se estima entre el 60% y el 90% a lo largo de la carrera (Cholbi et al., 2020; Eliassen et al., 2025).

A este panorama se suma un factor clave: el sedentarismo. Aunque los músicos pueden cumplir con las recomendaciones mínimas de actividad física propuestas por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020), gran parte de su jornada se desarrolla en posiciones estáticas, principalmente sentados, lo que contribuye a comportamientos sedentarios prolongados. Este patrón se ha vinculado con dolor lumbar (Baradaran et al., 2021), molestias cervicales (Meng et al., 2025) y un mayor riesgo de enfermedades crónicas.

Por tanto, en el marco del Objetivo de Desarrollo Sostenible 3 Salud y Bienestar, resulta pertinente investigar de manera comparativa los hábitos de actividad física, los niveles de sedentarismo y la presencia de dolor en músicos frente a la población general. Este capítulo, basado en un Trabajo Fin de Grado (TFG) de la Universidad de Valencia, aporta evidencia exploratoria que ayuda a comprender cómo estas variables interactúan en una población de músicos profesionales y estudiantes de música para poder aportar un marco de actuación sobre el que mejorar la salud y bienestar de los músicos.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVOS GENERALES

El objetivo principal fue analizar los hábitos de actividad física, sedentarismo y percepción de dolor e incapacitación por el dolor en estudiantes de música de niveles superiores y músicos profesionales comparándolos con población general. Se hipotetizó que los músicos mostrarían menores niveles de actividad física, mayor sedentarismo y más dolor. De manera similar, se hipotetizó que a nivel general, unos menores niveles de actividad física y un mayor sedentarismo se asociara a mayor percepción de dolor y dificultades asociadas al dolor en los músicos.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- *Objetivo Específico 1.* Caracterizar y comparar el dolor en ambos grupos.
- *Objetivo Específico 2.* Relacionar actividad física, sedentarismo y dolor en la muestra de músicos.
- *Objetivo Específico 3.* Proponer un marco de actuación en base a los hallazgos del presente estudio.

3. METODOLOGÍA

3.1. DISEÑO DEL ESTUDIO Y PARTICIPANTES

Para responder al objetivo principal, se diseñó un estudio descriptivo, comparativo mixto cuantitativo-cualitativo y de corte transversal. Participó una muestra total de 66 adultos jóvenes mayores de 18 años y de distinto género (masculino, femenino y otros), de los cuales 34 fueron músicos profesionales o estudiantes de música. Se consideró músicos a aquellos sujetos en formación activa en música o práctica de música profesional y se consideró en el caso de no músicos, personas con ausencia de formación musical reglada.

3.2. PROCEDIMIENTO E INSTRUMENTOS

Se pasó mediante Google Forms un cuestionario general compuesto de cuatro bloques. El primer bloque del cuestionario general se componía de de datos sociodemográficos (edad, género, nivel de estudios, formación musical, ocupación). El segundo bloque fue enfocado a obtener información sobre hábitos de actividad física (Metabolic Equivalent of Task por minutos [MET-minutos] de actividades moderadas, vigorosas y caminar en una semana típica), mediante el International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), y hábitos deportivos (preguntas directas sobre práctica deportiva y días por semana). El tercer bloque preguntó sobre sedentarismo por medio de la escala Sedentary Behavior Questionnaire (SBQ), la cual caracteriza en minutos comportamientos sedentarios en un día típico, diferenciando entre días hábiles y fines de semana. Se dividen los ítems en términos de actividades específicas, como ver la televisión, leer y hablar por teléfono; y según el entorno, por ejemplo, sentado en el trabajo/casa, en un vehículo, etcétera. Por último, un cuarto bloque inquirió sobre la percepción de dolor e incapacidad derivada del dolor con dos preguntas extraídas del 36-Item Short Form Survey (SF-36) con valores más altos indicando más dolor y preguntas cualitativas sobre las zonas en que se percibe el dolor. Para posteriores análisis, se categorizó de acuerdo a literatura previa (Craig et al., 2003) a los participantes según fueran sus niveles de actividad física bajos (< 600 MET-minutos), moderados (de 600 a 2999 MET-minutos) o altos (≥ 3000 MET-minutos).

3.3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el análisis de datos, se utilizó el programa estadístico SPSS (IBM Corp, Armonk, Nueva York, Estados Unidos). En primer lugar, se caracterizó la muestra comparando cuantitativa y cualitativamente los datos sociodemográficos entre músicos y no músicos. A continuación, se analizaron diferencias entre músicos y no músicos en términos de actividad física (IPAQ), sedentarismo (SBQ) y dolor (SF-36) mediante comparaciones de medias no paramétricas (U de Mann Whitney). Por último, se realizaron comparaciones mediante pruebas robustas (Welch y Games-Howell) entre la percepción de dolor en músicos con altos niveles de actividad física, niveles moderados y niveles bajos de actividad física. Se reportaron los tamaños del efecto según la eta parcial cuadrado y la d de Cohen.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS Y DE ACTIVIDAD FÍSICA

La muestra de músicos fue más joven (25.29 ± 7.57 vs 28.78 ± 7.01 años) y presentaba una dedicación casi exclusiva a la práctica musical, fuera formativa o profesional, al contrario que la muestra de no músicos, que fueron principalmente estudiantes universitarios de otras áreas de conocimiento o empleados/autoempleados. Ambos grupos fueron homogéneos en términos del género. Cabe destacar que los niveles de actividad física y hábitos deportivos se mostraron relativamente balanceados entre ambos grupos, con alrededor del 50% de los sujetos reportando niveles de actividad física altos, lo que concuerda con investigaciones previas que encuentran altos niveles de actividad física en músicos (Matei & Ginsborg, 2020). Sin embargo, los niveles de sedentarismo sí mostraron diferentes patrones entre músicos y no músicos, con hasta el 97.1% de los músicos reportando altos niveles de sedentarismo.

Se desarrollarán estas diferencias y sus implicaciones con detalle a lo largo de la sección. Finalmente, se abordarán las posibles aplicaciones prácticas de los hallazgos principales para mejorar la casuística de estudio en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

4.2. ACTIVIDAD FÍSICA, SEDENTARISMO Y DOLOR EN MÚSICOS Y NO MÚSICOS

Respecto a las variables principales de estudio, se encontró que los músicos reportaron significativamente más dolor, no existieron diferencias en los niveles de actividad física, y sí existió una tendencia estadística a que los músicos fueran significativamente más sedentarios, especialmente entre semana, asociada a ensayos y clases teóricas. Esto tiene sentido ya que la práctica instrumental se contabiliza como sedentaria cuando se realiza sentado, a pesar de implicar un gasto energético generalmente cercano a 2–3 METs (Ainsworth et al., 2011). La suma de estos resultados puede interpretarse en términos de que en su tiempo libre, los músicos sí están concienciados a realizar actividad física; sin embargo, durante las largas horas de práctica permanecen excesivo tiempo estáticos y parece ser que no hacen pequeños descansos, lo cual está asociado a dolor (Kett et al., 2021). Además, los hallazgos coinciden con estudios previos que señalan que la actividad física aislada no contrarresta los efectos negativos de pasar largas horas sentado (Tremblay et al., 2017). Los resultados detallados se pueden consultar en la Tabla 1.

El Gráfico 1 muestra la distribución del dolor por zonas del cuerpo. Como se puede observar, existió una distribución similar de las zonas principalmente afectadas en ambos grupos, siendo la principal zona indicada las cervicales, espalda alta y espalda baja y hombros. Por lo que, en este caso, los resultados no permiten asociar el dolor percibido por los músicos, de manera específica, a la práctica musical.

TABLA 1. Resultados descriptivos e inferenciales sobre actividad física, sedentarismo y dolor.

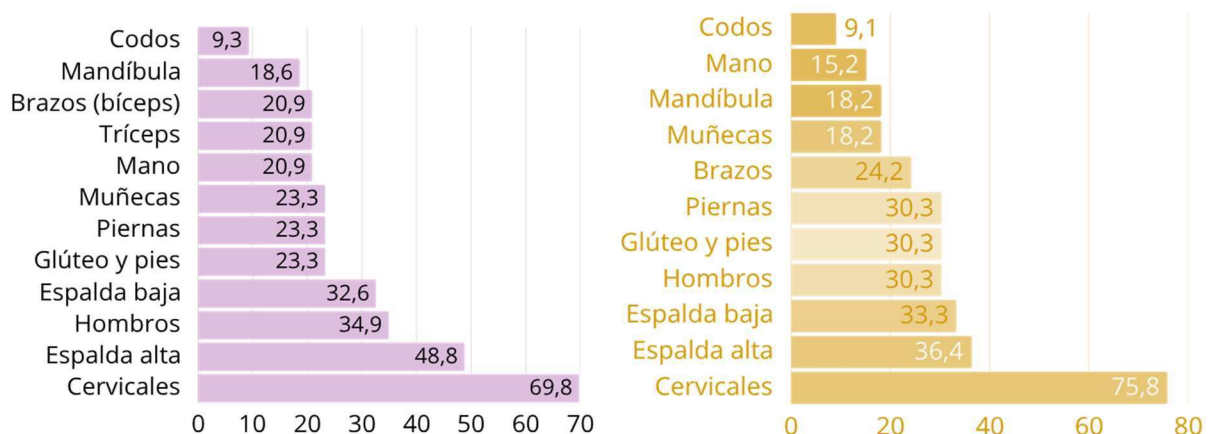
Variable	Grupo	N	Media	Desviación estándar	Valor-p	Tamaño del efecto (d)
Actividad física (METS semanales)	Músicos	34	3304.69	3111.71	0.719	0.057
	No músicos	32	3145.78	2367.11		
Total sedentarismo	Músicos	34	721.18	254.46	0.064	0.461
	No músicos	32	591.88	305.57		

TABLA 1 (Continuación). *Resultados descriptivos e inferenciales sobre actividad física, sedentarismo y dolor.*

Sedentarismo entre semana	Músicos	34	837.06	289.95	0.054	0.422
	No músicos	32	697.19	370.28		
Sedentarismo fin de semana	Músicos	34	431.47	283.95	0.096	0.408
	No músicos	32	328.59	213.37		
Dolor (0-5)	Músicos	34	2.32	1.15	0.022*	0.593
	No músicos	32	1.63	1.21		
Dificultades por el dolor (0-5)	Músicos	34	0.97	1.14	0.040*	0.547
	No músicos	32	0.44	0.76		

Fuente: Elaboración propia

GRÁFICO 1. *Porcentaje de zonas del cuerpo más afectadas por dolor en músicos (izquierda) y no músicos (derecha).*



Fuente: Elaboración propia

4.3. DIFERENCIAS DE DOLOR ENTRE GRUPOS POR NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA EN MÚSICOS

Por último, se evaluaron las diferencias de dolor reportado entre los músicos que realizaban altos, medios o bajos niveles de actividad física. La Tabla 2 reporta los resultados descriptivos e inferenciales de estos análisis. Se encontró que tanto niveles altos como bajos de actividad física en músicos parecía asociarse a un mayor dolor autorreportado. A nivel general los resultados concuerdan con una investigación previa que reporta correlaciones positivas entre el dolor, incapacidad por el dolor y esfuerzo percibido durante la práctica en músicos de Reino Unido (Matei & Ginsborg, 2020). Que a mayor práctica de actividad física se perciba mayor dolor, puede estar causado por el bajo conocimiento sobre actividad física de esta población (Matei & Ginsborg, 2020) y a que añadir ejercicio vigoroso sin planificación podría intensificar la sobrecarga acumulada derivada de la práctica (Aicale et al., 2018). No se realizaron comparaciones entre grupos de sedentarismo en los músicos ya que todos menos un sujeto reportaron ser sedentarios.

TABLA 2. Diferencias de dolor entre agrupaciones por nivel de actividad física en músicos profesionales.

Variable	Grupo		N	Media	Desviación estándar	Welch	Games-Howell	
Dolor (0-5)	1	Alta	15	2.67	1.11	0.163 $\eta^2=0.129$	1-2	0.099
	2	Moderada	15	1.87	0.92		1-3	0.995
	3	Baja	4	2.75	1.71		2-3	0.622
Dificultades por el dolor (0-5)	1	Alta	15	1.60	1.12	0.014* $\eta^2=0.319$	1-2	0.001*
	2	Moderada	15	0.27	0.59		1-3	0.903
	3	Baja	4	1.25	1.50		2-3	0.486

Fuente: Elaboración propia

4.4. APLICACIONES PRÁCTICAS Y FUTURAS LÍNEAS

Basado en el modelo de investigación en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte propuesto por Bishop (2008) y según plasmado en la Figura 1, con este estudio se ha logrado abordar el primer apartado del proceso, definir el problema: dolor y sedentarismo en músicos. Además, el estudio ha permitido sentar las bases para cubrir los pasos segundo y tercero, establecer hipótesis y predictores de para el dolor en músicos: a pesar de cubrir las recomendaciones de actividad física, las largas jornadas de práctica en posiciones relativamente estáticas afectan negativamente al dolor. De manera similar, el bajo conocimiento sobre actividad física en esta población (Matei & Ginsborg, 2020), puede llevar a que más actividad física no sea mejor, llegando incluso a ser contraproducente.

FIGURA 1. Aplicaciones prácticas y futuras investigaciones basadas en los hallazgos del presente estudio.



Fuente: Elaboración propia basado en Bishop D. (2008). An applied research model for the sport sciences. *Sports Medicine* (Auckland, N.Z.), 38(3), 253–263. <https://doi.org/10.2165/00007256-200838030-00005>

Estos resultados establecen la base para futuros estudios que aborden los niveles del cuatro al ocho del modelo de Bishop, en los que se diseñarán estrategias preventivas personalizadas, como pequeñas cápsulas de movimiento y contracciones para reducir la rigidez muscular (Kett et al., 2021), se abordarán planes estratégicos para educar a los músicos en la reducción del sedentarismo y la práctica de actividad física saludable para, finalmente, prevenir el dolor desde etapas tempranas de la carrera.

4.5. LIMITACIONES

Como principales limitaciones de estudio encontramos un tamaño muestral reducido y muestreo por conveniencia, uso exclusivo de cuestionarios autoinformados que puede comportar cierto sesgo de recuerdo o deseabilidad social. Estos factores comportan la imposibilidad de realizar análisis de regresión multivariante por falta de poder estadístico.

5. CONCLUSIONES

Los resultados muestran un mayor dolor percibido y una tendencia a mayor sedentarismo en músicos profesionales y estudiantes de música en comparación con la población general. Sin embargo, no se observan diferencias en los niveles de actividad física entre grupos, lo cual solo confirma de manera parcial la principal hipótesis de trabajo.

Respecto a la segunda hipótesis, se observa que tanto niveles altos como bajos de actividad física parecen asociarse a mayor dolor. Además, no se extrajeron conclusiones robustas sobre si mayores niveles de sedentarismo se asociaban a mayor dolor en músicos.

Con los hallazgos del presente estudio se suma conocimiento científico hacia una cultura del movimiento, salud y calidad de vida en la formación musical, en línea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

REFERENCIAS

- Aicale, R., Tarantino, D., & Maffulli, N. (2018). Overuse injuries in sport: a comprehensive overview. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 13(1), 309. <https://doi.org/10.1186/s13018-018-1017-5>
- Ainsworth, B. E., Haskell, W. L., Herrmann, S. D., Meckes, N., Bassett, D. R., Jr, Tudor-Locke, C., Greer, J. L., Vezina, J., Whitt-Glover, M. C., & Leon, A. S. (2011). 2011 Compendium of Physical Activities: a second update of codes and MET values. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 43(8), 1575–1581. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31821ece12>
- Baradaran Mahdavi, S., Riahi, R., Vahdatpour, B., & Kelishadi, R. (2021). Association between sedentary behavior and low back pain: A systematic review and meta-analysis. *Health Promotion Perspectives*, 11(4), 393–410. <https://doi.org/10.34172/hpp.2021.50>
- Bishop D. (2008). An applied research model for the sport sciences. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 38(3), 253–263. <https://doi.org/10.2165/00007256-200838030-00005>
- Cholbi Llobell, F., Marimón Hoyos, V., & Climent Barberá, J. M. (2021). Dolor musculoesquelético ligado a la interpretación musical en la Comunidad Valenciana. *Rehabilitacion*, 55(1), 15–21. <https://doi.org/10.1016/j.rh.2020.05.005>
- Craig, C. L., Marshall, A. L., Sjöström, M., Bauman, A. E., Booth, M. L., Ainsworth, B. E., Pratt, M., Ekelund, U., Yngve, A., Sallis, J. F., & Oja, P. (2003). International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35(8), 1381–1395. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000078924.61453.FB>
- Eliassen, I., Trouli, H., & Steder, F. B. (2025). Prevalence of musculoskeletal pain and associated factors among professional orchestra musicians in Norway. *Scandinavian journal of public health*, 53(4), 421–428. <https://doi.org/10.1177/14034948241248496>
- Kett, A. R., Milani, T. L., & Sichting, F. (2021). Sitting for Too Long, Moving Too Little: Regular Muscle Contractions Can Reduce Muscle Stiffness During Prolonged Periods of

- Chair-Sitting. *Frontiers in Sports and Active Living*, 3, 760533. <https://doi.org/10.3389/fspor.2021.760533>
- Matei, R., & Ginsborg, J. (2020). Physical Activity, Sedentary Behavior, Anxiety, and Pain Among Musicians in the United Kingdom. *Frontiers in Psychology*, 11, 560026. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.560026>
- Meng, Y., Xue, Y., Yang, S., Wu, F., & Ding, Y. (2025). The associations between sedentary behavior and neck pain: a systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health*, 25, 453. <https://doi.org/10.1186/s12889-025-21685-9>
- Organización Mundial de la Salud. (2020). Directrices sobre actividad física y hábitos sedentarios. Organización Mundial de la Salud.
- Tremblay, M. S., Aubert, S., Barnes, J. D., Saunders, T. J., Carson, V., Latimer-Cheung, A. E., Chastin, S. F. M., Altenburg, T. M., Chinapaw, M. J. M., & SBRN Terminology Consensus Project Participants (2017). Sedentary Behavior Research Network (SBRN) - Terminology Consensus Project process and outcome. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 14(1), 75. <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0525-8>

DE LOS INFORMES A LA REALIDAD: MEDICIÓN DEL IMPACTO DE LA EDUCACIÓN FINANCIERA EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DESDE UNA PERSPECTIVA ESG

Tatiana Torres Moré

*Facultad de Economía y Empresa, Universidad Internacional de la Rioja,
tatiana.torresmore@unir.net*

Inés González González

*Facultad de Economía y Empresa, Universidad Internacional de la Rioja,
ines.gonzalez@unir.net*

Francisco Joaquín Cortés

*Facultad de Economía y Empresa, Universidad Internacional de la Rioja,
franciscoj.cortes@unir.net*

1. INTRODUCCIÓN

En un contexto global marcado por crecientes desafíos socioambientales y una mayor conciencia sobre la sostenibilidad, las entidades financieras han experimentado una transformación significativa en sus prácticas de reporting y en su enfoque hacia la responsabilidad corporativa. El reporting ESG (Environmental, Social, Governance) ha evolucionado desde una práctica voluntaria hacia un componente estratégico clave con efectos en la reputación, el acceso al capital y la gestión de riesgos, como lo muestran Bosi et al. (2022).

En este escenario, la educación financiera emerge como una dimensión clave dentro del pilar social del ESG bancario. A pesar de su potencial para mejorar el bienestar financiero de la ciudadanía y fomentar una cultura de consumo responsable, su integración en los informes ESG de las entidades financieras continúa siendo limitada, poco sistemática y con escasa orientación a resultados (Fernández-Olit y Vázquez, 2024).

La literatura académica ha comenzado a explorar la intersección entre la educación financiera y los criterios ESG, reconociendo su potencial para fortalecer el compromiso social y de gobernanza desde una perspectiva educativa, ética y de sostenibilidad. Pénnanen-Arias et al. (2024) destacan la escasa producción científica y la limitada integración de estos criterios en la enseñanza financiera, lo que representa un riesgo tanto económico como ético. Por su parte, Senaya (2024) subraya que, aunque se están alineando intervenciones de alfabetización financiera con principios ESG aún persisten importantes carencias en la evaluación del impacto real de estas iniciativas.

Este capítulo se centra en el análisis comparativo del contenido de los informes ESG de las principales entidades bancarias españolas, con el objetivo de evaluar el tratamiento que estas otorgan a la educación financiera dentro de su estrategia de sostenibilidad y su memoria de actividades ESG. A partir de esta revisión se identifican buenas prácticas, debilidades

metodológicas y vacíos comunes que justifican la necesidad de avanzar hacia modelos más sólidos de rendición de cuentas sobre esta dimensión.

1.1. CONTEXTO Y RELEVANCIA DEL ESTUDIO

1.1.1. Educación financiera, sostenibilidad y gobernanza

La educación financiera ha ganado relevancia en España en las últimas décadas, impulsada tanto por iniciativas públicas como privadas. Según Ispuerto et al. (2021), a pesar de las múltiples iniciativas del Plan de Educación Financiera liderado por el Banco de España y la CNMV desde 2008, los niveles de competencia financiera en España continúan siendo bajos, especialmente entre determinados grupos sociales, lo que evidencia la persistencia de brechas socioeconómicas, generacionales y territoriales.

La educación financiera debe entenderse como una inversión en capital humano, con efectos a largo plazo sobre la estabilidad económica individual y colectiva. Lusardi y Mitchell (2013) destacan que incluso niveles básicos de alfabetización financiera adquiridos en etapas tempranas generan beneficios sostenidos en el bienestar financiero, facilitando mejores decisiones sobre ahorro, inversión y endeudamiento. En el contexto bancario, esta inversión podría además contribuir a mitigar riesgos operativos y reputacionales derivados de la desinformación financiera de los clientes y, por tanto, responder a una doble lógica: una vertiente social, vinculada al compromiso con la inclusión y la equidad, y una vertiente estratégica, relacionada con la reputación institucional, la fidelización de clientes y la gestión del riesgo.

Fernández-Olit y Vázquez (2024) subrayan que, pese al creciente reconocimiento de la dimensión social en los análisis ESG, el reporting vinculado a educación financiera sigue presentando notables inconsistencias metodológicas y falta de estandarización, lo que limita su utilidad comparativa y evaluativa.

1.1.2. ESG y desempeño corporativo: rol de la educación y formación

Diversas investigaciones han confirmado que un buen desempeño ESG mejora la gestión del riesgo, la reputación y el acceso al capital, particularmente en el sector bancario. Liu y Xie (2024) muestran que un mejor desempeño ESG en bancos reduce el riesgo de liquidez y mejora la calidad de su cartera crediticia. Este efecto se ve reforzado cuando las entidades integran formación interna y externa como mecanismo de gobernanza, transparencia y reducción de la incertidumbre.

En esta línea, Cuevas et al. (2023) subrayan que la divulgación y formación constituye un elemento clave para mitigar la asimetría informativa, fortalecer la disciplina del mercado y avanzar hacia una integración efectiva de los riesgos ESG en los modelos de negocio.

Este corpus teórico sugiere que la educación financiera, cuando es promovida de manera estructurada por las entidades financieras, no solo contribuye a los objetivos sociales del ESG, sino que también se alinea con el rendimiento financiero y la gestión de riesgos a largo plazo. Desde esta lógica, la educación financiera debe ser entendida como una inversión estratégica que refuerza la resiliencia institucional y fortalece la relación con los stakeholders.

1.1.3. Gaps de estandarización y potencial normativo

A pesar del avance normativo en el ámbito europeo, especialmente con la Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) y el Sustainable Finance Disclosure Regulation (SFDR), la información social reportada por las entidades financieras sigue careciendo de estandarización suficiente, y la inclusión de indicadores sobre educación financiera es aún

incipiente. Da Cunha et al. (2025) destacan que muchos informes presentan datos sociales de forma fragmentada, sin métricas comparables ni enfoque orientado al impacto.

En una línea similar, Cuevas et al. (2023) subrayan que, a pesar de las exigencias del Pilar 3, persiste una considerable dispersión en la información publicada por las entidades, lo que dificulta la evaluación transversal y la disciplina de mercado. En este sentido, la incorporación explícita de la educación financiera en los marcos ESG podría representar un factor diferenciador clave para las entidades financieras, al contribuir tanto a la transparencia como al valor social estratégico de sus acciones.

1.2. PROBLEMÁTICA Y JUSTIFICACIÓN

La creciente inversión de las entidades financieras españolas en programas de educación financiera contrasta con la escasez de estudios que evalúen tanto la calidad del reporting como el impacto real de estas iniciativas. Mientras que las memorias de sostenibilidad reportan cifras significativas de beneficiarios y actividades realizadas, existe una carencia notable de evidencia sobre la efectividad de estos programas en términos de mejora de competencias financieras, cambios de comportamiento y bienestar financiero de los participantes.

Una búsqueda exploratoria estructurada en la base de datos Web of Science utilizando la expresión booleana “Financial Education AND ESG”, arrojó un total de 87 resultados. Al refinar la búsqueda incluyendo el término “social impact”, con el fin de aproximarse específicamente a las acciones vinculadas al pilar social del ESG, que es donde habitualmente se encuadran las iniciativas de educación financiera, el número de documentos se reduce a 48. La escasez es aún más significativa cuando se introduce el término “financial institutions”, con el objetivo de delimitar el análisis al sector bancario o financiero: en este caso, el total de resultados baja a apenas 15 documentos.

Estos datos reflejan con claridad que la intersección entre educación financiera, criterios ESG y entidades financieras constituye una línea de investigación emergente, todavía poco desarrollada. Esta constatación no solo justifica el interés científico del presente estudio, sino que también revela una oportunidad estratégica para las entidades financieras, que pueden posicionarse como líderes en sostenibilidad social integrando la educación financiera como una dimensión material de su estrategia ESG y reportando su impacto de forma transparente y estandarizada.

2. OBJETIVOS

Objetivo Específico 1. Analizar cómo las principales entidades financieras españolas reportan sus iniciativas de educación financiera en el marco de sus informes ESG.

Objetivo Específico 2. Identificar patrones comunes, diferencias metodológicas y enfoques de materialidad aplicados a esta dimensión en el reporting actual.

Objetivo Específico 3. Detectar buenas prácticas y áreas de mejora que permitan orientar futuras estrategias de reporting y diseño de programas.

3. METODOLOGÍA

La investigación adopta un diseño mixto que combina análisis documental cualitativo del reporting de sostenibilidad en esta primera fase que se presenta con evaluación empírica cuantitativa del impacto de los programas en segunda fase. Esta aproximación metodológica permite una comprensión integral tanto de cómo se comunican las iniciativas como de su efectividad real.

3.1. FASE I: ANÁLISIS DOCUMENTAL DE LOS INFORMES ESG

Para esta primera fase consiste en un análisis documental comparativo de las memorias de sostenibilidad de las principales entidades financieras españolas. La muestra comprende las diez entidades bancarias españolas sometidas a la supervisión directa del Mecanismo Único de Supervisión (MUS) del Banco Central Europeo: CaixaBank, Banco Santander, BBVA, Banco Sabadell, Bankinter, Unicaja Banco, Kutxabank, Abanca, Ibercaja Banco y Cajamar Caja Rural.

El análisis se articula en torno a las siguientes dimensiones:

- **Ámbito de inclusión:** localización de la educación financiera dentro del marco ESG (pilar social, inclusión financiera, ODS, compromiso institucional, etc.).
- **Estructuración:** evaluación del grado de desarrollo narrativo, existencia de secciones específicas y presencia de estrategias formales o planes propios.
- **Materialidad:** identificación de menciones explícitas o implícitas en los análisis de materialidad, y asignación de importancia según criterios de ubicación en la matriz.
- **Indicadores:** clasificación de los indicadores utilizados por tipo (cuantitativos vs. cualitativos; de actividad, alcance o impacto).

La información fue sistematizada en matrices comparativas y tablas de doble entrada que permiten identificar patrones comunes, diferencias significativas y vacíos recurrentes en el reporting de educación financiera.

3.2. FASE II: EVALUACIÓN EMPÍRICA DEL IMPACTO REAL DE LA EDUCACIÓN FINANCIERA

La segunda fase, actualmente en desarrollo, tiene por objeto medir el nivel de educación financiera de jóvenes universitarios españoles, como vía para contrastar la efectividad potencial de las acciones reportadas por las entidades financieras en sus informes ESG. Este enfoque responde a una doble finalidad: generar evidencia empírica sobre las competencias reales de uno de los colectivos prioritarios en las estrategias de sostenibilidad de las entidades financieras, y poner a prueba la coherencia entre el discurso institucional y su impacto formativo.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

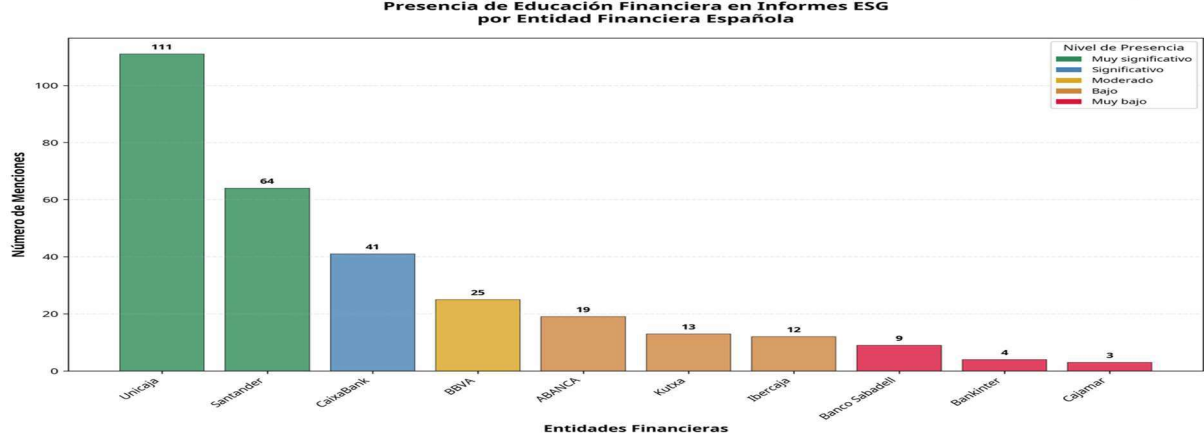
El análisis documental comparativo de los informes de sostenibilidad de las diez entidades financieras españolas bajo supervisión directa del MUS revela un panorama heterogéneo en cuanto al reporting de la educación financiera. A continuación, se presentan los principales hallazgos estructurados según las variables analizadas.

4.1.1 Presencia y extensión en los informes

La presencia de educación financiera es común a todas las entidades, pero con notable disparidad. El número de menciones varía entre 3 (Cajamar) y 111 (Unicaja). Unicaja y Santander destacan con presencia muy significativa (>60 menciones), CaixaBank alcanza nivel significativo, BBVA moderado, y el resto muestra presencia baja o muy baja.

No se identifica una correlación directa entre el tamaño de la entidad (medido por activos totales) y la intensidad del reporting sobre educación financiera, lo cual sugiere que el tratamiento del tema responde más a decisiones estratégicas internas que a condicionantes estructurales.

GRÁFICO 1. *Presencia de Educación Financiera en Informes ESG por Entidad Financiera Española*



Fuente: Elaboración propia

4.1.2. Estructuración y materialidad asignada

Todas las entidades sitúan la educación financiera en el pilar Social (S) del ESG, identificándose tres enfoques: programático estructurado (Unicaja, Ibercaja, ABANCA), integrado en estrategia de inclusión (CaixaBank, Santander, BBVA), y disperso o poco estructurado (Kutxa, Banco Sabadell, Bankinter). Ninguna entidad incluye la educación financiera como categoría explícita en sus matrices de materialidad, aunque la mayoría la integran implícitamente en dimensiones como inclusión financiera o acción social.

TABLA 1. *Síntesis del reporting de educación financiera por entidad*

Entidad	Menciones	Nivel de Presencia	Estructuración	Materialidad
Unicaja	111	Muy significativo	Medio-Alto	Media-alta
Santander	64	Muy significativo	Medio	Media-alta
CaixaBank	41	Significativo	Medio	Media-alta
BBVA	25	Moderado	Medio	Media-alta
ABANCA	19	Bajo	Medio-Alto	Media-alta
Kutxa	13	Bajo	Medio-Alto	Media-alta
Ibercaja	12	Bajo	Alto	Media-alta
Banco Sabadell	9	Muy bajo	Medio	Media-alta
Bankinter	4	Muy bajo	Bajo	Baja
Cajamar	3	Muy bajo	Medio-Alto	Media-alta

Fuente: Elaboración propia

4.1.3. Métricas e indicadores utilizados

Se observa heterogeneidad notable en métricas e indicadores. CaixaBank informa de 3.040 sesiones y 75.158 beneficiarios, con 72 millones de visualizaciones digitales. Unicaja reporta 662 sesiones, 30.250 beneficiarios, 434 vídeos, 380 podcasts y 9,5 millones de visualizaciones.

El principal déficit es la ausencia de indicadores de impacto. Ninguna entidad dispone de sistemas sólidos de medición del aprendizaje o cambio conductual. Solo Unicaja menciona colaboración con la Universidad de Málaga para medir impacto, sin datos publicados.

4.2. BUENAS PRÁCTICAS Y ÁREAS DE MEJORA IDENTIFICADAS

Entre las buenas prácticas destacan: cobertura digital multicanal de CaixaBank, segmentación territorial de ABANCA, estrategia institucional consolidada de Unicaja (15+ años), reconocimiento externo y alineación con ODS, y enfoque inclusivo para colectivos vulnerables.

Las limitaciones incluyen: déficit generalizado de indicadores de impacto, integración parcial en matrices de materialidad, dispersión en el reporting, ausencia de estándares comunes, débil articulación con gestión de riesgo ESG, y carencia de objetivos cuantificables.

4.3. DISCUSIÓN E IMPLICACIONES

Los hallazgos confirman la presencia universal de educación financiera en informes ESG, pero evidencian heterogeneidad en tratamiento e integración estratégica (Bosi et al., 2022; Da Cunha et al., 2025). La debilidad en evaluación de impacto refleja la ausencia de métricas robustas para la dimensión social del ESG. La práctica totalidad de las entidades se centran en indicadores de actividad o alcance (sesiones, beneficiarios, visualizaciones), mientras que los indicadores de resultado, referidos al cambio en conocimientos, actitudes o competencias financieras, son prácticamente inexistentes. Esta carencia conecta con el concepto de “missing M scores” (Yadav, 2024), en referencia a la ausencia de métricas robustas para evaluar resultados en la dimensión social del desempeño ESG. La inclusión no explícita de la educación financiera los análisis de materialidad sugieren que, en muchos casos, sigue siendo tratada más como una iniciativa de reputación o acción social que como un elemento central de la estrategia de sostenibilidad, tal como advertían Fernández-Olit y Vázquez (2024) sobre las carencias en la materialidad de la información social.

La creciente digitalización de los programas (CaixaBank en TikTok, Bankinter con gamificación) refleja la adaptación a la era digital discutida por Yadav et al. (2024), aunque la falta de evaluación del impacto de estas herramientas digitales limita la comprensión de su efectividad real. La segmentación por públicos vulnerables (jóvenes, mayores, rurales) se alinea con la dimensión de inclusión financiera y reducción de desigualdades (ODS 10), pero la falta de evaluación de competencias adquiridas impide valorar si estos programas logran un empoderamiento efectivo, como sugiere la literatura sobre el impacto de la educación financiera (Ispuerto et al., 2021).

Finalmente, la falta de referencias sistemáticas a marcos internacionales de competencias financieras o a estándares de *reporting* específicos para esta dimensión evidencia una desconexión metodológica que dificulta la alineación con las mejores prácticas globales y la comparabilidad internacional.

5. CONCLUSIONES

El análisis revela un panorama heterogéneo en el reporting de educación financiera dentro del marco ESG. Aunque todas las entidades incluyen esta dimensión, existen diferencias sustanciales en presencia, estructuración y calidad de indicadores.

Los resultados evidencian una fase incipiente de integración sistemática. El principal déficit es la ausencia de indicadores de impacto que permitan evaluar efectividad real. La falta de estandarización sugiere que la educación financiera aún no se considera elemento central de la estrategia de sostenibilidad.

Los hallazgos contribuyen a la literatura emergente sobre educación financiera y ESG, proporcionando evidencia empírica del estado actual del reporting español. La fase empírica en desarrollo permitirá contrastar estos hallazgos con evidencia sobre impacto real, completando una visión integral de la efectividad desde perspectiva ESG.

REFERENCIAS

- ABANCA. (2024). Memoria corporativa y de responsabilidad social 2024. <https://www.abanca.com/es/responsabilidad-social/informes/>
- Banco Sabadell. (2024). Informe de sostenibilidad 2024. <https://www.grupobancosabadell.com/corp/es/sostenibilidad/informes.html>
- Banco Santander. (2024). Informe financiero anual consolidado 2024. <https://www.santander.com/es/accionistas-e-inversores/informacion-economico-financiera/informe-financiero-anual>
- Bankinter. (2024). Estado de información no financiera e información de sostenibilidad 2024. <https://webcorporativa.bankinter.com/www2/corporativa/es/sostenibilidad/informe>
- BBVA. (2024). Informe anual 2024. <https://accionistaseinversores.bbva.com/informacion-financiera/informes-financieros/>
- Bosi, M. K., Lajuni, N., Wellfren, A. C., & Lim, T. S. (2022). Sustainability Reporting through Environmental, Social, and Governance: A Bibliometric Review. *Sustainability* (Switzerland), 14(19). <https://doi.org/10.3390/su141912071>
- CaixaBank. (2024). Informe de gestión consolidado 2024. <https://www.caixabank.com/es/accionistas-inversores/informacion-economico-financiera/informe-financiero-anual.html>
- Cajamar. (2024). Informe integrado 2024. <https://www.cajamar.es/es/comun/informacion-corporativa/informacion-financiera/informe-integrado/>
- Comisión Europea. (2023). Corporate sustainability reporting. https://finance.ec.europa.eu/capital-markets-union-and-financial-markets/company-reporting-and-auditing/company-reporting/corporate-sustainability-reporting_en
- Cuevas, H., Palomeque, E., & Santa-Cruz, B. (2023). Publicación de los riesgos ESG bajo el pilar 3. Primera información de las entidades bancarias españolas y otras europeas. *Revista de Estabilidad Financiera*, Número 45 (otoño 2023), 77–100. <https://doi.org/10.53479/34857>
- Da Cunha, Í. G. F., Policarpo, R. V. S., de Oliveira, P. C. S., Abdala, E. C., & do Nascimento Rebelatto, D. A. (2025). A systematic review of ESG indicators and corporate

- performance: proposal for a conceptual framework. *Future Business Journal*, 11(1), 106. <https://doi.org/10.1186/s43093-025-00539-1>
- European Commission. (2020). Banking Union: Single Supervisory Mechanism. https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/banking-and-finance/banking-union/single-supervisory-mechanism_en
- Fernández-Olit, B., & Vázquez, O. (2024). La banca y la sostenibilidad social: análisis de las principales entidades de crédito españolas. *ICE, Revista de Economía*, 936. <https://doi.org/10.32796/ice.2024.936.7836>
- Ibercaja. (2024). Cuentas anuales consolidadas 2024. <https://www.ibercaja.com/accionistas-e-inversores/informacion-economico-financiera/informe-anual>
- Ispuerto, A., Martínez, I., & Ruiz, G. (2021). Educación financiera y decisiones de ahorro e inversión: Un análisis de la Encuesta de Competencias Financieras (ECF). CNMV Documentos de Trabajo, 71. https://www.cnmv.es/DocPortal/Publicaciones/MONOGRAFIAS/Encuesta_de_comp_financ_ES.pdf
- Kutxabank. (2023). Memoria ESG. https://www.kutxabank.com/cs/Satellite/kb/es/responsabilidad_social_corporativa/inform_es_rsc.html
- Liu, J., & Xie, J. (2024). The Effect of ESG Performance on Bank Liquidity Risk. *Sustainability (Switzerland)*, 16(12). <https://doi.org/10.3390/su16124927>
- Lusardi, A., & Mitchell, O. S. (2013). The Economic Importance of Financial Literacy: Theory and Evidence. NBER Working Paper No. 18952. <https://doi.org/10.3386/w18952>
- Pénнанen-Arias, C., Barrientos-Oradini, N., Álvarez-Maldonado, D., Puentes, C. A., Manuel, V., & Jara, Y. (2024). Integration of ESG Criteria in Financial Education. <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.1005833>
- Senaya. (2024). Financial literacy and its role in promoting sustainable investment. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 24(1), 212–232. <https://doi.org/10.30574/wjarr.2024.24.1.2986>
- Unicaja Banco. (2024). Informe de Responsabilidad Social Corporativa 2024. <https://www.unicajabanco.com/es/inversores-y-accionistas/informacion-economico-financiera/informes-financieros-anuales>
- Yadav, S., Samadhiya, A., Kumar, A., Luthra, S., & Pandey, K. K. (2024). Environmental, Social, and Governance (ESG) Reporting and Missing (M) Scores in the Industry 5.0 Era: Broadening Firms' and Investors' Decisions to Achieve Sustainable Development Goals. *Sustainable Development*. <https://doi.org/10.1002/sd.3306>

EXPLORING PSYCHOSOCIAL SKILLS IN UNIVERSITY STUDENTS

Paloma Merello Giménez

Facultat d'Economia, Universitat de València, paloma.merello@uv.es

M^a Pilar Herce Palomares

Facultat de Psicologia i Logopèdia, Universitat de València, maria.p.herce@uv.es

Ana Zorio Grima

Facultat d'Economia, Universitat de València, ana.zorio@uv.es

1. INTRODUCTION

The study of high abilities and the talent development process is gaining increasing international interest. In Spain, compulsory education legislation includes the obligation to address Specific Educational Support Needs, which include high abilities. However, at the university level, the education of talented students progresses more slowly. Navarro (2024) comments on the initiatives at the University of Valencia, the University of Zaragoza, the University of Cantabria, and the Catholic University of Valencia San Vicente Mártir, although there are others with a more extended history, such as the University of La Laguna (Canary Islands).

At the same time, the conceptual delimitation of high abilities has been taking a new direction. The 21st-century models call for an evolutionary and renewed approach focused on specific domains (Herce et al., 2022). Subotnik et al. (2011, p.7) define high abilities as “the manifestation of performance that is clearly at the upper end of the distribution in a specific talent domain, even to other high-functioning individuals in that domain.” They add that both cognitive and psychosocial skills are involved in talent development. Psychosocial skills, which refer to noncognitive psychological and social traits, such as persistence, effort, motivation, and adaptability, among others, are critical for transitioning (talent) potential into subsequent stages of development (i.e., competency, expertise or eminence), which are malleable and need to be deliberately promoted at each maturational moment and in each specific talent domain.

From this approach, the University of Valencia has implemented a process to identify and intervene with university students, addressing their educational needs and enabling their talent to reach its full potential more easily. Therefore, a set of psychosocial skills has been identified as critical for talent to advance along the university period of studies (Olszewski-Kubilius et al., 2019). In this sense, it is essential to consider that psychosocial skills are crucial and more easily modified than intelligence. Identifying them and proposing educational interventions will be essential for university students. Additionally, talent follows its course throughout life, especially in terms of academic talents. Thus, allowing talented students the opportunity to continue developing their skills is a commitment that the university cannot ignore.

Olszewski-Kubilius et al. (2019) identified psychosocial skills common to all talent domains: emotional self-regulation, motivational self-regulation, cognitive self-regulation, metacognitive self-regulation, creativity, social skills, and inner knowledge. In addition, each specific talent domain presents specific skills that must also be cultivated.

2. OBJECTIVES

This work aims to explore the relationship between psychosocial variables that contribute to the development of talent in university students and their association with demographic characteristics, such as gender, as well as with academic factors, including performance and field of study. Thus, we set the following specific objectives:

- To analyze the relationship between psychosocial skills and academic performance, considering two performance indicators: the university admission grade and current university grades.
- To examine whether there are significant psychosocial differences between students with higher academic performance and those with standard performance, with special attention to motivational skills.
- To explore the psychosocial skills profile of students according to gender, identifying the dimensions in which women and men differ significantly.
- To compare psychosocial skills among students from different academic fields (STEM, social sciences, humanities, and health sciences) to understand how disciplinary contexts shape the development of these skills.
- To discuss the educational implications of these findings, proposing targeted interventions to promote the development of psychosocial skills in higher education, to maximize students' talent potential.

3. METHODS

To achieve the proposed objective, an *ad hoc* questionnaire was designed with initial validity evidence (Merello et al., 2024). The instrument incorporates the aforementioned psychosocial skills. The dimensions that comprise the psychosocial skills questionnaire aim to identify the abilities that lead to exceptional performance in various fields, as identified by the literature both theoretically and empirically. This dimension attempts to approximate those individual skills that distinguish between having a natural talent and achieving exceptional performance. This part of the questionnaire consists of 33 items with responses on a 5-point Likert scale (1 = totally disagree to 5 = totally agree).

The students participated in an online questionnaire that included sociodemographic questions (such as sex, age, and university studies), inquiries related to academic performance (including university grade, university entrance grade, elite athlete status, involvement in professional music education, and any awards received beyond those for academic excellence), along with 33 questions from the psychosocial skills questionnaire.

The online questionnaire was distributed via email or shared in the virtual classroom through a link provided by the educators involved in the teaching innovation project.

4. RESULTS AND DISCUSSION

A total of 510 students responded (see Table 1, panel A). Among the participants, 192 were in their first year of university studies (and therefore could not yet provide their average grade at university), while 34 had gained admission to university through means other than the entrance exam. Regarding the dependent variables, the mean grade at university is 7.44 (out of 10) and the mean access mark is 10.65 (out of 14). The mean age of respondents is 20.49 years old and 71% of the students who answered the questionnaire identified themselves as women. Additionally, 3% of the respondents were elite athletes, 6% were pursuing or had received professional music education, and 25% had earned awards, including Olympic, literary, or artistic accolades. As regards psychosocial skills, cognitive self-regulation presents the largest mean value, while emotional self-regulation presents the lowest. The total mean score is 3.75, which is slightly above the mean value of the 5-point Likert scale.

TABLE 1. *Descriptive statistics.*

PANEL A: Continuous variables					
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Dependent variables					
University mark	318	7.44	0.83	4	9.5
Access mark	476	10.65	1.79	6	14
Explanatory factors					
Age	510	20.49	3.25	17	43
Woman	510	0.71	0.45	0	1
Athlete	510	0.03	0.16	0	1
Music	510	0.06	0.25	0	1
Awards	510	0.25	0.44	0	1
Creativity	510	3.8	0.54	1	5
Social skills	510	3.92	0.57	2	5
metacognitive	510	3.62	0.71	1.4	5
motivational	510	3.99	0.67	1	5
Emotional	510	3.35	0.83	1	5
Cognitive	510	4.05	0.55	2	5
Self-knowledge	510	3.48	0.78	1	5
Total	510	3.75	0.48	1.46	5
PANEL B: Academic field representation					
	Obs.	Percent			
STEM	95	18.63			
Humanities	53	10.39			
n/a	3	0.59			
Health sciences	42	8.24			
Social sciences	317	62.16			
Total	510	100			

Source: the authors

A diverse distribution of academic fields was achieved within the sample (Table 1, panel B), although the social sciences were notably predominant. Participants from the social sciences accounted for 62.16%, while those from STEAM disciplines (Data Science, Chemistry,

Physics, and Mathematics) made up 18.63%. The humanities comprised 10.39% of the sample, followed by the health sciences, which accounted for 8.24%. A small fraction (0.59%) did not specify their study area.

Some significant correlations were found (not reported in tables) for the measures of academic performance, the total mark of the psychosocial questionnaire, and other performance measures (professional music training or awards), although all had very low coefficients. Notably, awards correlate positively with creativity (0.1252*), social skills (0.1668*), and motivation (0.1462*), as well as with the total psychosocial score (0.1219*). University grades show a positive significant correlation with cognitive skills (0.1176*), while access marks reveal a negative association with self-knowledge (-0.1737*), suggesting possible trade-offs between selective entry performance and reflective dimensions of talent. This suggests that a complex dynamic drives the high performance of university students. All the subdimensions of the questionnaire correlate positively (results not reported in tables).

For univariate analyses, the Shapiro-Wilk normality test is performed, and the null hypothesis is rejected for the total score and the subdimensions, except for self-knowledge. Therefore, nonparametric Mann-Whitney U tests are performed for the former, and a Student t-test is used for the latter. Note that the difference in sample sizes is not a problem, as the larger population sizes provide sufficient statistical power, and both t-tests are robust to unequal sample sizes under appropriate assumptions. Results are reported in Table 2.

TABLE 2. *Psychosocial skills differences*

PANEL A: High academic performance differences

	University mark			Access mark		
	high academic performance		n=318	high academic performance		n=476
	1 (n=31)	0 (n=287)		1 (n=91)	0 (n=385)	
	Mean	mean	z/t student	mean	mean	z/t student
creativity	3.85	3.78	-0.8	3.83	3.8	-0.4
Social skills	3.87	3.93	0.54	3.96	3.92	-0.28
metacognitive	3.65	3.63	-0.24	3.69	3.62	-0.71
motivational	4.12	4	-0.98	4.17	3.96	-2.54**
emotional	3.52	3.3	-1.52	3.46	3.35	-1.1
cognitive	4.19	4.03	-1.42	4.15	4.03	-1.47
Self-knowledge	3.23	3.47	1.59	3.35	3.51	1.69*
total	3.78	3.74	-0.56	3.8	3.74	-0.89

PANEL B: Gender differences

	woman=1	woman=0	Test
	Mean	mean	z/t student
creativity	3.807713	3.794558	-0.117
Social skills	3.96281	3.823129	-2.33**
metacognitive	3.694215	3.442177	-3.502***
motivational	4.043526	3.866667	-2.279**
emotional	3.270661	3.559524	3.984***
cognitive	4.08595	3.978231	-1.962**
Self-knowledge	3.513499	3.410884	-1.3497
total	3.768339	3.696453	-1.213

Two measures of academic performance are considered: the average grade of the studies in progress and the university entrance grade. We define two dummy variables to compare differences in psychosocial skills among higher academic performers. We define high academic performance as a minimum average mark of 8.5 out of 10 in their university studies and a minimum access mark to university of 12.5 out of 14.

TABLE 2 (Continue). *Psychosocial skills differences*

PANEL C: Academic field differences				
health sciences	social sciences	humanities	STEM	
Creativity	-0.62	-1.832*	2.089**	1.35
Social skills	-0.51	-1.906*	1.51	1.57
Metacognitive	-0.22	-1.701*	0.84	1.847*
Motivational	-1.02	1.3	0.5	-0.93
emotional	-2.988***	1.2	2.081**	-0.7
cognitive	-0.07	1.3	-0.46	-0.94
Self-knowledge	0.11	-4.7671***	4.02***	2.79***
total	-0.72	-1.48	2.06**	1.09

Source: the authors

Table 2 (panel A) shows that there is no significant difference in social skills for the group of high academic performers according to their university studies grade, while a difference is detected in motivation for those who performed well before access to university.

We also considered a dummy variable that takes the value 1 when the student studies a double degree (not reported in tables), as this is often associated with higher academic demands and selectivity, but no significant differences were obtained for any psychosocial measure, which reinforces the results obtained for high academic performance in university studies.

Women's psychosocial skills profile reflects a significantly different profile on average compared to men's (Table 2, panel B).

We find interesting differences among academic fields (Table 2, panel C) that need to be further investigated. These differences reveal different profiles of students accessing these studies and/or that the dynamics of these fields model psychosocial skills differently. On the one hand, we find a significant difference in creativity, with social sciences students having the highest significant average score (mean=3.84) and humanities students the lowest (mean=3.63). STEM students demonstrated the lowest metacognitive skills (mean = 3.49) and low self-knowledge (mean = 3.28). Finally, health science students reveal more emotional skills (mean=3.70), while humanities students show lower ones (mean=3.11).

4.1. ACADEMIC PERFORMANCE

The difference in motivation observed in those with higher university entrance grades is particularly revealing. This suggests that pre-existing motivation is a crucial factor in achieving initial academic success, as students with a clear vocation or strong interest in a specific degree may be more driven to attain the high grades required for admission. However, this influence may diminish or transform once students enter the university environment. There is a need to

understand how students' motivation evolves throughout their university career and what specific factors influence this transformation.

4.2. GENDER DIFFERENCES

Women showed significantly higher scores in social skills, which could reflect socialization patterns that foster the development of these skills in women. They also present, on average, higher scores in metacognitive, motivational, and cognitive skills. On the other hand, men scored significantly higher in emotional skills, which is an interesting result that deserves further investigation and could be related to different emotional management strategies or the influence of gender stereotypes.

4.3. DIFFERENCES BY ACADEMIC FIELD

The nature of the subjects involved in social sciences and humanities sheds light on the creativity distinction. Social sciences often confront complex and multifaceted societal issues that necessitate innovative approaches and interdisciplinary thinking. Moreover, many methodologies within the social sciences, such as qualitative and mixed methods, offer greater flexibility and creativity in research design and data interpretation. In contrast, when engaging in critical thinking, students in the humanities may focus more on analyzing and interpreting existing texts, artworks, or historical events, which can lead to a more cautious approach to risk-taking in their academic endeavors.

On the other hand, given the demanding nature of STEM studies, it may lead to curricula that are primarily centered on technical knowledge and skills, possibly at the expense of nurturing other competencies. This observation suggests that STEM programs should incorporate additional opportunities for students to develop these vital skills, which are essential for lifelong learning and adaptability in the rapidly evolving technology landscape.

Concerning differences in emotional skills, health science studies may emphasize empathy and interpersonal skills in healthcare professions. Health science programs often include training in patient communication and emotional intelligence, both of which are crucial for providing adequate care.

5. CONCLUSIONS

Literature has proposed many theoretical models and paradigms regarding talent development (Rinn, 2024) and its influence on psychosocial skills. In a pilot study conducted at the University of Valencia, we implemented several activities aimed at promoting talent development.

During the recruitment process for this project, we asked students to complete a questionnaire to identify differences in their psychological skills.

The results raise several important reflections on the development of soft skills in the university context. It is essential to explore the role that soft skills play in university academic success, especially when they do not seem to be directly related to grades. Educational institutions should consider designing programs that maintain and foster the motivation of students who enter with high grades, capitalizing on their initial potential. In addition, it is important to identify other factors, beyond psychosocial skills, that could significantly influence university academic performance.

6. ACKNOWLEDGMENTS

This work has been developed by members of the consolidated innovation teaching group DesTIECS (GCID23_2573293) and financed by Universitat de València under grant UV-SFPIE_PIEC-3329682.

REFERENCES

- Herce Palomares, M. P., Román González, M., & Giménez Fernández, C. (2022). El talento STEM en la educación obligatoria: una revisión sistemática. [STEM talent in k-10: a systematic review]. *Revista de Educ*, 396, 537-549.
- Merello, P., Herce, M.P. & Zorio-Grima, A. (2024). Identificación y desarrollo del talento en la universidad como herramienta de equidad. In *Sostenibilidad en la educación superior: Experiencias en el marco de la docencia y la investigación universitaria. Publicacions de la Universitat de València*. <https://omp.uv.es/index.php/PUV/catalog/book/688>
- Navarro Saldaña, G. (2024). Mi aporte al desarrollo del talento desde la región del Biobío, Chile. Gracia Navarro Saldaña. DOI: Disponible en: libros.udec.cl/index.php/udec/catalog/book/76
- Olszewski-Kubilius, P., Subotnik, R. F., Davis, L. C., & Worrell, F. C. (2019). Benchmarking psychosocial skills important for talent development. In R. F. Subotnik, S. G. Assouline, P. Olszewski-Kubilius, H. Stoeger, & A. Ziegler (Eds.), *The Future of Research in Talent Development: Promising Trends, Evidence, and Implications of Innovative Scholarship for Policy and Practice. New Directions for Child and Adolescent Development*, 168, 161–176.
- Rinn, A. N. (2024). Conducting research on psychosocial skills associated with academic talent development. *Journal for the Education of the Gifted*, 47(4), 340-356.
- Subotnik, R. F., Olszewski-Kubilius, P. y Worrell, F. C. (2011). Rethinking giftedness and gifted education: A proposed direction forward based on psychological science. *Psychological science in the public interest*, 12(1), 3-54. <https://doi.org/10.1177/1529100611418056>

MATERIALIDAD Y SOSTENIBILIDAD EN FOTOGRAFÍA

Raquel Artacho Pérez

*Escuela de Arte y Superior de Diseño de Orihuela, ISEA.CV,
artacho_raquel@esdorihuela.com*

Marta L. Sánchez Cardete

Escola d'Art i Superior de Disseny de València, ISEA.CV, mlsanchez@easdvalencia.com

Ana M^a Delgado Jarana

Escola d'Art i Superior de Disseny de València, ISEA.CV, adelgado@easdvalencia.com

Lilia Miralles Llorens

Escola d'Art i Superior de Disseny d'Alcoy, ISEA.CV, mirallesl@easdalcoi.es

Eva López González

Escola d'Art i Superior de Disseny de València, ISEA.CV, elopez@easdvalencia.com

Esther García Tormo

Escola d'Art i Superior de Disseny d'Alcoy, ISEA.CV, garciae@easdalcoi.es

1. INTRODUCCIÓN

La educación basada en sistemas sostenibles y en nuevas formas de creación es una de las grandes preocupaciones que tenemos como profesoras de fotografía de las Escuelas de Arte y Diseño. Sistemas tan contaminantes y que fomentan tan poco el pensamiento crítico y la creatividad como es la Inteligencia Artificial dominan la mente de nuestro alumnado y consideramos urgente reivindicar redes de conocimiento más sostenibles, críticas y creativas.

La fotografía como objeto material se ha visto sometida a una gran cantidad de transformaciones desde su aparición hasta la actualidad, desde las placas de peltre, hasta las de cristal, pasando por multitud de papeles llamados fotográficos o los actuales sistemas de representación digitales. Cada una de estas etapas implica una huella ecológica, tecnológica y conceptual distinta.

Material es todo aquel objeto que ha sido procesado por parte del ser humano y que a su vez, debe ser utilizado, si no, sigue siendo materia, no material. En el caso de la fotografía, ésta no consiste en un material que transforma la luz sin más, sino que es también un objeto sobre el que se fijan recuerdos, sentimientos y experiencias. Así, la materia adquiere otras cualidades más íntimas y personales. El fotógrafo y teórico Joan Fontcuberta hace hincapié en cómo “En un mundo virtualizado, la materia se convierte en gesto político y poético” (2016)

Con la llegada del mundo digital se disparan más fotografías que nunca, pero prácticamente nunca las imprimimos. Nos basta con tenerlas en los dispositivos y poderlas ver y compartir desde ahí. Nuestro alumnado ha nacido ya en esta era. Su vida transcurre dentro de una pantalla: se comunican por WhatsApp, Instagram o Tik-tok, ven películas en streaming o compran online. La importancia de los sentidos como el tacto ha pasado a un segundo plano. Y si a esto le sumamos el miedo que hemos adquirido a tocarnos después de la pandemia del COVID-19, nos encontramos con una sociedad en la que se hace más necesario que nunca fomentar ese conocimiento que no podemos adquirir de otra manera que no sea a través de los sentidos.

El tacto es un sentido clave. Es el más primitivo y elemental, ya que es el primero a través del cual nos comunicamos. Es clave para el desarrollo emocional, físico, cognitivo y neurológico. Afecta al sistema inmunológico, regula el ritmo cardíaco, la presión arterial y los niveles de las hormonas del estrés (cortisol) y del afecto (oxitocina). Pero además es el sentido a través del cual construimos experiencias, ya que es siempre exploratorio. Su capacidad como generador de vínculos es curiosa, ya que quien toca también es tocado, y eso no pasa con ningún otro sentido.

2. OBJETIVOS

Nuestros objetivos parten de la necesidad de repensar la docencia en fotografía en las aulas de las Escuelas Superiores de Diseño, y giran alrededor de los siguientes ejes:

- a. Restablecer la fascinación por la materialidad de la imagen, su lado físico y táctil.
- b. Experimentar con diferentes soportes más naturales y sostenibles acercando al alumnado a procesos artesanales y ecológicos, y al uso de los biomateriales con fines artísticos.
- c. Valorar y analizar la corporeidad de materiales como medio de conocimiento y expresión.
- d. Recuperar la idea de obra de arte como elemento único e irrepetible, frente a la copia ilimitada y desmaterializada.

3. METODOLOGÍA

La metodología utilizada en este proceso parte de una lógica experimental, artesanal y ecológica. Se trata de construir desde la práctica procesos sensibles y sostenibles que ayuden al alumnado a conectar con la materia fotográfica en su dimensión más tangible y transformadora. El método no consiste en un protocolo cerrado, sino en una sucesión de fases abiertas, donde el ensayo-error y la intuición cobran un protagonismo central. Se irán creando diferentes superficies con materiales naturales, orgánicos y sostenibles sobre las que posteriormente se imprimirán fotografías, generando así diferentes texturas, olores, colores y, por tanto, sensaciones únicas e irrepetibles.

La primera etapa del proceso consiste en la elaboración de superficies alternativas al papel fotográfico convencional. Comenzamos con materiales reciclados, como servilletas o papel de cocina. Se trituran, mezclándolos con agua y formando nuevas hojas mediante bastidores de madera. Este procedimiento tradicional permite obtener diferentes texturas, ya que cada hoja tiene diferente acabado. Además se le pueden añadir pigmentos, pétalos de flores o semillas, con lo que se enriquece el soporte.

Posteriormente se utilizaron diferentes fibras naturales. Las fibras como el algodón o el cáñamo ofrecen propiedades excepcionales para el papel fotográfico de alta calidad, con una durabilidad y textura superior, además de una fidelidad tonal notable. Pero, ¿qué hay de las fibras obtenidas a partir de otro tipo de plantas? El tallo del papiro fue uno de los primeros papeles obtenidos por el ser humano. En nuestro caso, nosotras hemos intentado obtener papel de fibras de los tallos de girasol. Lo probamos con girasoles pequeños de floristería y con otros más grandes cuyo tallo es mucho más grueso y más fibroso. El resultado con los primeros fue mejor, ya que las fibras son más finas y producen un papel con una textura delicada y de un color cálido muy agradable. Con los tallos más gruesos, las fibras eran demasiado evidentes, su textura demasiado gruesa y su color más oscuro, lo que dificulta la visibilidad y el contraste de una imagen impresa o revelada sobre este tipo de papel.

Actualmente estamos probando con los *scobies* de la kombucha. La kombutcha, además de ser una bebida fermentada, genera un biofilm llamado SCOPY (acrónimo de Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast, o colonia simbiótica de levaduras y bacterias). Los *scobies* son subproductos de la fermentación del té con grandes cantidades de azúcar. Cuando este material se seca, forma una película translúcida con propiedades similares al cuero vegetal.

Este soporte fue cultivado en condiciones controladas, alimentado con té verde y azúcar, y dejándolo fermentar de 20 a 30 días. Probamos varias marcas de té y diferentes cantidades de azúcar para la elaboración del *scooby*, pero no hubo una diferencia notable entre los resultados obtenidos. Asimismo, en un primer momento intentamos generar soportes rectangulares desde un *scooby* circular, pero los resultados no fueron muy apropiados, ya que la densidad del soporte variaba en las zonas donde previamente había estado el *scooby* circular. Luego se comprobó que no era necesario la utilización de un *scooby* previo para la obtención de nuevos *scobies*, bastaba con utilizar el té previamente fermentado al que se le añadía té nuevo y más azúcar. Tapando el recipiente con un paño de gasa y manteniéndolo en un lugar seco y oscuro, obtuvimos placas de kombutcha rectangular homogéneas, elásticas y de diferentes grosores según el tiempo de fermentación, que esta vez variaba entre los 30 y 45 días.

El siguiente paso tras la elaboración del soporte es el de investigar diferentes formas de transferir la imagen fotográfica al papel, específicamente la cianotipia, el transfer y la emulsión líquida. La cianotipia es el proceso de impresión fotográfica de un fotolito (negativo sobre una transparencia) o un objeto relativamente plano (como hojas o flores) por contacto con un soporte mediante sales férricas que, tras la exposición a la luz UV y el revelado en agua, produce imágenes de un azul prusia intenso. La transferencia de imágenes es una técnica heredada del collage que consiste en aprender a trasladar una imagen, dibujo o fotografía desde el papel a otra superficie. En el caso de la emulsión líquida, el proceso consiste en aplicar una capa fotosensible de bromuro de plata sobre un soporte no convencional, permitiendo la ampliación de negativos fotográficos en superficies como tela, madera o papeles artesanales.

Cada uno de estos procesos conlleva tratamientos distintos, tiempos de exposición específicos y resultados visuales muy diversos. La textura, el grado de absorción del soporte y la interacción química entre los materiales condicionan el resultado final.

Este tipo de experimentación cuenta con una larga tradición en la historia del arte y de los descubrimientos científicos. Ya en las vanguardias, la materialidad era vista como un producto de creación en sí mismo. El fotógrafo y pintor László Moholy-Nagy advertía que “las posibilidades más sorprendentes pueden ser descubiertas en la materia fotográfica”, y que, a través de fallos, emergen “las leyes más íntimas del material.”(Moholy-Nagy, 2005)

En el contexto contemporáneo de crisis ecológica, emergen numerosas prácticas sostenibles de diferentes autoras que exploran estos aspectos, y que estudiamos como parte de los referentes que inspirar nuestros trabajos y los que proponemos al alumnado. Por un lado,

Michaela Davidova cultiva la kombutcha y después de secar sus láminas, las recubre con emulsiones fotosensibles. Reflexiona sobre los límites éticos de la utilización de materia viva para realizar obras de arte. Hanna Fletcher, en su trabajo Simbiosis (2021) realiza fotografías sobre kombutcha con la técnica de la cianotipia. Este trabajo ha sido elaborado con la ayuda y el apoyo de Alice Cazenave, Helena Doyle y Myka Baum (Fletcher, 2021), artistas también relacionadas con estas técnicas experimentales. La producción de estas obras es un ejemplo de una comunidad simbiótica entre seres humanos y no humanos, entendiendo como tales los cultivos de materia viva que participan de la obra final. Por su lado, la artista húngara Sabrina Komár construye máscaras con este material y lo recorta deformando la imagen, trazando un paralelismo con los procesos mentales que le atormentan (Komar, 2020). Anicka Yi, artista conceptual de Corea del Sur, realiza esculturas con la kombutcha como parte de su práctica con materiales vivos o perecederos, en una obra que combina cocina y ciencia, con la intención de trascender lo meramente visual para transmitir el sentido de lo táctil o lo olfativo. También es importante la experimentación llevada a cabo por la diseñadora Susan Lee, pionera en utilizar la kombutcha como cuero textil, explora el uso de estos materiales como un proyecto ecológico que propone que cultivemos nuestra propia ropa (Lee, 2019). El estudio del trabajo de estas autoras nos provee de modelos y metodologías de experimentación que aportan nuevas visiones sobre nuestro propio proceso. Compartimos también las premisas de la artista visual Andrea Ostera, que habla del lugar central que tiene la materialidad en la producción artística. Como afirma Francisco Medail en el texto curatorial de su exposición, “los materiales no son ingenuos, tienen su propia historia y su capacidad de evocar.” (2024).

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos fueron tan diversos como los soportes y técnicas utilizadas. Como todos los trabajos artesanales, la elaboración de este tipo de materiales es lenta y requiere de paciencia y de muchas pruebas ensayo-error. Si a esto le unimos que estamos trabajando con materiales “vivos” como es la kombutcha, el proceso es más delicado aún. Sin embargo, como sugiere Fontcuberta en uno de sus ensayos sobre la fotografía y sus usos (2010) “el error no debe ser considerado un fallo, sino una oportunidad para que surja lo imprevisto, lo poético, lo auténtico”(p. 22).

El trabajo con fibras de girasol ofreció los resultados más estables, especialmente al aplicar emulsión líquida. El papel fabricado con estas fibras resistió bien la aplicación de emulsiones fotográficas, permitiendo una fijación adecuada de la imagen sin que se degradara el soporte. Uno de los problemas más importantes de este tipo de papel es que se requieren muchos tallos de girasol para hacer un papel lo suficientemente grande y resistente como para que no se deshaga con los tratamientos fotográficos posteriores. Lo mismo ocurre con la kombutcha. Además, una parte importante de los papeles conseguidos se utilizan en pruebas para delimitar los tiempos de exposición, con lo que la producción merma considerablemente. Con los tallos de girasol, los resultados obtenidos han sido más favorables, sobre todo con la emulsión líquida. Tanto los papeles de girasol como las hojas de kombutcha se sobreexpusieron muy rápidamente con la cianotipia. Lo mismo ocurrió con las primeras pruebas de emulsión líquida, donde sí se obtuvieron resultados positivos en los girasoles, pero aún no en la kombutcha. Las siguientes pruebas están siendo con *scoobies* de kombutcha más pequeños para dar agilidad al proceso.

En este sentido, los resultados no deben medirse únicamente por su fidelidad técnica, sino por la experiencia creativa que despiertan. La materialidad de las obras artísticas es fundamental a la hora de comprenderlas. El artista genera una idea, pero ésta no se hace real hasta que se materializa. Cómo llevemos a cabo ese proceso dice mucho del artista y, a la vez, ayuda a generar emociones en el espectador. Los artistas somos constructores de significados.

Utilizamos la simbología para contar historias, y en ese contar entra también el soporte sobre el que plasmamos esa idea. En fotografía más aún, puesto que es una prolongación de los aparatos sensoriales. No sólo capta la realidad transformando la luz, sino que nos devuelve esa realidad reconstruida.

El curador mejicano Cuauhtemoc Medina (2017) habla de que los materiales piensan, alteran la percepción y provocan significantes más allá de su función primogénita. Y esto nos obliga a pensar porqué utilizamos un material en concreto. Qué impacto y qué coste tienen los materiales tanto a nivel económico como medioambiental o a nivel de las sensaciones que provocan. La filósofa australiana Jane Bennett, en su teoría del *nuevo materialismo* (2010), propone que los objetos tienen agencia: son actores en la red de relaciones humanas y no humanas. “La materia es vibrante”, dice, “y nos habla en una lengua que todavía estamos aprendiendo a escuchar”.

Cuando nuestro alumnado trabaja con kombucha, con fibras de plantas o con papeles hechos a mano, comienza a comprender el mundo de otra forma: no desde la velocidad, sino desde la atención. No desde la producción, sino desde el reciclaje. No desde la eficiencia, sino desde la experiencia. Todo ello son aprendizajes extrapolables a cualquier plano de la vida.

5. CONCLUSIONES

La investigación sobre biomateriales está en auge hoy en día ya que se hacen necesarios materiales más sostenibles y ecológicos en una sociedad en la que, según la ONU (2023) se generan unos 2000 millones de toneladas de residuos sólidos en un año. Los biomateriales son derivados de fuentes naturales como las plantas, los hongos o los residuos. Son respetuosos con el medio ambiente y se pueden elaborar desde casa combinando productos como las gelatinas, el agar-agar, los almidones o los alginatos procedentes de algas..

Por otro lado, la fotografía es una de las prácticas más personales y enriquecedoras que se conocen. Hoy en día realizamos fotografías a todas horas, de todo y a todo, pero desde las aulas es necesario implantar esa práctica de manera consciente, aprovechando su potencial y las capacidades que se desarrollan con esta disciplina. Si además, lo hacemos de una manera manual, sostenible, limpia, interactuando creativamente con todas las posibilidades que las diferentes técnicas y la utilización que estas nuevas materialidades nos ofrecen, podemos dar a nuestro alumnado una herramienta muy potente para conocerse a nivel interno y para realizar acciones creativas completas, eficaces y novedosas, tratando de cuidar el planeta y los recursos que éste nos ofrece.

REFERENCIAS

Bennett, J. (2010) *Vibrant Matter: A Political Ecology of Things*. Duke University Press.

Fletcher, H. (2021) *Symbiosis*, <https://www.hannahfletcher.com/symbiosis/>

Fontcuberta, J. (2010) *La cámara de Pandora*. Gustavo Gili.

Fontcuberta, J. (2016) *La furia de las imágenes*. Gustavo Gili.

Komar, S. (2020) *Kombucha leather experiments*, <https://www.komarsabrina.hu/kombucha>

Medail F. (2024) *En el principio fue la magia*, texto curatorial para Andrea Oстера
<https://andreaostera.com/2024/08/29/en-el-principio-fue-la-magia/>

- Medina, C. (2017). *Abuso mutuo: Ensayos e intervenciones sobre arte postmexicano (1992–2013)*. Ciudad de México: RM / Cubo Blanco.
- Moholy-Nagy, L. (2005). *Pintura, fotografía, cine y otros escritos sobre fotografía*. Barcelona: Gustavo Gili.
- ONU (2023) Primer día Internacional de Cero Desechos, <https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/comunicado-de-prensa/primer-dia-internacional-de-cero-desechos-fortalece-las#:~:text=Los%20seres%20humanos%20generan%20m%C3%A1s,millones%20de%20toneladas%20para%202050>.

EFICACIA CLÍNICA Y COSTE-EFECTIVIDAD DE LA TELEMEDICINA EN LA DIABETES TIPO 2: UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Ana Josane Dantas Fernandes

*Facultad de Farmacia y Ciencias de la Alimentación, Universitat de València,
dantasfernandes@yahoo.com*

Isabel García Arandis

*Facultad de Farmacia y Ciencias de la Alimentación, Universitat de València,
isabel.garcia-arandis@uv.es*

M. Carmen Montesinos

*Facultad de Farmacia y Ciencias de la Alimentación, Universitat de València,
m.carmen.montesinos@uv.es*

1. INTRODUCCIÓN

1.1 CONTEXTO GLOBAL DE LA DIABETES TIPO 2

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) constituye uno de los principales problemas de salud pública a nivel mundial. Según estimaciones de la Federación Internacional de Diabetes, en 2019 había 463 millones de personas con diabetes, y se prevé que para 2045 esta cifra alcance los 700 millones. La DM2 representa entre el 90 y 95% de todos los casos y se caracteriza por resistencia a la insulina y disfunción progresiva de las células beta pancreáticas (Saeedi P et al, American Diabetes Association [ADA], 2023).

Además de su elevada prevalencia, la enfermedad impone una carga económica significativa. Se estima que para 2030, el costo económico global de la diabetes y sus complicaciones podría superar los 2,1 billones de dólares, lo que representa hasta el 2,2% del PIB mundial, configurándose como un factor crítico que compromete la sostenibilidad de los sistemas de salud (Bommer et al., 2018).

El manejo efectivo de la DM2 requiere un control riguroso de la glucemia, la presión arterial y los lípidos, además de cambios sostenidos en el estilo de vida. Esto implica visitas frecuentes al equipo sanitario, monitorización constante y una participación activa del paciente en la toma de decisiones terapéuticas. Sin embargo, la atención presencial intensiva no siempre es viable, sobre todo en áreas rurales, poblaciones de bajos recursos o durante emergencias sanitarias (Bellido Castañeda et al., 2022).

1.2 TELEMEDICINA COMO ALTERNATIVA PARA LA ATENCIÓN DE PACIENTES CON DIABETES

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la Telemedicina como la prestación de servicios sanitarios mediante profesionales de la salud que utilizan las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para intercambiar información válida destinada al diagnóstico, tratamiento y prevención de enfermedades, así como para la investigación, la evaluación y la formación continua de los profesionales. Todo ello con el propósito de mejorar la salud tanto de la población como de las comunidades (Ryu, 2012).

Las modalidades de telemedicina incluyen (Bellido Castañeda et al., 2022):

- Sincrónica: interacción en tiempo real entre paciente y profesional, mediante teléfono o videoconferencia.
- Asincrónica: intercambio diferido de datos clínicos, como mensajes electrónicos o plataformas en línea.
- Monitoreo remoto: uso de sensores, aplicaciones móviles y dispositivos conectados para registrar glucemia, presión arterial o actividad física.

La diabetes es una de las enfermedades crónicas que puede beneficiarse de manera significativa de la telemedicina. El uso de plataformas digitales que permiten la descarga y el análisis de los datos de monitorización de la glucemia capilar, junto con la información procedente de dispositivos de monitorización continua o intermitente de la glucosa y de infusores de insulina, facilita la integración de un gran volumen de datos clínicos. Estos pueden ser revisados en consultas telemáticas, ya sea por teléfono o videollamada, optimizando así el seguimiento y el control de la enfermedad (Bellido Castañeda et al., 2022; Klonoff, 2012).

Por otro lado, la telemedicina se perfila como una herramienta coste-efectiva, ya que contribuye a la sostenibilidad del sistema sanitario mediante la reducción de costes y la mejora de la eficiencia asistencial. Además, amplía el acceso a la atención médica en contextos donde las consultas presenciales resultan difíciles, como en zonas rurales, en situaciones de limitaciones laborales o personales, o en escenarios excepcionales como la pandemia por COVID-19 (Bellido Castañeda et al., 2022).

En este contexto, el presente trabajo tiene como objetivo realizar una revisión bibliográfica que evalúe la eficacia clínica y coste-efectividad de la telemedicina en el manejo de la diabetes tipo.

2. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Realizar una revisión bibliográfica sobre la eficacia clínica y la relación coste-efectividad de la telemedicina en el manejo de la diabetes tipo 2.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- *Objetivo Específico 1.* Analizar el impacto de la telemedicina en indicadores clínicos: HbA1c, presión arterial, perfil lipídico, peso e IMC.
- *Objetivo Específico 2.* Explorar los efectos de la telemedicina sobre aspectos comportamentales: autogestión, adherencia, síntomas depresivos y calidad de vida.
- *Objetivo Específico 3.* Examinar los factores operativos: frecuencia de las teleconsultas y medios de comunicación utilizados.
- *Objetivo Específico 4.* Revisar la evidencia sobre coste-efectividad en comparación con la atención convencional.
- *Objetivo Específico 5.* Identificar limitaciones y desafíos para su implementación en diferentes contextos sanitarios.

3. METODOLOGÍA

Se realizó una revisión bibliográfica en la base de datos PubMed, empleando como descriptores los términos: “teleconsultation” OR “telemedicine” AND “diabetes” AND “HbA1c”. Con el

fin de asegurar la actualidad de la evidencia, se incluyeron únicamente artículos publicados a partir del año 2020.

Fueron seleccionadas revisiones sistemáticas y metaanálisis que evaluaran la eficacia de la telemedicina en el manejo de la diabetes mellitus tipo 2. La selección de los estudios se llevó a cabo de manera independiente, aplicando los criterios de inclusión y exclusión previamente definidos.

La calidad metodológica de los artículos incluidos fue evaluada mediante la herramienta AMSTAR 2 (Shea et al., 2017), lo que permitió valorar la solidez de la evidencia disponible.

El análisis de la evidencia se organizó en tres apartados principales:

- Eficacia clínica, considerando indicadores como hemoglobina glucosilada (HbA1c), presión arterial, perfil lipídico, peso corporal e índice de masa corporal (IMC).
- Aspectos comportamentales, que incluyeron la autogestión del paciente, la adherencia al tratamiento, la calidad de vida y la presencia de síntomas depresivos.
- Factores operativos, en los que se analizaron la frecuencia de las teleconsultas y los medios de comunicación empleados (teléfono, videollamadas, aplicaciones móviles, mensajes de texto).

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se encontraron 70 estudios, de los cuales se seleccionaron tres, que son los siguientes:

Alfarwan et al., 2024, Clinical and cost-effectiveness of telemedicine among patients with type 2 diabetes in primary care: A systematic review and meta-analysis. En este estudio se incluyeron 21 ensayos clínicos controlados y aleatorizados (ECA), con un total de 10.732 pacientes.

Zhang et al., 2023, Effectiveness of synchronous teleconsultation for patients with type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. En este estudio se incluyeron 27 ensayos clínicos controlados y aleatorizados (ECA), con 10.019 pacientes.

Liu et al., 2024, Efficacy of telemedicine intervention in the self-management of patients with type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. En este estudio se incluyeron 20 ensayos clínicos controlados y aleatorizados (ECA), con un total de 1.456 pacientes.

Los tres artículos fueron considerados de baja confianza, según la herramienta AMSTAR2, ya que cada uno presentaba una limitación crítica: la ausencia de una lista con la justificación de los estudios excluidos. No obstante, cabe señalar que se trata de trabajos de gran calidad, y que esta limitación responde, en parte, a que muchas editoriales no exigen de manera obligatoria la inclusión de dicha lista.

4.1. INDICADORES CLÍNICOS

El análisis de los indicadores clínicos es fundamental para evaluar la eficacia de cualquier intervención en diabetes tipo 2, dado que reflejan el control metabólico y los factores de riesgo cardiovascular asociados. En esta revisión se consideraron la hemoglobina glucosilada (HbA1c), la presión arterial, el perfil lipídico, el peso corporal y el índice de masa corporal (IMC).

En relación con la HbA1c, que constituye el parámetro más utilizado para medir el control glucémico a largo plazo, los resultados son convergentes en señalar un impacto positivo de la telemedicina. Zhang et al. (2023) reportaron una reducción significativa de $-0,35\%$, cifra que aumentó hasta $-0,67\%$ en aquellos estudios en los que las consultas se realizaron al menos una

vez al mes. Esta magnitud de efecto es clínicamente relevante, pues reducciones superiores al 0,3% en HbA1c se asocian con disminuciones en el riesgo de complicaciones microvasculares. De forma complementaria, Liu et al. (2024) confirmaron descensos consistentes en HbA1c en programas basados en aplicaciones móviles y llamadas telefónicas, lo que refuerza la hipótesis de que el contacto frecuente, incluso cuando no es presencial, contribuye a una mejor autorregulación de la glucemia. En contraste, Alfarwan et al. (2024) observaron resultados de equivalencia con la atención habitual, sin diferencias significativas. Esta disparidad podría explicarse por la inclusión en su análisis de intervenciones heterogéneas, muchas de ellas asincrónicas y con baja intensidad.

Respecto a la presión arterial, tanto Alfarwan et al. (2024) como Liu et al. (2024) identificaron mejoras en la presión arterial sistólica y diastólica entre los pacientes expuestos a programas de telemedicina. Estos hallazgos sugieren que el seguimiento remoto puede reforzar la adherencia a medidas de estilo de vida y farmacológicas relacionadas con la hipertensión. Sin embargo, Zhang et al. (2023) no encontró diferencias estadísticamente significativas, lo que indica que los beneficios podrían depender del tipo de intervención y del nivel basal de control del paciente.

En cuanto al perfil lipídico, los resultados fueron menos consistentes. Alfarwan et al. (2024) describieron reducciones en colesterol total y triglicéridos, pero sin cambios claros en HDL o LDL. Zhang y Liu tampoco observaron mejoras relevantes en estos parámetros. Esto sugiere que, aunque la telemedicina influye de manera directa en la glucemia y la presión arterial, su impacto sobre el metabolismo lipídico podría requerir intervenciones más específicas, como programas de nutrición personalizados o ajustes farmacológicos.

Por último, los parámetros de peso corporal e IMC mostraron resultados heterogéneos. Alfarwan et al. (2024) identificaron una modesta reducción de peso, sin impacto significativo en el IMC, mientras que Zhang et al. (2023) y Liu et al. (2024) no reportaron diferencias relevantes en estas variables. Esta falta de efecto puede deberse a que la reducción de peso requiere cambios sostenidos en dieta y actividad física, áreas en las que la telemedicina puede apoyar, pero cuya efectividad depende en gran medida de la motivación individual del paciente.

4.2. ASPECTOS COMPORTAMENTALES

Además de los indicadores clínicos, la eficacia de la telemedicina se refleja en variables comportamentales, que son determinantes para la sostenibilidad del tratamiento. Entre ellas se incluyen la autogestión de la enfermedad, la adherencia terapéutica, así como la influencia sobre los síntomas depresivos y la calidad de vida.

Los tres estudios coinciden en que la telemedicina potencia la autogestión. Se observaron mejoras en la monitorización de la glucosa, en la adherencia a planes dietéticos, en la práctica de ejercicio físico y en la capacidad de ajustar la medicación conforme a las recomendaciones médicas. En particular, Liu et al. (2024) destacaron que los programas basados en aplicaciones móviles fueron especialmente eficaces para fomentar hábitos de automonitorización y retroalimentación inmediata, lo que facilita la toma de decisiones diarias en el control de la DM2.

En lo que respecta a la adherencia al tratamiento, los resultados son también alentadores. Liu et al. (2024) evidenciaron un aumento significativo en la adherencia farmacológica y no farmacológica en los pacientes expuestos a intervenciones de telemedicina. Por su parte, Zhang et al. (2023) y Alfarwan et al. (2024) documentaron mejoras más modestas, aunque consistentes, lo que sugiere que incluso un contacto remoto básico puede tener efectos positivos al reforzar la importancia del cumplimiento terapéutico.

Sin embargo, los efectos sobre los síntomas depresivos y la calidad de vida no fueron concluyentes. Tanto Zhang et al. (2023) y Alfarwan et al. (2024) informaron ausencia de cambios significativos en estos desenlaces. Esta falta de impacto podría deberse a que los programas analizados estaban orientados principalmente al control clínico, sin incluir intervenciones específicas en salud mental o bienestar psicosocial. Esto constituye un vacío importante, considerando que la depresión y la ansiedad son comorbilidades frecuentes en la DM2 y que afectan de manera directa la adherencia y el control metabólico.

4.3. FACTORES OPERATIVOS

El éxito de la telemedicina no depende únicamente de su eficacia clínica, sino también de las condiciones operativas de implementación, entre las que destacan la frecuencia de las consultas, los medios de comunicación empleados y la duración de las intervenciones.

En cuanto a la frecuencia, Zhang et al. (2023) demostraron que los programas con ≥ 1 teleconsulta mensual lograron reducciones significativamente mayores en HbA1c en comparación con los de menor intensidad. Este hallazgo sugiere que la telemedicina no debe concebirse como un reemplazo puntual de la consulta presencial, sino como un modelo continuo de acompañamiento clínico.

Respecto a los medios de comunicación, tanto Alfarwan et al. (2024) y Zhang et al. (2023) observaron que teléfono y videollamada ofrecieron resultados equivalentes, lo que resalta la importancia de la accesibilidad tecnológica. Este aspecto es particularmente relevante en contextos rurales o de bajos recursos, donde la telefonía básica puede garantizar una cobertura efectiva. Por otro lado, Liu et al. (2024) señalaron que aplicaciones móviles y SMS resultaron más efectivos en pacientes menores de 60 años, lo que indica que la edad y la alfabetización digital influyen de manera decisiva en los resultados.

En relación con la duración de las intervenciones, Liu et al. (2024) encontraron que los programas de corta duración (< 6 meses) tuvieron un mayor impacto en HbA1c, mientras que los de mayor duración mostraron efectos más moderados. Esto podría explicarse por una disminución progresiva de la adherencia en el tiempo, fenómeno conocido como “fatiga del tratamiento”, lo que plantea la necesidad de diseñar estrategias que mantengan la motivación a largo plazo.

En conjunto, estos hallazgos subrayan que el éxito de la telemedicina no reside únicamente en la modalidad empleada, sino en un equilibrio entre intensidad, duración y perfil del paciente, factores que deben ser considerados en el diseño de programas a gran escala.

4.4. RELACIÓN COSTE-EFECTIVIDAD

El componente económico es clave para la sostenibilidad de cualquier intervención sanitaria. Entre los tres estudios revisados, solo Alfarwan et al. (2024) abordaron explícitamente el coste-efectividad de la telemedicina. Los autores encontraron pocos ensayos que evaluaran este desenlace, pero señalaron que la telemedicina tiene potencial para reducir costos indirectos, como los derivados de traslados, hospitalizaciones evitables y pérdida de productividad.

No obstante, la falta de análisis económicos robustos limita la posibilidad de establecer conclusiones sólidas. Se requieren estudios multicéntricos y de largo plazo que incorporen modelos de coste-efectividad adaptados a diferentes contextos socioeconómicos, especialmente en países de ingresos bajos y medios, donde la telemedicina podría ser una herramienta esencial para mejorar el acceso a la atención.

En síntesis, los resultados sugieren que la telemedicina es clínicamente eficaz y potencialmente rentable, pero la evidencia económica sigue siendo insuficiente.

4.5. LIMITACIONES Y DESAFÍOS

Aunque los metaanálisis revisados muestran resultados alentadores, la evidencia sobre telemedicina en diabetes tipo 2 presenta limitaciones y desafíos. La heterogeneidad de las intervenciones, la corta duración de muchos ensayos y la falta de estudios en poblaciones vulnerables dificultan la generalización de los hallazgos. Factores como la brecha digital, la alfabetización tecnológica, y la escasa evidencia sobre resultados psicosociales y coste-efectividad también limitan su aplicación a gran escala. Además, su sostenibilidad exige integración estructural en los sistemas de salud mediante formación profesional, infraestructura digital segura y marcos regulatorios claros. En síntesis, la telemedicina es prometedora, pero requiere superar estas barreras para consolidarse como complemento efectivo a la atención presencial.

5. CONCLUSIONES

La evidencia disponible confirma que la telemedicina es una herramienta eficaz y segura en el manejo de la diabetes tipo 2 (DM2). Los tres metaanálisis analizados –Alfarwan et al., 2024; Zhang et al., 2023; Liu et al., 2024– muestran que esta modalidad puede lograr resultados clínicos equivalentes o superiores a la atención convencional, especialmente en el control de la hemoglobina glucosilada (HbA1c) y en el fortalecimiento de la autogestión del paciente.

La teleconsulta sincrónica, cuando se realiza con una frecuencia mensual, se asocia a las reducciones más consistentes en HbA1c, lo que evidencia la importancia de la continuidad y la intensidad de la intervención. Por su parte, las aplicaciones móviles y el monitoreo remoto potencian la adherencia terapéutica y el autocuidado, con mayor efectividad en pacientes jóvenes y familiarizados con las tecnologías digitales.

No obstante, la evidencia sobre coste-efectividad sigue siendo limitada, lo que dificulta evaluar la sostenibilidad de la telemedicina a gran escala. Asimismo, persisten retos relacionados con la heterogeneidad de las intervenciones, la brecha digital en poblaciones vulnerables y la falta de estudios de seguimiento prolongado.

En conclusión, la telemedicina ofrece una oportunidad real para complementar la atención presencial en DM2, pero su consolidación dependerá de futuras investigaciones multicéntricas y de largo plazo, así como de políticas que garanticen su accesibilidad, equidad y viabilidad económica.

REFERENCIAS

- Alfarwan, N., Hodkinson, A., Panagioti, M., Hassan, L. y Kontopantelis, E. (2024). Clinical and cost-effectiveness of telemedicine among patients with type 2 diabetes in primary care: A systematic review and meta-analysis. *Diabetic Medicine*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1111/dme.15315>
- American Diabetes Association. (2023). 2. Classification and diagnosis of diabetes: Standards of medical care in diabetes—2023. *Diabetes Care*, 46(Suppl. 1), S19–S40. <https://doi.org/10.2337/dc23-S002>
- Bellido Castañeda, V., Aguilera Hurtado, E., Ugarte Abasolo, E., Quirós López, C., Barrio Castellanos, R., González Blanco, C., Fernández García, D., Menéndez Torre, E., Ares Blanco, J. A., Pazos Couselo, M., Royo Sanchis, J. D., Martínez-García, A., Parra-Calderón, C. L. (2022). *Manual de telemedicina y diabetes*. Sociedad Española de Diabetes.

- Bommer, C., Sagalova, V., Heesemann, E., Manne-Goehler, J., Atun, R., Bärnighausen, T., Davies, J. y Vollmer, S. (2018). Global economic burden of diabetes in adults: Projections from 2015 to 2030. *Diabetes Care*, 41(5), 963–970. <https://doi.org/10.2337/dc17-1962>
- Klonoff, D. C. (2012). Improved outcomes from diabetes monitoring: The benefits of better adherence, therapy adjustments, patient education, and telemedicine support. *Journal of Diabetes Science and Technology*, 6(3), 486–490. <https://doi.org/10.1177/193229681200600304>
- Liu, F., Li, J., Li, X., Yang, Z., Wang, W., Zhao, L., Wu, T., Huang, C. y Xu, Y. (2024). Efficacy of telemedicine intervention in the self-management of patients with type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Public Health*, 12, 1376152. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1376152>
- Ryu, S. (2012). Telemedicine: Opportunities and developments in member states: Report on the second global survey on eHealth 2009 (Global Observatory for eHealth Series, Volume 2). *Healthcare Informatics Research*, 18(2), 153–155. <https://doi.org/10.4258/hir.2012.18.2.153>
- Saeedi, P., Petersohn, I., Salpea, P., Malanda, B., Karuranga, S., Unwin, N., Colagiuri, S., Guariguata, L., Motala, A. A., Ogurtsova, K., Shaw, J. E., Bright, D., Williams, R. y IDF Diabetes Atlas Committee. (2019). Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9th edition. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 157, 107843. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2019.107843>
- Shea, B. J., Reeves, B. C., Wells, G., Thuku, M., Hamel, C., Moran, J., Moher, D., Tugwell, P., Welch, V., Kristjansson, E. y Henry, D. A. (2017). AMSTAR 2: A critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both. *BMJ*, 358, j4008. <https://doi.org/10.1136/bmj.j4008>
- Zhang, J., Ji, X., Xie, J., Lin, K., Yao, M. y Chi, C. (2023). Effectiveness of synchronous teleconsultation for patients with type 2 diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. *BMJ Open Diabetes Research & Care*, 11(6), e003514. <https://doi.org/10.1136/bmjdr-2023-003514>

FROM STATISTICAL MODELLING TO CLIMATE ACTION: THE SUSTAINABLE AND TRANSDISCIPLINARY APPROACH OF THE EUROPEAN LAMASUS PROJECT

Carmen Guarnier Giner

Faculty of Mathematics, Universitat de València, guargi@alumni.uv.es

David Valentín Conesa Guillén

Faculty of Mathematics, Universitat de València, david.v.conesa@uv.es

Mario Figueira Pereira

Faculty of Mathematics, Universitat de València, mario.figueira@uv.es

Antonio López-Quílez

Faculty of Mathematics, Universitat de València, antonio.lopez@uv.es

1. INTRODUCTION

Land use plays a central role in current debates on sustainability and climate action. Its management directly affects the provision of essential ecosystem services –from food security to climate change mitigation–, while also shaping the resilience of rural and productive systems in Europe and globally. Within the framework of the 2030 Agenda for Sustainable Development (United Nations, 2015) and the European Green Deal (European Commission, 2019), the land use sector is recognised as a strategic domain for achieving climate neutrality by 2050, reversing biodiversity loss, and ensuring the stability of agri-food systems.

The complexity of this challenge is amplified by a high degree of policy and geopolitical interdependence. The European Union has launched a suite of interconnected initiatives –including the European Climate Law, the Farm to Fork Strategy, the EU Biodiversity Strategy for 2030, the Common Agricultural Policy (CAP) Strategic Plans, and the National Energy and Climate Plans (NECPs)–, all of which require mechanisms for coherence and multi-level coordination across European Union (EU), national, regional, and local scales (European Commission, 2020). This policy architecture unfolds in a dynamic geopolitical environment marked by the need to reinforce energy security through REPowerEU (European Commission, 2022) and by the urgency of safeguarding food security in Europe and globally following the crisis in Ukraine.

Recent scientific evidence indicates that, despite advances in climate action, the last decade recorded the largest increase in greenhouse gas (GHG) emissions in human history (IPCC, 2022). Limiting global warming to 1.5 °C requires global emissions to peak before 2025 and be reduced by half relative to 2019 levels by 2030. In this context, the European Union has adopted ambitious commitments: a 55% reduction in GHG emissions by 2030, climate neutrality by 2050, and a carbon sink of 310 MtCO₂ by 2030 under the Land Use, Land-Use Change and Forestry (LULUCF) Regulation (EEA, 2022).

In addition to these policy commitments, the governance of land use in Europe requires multi-level coherence across institutional frameworks. Aligning the CAP, the LULUCF Regulation, and the National Energy and Climate Plans is challenging, as each sets distinct objectives and time horizons. While the CAP has historically prioritised agricultural productivity and farm income support, its current reform aims to integrate biodiversity and climate targets, creating tensions with production-oriented measures (Matthews, 2020). The Biodiversity Strategy and the Farm to Fork Strategy also demand coordination across Member States, where contexts may diverge in land availability, environmental pressures, and socio-economic conditions. Ensuring consistency is essential to avoid policy fragmentation and achieve synergies between climate mitigation, food security, and ecosystem resilience (Pe'er et al., 2019).

Scientific literature shows that land systems are shaped by endogenous and exogenous drivers, spanning socio-economic dynamics, institutional incentives, and global environmental change (Verburg et al., 2015). Integrating this plurality into coherent governance is both a technical and political challenge, since stakeholders –farmers, foresters, policymakers, and civil society– often hold conflicting priorities. Addressing these tensions requires methodologies capable of capturing spatial heterogeneity and temporal dynamics while facilitating dialogue across disciplinary and institutional boundaries. The LAMASUS (Land Management for Sustainability) project situates itself within this debate by providing a platform that combines advanced statistical modelling with participatory knowledge co-production, exemplifying how transdisciplinary research can directly support policy coherence in the European Green Deal framework.

Addressing these challenges requires movement towards a science-based model of land governance, supported by rigorous knowledge, harmonised databases, and robust predictive models that can both monitor past policy performance and anticipate future trajectories. In this context, the LAMASUS project –funded under Horizon Europe– constitutes a pan-European initiative designed to provide an innovative reference framework for land use governance by integrating scientific evidence, economic analysis, advanced statistical modelling, and sustained interaction with policymakers and stakeholders.

2. OBJECTIVES

LAMASUS proceeds from the premise that rigorous scientific methodologies and processes of knowledge co-production are essential to ensure coherence and effectiveness in public policies for the sustainability transition. To this end, the project is structured around four main pillars – Evidence, Understanding, Tools, and Guidance– which are subdivided into ten interrelated work packages. This architecture ensures the systematic integration of harmonised data collection, methodological development, scenario-building tools, and dissemination of results across multiple governance levels.

Work Package 4 (WP4), embedded within the Understanding pillar, focuses on the development of econometric and statistical models for the ex post evaluation of land use and land management policies. The aim is to generate robust evidence on the economic, social, pedoclimatic, and regulatory drivers of land use change, and on the impacts of agricultural, forestry, and environmental policies on European territorial systems. This evidence serves as an essential input for the ex ante scenario-building frameworks developed in other work packages, thereby enhancing coherence between retrospective assessment and future-oriented modelling.

Within WP4, the Department of Statistics and Operations Research at the Universitat de València contributes a hierarchical Bayesian spatio-temporal modelling framework designed to address core methodological challenges associated with land use data: compositional structure, systematic structural zeros, spatial and temporal autocorrelation, and the high dimensionality of pan-European datasets. From these challenges arise three specific objectives. First, to develop and apply hierarchical Bayesian spatio-temporal models adapted to compositional data with structural zeros, explicitly integrating spatial and temporal dependencies. Second, to implement scalable statistical inference procedures enabling efficient analysis of large databases, ensuring computational feasibility and sound uncertainty quantification. Third, to design and apply spatial disaggregation (downscaling) models capable of producing consistent estimates at finer territorial scales from aggregated information.

The general aim of this chapter is to present this methodological contribution within the framework of LAMASUS, showing how advances in hierarchical Bayesian modelling improve understanding of territorial dynamics and provide a stronger empirical basis for the evaluation of sustainable policies in Europe. In parallel, the contribution illustrates how a research line not initially conceived as “sustainability research” can nonetheless contribute substantively to sustainability through a transdisciplinary approach combining technical developments, institutional cooperation, and active involvement of land users and public authorities in addressing complex environmental and territorial challenges.

3. METHODOLOGY

The analysis of land use change in LAMASUS entails methodological challenges that require advanced statistical approaches. Three core issues are addressed: (a) complexity arising from multiple land use categories, including the systematic presence of zeros and ones in compositions; (b) the need to manage large pan-European databases through scalable inference procedures for Big Data contexts; and (c) the requirement to generate information at finer territorial scales from aggregated data by means of spatial and spatio-temporal downscaling models.

3.1. MODELLING COMPOSITIONAL DATA

Land use data are inherently compositional, consisting of proportions of categories –typically cropland, grassland, forest, urban, and other land– that sum to unity in each geographical unit. This unit-sum constraint defines a simplex geometry and invalidates naïve applications of unconstrained multivariate methods.

Two complementary strategies are adopted. First, Beta regression is used to model individual categories treated as continuous variables bounded in $(0, 1)$, allowing flexible mean-precision structures and link functions suited to proportional responses. Secondly, joint compositional models (CoDa) are deployed when interest lies in capturing the covariance structure across multiple categories.

For multivariate analysis, logratio transformations such as Additive Logratio (ALR) and Centred Logratio (CLR) (Aitchison, 1986) map compositions to Euclidean space, enabling Gaussian regression structures while respecting the relative scale of components. As an alternative that avoids explicit transformations, Dirichlet regression is considered within the class of Latent Gaussian Models (LGMs), allowing complex spatial and spatio-temporal effects to be incorporated and estimated via Integrated Nested Laplace Approximations (INLA) (Rue, Martino, & Chopin, 2009). Both formulations support hierarchical structures that accommodate non-linear covariate effects, random intercepts/slopes, and correlated latent fields.

3.2. HANDLING STRUCTURAL ZEROS

A specific difficulty of land use compositions is the systematic presence of structural zeros, i.e., categories that are truly absent in given units. Ignoring these values or applying ad hoc imputation induces bias and distorts uncertainty. We therefore implement a joint hierarchical hurdle specification. In the first layer, a set of Bernoulli incidence models governs the occurrence of zeros. In the second layer, positive proportions are transformed through logratios and modelled as multivariate Gaussian processes, incorporating linear, non-linear, and spatio-temporal effects (Figueira et al., 2025a). This coherent two-stage approach avoids biases and improves inference on both presence-absence and intensity of land use categories.

3.3. SCALABLE INFERENCE PROCEDURES (BIG DATA)

The increasing size of European land use databases poses intensive computational demands. Classical Bayesian methods based on Markov Chain Monte Carlo (MCMC) are impractical in this context. To overcome these limitations, a sequential consensus inference procedure implemented in R-INLA (Lindgren & Rue, 2015) is adopted. The dataset is partitioned into subsets defined by latent structures (spatial, temporal, or spatio-temporal), inference is performed independently on each subset, and results are then combined through consensus of subposteriors (Figueira et al., 2025b). This approach substantially reduces computational costs while maintaining parameter estimation accuracy and robust uncertainty quantification.

3.4. DOWNSCALING MODELS

Empirical analyses of land use change often face mismatches between data availability at aggregate levels and the need for disaggregated insights. Aggregated data at national or regional scales are insufficient for assessing local processes such as habitat fragmentation, urban sprawl, or carbon sequestration. Downscaling models address this by extracting information from aggregated to finer scales, using continuous spatial or spatio-temporal structures.

In this regard, the SPDE-FEM (Stochastic Partial Differential Equations-Finite Element Method) approach is employed (Lindgren, Rue, & Lindström, 2011). This method approximates a Gaussian field with a Gaussian Markov Random Field (GMRF), reducing computational cost through sparse precision matrices and enabling spatial and spatio-temporal effects to be integrated into linear predictors. The downscaling procedure is implemented via integration points across the study area, with spatio-temporal extensions obtained through integration over both spatial and temporal dimensions.

4. RESULTS AND DISCUSSION

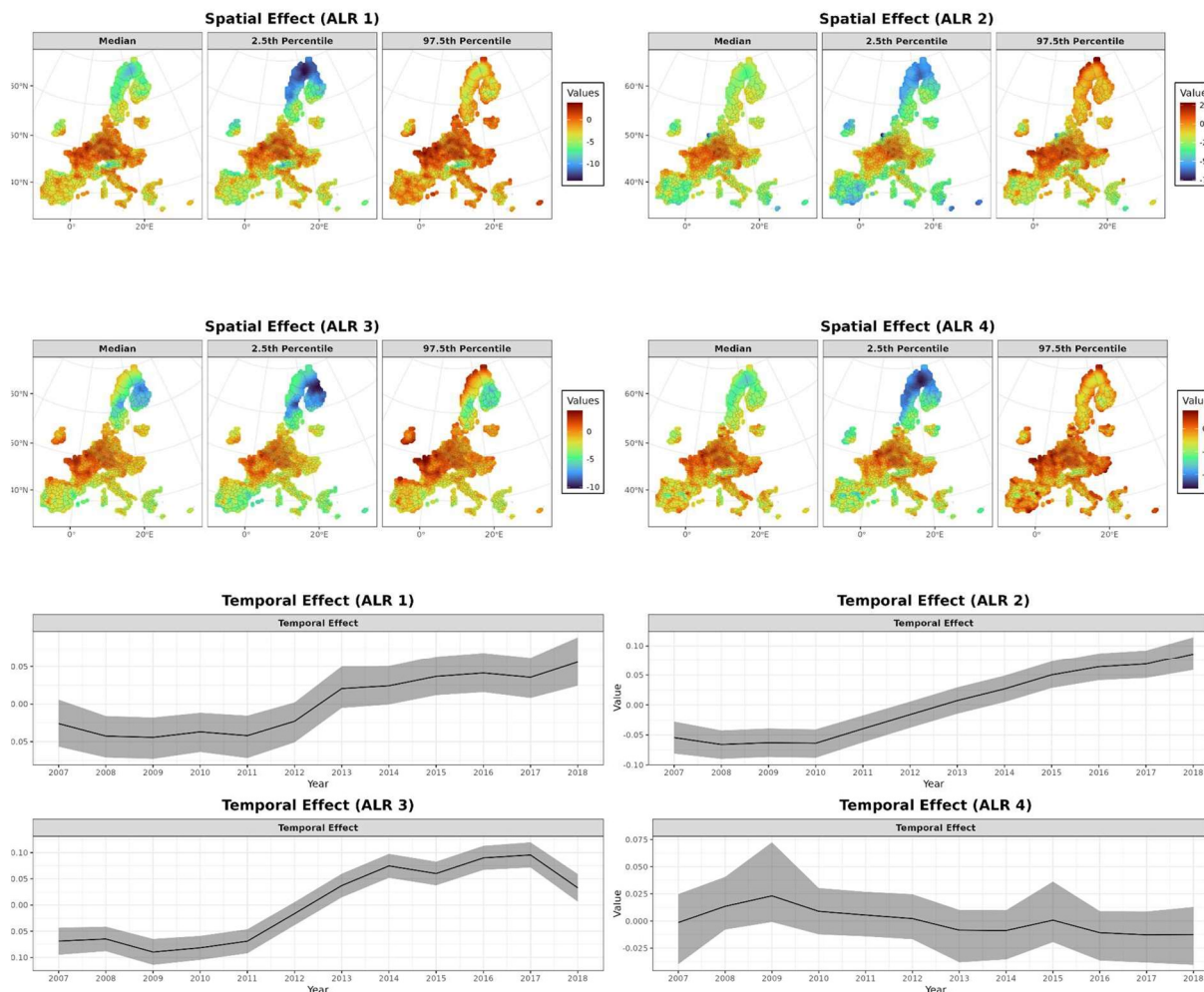
4.1. RESULTS OF THE METHODOLOGICAL CONTRIBUTION

The contribution of the Department of Statistics and Operations Research at the University of Valencia within WP4 has focused on the development of a hierarchical Bayesian spatio-temporal framework to analyse land use dynamics at different territorial scales. An empirical application was carried out using NUTS3-level data for the period 2007-2018, aggregated into five land use categories: cropland, grassland, forest, urban, and other natural land.

The analysis carried out modelled the joint dynamics of the five aggregated categories using a multivariate Gaussian distribution with ALR-transformed compositions. Covariate selection followed a stepwise algorithm guided by the Watanabe-Akaike Information Criterion (WAIC), after an initial pre-selection that excluded highly correlated variables. The specification incorporated category-specific intercepts together with spatial and temporal components for

each ALR, and ultimately retained nine covariates, allowing the estimation of both fixed effects and correlation structures across categories.

FIGURE 1. *Cartographic representation of the continuous spatial effects and the temporal effects for the different ALRs of the downscaling model.*



Source: Own elaboration

Figure 1 presents the estimated spatial and temporal effects for the different ALRs. Results reveal the presence of a common spatial dependency structure across the years, with heterogeneous intensities across categories. Temporal effects were relatively similar for the first three ALRs, while the fourth component displayed a weaker and more uncertain temporal effect. These findings demonstrate the capacity of the proposed framework to capture multivariate dependencies in land use dynamics while providing interpretable insights into the role of economic and structural drivers.

Beyond these empirical applications, the methodological contribution also encompasses the development of two additional strategies that extend the analytical capacity of the framework. On the one hand, specific hierarchical hurdle models were designed to coherently address the systematic presence of structural zeros in compositional land use data, allowing the joint modelling of category occurrence and intensity. On the other hand, scalable inference procedures were implemented to enable computationally feasible analysis of large-scale datasets in a Bayesian setting, combining sequential inference with consensus techniques. Together, these methodological advances broaden the applicability of the framework to a wider

range of land use contexts characterised by data sparsity or high dimensionality, reinforcing its potential as a tool for rigorous policy evaluation.

4.2. GENERAL RESULTS OF LAMASUS

Beyond methodological contributions, LAMASUS is expected to deliver a series of outputs that directly support climate action and the transfer of scientific knowledge to policy. A key achievement in progress is the Land Use and Management (LUM) Geodatabase, which compiles harmonised and spatially explicit datasets of land-use and land-cover changes across Europe. This resource integrates official statistics with high-resolution data, includes uncertainty estimates derived from validation, and is already accessible in beta form through platforms such as Geo-Wiki. Complementary datasets and metadata are being released progressively via open repositories, reinforcing transparency and engagement with the wider research and policy communities.

In addition, the project foresees the development of a harmonised database of agricultural, forestry, and land management policies and payments, the construction of open-source econometric and statistical models for ex post policy assessment, and the generation of response functions and maps linking land-use change to climate mitigation potential, biodiversity, and economic impacts. Central to this effort is the design of the LAMASUS Toolbox, an open infrastructure intended to integrate retrospective evidence and prospective modelling, thereby providing ex ante policy support within the framework of the European Green Deal. Collectively, these outputs aim to consolidate the project's capacity to supply robust empirical evidence and operational tools that connect advanced research with effective and sustainable land-use governance in Europe.

5. CONCLUSIONS

The analysis of land use and land use change is crucial for assessing the coherence and effectiveness of environmental and territorial policies in Europe. The methodological contribution presented in this chapter confirms that hierarchical Bayesian spatio-temporal modelling provides an adequate framework for addressing the main challenges posed by land use data.

The results demonstrate that the integration of hierarchical models with scalable inference procedures and spatial downscaling techniques enables the generation of consistent and computationally viable estimates across different scales. These advances strengthen the empirical basis for the ex post evaluation of agricultural, forestry, and environmental policies and support the construction of prospective scenarios aligned with the EU's climate neutrality objectives.

At the same time, the broader LAMASUS project has produced a set of outputs of general relevance for climate action and knowledge transfer, such as harmonised geodatabases, open-access statistical models, policy response functions, and the LAMASUS Toolbox for ex ante policy support. These results provide operational resources for territorial governance while our contribution illustrates the role of advanced statistical approaches in complementing these efforts with robust methodological innovations.

Beyond the European context, the methodological framework developed in this work has wider implications. Hierarchical Bayesian spatio-temporal models, combined with scalable inference and downscaling techniques, constitute a transferable set of tools applicable to other domains of environmental research. Similar methodological challenges –compositionality, structural zeros, and spatial autocorrelation– arise in fields such as biodiversity conservation, urban

dynamics, epidemiology, and ecosystem service assessment. By providing open and reproducible modelling strategies, this contribution reinforces the principles of open science and offers a methodological blueprint adaptable to diverse contexts where integrated, data-intensive, and transdisciplinary approaches are needed to address pressing socio-environmental challenges.

6. ACKNOWLEDGEMENTS

This paper is part of the results from the HORIZON-CL6-2021-GOVERNANCE-01 project entitled Land Use and Management Modelling for Sustainable Governance (LAMASUS), reference number 101060423.

REFERENCES

- Aitchison, J. (1986). *The Statistical Analysis of Compositional Data*. Chapman & Hall. <https://doi.org/10.1002/bimj.4710300705>
- European Commission. (2019). *The European Green Deal*. COM(2019) 640 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52019DC0640>
- European Commission. (2020). *A Farm to Fork Strategy for a fair, healthy and environmentally-friendly food system*. COM(2020) 381 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52020DC0381>
- European Commission. (2022). *REPowerEU Plan*. COM(2022) 230 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52022DC0230>
- European Union. (2021). *Regulation (EU) 2021/1119 of the European Parliament and of the Council of 30 June 2021 establishing the framework for achieving climate neutrality (European Climate Law)*. *Official Journal of the European Union*, L 243, 1-17. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32021R1119>
- European Union. (2023). *Regulation (EU) 2023/839 of the European Parliament and of the Council of 19 April 2023 amending Regulation (EU) 2018/841 as regards the scope, simplifying the reporting and compliance rules, and setting out the targets of the Member States for 2030, and Regulation (EU) 2018/1999 as regards improvement in monitoring, reporting, tracking of progress and review*. *Official Journal of the European Union*, L 107, 1-28. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2023/839/>
- Figueira, M., Conesa, D., López-Quílez, A., & Paradinas, I. (2025b). A computationally efficient procedure for combining ecological datasets by means of sequential consensus inference. *Environmental and Ecological Statistics*, 32, 495-521. <https://doi.org/10.1007/s10651-025-00653-x>
- Figueira, M., Guarner, C., Conesa, D., López-Quílez, A., & Krisztin, T. (2025a). Unveiling land use dynamics: Insights from a hierarchical Bayesian spatio-temporal modelling of compositional data. *Journal of Agricultural, Biological and Environmental Statistics*, 30, 283–308. <https://doi.org/10.1007/s13253-025-00678-6>
- IPCC. (2022). *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Working Group III Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009157926>
- Lindgren, F., & Rue, H. (2015). Bayesian spatial modelling with R-INLA. *Journal of Statistical Software*, 63(19), 1-25. <https://doi.org/10.18637/jss.v063.i19>

- Lindgren, F., Rue, H., & Lindström, J. (2011). An explicit link between Gaussian Fields and Gaussian Markov Random Fields: The Stochastic Partial Differential Equation Approach. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Statistical Methodology)*, 73(4), 423–498. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9868.2011.00777.x>
- Matthews, A. (2020). The new CAP must be linked more closely to the UN Sustainable Development Goals. *Agricultural and Food Economics*, 8, 19. <https://doi.org/10.1186/s40100-020-00163-3>
- Pe'er, G., Zinngrebe, Y., Moreira, F., Sirami, C., Schindler, S., Müller, R., Bontzorlos, V., Clough, D., Bezák, P., Bonn, A., Hansjürgens, B., Lomba, A., Möckel, S., Passoni, G., Schleyer, C., Schmidt, J., & Lakner, S. (2019). A greener path for the EU Common Agricultural Policy. *Science*, 365(6452), 449–451. <https://doi.org/10.1126/science.aax3146>
- Rue, H., Martino, S., & Chopin, N. (2009). Approximate Bayesian inference for Latent Gaussian models by using Integrated Nested Laplace Approximations. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Statistical Methodology)*, 71(2), 319–392. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9868.2008.00700.x>
- United Nations. (2015). *Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. United Nations. <https://sdgs.un.org/2030agenda>
- Verburg, P. H., Crossman, N., Ellis, E. C., Heinimann, A., Hostert, P., Mertz, O., Nagendra, H., Sikor, T., Erb, K.-H., Golubiewski, N., Grau, R., Grove, M., Konaté, S., Meyfroidt, P., Parker, D. C., Roy Chowdhury, R., Shibata, H., Thomson, A., & Zhen, L. (2015). Land system science and sustainable development of the earth system: A global land project perspective. *Anthropocene*, 12, 29–41. <https://doi.org/10.1016/j.ancene.2015.09.004>

DECHADOS. PRÁCTICAS SOSTENIBLES EN MUSEOS

Ricard Huerta

Facultat de Formació del Professorat, Universitat de València, ricard.huerta@uv.es

1. INTRODUCCIÓN

Una educación sostenible precisa de ingenio y creatividad. Si queremos generar espacios vivenciales impregnados de creatividad hace falta preparar al profesorado para convertir los lugares que transitan en escenarios aptos para la actividad participativa y transformadora. El reto al que nos enfrentamos supone atender las necesidades del colectivo docente, ofreciendo formación adecuada para una educación en sostenibilidad. La educación evoluciona de manera diversa en función de las realidades concretas, por lo que conviene valorar los esfuerzos de los profesionales que están dando lo mejor de sí. Atendiendo a la importancia de los museos como entornos patrimoniales, debemos conocer su historia, al tiempo que buscamos modelos mejorados que se impregnen del espíritu más innovador, diseñando entornos amigables con la ecología, fomentando los procesos participativos y la defensa de las libertades. Este planteamiento concuerda con lo acordado en la Asamblea del Milenio de las Naciones Unidas de 2000, donde se reconoció la importancia de los valores de sostenibilidad de las personas para impulsar actitudes y comportamientos hacia el desarrollo sostenible de la globalización.

Los nuevos territorios de la educación en sostenibilidad se sitúan en la órbita de la efervescencia tecnológica y de los actuales parámetros de convivencia. Las geografías de la educación están ahora más que nunca vinculadas a las necesidades de los nuevos públicos. Hay que movilizarse, para no caer en la decadencia improductiva, ni tampoco en el espejismo neoliberal (Durand, 2021). Crear entornos propicios para la educación desde la sostenibilidad supone atender a las necesidades del profesorado, lo cual repercutirá de manera directa en acciones que fructifican al generar una complicidad efectiva con el alumnado, algo deseable si queremos superar la desconfianza y el escepticismo (Huerta & Alfonso-Benlliure, 2023).

Educación en sostenibilidad supone trabajar en equipo, compartiendo ilusiones y proyectos con otras personas. Podemos contrastar ideas con quienes se sienten motivados por las posibilidades de las imágenes y por los talleres artísticos. Esto supone transitar en compañía por caminos emotivos y geografías apasionantes. Me identifico como trabajador de la cultura, educador y artista. Este posicionamiento conlleva la posibilidad de continuar motivado constantemente. Entiendo el oficio de educar como una profesión que necesita el máximo de implicación (Huerta, 2023). La aventura de enseñar y aprender es un camino emotivo, un trayecto compartido, una forma de vida y un reto constante hacia un planeta más sostenible. También se convierte en una lucha frente a las desigualdades. Utilizar la creatividad inclusiva para llevar adelante nuestro trabajo docente significa dotar de sostenibilidad a todo el proceso (Wang et al., 2023). Revisar las preguntas implica resituarnos ante nuevas problemáticas. La preocupación por el logro de resultados concretos en el sistema educativo entronca con las intenciones de las humanidades, cuyos efectos no son visibles a corto plazo. La orientación hacia la profesionalización que predomina en el sistema educativo tiende a formar profesionales para el desempeño de actividades productivas, eliminando el pensamiento humanista (Ordine,

2013). Pero disponemos de aliados fuera de las aulas, como los gabinetes educativos de museos, así como los profesionales que trabajan en entornos patrimoniales. Debemos desarrollar redes de colaboración con estos grupos, unir esfuerzos con profesionales de otros ámbitos con nuestros mismos problemas e intereses. Si queremos conseguir avances, hemos de buscar aliados (Mascarell Palau, 2022). Desde el colectivo docente somos conscientes de nuestro papel para mejorar la vida de las personas, y consideramos que los museos están a nuestro servicio, lejos del bullicio mediático en el que imperan los valores del neocapitalismo más salvaje (Huerta & Soto-González, 2022). El rumbo de las ideas estéticas avanza atendiendo a emergencias colectivas muy dinámicas y diseminadas (Echegoyen-Sanz & Martín-Ezpeleta, 2020).

2. OBJETIVOS

- *Objetivo Específico 1.* Promover la iniciativa de Naciones Unidas Agenda 2030 entre el alumnado universitario.
- *Objetivo Específico 2.* Fomentar la creatividad a través del proyecto DECHADOS mediante un mayor acercamiento entre museos y universidad.
- *Objetivo Específico 3.* Abogar por la sostenibilidad haciendo uso del museo como entorno privilegiado para dotar al alumnado de un espíritu crítico en relación con el patrimonio.
- *Objetivo Específico 4.* ODS 4 Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida.
- *Objetivo Específico 5.* ODS 16 Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos y crear instituciones eficaces, responsables e inclusivas a todos los niveles.

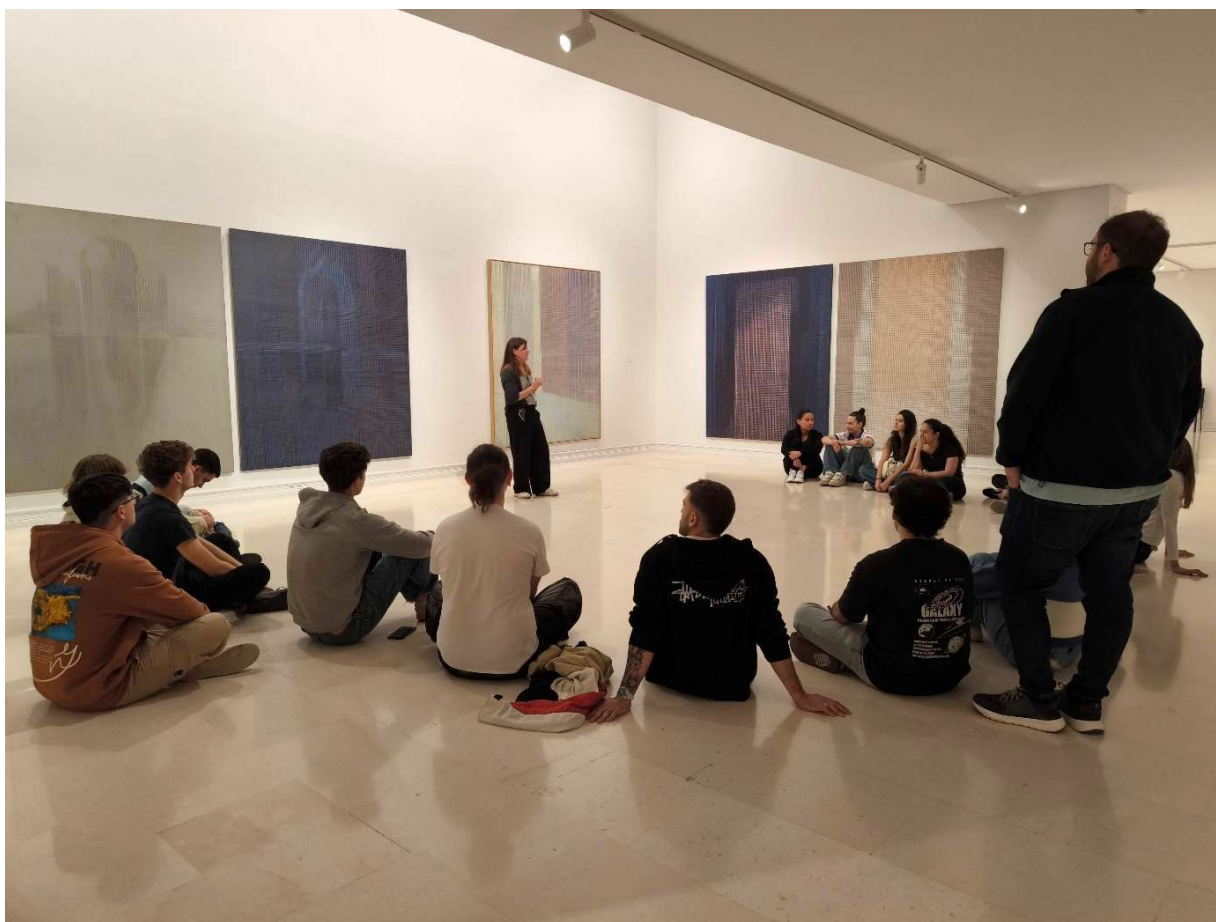
3. METODOLOGÍA

El enfoque de la historia de vida proviene de la antropología y la sociología, que se preocupan por comprender los secretos de la experiencia humana en el contexto. Resulta especialmente útil para explorar aspectos menos tangibles de la vida como los valores, motivaciones, emociones, identidades y significados de las acciones. Como artista y docente, como educador en artes, mi planteamiento creativo afecta tanto a los resultados artísticos como a la propia labor educativa. Al desarrollar acciones educativas en el aula apelo constantemente a los planteamientos como artista. Se trata de ámbitos que se complementan y se refuerzan. La investigación en historias de vida como estudios de caso se centran en una única entidad (individuo, grupo, evento o fenómeno), buscando una comprensión holística de dicha entidad en su contexto. Al utilizar la propia trayectoria como artista y educador, este análisis se integra dentro de las llamadas narrativas personales, un campo de estudio que plantea desafíos. No puede aplicarse como una fórmula estricta, sino que se vincula al giro evidenciado en la investigación en humanidades y ciencias sociales de las últimas décadas. En este sentido cabe preguntarse por los aspectos sociales, culturales y académicos que han promovido este giro biográfico que tanto afecta a la investigación sobre el profesorado. Reivindico el museo, teniendo en cuenta que se ha convertido en un catalizador de actividades educativas. Entre los públicos que desea el museo se encuentra el alumnado universitario. No se trata de disculpar al museo por querer acercar los públicos masivos hacia sus propuestas, si bien la propensión hacia la espectacularidad suele perjudicar a los planteamientos educativos más críticos.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Convertir un ambiente educativo en un entorno propicio para la educación supone renunciar a numerosos clichés y prejuicios (Huerta, 2024a). Confiar en las ganas de avanzar del profesorado y del propio alumnado significa romper barreras que hasta ahora anulaban el deseo de utilizar el arte y las imágenes como herramientas de transgresión, como fuente de recursos para aprender, compartir y deleitarse. Como docentes debemos entusiasrnos con aquello que proponemos. De este modo transmitimos energía y deseo de crecer, de avanzar. Se trata de implicarse al máximo, asumiendo riesgos, sin temor, estableciendo complicidades.

FIGURA 1. *Visita con alumnado al IVAM Institut Valencià d'Art Modern. Exposición "Ritmos, tramas, variables". Una componente del equipo de mediación explica al grupo la obra de la artista Soledad Sevilla, a través de su trayectoria vital y profesional.*



Fuente: Autoría.

Los usos tecnológicos de las generaciones jóvenes hiperconectadas responden a un contacto indiscriminado con imágenes y otros códigos visuales. La brecha social, económica, cultural y educativa que abre la marginación tecnológica. Superar los obstáculos que imprime la desigualdad solamente es posible desde la disidencia activa, utilizando recursos como la ironía o la originalidad. Utilizamos la creatividad para combatir las injusticias sociales, legislativas y educativas. Las imágenes se convierten en un aliado para poder discriminar aquello que realmente nos afecta, tanto si se trata del legado popular como de las tradiciones artísticas de todos los tiempos y culturas. Atendiendo a la importancia de la educación patrimonial, organizamos visitas a museos y entornos patrimoniales. El disfrute desprejuiciado de imágenes nos ayuda a comprender que están cargadas de numerosos significados y simbologías. Si

transmitimos a nuestro alumnado mensajes en positivo, denunciando la tiranía y la censura, disponen de una opción de análisis social y cultural mucho más abierta, libre y enriquecedora, abriendo nuevos territorios de pensamiento y acción para la diversidad (Navarro Espinach, 2021).

Conviene elaborar lecturas desprejuiciadas de las obras de quienes nos han dejado su legado, urdiendo estrategias para educar en diversidad desde las artes, analizando ejemplos que nos ayuden a conocer y transitar por conceptos nuevos sin complejos ni cohibiciones. Silenciar las realidades diversas supone seguir alimentando el odio, evidenciando un síntoma de debilidad del sistema educativo, imposibilitando que se hablase con libertad y naturalidad de las realidades disidentes (Foucault, 2009). Cuando formamos a profesionales de la educación e intentamos transmitirles la importancia que puede adquirir el arte en su vida y en su trabajo estamos alimentando un profundo deseo por transitar espacios de creatividad y de libertad, aportando energías renovadas desde las cuales generar escenarios propicios para el aprendizaje, para la acción y para la reflexión. Como docentes universitarios somos responsables de colocar entre nuestras prioridades la defensa de los derechos humanos.

Transmito al alumnado la idea de la creación como un desarrollo de posibilidades, algo que se convierte en una verdadera presión interna que debe emerger, una necesidad de comunicar vinculada al deseo de compartir, aprender y enseñar (Sbitnieva et al., 2020). La necesidad de comunicar existe en nuestro interior como un imperioso deseo de superar retos y situaciones, lo cual nos impulsa a crear imágenes (Noble, 2021). La creación forma parte de la supervivencia, y requiere poner en marcha los mecanismos necesarios para desarrollar una carrera docente llena de sorpresas e inquietudes. Expresar los sentimientos y deseos a través de las imágenes ayuda a superar numerosos obstáculos (Salido-López, 2025). Dicho aprendizaje servirá al alumnado para entender que debemos estar preparados para afrontar los problemas ante las distintas situaciones que se nos presentan, utilizando para ello el arte, las imágenes y el diseño (Villalba Gómez et al., 2025).

4.1. LOS MUSEOS COMO ENTORNOS DE CREATIVIDAD, EL PROYECTO DECHADOS

Una nueva mirada al escenario de aprendizaje refuerza el encuentro entre las escuelas y los museos, uniendo geografías, potenciando estrategias liminares y generando acercamientos (Huerta, 2022). La escuela como institución educativa proviene de un relato decimonónico, un poderoso elemento adiestrador que cualquier sociedad necesita para articular el engranaje social. La escuela no solamente educa, protege, enseña, favorece los aprendizajes, también genera la adquisición de conocimientos y valores, los suficientes como para que prospere una gestión adecuada de la convivencia. La escuela es un espacio de conocimiento y de relación entre las personas, un escenario de contacto y coexistencia entre la ciudadanía. La escuela que conocemos nació con la ilustración, como claro detonante de la propensión a la igualdad deseable entre las personas. Se trata de una institución que se esfuerza para adecuarse a cada momento histórico. Sabemos que no es perfecta, pero por suerte, la escuela existe. Si en el párrafo anterior sustituyésemos el término *escuela*, en cada ocasión que aparece, por la palabra *museo*, continuaría conservando el sentido y no tendríamos que cambiar lo esencial. La institución museo, a pesar de sus imperfecciones, existe, y al igual que la escuela se esfuerza por adecuarse al momento histórico, sin admitir ni cambios bruscos ni recreaciones fantasiosas.

En una sociedad opulenta, con clara tendencia al espectáculo, el interés de los museos por incrementar sus visitas no deja de ser un espejo de la época. Lo que debemos exigir es que las visitas a museos se conviertan en experiencias enriquecedoras y atentas a los intereses de los públicos. El museo puede servir para incrementar en todos nosotros los escenarios de duda, las zonas de frontera, las confusas relaciones que mantenemos con el entorno, y de ese modo aumentar nuestra conciencia como seres sociales, como personas responsables y como

individuos respetuosos (Huerta, 2021). En este territorio, el museo encaja a la perfección con la idea que tenemos de escuela, a saber, un ámbito que genera expectativas, y adquisiciones. Actualmente no se entiende un museo sin una mínima intención divulgadora y educativa. Si conseguimos abrir la puerta fortificada de la que procede el planteamiento tradicional del museo, encontraremos las vías de contacto con el nuevo mapa en el que transcurre la renovación de la escuela como organismo vivo y cambiante, como entidad sostenible.

FIGURA 2. *Visita con alumnado al Centre Cultural La Nau de la Universitat de València. Un voluntario del equipo de mediación de La Nau Gran explica al grupo la historia y las características de este importante centro patrimonial, antes de pasar a ver las exposiciones.*



Fuente: Autoría.

Es importante que la escuela y el museo trabajen conjuntamente (Huerta, 2024b). Ambas instituciones están implicadas en la formación de personas que observan la extraordinaria proliferación de imágenes del mundo contemporáneo. Los medios de comunicación y las tecnologías de la información influyen de manera decisiva en aquello que ocurre tanto en las escuelas como en los museos (Soto-González et al., 2025). El nivel de comprensión que los sujetos adquieren del mundo, bien a través de la escuela, bien a través del museo, está tremendamente inundado de imágenes que provienen del resto de los ámbitos comunicativos, informativos y educativos. Observamos un panorama sugerente de lo que está ocurriendo en las escuelas y en los museos, sin perder de vista las aportaciones y el peso específico que tienen el resto de entidades o instituciones formativas, informativas y comunicativas. El proyecto DECHADOS aporta un argumento innovador: el fomento de la creatividad sostenible.

Los ejemplos encontrados durante la recogida de datos demuestran que existen prácticas sostenibles en los museos que apuestan por mejorar la situación.

5. CONCLUSIONES

Un gran reto para el futuro consiste en adecuar el espíritu indagador y curioso a los entornos educativos arriesgados y plurales, con la intención de construir una educación sostenible desprejuiciada y empoderada, teniendo muy en cuenta las posibilidades que nos ofrecen los museos como entornos patrimoniales. Entendemos que se puede friccionar el orden establecido, especialmente cuando nos referimos a orden injusto o poco ético. La escuela, al igual que todos los entornos que pueden favorecer la reflexión y el debate, ha de cuestionar los valores caducos, independientemente de las modas del momento, superando las prohibiciones y los corsés formales. Tenemos la obligación de formar a los públicos de la cultura, transmitiendo un mensaje de superación que conlleva transcendencia e ideas liberadoras. La escuela es lugar de equilibrios, de formación, de conocimiento, de transmisión y adquisición de saberes. Los maestros y las maestras son la clave del respeto, de la reflexión y del debate en condiciones de igualdad, frente al autoritarismo y la frustración de quienes ven en la escuela un resquicio del pasado. La escuela pública es realmente democrática, no discrimina por motivos de sexo, religión, situación social o económica, es el escenario perfecto para la integración y la equidad social, el lugar ideal para diseñar una educación sostenible. El museo debe aliarse con la escuela para este cometido. La educación sostenible es la clave del futuro, y si bien se trata de una idea de la que se han querido apropiar ciertos entornos de poder económico y social, debemos confiar en el buen trabajo de los colectivos docentes.

6. AGRADECIMIENTOS

El autor expresa su agradecimiento por el respaldo recibido a través del proyecto *I+D* “DECHADOS. Creatividad inclusiva en secundaria mediante la relación entre centros educativos y museos”, con referencia PID2021-123007OB-I00, financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades MCIN/AEI/10.13039/501100011033 y los fondos FEDER de la Unión Europea. Una manera de hacer Europa.

REFERENCIAS

- Durand, C. (2021). *Tecnofeudalismo. Crítica de la economía digital*. La Cebra.
- Foucault, M. (2009). *Vigilar y castigar. Nacimiento de la prisión*. Siglo XXI.
- Echegoyen-Sanz Y., Martín-Ezpeleta A. (2020). The exhibition is just the beginning. Qualitative analysis of creative educational materials prepared by pre-service teachers. *Journal of Education Culture and Society*, 11(2), 297-310, <https://doi.org/10.15503/jecs2020.2.297.310>
- Huerta, R. (2021). Silk Road Museums: Design of Inclusive Heritage and Cross-Cultural Education. *Sustainability*, 13(11), e6020. <https://doi.org/10.3390/su13116020>
- Huerta, R. (2022). La Memoria. Investigación Basada en las Artes para la formación del profesorado. *Arte, Individuo y Sociedad*, 34(1), 27-45. <https://dx.doi.org/10.5209/aris.70081>
- Huerta, R. (2023). La intervenció del disseny gràfic en els museus. Cas projecte “Dechados”. *Grafica*, 12(24), 183-192, <https://doi.org/10.5565/rev/grafica.301>

- Huerta, R. (2024a). *Diseño y sostenibilidad*. Tirant lo Blanch.
- Huerta, R. (2024b). Art, photography and museums for senior students. *Arts & Communication*, 2(1), 1740. <https://doi.org/10.36922/ac.1740>
- Huerta, R., & Alfonso-Benlliure, V. (2023). Creatividad e implicación docente. Análisis de factores que influyen en el respeto a la diversidad sexual del alumnado de secundaria. *Aula Abierta*, 52(1), 7–14. <https://doi.org/10.17811/rifie.52.1.2023.7-14>
- Huerta, R. & Soto-González, M. D. (2022). Museari como recurso digital para activar el pensamiento reflexivo en estudiantado universitario. *Communiars. Revista de Imagen, Artes y Educación Crítica y Social*, 8, 25-42. <https://dx.doi.org/10.12795/Communiars.2022.i08.02>
- Mascarell Palau, D. (2022). Second Round: Educación, Diseño y Sostenibilidad (ODS) como Proyecto de Innovación Educativa en defensa de la Educación Artística. *Tsantsa, Revista de Investigaciones Artísticas*, 13, 3-12.
- Navarro Espinach, G. (2021). La Edad Media a través del cine: La Trilogía de la Vida de Pasolini. *Educación Artística Revista de Investigación*, 10, 286-302. <http://dx.doi.org/10.7203/eari.10.14089>
- Noble K. (2021). ‘Getting Hands On with Other Creative Minds’: Establishing a Community of Practice around Primary Art and Design at the Art Museum. *International Journal of Art and Design Education*, 40(3), 615-629, <https://doi.org/10.1111/jade.12371>
- Ordine, N. (2013). *La utilidad de lo inútil. Manifiesto*. Acantilado.
- Salido-López, P. V. (2025). Aprendizaje Basado en Proyectos Artísticos (ABP-A) y Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA): evaluación cualitativa de un programa de intervención pedagógica en la formación inicial de docentes. *Revista de Investigación Educativa*, 43. <https://doi.org/10.6018/rie.565501>
- Sbitnieva O.F., Sbitnieva L.M., Ovcharenko H.E., Furkalo V.S., Bondar S.S. (2020). Aesthetic education as a topical direction of preparation of a modern specialist. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 19(5), 231-244, <https://doi.org/10.26803/ijlter.19.5.14>
- Soto-González, M. D., Huerta, R., & Rodríguez-López, R. (2025). Educational Connections: Museums, Universities, and Schools as Places of Supplementary Learning. *Education Sciences*, 15(5), 543. <https://doi.org/10.3390/educsci15050543>
- Villalba Gómez, J. V., Ramón Verdú, A. J., & Salido López, P. V. (2025). La acción A/r/tográfica en el contexto urbano como instrumento para la reflexión crítica del entorno. *Grafica, (EP)*, 01–08. <https://doi.org/10.5565/rev/grafica.300>
- Wang, B., Dai, L., Liao, B. (2023). System Architecture Design of a Multimedia Platform to Increase Awareness of Cultural Heritage: A Case Study of Sustainable Cultural Heritage. *Sustainability*, 15, 2504. <https://doi.org/10.3390/su15032504>

APLICACIÓN DEL MODELADO PBPK EN INVESTIGACIÓN PRECLÍNICA: UNA ALTERNATIVA SOSTENIBLE Y ÉTICA A LA EXPERIMENTACIÓN ANIMAL EN EL DESARROLLO DE FÁRMACOS

Javier Zarzoso Foj

*Facultat de Farmàcia i Ciències de la Alimentació, Universitat de València,
javier.zarzoso@uv.es*

Marina Cuquerella Gilabert

*Facultat de Farmàcia i Ciències de la Alimentació, Universitat de València,
marina.cuquerella@uv.es*

Javier Reig López

*Facultat de Farmàcia i Ciències de la Alimentació, Universitat de València,
javier.reig@uv.es*

Matilde Merino Sanjuán

*Facultat de Farmàcia i Ciències de la Alimentació, Universitat de València,
matilde.merino@uv.es*

Víctor Mangas Sanjuán

*Facultat de Farmàcia i Ciències de la Alimentació, Universitat de València,
victor.mangas@uv.es*

1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de nuevos medicamentos constituye uno de los procesos más complejos y costosos de la investigación biomédica. Desde el descubrimiento de una molécula candidata hasta su aprobación clínica pueden transcurrir entre diez y quince años, con inversiones que superan habitualmente los cientos de millones de euros (DiMasi et al., 2016). Históricamente, la fase preclínica se ha basado de manera intensiva en la experimentación animal. Ratas, ratones, perros, conejos o primates han sido empleados como modelos experimentales con el objetivo de simular los efectos que un compuesto podría generar en el organismo humano antes de dar el salto a la experimentación clínica. Sin embargo, con el paso de las décadas se han hecho evidentes tanto las limitaciones científicas como los problemas éticos y medioambientales asociados a esta práctica, lo que ha generado un debate continuo sobre la necesidad de desarrollar métodos alternativos (Petetta & Ciccocioppo, 2021).

En términos éticos, el uso de animales en investigación plantea un dilema de fondo. Según datos oficiales de la Unión Europea, se utilizan anualmente alrededor de 9 millones de animales en experimentación científica (European Commission, 2019). Aunque este número ha descendido gracias a regulaciones más estrictas y la implementación de programas de reducción, sigue siendo muy elevado y plantea cuestiones éticas.

Desde la perspectiva científica, la dependencia de modelos animales muestra importantes limitaciones de extrapolación. Las diferencias metabólicas, genéticas y fisiológicas entre especies pueden distorsionar los resultados y generar falsas expectativas sobre la eficacia o seguridad de un fármaco. Existen numerosos ejemplos que ilustran este problema. El caso de la talidomida en la década de 1960 es paradigmático: el fármaco no mostró teratogenicidad en ciertos modelos animales, pero provocó malformaciones congénitas graves en miles de recién

nacidos humanos, generando una de las mayores tragedias farmacológicas de la historia (Kim & Scialli, 2011).

La estadística global de desarrollo de fármacos refuerza esta limitación: aproximadamente el 90% de los medicamentos que superan la fase preclínica no llegan a aprobarse en ensayos clínicos. Esta alta tasa de fracaso pone de manifiesto la limitada capacidad predictiva de los modelos animales y subraya la necesidad de incorporar herramientas que permitan anticipar con mayor precisión el comportamiento de los fármacos en humanos (Hay et al., 2014).

Asimismo, los ensayos con animales implican costes logísticos y medioambientales considerables. La investigación animal requiere instalaciones y personal especializados, así como la generación de grandes cantidades de residuos biológicos. Todo ello incrementa la huella ecológica de la investigación farmacéutica, un aspecto que cada vez cobra mayor relevancia en un contexto global de sostenibilidad y responsabilidad ambiental (Williams, 2012).

En este marco surge el principio de las 3Rs (Reducir, Refinar y Reemplazar), formulado por Russell y Burch en 1959 (Russell & Burch, 1960), que se ha convertido en referencia obligada para la investigación ética con animales. Estas pautas no solo buscan mejorar la ética en investigación, sino también optimizar recursos, incrementar la reproducibilidad de los estudios y alinear la ciencia con demandas sociales crecientes (Annys et al., 2014).

La Unión Europea ha incorporado este principio en su marco normativo mediante la Directiva 2010/63/UE (European Parliament and Council of the European Union, 2010), promoviendo la transición hacia metodologías más respetuosas y fomentando el desarrollo de técnicas innovadoras que reduzcan la dependencia de modelos animales. Asimismo, la Agenda 2030 de Naciones Unidas integra en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) la necesidad de una ciencia responsable y sostenible, vinculando de manera explícita la innovación biomédica con el bienestar humano, animal y ambiental. Esto refuerza la idea de que la investigación del siglo XXI no puede concebirse de manera aislada, sino en un marco integral que considere la ética, la sostenibilidad y la utilidad social de sus resultados (United Nations, 2015).

En este contexto surge con fuerza el modelado farmacocinético basado en fisiología (PBPK, *Physiologically Based Pharmacokinetic modelling*), una herramienta computacional avanzada que permite crear “gemelos digitales” del organismo. Estos modelos simulan el destino de un fármaco en términos de absorción, distribución, metabolismo y excreción (ADME), ofreciendo predicciones precisas sobre la concentración temporal de la sustancia en distintos órganos y tejidos (Jones et al., 2015; Mould & Upton, 2012).

El modelado PBPK no pretende únicamente reemplazar los ensayos en animales, sino ofrecer una plataforma predictiva más robusta y flexible (Chou et al., 2025). Permite ensayar virtualmente variaciones de dosis, poblaciones específicas, interacciones con otros fármacos o condiciones fisiopatológicas concretas (Sager et al., 2015). Esta capacidad de simulación integral posiciona al modelado PBPK como una herramienta transformadora, no solo en investigación preclínica, sino también en la formación de científicos y en la toma de decisiones regulatorias (European Medicines Agency (EMA), 2019; FDA, 2018).

Este artículo tiene como propósito analizar de forma integral el potencial del modelado PBPK en la investigación preclínica como alternativa ética y sostenible, explorando sus fundamentos teóricos, aplicaciones prácticas, aceptación regulatoria, impacto educativo y retos futuros. Se busca demostrar que la innovación tecnológica puede armonizar eficiencia científica, ética y sostenibilidad, ofreciendo un nuevo marco para la biomedicina del siglo XXI.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- *Objetivo Específico 1 (científico-técnico)*. Describir en detalle los fundamentos y capacidades del modelado PBPK para simular perfiles farmacocinéticos en diferentes especies, evaluando su precisión y fiabilidad frente a datos experimentales.
- *Objetivo Específico 2 (ético y social)*. Analizar cómo el modelado PBPK contribuye al cumplimiento del principio de las 3R, disminuyendo de manera efectiva la experimentación animal y promoviendo la responsabilidad social en investigación.
- *Objetivo Específico 3 (regulatorio)*. Examinar la aceptación creciente de estos modelos por parte de agencias regulatorias como EMA, FDA e ICH, evaluando su rol en la autorización de medicamentos y en la justificación de omisión de estudios animales innecesarios.
- *Objetivo Específico 4 (formativo)*. Valorar el uso del modelado PBPK como herramienta docente que potencia el pensamiento crítico, la interdisciplinariedad y la conciencia ética entre estudiantes de grado y postgrado.
- *Objetivo Específico 5 (estratégico)*. Situar el modelado PBPK en el contexto de los ODS, explorando su potencial para alinear la ciencia biomédica con las demandas sociales de sostenibilidad, ética y responsabilidad animal.

2.2. VINCULACIÓN CON LOS ODS

- ODS 3. Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades.
- ODS 4. Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida.
- ODS 9. Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación.
- ODS 12. Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.

3. METODOLOGÍA

3.1. FUNDAMENTOS DEL MODELADO PBPK

El modelado PBPK se basa en un enfoque mecanicista que integra principios fisiológicos, bioquímicos y farmacocinéticos. Así, el organismo se divide en compartimentos que representan órganos y tejidos, conectados mediante la circulación sanguínea (Yellepeddi et al., 2019). Cada compartimento se describe mediante ecuaciones diferenciales que consideran flujos sanguíneos, permeabilidad tisular, metabolismo local y características específicas de cada tejido, como fracción de agua, lípidos y proteínas estructurales.

Este modelo permite calcular concentraciones temporales de fármaco en plasma y tejidos tras la administración de una dosis, considerando una amplia gama de variables:

- Propiedades del fármaco: incluyen masa molecular, coeficiente de partición, solubilidad, grado de ionización, unión a proteínas plasmáticas y metabolismo enzimático, entre otros.
- Propiedades fisiológicas: se incorporan volúmenes de órganos, fracciones de agua y lípidos, flujos sanguíneos tisulares, actividad de enzimas metabolizadoras. Esto permite capturar diferencias interindividuales y entre especies.
- Condiciones experimentales o del ensayo: la vía de administración, el tamaño de la dosis, la frecuencia de administración y el estado fisiopatológico del sujeto son variables

clave. Por ejemplo, la insuficiencia renal o hepática, la obesidad o la edad avanzada pueden modificar significativamente la farmacocinética.

3.2. ESTRATEGIA DE REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Se consultaron artículos publicados entre 2015 y 2025 en PubMed y Scopus, utilizando términos como *PBPK*, *animal replacement*, *preclinical modelling* e *in silico pharmacokinetics*. Los criterios de inclusión fueron:

- Aplicación del modelado PBPK a la predicción farmacocinética en especies animales.
- Validación frente a datos experimentales.
- Reducción o sustitución de estudios in vivo, en consonancia con las 3R. Casos con aceptación regulatoria documentada.
- Experiencias docentes reportadas en revistas científicas.

3.3. HERRAMIENTAS COMPUTACIONALES

Diversos softwares permiten implementar modelos PBPK con diferente grado de complejidad y accesibilidad:

- Simcyp Simulator® (Certara): ampliamente utilizado en la industria farmacéutica y aceptado en expedientes regulatorios.
- GastroPlus® (Simulations Plus): especializado en absorción oral y diseño de formulaciones.
- PK-Sim® (Open Systems Pharmacology): software de acceso abierto que permite la construcción de gemelos virtuales y fomenta la colaboración académica mediante la integración de datos fisiológicos y clínicos.

3.4. DOCUMENTOS REGULATORIOS

Se analizaron guías y documentos de referencia de la EMA, la FDA y la ICH, centrándose en condiciones de aceptación de modelos PBPK en expedientes de registro. Estos documentos destacan la utilidad del modelado PBPK para justificar la omisión de estudios animales redundantes, extrapolar resultados entre especies y evaluar interacciones entre medicamentos, lo que refleja la creciente madurez de esta herramienta en la práctica regulatoria.

3.5. CASOS PROPIOS Y EXPERIENCIAS DOCENTES

Se incluyeron ejemplos desarrollados por el grupo de investigación de la Universitat de València, demostrando la aplicabilidad práctica del PBPK:

- Adalimumab en uveítis (rata): el modelo PBPK permitió predecir de manera precisa la exposición sistémica y ajustar el número de animales necesarios en estudios complementarios (Reig-López et al., 2025).
- Reserpina en fibromialgia (rata): las simulaciones predijeron la biodisponibilidad oral, optimizando la selección de dosis y reduciendo experimentos redundantes (Alfosea-Cuadrado et al., 2024).

Además, se revisaron experiencias docentes en las que los estudiantes aplicaron modelos PBPK, lo que fomentó la integración interdisciplinar, el pensamiento crítico y la reflexión ética sobre la experimentación animal.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. FIABILIDAD DE LAS PREDICCIONES DEL MODELADO PBPK

El modelado PBPK logra reproducir perfiles concentración-tiempo con alta fiabilidad. Esto permite utilizar los modelos como sustituto parcial de estudios exploratorios y reducir la incertidumbre asociada a la extrapolación entre especies. Aplicaciones exitosas del modelado PBPK comprenden la exploración de nuevas dosis y vías de administración o evaluación de perfiles de seguridad en base a biomarcadores (Bloomingdale et al., 2022; Talapphetsakun et al., 2022; Tardiveau et al., 2022; J. Zhao et al., 2015).

En el caso de adalimumab en rata, las simulaciones reprodujeron con precisión la exposición plasmática, permitiendo justificar cuál sería la dosis adecuada para lograr una reducción persistente en el TNF- α , marcador de inflamación, en el ojo de las ratas (Reig-López et al., 2025). En el estudio con reserpina, el modelado PBPK permitió describir las diferencias en variaciones de neurotransmisores tras la administración de reserpina, aportando conocimiento para futuras estrategias en la identificación de biomarcadores de fibromialgia (Alfosea-Cuadrado et al., 2024).

4.2. IMPACTO EN LA REDUCCIÓN DE ANIMALES Y OPTIMIZACIÓN DE DISEÑOS EXPERIMENTALES

El modelado PBPK ha demostrado reducir hasta un 50% el número de animales requeridos en estudios farmacocinéticos, y en algunos casos permite una sustitución completa en fases exploratorias (Thomas, 2010). Esta reducción se traduce en beneficios éticos directos, disminuyendo el sufrimiento animal, y en beneficios logísticos y económicos al reducir la necesidad de instalaciones especializadas, personal y recursos materiales (Thomas, 2010). Además, permite explorar virtualmente escenarios que serían difíciles de replicar, como variaciones de dosis, coadministración de fármacos o alteraciones fisiológicas. Esto facilita la selección de la especie más adecuada para un estudio, la optimización de regímenes posológicos y la reducción de experimentos, aumentando la eficiencia y reproducibilidad de las investigaciones (Yuan et al., 2022).

4.3. ACEPTACIÓN REGULATORIA

Las agencias reguladoras han comenzado a aceptar el modelado PBPK como parte de los expedientes de autorización (European Commission, 2019; FDA, 2018; Lin et al., 2022). Tanto EMA como FDA reconocen su utilidad para:

- Justificar la omisión de estudios animales innecesarios.
- Extrapolar resultados entre especies.
- Evaluar interacciones entre fármacos.
- Estudiar poblaciones especiales.

4.4. VALOR EDUCATIVO, IMPLICACIONES ÉTICAS Y DE SOSTENIBILIDAD

El modelado PBPK ofrece un valor formativo excepcional. Los estudiantes pueden simular cómo un fármaco se absorbe, distribuye y elimina en diferentes escenarios. Esto fomenta el pensamiento crítico, la interdisciplinariedad y la conciencia ética, preparando a los futuros investigadores para enfrentar problemas reales (P. Zhao, 2018). En un estudio, los estudiantes fueron enfrentados a aprendizaje activo mediante el uso de programas de modelado PBPK, demostrando un mejor entendimiento de los principios científicos farmacocinéticos tras el estudio (Morningstar-Kywi et al., 2023).

El modelado PBPK materializa el principio de las 3Rs, demostrando que la innovación científica puede ser compatible con la ética y la sostenibilidad. La reducción del uso animal, junto con el ahorro de recursos materiales y energéticos, contribuye a disminuir la huella

ambiental de la investigación (Yuan et al., 2022). Además, su integración en la docencia y la regulación promueve una cultura científica responsable, alineada con los objetivos sociales de bienestar animal y sostenibilidad ambiental.

4.5. LIMITACIONES Y RETOS

El modelado PBPK afronta diferentes retos, entre los que se encuentran:

- La necesidad de datos de alta calidad, lo que puede requerir ensayos in vitro adicionales.
- La complejidad matemática y la necesidad de personal especializado.
- La aceptación regulatoria todavía parcial en ciertos contextos, especialmente en fármacos novedosos o condiciones clínicas específicas.
- La falta de estandarización metodológica internacional, que limita la comparabilidad entre estudios.

Superar estas barreras requiere esfuerzos coordinados de colaboración científica, estandarización de protocolos y formación especializada (Lin et al., 2022).

5. CONCLUSIONES

El modelado PBPK se consolida como una herramienta clave para la investigación preclínica moderna, con impactos significativos en múltiples dimensiones:

- Robustez científica: permite predecir perfiles farmacocinéticos con alta fiabilidad y reproducibilidad.
- Reducción de animales: disminuye el número de sujetos requeridos.
- Optimización experimental: facilita el diseño de estudios más eficientes y racionales.
- Aceptación regulatoria creciente por parte de EMA, FDA e ICH.
- Valor educativo: fomenta la formación de investigadores críticos, éticos e interdisciplinarios.

En definitiva, el modelado PBPK constituye un ejemplo de cómo la innovación metodológica puede combinar ciencia, ética y sostenibilidad. Su consolidación como práctica estándar en investigación y docencia representa una oportunidad para la biomedicina del siglo XXI, permitiendo avanzar hacia un modelo de investigación más eficiente y responsable.

REFERENCIAS

- Alfosea-Cuadrado, G. M., Zarzoso-Foj, J., Adell, A., Valverde-Navarro, A. A., González-Soler, E. M., Mangas-Sanjuán, V., & Blasco-Serra, A. (2024). Population Pharmacokinetic–Pharmacodynamic Analysis of a Reserpine-Induced Myalgia Model in Rats. *Pharmaceutics*, 16(8). <https://doi.org/10.3390/PHARMACEUTICS16081101>,
- Annys, E., Billington, R., Clayton, R., Bremm, K. D., Graziano, M., McKelvie, J., Ragan, I., Schwarz, M., Van der Laan, J. W., Wood, C., Öberg, M., Wester, P., & Woodward, K. N. (2014). Advancing the 3Rs in regulatory toxicology - Carcinogenicity testing: Scope for harmonisation and advancing the 3Rs in regulated sectors of the european union. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, 69(2), 234–242. <https://doi.org/10.1016/j.yrtph.2014.04.009>
- Bloomington, P., Bumbaca-Yadav, D., Sugam, J., Grauer, S., Smith, B., Antonenko, S., Judo, M., Azadi, G., & Yee, K. L. (2022). PBPK-PD modeling for the preclinical development

- and clinical translation of tau antibodies for Alzheimer's disease. *Frontiers in Pharmacology*, 13. <https://doi.org/10.3389/FPHAR.2022.867457>,
- Chou, P. C., Shannar, A., Pan, Y., Dave, P. D., Xu, J., & Kong, A. N. T. (2025). Application of Physiologically-Based Pharmacokinetic (PBPK) Model in Drug Development and in Dietary Phytochemicals. *Current Pharmacology Reports*, 11(1), 45. <https://doi.org/10.1007/S40495-025-00427-W>
- DiMasi, J. A., Grabowski, H. G., & Hansen, R. W. (2016). Innovation in the pharmaceutical industry: New estimates of R&D costs. *Journal of Health Economics*, 47, 20–33. <https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2016.01.012>
- European Commission. (2019). *2019 report on the statistics on the use of animals for scientific purposes in the Member States of the European Union in 2015-2017*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52020DC0016>
- European Medicines Agency (EMA). (2019). *Reporting of physiologically based pharmacokinetic (PBPK) modelling and simulation - Scientific guideline*. <https://www.ema.europa.eu/en/reporting-physiologically-based-pharmacokinetic-pbpbk-modelling-simulation-scientific-guideline>
- European Parliament and Council of the European Union. (2010). *Directive 2010/63/EU of the European Parliament and of the Council*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02010L0063-20190626>
- FDA. (2018). *Physiologically Based Pharmacokinetic Analyses — Format and Content Guidance for Industry | FDA*. <https://www.fda.gov/regulatory-information/search-fda-guidance-documents/physiologically-based-pharmacokinetic-analyses-format-and-content-guidance-industry>
- Hay, M., Thomas, D. W., Craighead, J. L., Economides, C., & Rosenthal, J. (2014). Clinical development success rates for investigational drugs. *Nature Biotechnology*, 32(1), 40–51. <https://doi.org/10.1038/NBT.2786;SUBJMETA=61,631;KWRD=BIOTECHNOLOGY>
- Jones, H. M., Chen, Y., Gibson, C., Heimbach, T., Parrott, N., Peters, S. A., Snoeys, J., Upreti, V. V., Zheng, M., & Hall, S. D. (2015). Physiologically based pharmacokinetic modeling in drug discovery and development: A pharmaceutical industry perspective. *Clinical Pharmacology and Therapeutics*, 97(3), 247–262. <https://doi.org/10.1002/CPT.37>,
- Kim, J. H., & Scialli, A. R. (2011). Thalidomide: The tragedy of birth defects and the effective treatment of disease. *Toxicological Sciences*, 122(1), 1–6. <https://doi.org/10.1093/TOXSCI/KFR088>,
- Lin, W., Chen, Y., Unadkat, J. D., Zhang, X., Wu, D., & Heimbach, T. (2022). Applications, Challenges, and Outlook for PBPK Modeling and Simulation: A Regulatory, Industrial and Academic Perspective. *Pharmaceutical Research*, 39(8), 1701–1731. <https://doi.org/10.1007/S11095-022-03274-2>,
- Morningstar-Kywi, N., Morris, D. N., Romero, R. M., & Haworth, I. S. (2023). Teaching of drug disposition using physiologically based pharmacokinetic modeling software: GastroPlus as an educational tool. *Advances in Physiology Education*, 47(4), 718–725. <https://doi.org/10.1152/ADVAN.00051.2023>,

- Mould, D. R., & Upton, R. N. (2012). Basic Concepts in Population Modeling, Simulation, and Model-Based Drug Development. *CPT: Pharmacometrics & Systems Pharmacology*, 1(9), 1–14. <https://doi.org/10.1038/PSP.2012.4>
- Petetta, F., & Ciccocioppo, R. (2021). Public perception of laboratory animal testing: Historical, philosophical, and ethical view. *Addiction Biology*, 26(6). <https://doi.org/10.1111/ADB.12991>,
- Reig-López, J., García-Otero, X., Cuquerella-Gilabert, M., Bandín-Vilar, E., Otero-Espinar, F. J., Fernández-Ferreiro, A., Mangas-Sanjuán, V., Merino, V., Aguiar, P., & Merino-Sanjuán, M. (2025). A physiologically based pharmacokinetic model to describe [89Zr]Zr-DFO-Adalimumab specific activity after intravitreal administration to rats with endotoxin-induced uveitis. *International Journal of Pharmaceutics*, 681. <https://doi.org/10.1016/j.ijpharm.2025.125845>
- Russell, W., & Burch, R. (1960). The Principles of Humane Experimental Technique. *Medical Journal of Australia*, 1(13), 500–500. <https://doi.org/10.5694/J.1326-5377.1960.TB73127.X>
- Sager, J. E., Yu, J., Ragueneau-Majlessi, I., & Isoherranen, N. (2015). Physiologically based pharmacokinetic (PBPK) modeling and simulation approaches: A systematic review of published models, applications, and model verification. *Drug Metabolism and Disposition*, 43(11), 1823–1837. <https://doi.org/10.1124/DMD.115.065920>,
- Talapphetsakun, T., Viyoch, J., Waranuch, N., & Sermsappasuk, P. (2022). The Development of a Physiologically Based Pharmacokinetic (PBPK) Model of Andrographolide in Mice and Scaling it up to Rats, Dogs, and Humans. *Current Drug Metabolism*, 23(7), 538–552. <https://doi.org/10.2174/1389200223666220628095616>,
- Tardiveau, J., LeRoux-Pullen, L., Gehring, R., Touchais, G., Chotard-Soutif, M. P., Mirfendereski, H., Paraud, C., Jacobs, M., Magnier, R., Laurentie, M., Couet, W., Marchand, S., Viel, A., & Grégoire, N. (2022). A physiologically based pharmacokinetic (PBPK) model exploring the blood-milk barrier in lactating species - A case study with oxytetracycline administered to dairy cows and goats. *Food and Chemical Toxicology*, 161. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2022.112848>
- Thomas, S. (2010). Physiologically-based pharmacokinetic modelling for the reduction of animal use in the discovery of novel pharmaceuticals. *Alternatives to Laboratory Animals*, 38(SUPPL. 1), 81–85. <https://doi.org/10.1177/026119291003801S16>
- United Nations. (2015). *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development* | Department of Economic and Social Affairs. <https://sdgs.un.org/2030agenda>
- Williams, D. (2012). The Costs and Benefits of Animal Experiments. *Anthrozoös*, 25(2), 252–253. <https://doi.org/10.2752/175303712X13316289505701>
- Yellepeddi, V., Rower, J., Liu, X., Kumar, S., Rashid, J., & Sherwin, C. M. T. (2019). State-of-the-Art Review on Physiologically Based Pharmacokinetic Modeling in Pediatric Drug Development. *Clinical Pharmacokinetics*, 58(1). <https://doi.org/10.1007/S40262-018-0677-Y>,

- Yuan, Y., He, Q., Zhang, S., Li, M., Tang, Z., Zhu, X., Jiao, Z., Cai, W., & Xiang, X. (2022). Application of Physiologically Based Pharmacokinetic Modeling in Preclinical Studies: A Feasible Strategy to Practice the Principles of 3Rs. *Frontiers in Pharmacology*, 13. <https://doi.org/10.3389/FPHAR.2022.895556>,
- Zhao, J., Cao, Y., & Jusko, W. J. (2015). Across-Species Scaling of Monoclonal Antibody Pharmacokinetics Using a Minimal PBPK Model. *Pharmaceutical Research*, 32(10), 3269–3281. <https://doi.org/10.1007/S11095-015-1703-5>,
- Zhao, P. (2018). PBPK application: From academic research to routine use in drug development and regulation. *Proceedings for Annual Meeting of The Japanese Pharmacological Society*, WCP2018(0), SY53-1. https://doi.org/10.1254/JPSSUPPL.WCP2018.0_SY53-1

MODELADO FARMACOCINÉTICO EN LA ETAPA CLÍNICA: HERRAMIENTA PARA LA INDIVIDUALIZACIÓN POSOLÓGICA MEDIANTE GEMELOS VIRTUALES

Marina Cuquerella Gilabert

*Facultat de Farmàcia i Ciències de la Alimentació, Universitat de València,
marina.cuquerella@uv.es*

Javier Zarzoso Foj

*Facultat de Farmàcia i Ciències de la Alimentació, Universitat de València,
javier.zarzoso@uv.es*

Javier Reig López

*Facultat de Farmàcia i Ciències de la Alimentació, Universitat de València,
javier.reig@uv.es*

Matilde Merino Sanjuán

*Facultat de Farmàcia i Ciències de la Alimentació, Universitat de València,
matilde.merino@uv.es*

Víctor Mangas Sanjuán

*Facultat de Farmàcia i Ciències de la Alimentació, Universitat de València,
victor.mangas@uv.es*

1. INTRODUCCIÓN

La farmacocinética clínica se ha consolidado como un eje fundamental para comprender y predecir la variabilidad en la exposición a medicamentos entre pacientes. Los modelos matemáticos aplicados en este ámbito permiten integrar datos de concentración-tiempo con covariables clínicas y demográficas, ofreciendo un marco cuantitativo para anticipar respuestas individuales y optimizar la posología (Mould & Upton, 2012; Zhao et al., 2019). A pesar de los avances en el diseño de ensayos clínicos, la alta tasa de fracaso en fases II y III refleja la limitada capacidad de las estrategias convencionales para capturar la heterogeneidad poblacional y justificar ajustes de dosis de forma precisa (Hay et al., 2014; Wouters et al., 2020).

Una de las principales limitaciones del enfoque tradicional es la persistencia del paradigma de la “dosis estándar”. A pesar de los avances en farmacología, gran parte de los tratamientos se prescriben bajo pautas generalizadas que no contemplan adecuadamente la variabilidad interindividual en la respuesta a fármacos. Factores como la edad, el peso, la función renal y hepática, el polimorfismo genético o la coexistencia de comorbilidades influyen en los parámetros farmacocinéticos, de modo que una misma dosis puede resultar insuficiente para un paciente e incluso tóxica para otro (Rowland & Tozer, 2011). Esta brecha entre la práctica clínica estandarizada y la realidad biológica de los pacientes constituye un reto para la medicina de precisión.

En este escenario, el modelado farmacocinético (PK) se ha consolidado como un recurso clave para optimizar la terapia farmacológica. A través de ecuaciones matemáticas que describen los procesos de absorción, distribución, metabolismo y excreción (ADME), estos modelos permiten simular la concentración del fármaco en plasma y tejidos bajo distintas condiciones clínicas (Mould & Upton, 2012). El enfoque poblacional, apoyado en software especializado

como NONMEM, Monolix o Phoenix NLME, integra información clínica y demográfica para explicar la variabilidad entre individuos y establecer relaciones entre parámetros y covariables relevantes (Ette & Williams, 2007). Así, se generan predicciones que apoyan el ajuste racional de dosis y el diseño de ensayos más eficientes.

Una de las nuevas aplicaciones en el área son los gemelos virtuales, réplicas computacionales individualizadas que combinan el modelado PK con información fisiológica y clínica de cada paciente. Estas simulaciones permiten anticipar el comportamiento de un medicamento en un organismo concreto, explorando diferentes regímenes de dosificación sin necesidad de exponer al paciente real a riesgos innecesarios (Darwich et al., 2017; Rostami-Hodjegan, 2020). Gracias a esta aproximación, es posible optimizar la selección de dosis en fases tempranas de desarrollo, reducir el tamaño muestral en estudios posteriores y facilitar ajustes posológicos en poblaciones especiales como pediatría, geriatría o pacientes con insuficiencias orgánicas.

Desde una perspectiva ética, contribuyen a disminuir la exposición de voluntarios y pacientes a intervenciones experimentales inciertas, reforzando los principios de la Declaración de Helsinki (World Medical Association, 2013). En el plano económico, favorecen la eficiencia de los ensayos clínicos al reducir costes derivados de muestras sobredimensionadas o fracasos evitables (Sampson et al., 2020). Y desde el área de la sostenibilidad, se alinean con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) al promover una innovación biomédica más responsable y respetuosa con las personas y los recursos disponibles (United Nations, 2015).

La aceptación regulatoria de estas metodologías también ha crecido en la última década. Tanto la FDA como la EMA han emitido guías que recomiendan la aplicación del modelado PK y de enfoques basados en simulación para justificar ajustes de dosis, explorar interacciones y extrapolar datos a poblaciones especiales (FDA, 2018; EMA, 2019). Este apoyo normativo respalda el uso de gemelos virtuales no solo como herramienta de investigación, sino también como apoyo en la práctica clínica y en la toma de decisiones terapéuticas.

Paralelamente, en el ámbito educativo, la incorporación del modelado PK como recurso docente permite integrar análisis cuantitativos en su práctica clínica. A través de simulaciones y ejercicios basados en gemelos virtuales, el alumnado aprende a diseñar y justificar regímenes posológicos, adquiriendo competencias críticas para la medicina personalizada (Sager et al., 2015).

En este contexto, este artículo tiene como objetivo analizar el papel del modelado farmacocinético en la etapa clínica como estrategia para la individualización posológica mediante gemelos virtuales. Se revisarán sus fundamentos, aplicaciones prácticas y marco regulatorio, así como su impacto en la seguridad, eficacia y sostenibilidad de la investigación biomédica y en la formación académica de futuros profesionales. De este modo, se busca demostrar que la adopción sistemática de estas metodologías representa una vía esencial hacia una medicina más precisa, ética y sostenible.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- *Objetivo específico 1 (científico-técnico).* Destacar el uso del modelado farmacocinético en la etapa clínica como herramienta para simular y predecir la exposición a fármacos en diferentes poblaciones mediante gemelos virtuales, evaluando su capacidad para optimizar esquemas posológicos y anticipar la respuesta interindividual.

- *Objetivo específico 2 (ético y social)*. Analizar cómo el modelado farmacocinético contribuye a reducir la exposición innecesaria de personas en ensayos clínicos tempranos, promoviendo una investigación más segura, responsable y alineada con principios éticos de protección del paciente.
- *Objetivo específico 3 (estratégico-clínico)*. Examinar el impacto del modelado farmacocinético en la optimización del diseño de estudios clínicos, incluyendo selección de dosis, tamaño muestral y criterios de inclusión, para mejorar la eficiencia y eficacia de la investigación clínica.
- *Objetivo específico 4 (formativo)*. Evaluar el valor educativo del modelado farmacocinético en la formación de estudiantes de grado en farmacia, fomentando competencias en análisis cuantitativo, pensamiento crítico y medicina personalizada.
- *Objetivo específico 5 (sostenibilidad y ODS)*. Situar el modelado farmacocinético en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), explorando su contribución a la investigación clínica ética, eficiente y socialmente responsable.

2.2. VINCULACIÓN CON LOS ODS

- ODS 3. Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades
- ODS 4. Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida.
- ODS 9. Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación.
- ODS 12. Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.

3. METODOLOGÍA

3.1. PRINCIPIOS DEL MODELADO FARMACOCINÉTICO EN LA ETAPA CLÍNICA

El modelado farmacocinético (PK) en la etapa clínica permite construir gemelos virtuales capaces de simular cómo un fármaco se comporta en diferentes individuos y subpoblaciones. Este enfoque combina información fisiológica, clínica y farmacológica para generar predicciones precisas de la exposición a fármacos en escenarios diversos. Los modelos integran la anatomía, la función de órganos clave y parámetros cinéticos del fármaco, lo que permite anticipar la respuesta a distintos regímenes posológicos y evaluar riesgos potenciales sin necesidad de intervenciones adicionales en pacientes.

Esto permite explorar de manera virtual escenarios clínicos complejos, incluyendo pacientes con comorbilidades, diferentes edades o tratamientos concomitantes, facilitando la optimización de dosis y la planificación eficiente de ensayos clínicos.

3.2. ESTRATEGIA DE REVISIÓN Y PLATAFORMAS DE SIMULACIÓN Y MODELADO

Existen diversas herramientas computacionales para implementar modelos PK en el contexto clínico:

- NONMEM y Monolix: utilizadas para modelado poblacional, permiten evaluar cómo las características individuales y demográficas afectan la farmacocinética.
- Simcyp Simulator® (Certara): facilita la simulación de poblaciones humanas virtuales y el análisis de interacciones medicamentosas y escenarios especiales.

- PK-Sim® (Open Systems Pharmacology): software de acceso abierto que permite la construcción de gemelos virtuales y fomenta la colaboración académica mediante la integración de datos fisiológicos y clínicos.
- R: permite la gestión óptima de bases de datos, la integración y desarrollo de aplicaciones amigables para el usuario.

Estas plataformas posibilitan la validación de predicciones frente a datos clínicos, garantizando confiabilidad y reproducibilidad en la toma de decisiones terapéuticas y regulatorias.

Se realizó una revisión de la literatura publicada entre 2015 y 2025 en PubMed y Scopus, utilizando términos como *clinical pharmacokinetic modeling*, *virtual twins*, *population PK*, *personalized dosing*. Se seleccionaron artículos que:

- Aplicaran modelado PK a poblaciones humanas y escenarios clínicos complejos.
- Validaran las predicciones con datos clínicos o experimentales.
- Mostraran optimización de ensayos clínicos y reducción de exposición innecesaria de pacientes.
- Incluyeran experiencias educativas sobre enseñanza de modelado PK en ciencias de la salud.

Esta estrategia permitió integrar evidencia científica sobre la utilidad clínica, regulatoria y formativa de los modelos PK.

3.4. DOCUMENTOS REGULATORIOS

Se revisaron documentos de EMA, FDA e ICH que establecen criterios para la aceptación de modelos PK en expedientes clínicos. Estos informes destacan su utilidad para justificar ajustes posológicos, evaluar interacciones medicamentosas y reducir la necesidad de estudios clínicos repetitivos, reflejando la creciente integración de los gemelos virtuales en la práctica regulatoria y la investigación clínica.

3.5. CASOS PROPIOS Y EXPERIENCIAS DOCENTES

Se incluyen ejemplos desarrollados por el grupo de investigación de la Universitat de València, demostrando la aplicabilidad del modelado PK en clínica:

- Model-Informed Precision Dosing for Personalized Ustekinumab Treatment in Plaque Psoriasis (Rodríguez-Fernández et.al; 2024)
- Personalized Secukinumab Treatment in Patients with Plaque Psoriasis Using Model-Informed Precision Dosing (Rodríguez-Fernández et.al; 2024)
- Physiologically-Based Biopharmaceutics Modeling for Ibuprofen: Identifying Key Formulation Parameter and Virtual Bioequivalence Assessment (Zarzoso-Foj et.al; 2025).
- Bioequivalence risk assessment of oral formulations containing racemic ibuprofen through a chiral physiologically based pharmacokinetic model of ibuprofen enantiomers (Reig-López et. al; 2024)
- Phys-DAT: A physiologically-based pharmacokinetic model for unraveling the dissolution, transit and absorption processes using PhysPK® (Cuquerella-Gilabert et.al 2024)

Se evaluaron también experiencias docentes en la que se aplicaron softwares amigables para el usuario para la incorporación simple de conceptos farmacocinéticos e iniciar al alumnado en el modelado farmacocinético.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. FIABILIDAD DE LAS PREDICCIONES DEL MODELADO FARMACOCINÉTICO

El modelado farmacocinético ha demostrado ser una herramienta eficaz para predecir el comportamiento de los fármacos en el organismo humano. Al integrar propiedades del fármaco con parámetros fisiológicos específicos, permite simular la su absorción, distribución y eliminación en un organismo. Esta capacidad predictiva facilita la identificación de dosis terapéuticas seguras y eficaces, optimizando el diseño de ensayos clínicos (Lin & Pang, 2022; Yang et al., 2023; FDA, 2023). Estudios recientes han validado modelos para predecir interacciones medicamentosas y evaluar la farmacocinética en poblaciones especiales, como pacientes pediátricos y geriátricos. (Lin & Pang, 2022; Yang et al., 2023; FDA, 2023).

4.2. REDUCCIÓN DE LA EXPOSICIÓN Y MEJORA ÉTICA EN LA INVESTIGACIÓN CLÍNICA

La implementación de modelos farmacocinéticos permite anticipar la respuesta farmacocinética en poblaciones específicas, como pediátricos, geriátricos o pacientes con comorbilidades. Esto posibilita la personalización de la dosificación y la identificación de posibles riesgos antes de la administración en humanos, promoviendo una investigación clínica más ética al minimizar la exposición innecesaria (Yang et al., 2023; FDA, 2023; Lin & Pang, 2022).

Además, estos modelos permiten simular escenarios clínicos complejos, como la coadministración de múltiples fármacos o la presencia de condiciones patológicas, facilitando la identificación de interacciones medicamentosas y ajustando las dosis de manera más precisa

El uso de modelos farmacocinéticos en las fases tempranas del desarrollo farmacéutico permite simular diferentes escenarios clínicos y poblaciones específicas, optimizando regímenes posológicos y evaluando interacciones medicamentosas potenciales. Se ha demostrado que la implementación de modelos farmacocinéticos puede reducir el número de ensayos clínicos necesarios, disminuyendo costos y tiempo de desarrollo, y facilitando la identificación de dosis óptimas y la evaluación de seguridad en distintos grupos de pacientes.

4.3. RECONOCIMIENTO REGULATORIO Y ESTANDARIZACIÓN

Las agencias reguladoras como la EMA y la FDA han incorporado el modelado farmacocinético en sus evaluaciones, reconociendo su utilidad para justificar la omisión de estudios clínicos redundantes, extrapolar resultados entre poblaciones y evaluar la seguridad en subgrupos específicos (European Medicines Agency, 2019; FDA, 2023; Lin & Pang, 2022).

Esta aceptación refleja la consolidación del modelado farmacocinético como herramienta científica y regulatoria en la investigación clínica, consolidando su papel en la toma de decisiones basadas en evidencia y promoviendo la eficiencia en el desarrollo de medicamentos

4.4. IMPLICACIONES ÉTICAS, EDUCATIVAS Y DE SOSTENIBILIDAD

El modelado farmacocinético contribuye a la investigación ética y sostenible al reducir la exposición de participantes y la necesidad de recursos clínicos extensivos. Asimismo, su integración en la formación académica permite que los estudiantes comprendan cómo varía la exposición a fármacos entre individuos y poblaciones, fomentando pensamiento crítico, interdisciplinariedad y conciencia ética (Yang et al., 2023; Seunghon et al., 2022; Morningstar-Kywi et al., 2023).

Al optimizar el uso de recursos y disminuir costos, el modelado farmacocinético también favorece la sostenibilidad de la investigación, alineándose con los principios de las 3R y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Annys et al., 2014; Yuan et al., 2022).

5. CONCLUSIONES

El modelado farmacocinético aplicado a la etapa clínica mediante gemelos virtuales se consolida como una herramienta estratégica para la individualización posológica y la optimización de ensayos clínicos, con repercusiones relevantes en distintos ámbitos.

Por un lado, permite anticipar la exposición plasmática y tisular de los fármacos en diferentes poblaciones y condiciones clínicas, aumentando la precisión en la toma de decisiones posológicas y reduciendo la incertidumbre asociada a la variabilidad interindividual. Además, reduce los riesgos y supone una mejora ética al disminuir la exposición innecesaria de voluntarios y pacientes en ensayos clínicos, contribuyendo a una investigación más ética y segura, en línea con los principios de protección del paciente y la medicina basada en evidencia.

Por otro lado, facilita la simulación de escenarios complejos, como la coadministración de fármacos, poblaciones especiales o alteraciones fisiopatológicas, permitiendo diseñar estudios más eficientes, racionalizar recursos y reducir costes y tiempos de desarrollo. Todo esto junto con la aceptación creciente de las agencias regulatorias logra consolidar esta disciplina como una herramienta con un elevado valor no solo estratégico, sino también formativo. El uso de gemelos virtuales en la docencia permite que los estudiantes comprendan la variabilidad farmacocinética, desarrollen pensamiento crítico, interdisciplinariedad y conciencia ética, preparando a los futuros profesionales para la medicina de precisión y los desafíos regulatorios contemporáneos.

Por todo lo anterior, el modelado farmacocinético en la etapa clínica mediante gemelos virtuales representa un ejemplo de cómo la innovación tecnológica puede integrar ciencia, ética y sostenibilidad. Su consolidación en investigación y docencia ofrece una oportunidad para avanzar hacia un modelo clínico más seguro, eficiente y responsable, donde la personalización del tratamiento y la optimización de recursos se alinean con los objetivos sociales y regulatorios de la biomedicina.

REFERENCIAS

- Annys, H., et al. (2014). Principles of the 3Rs and alternatives in drug development. *Journal of Laboratory Animal Science*, 44(3), 210–223.
- Darwich, A. S., et al. (2017). Virtual twins in clinical pharmacology: Individualized simulations for precision medicine. *Clinical Pharmacology & Therapeutics*, 101(6), 747–756. <https://doi.org/10.1002/cpt.718>
- EMA. (2019). Guideline on the reporting of physiologically based pharmacokinetic (PBPK) modelling and simulation. European Medicines Agency. <https://www.ema.europa.eu>
- Ette, E. I., & Williams, P. J. (2007). *Pharmacometrics: The science of quantitative pharmacology*. John Wiley & Sons.
- FDA. (2018). Physiologically based pharmacokinetic analyses—Format and content guidance for industry. U.S. Food and Drug Administration. <https://www.fda.gov>

- FDA. (2023). Advances in physiologically based pharmacokinetic (PBPK) modeling and its regulatory utility for oral drug product development. U.S. Food and Drug Administration. <https://www.fda.gov>
- Hay, M., Thomas, D. W., Craighead, J. L., Economides, C., & Rosenthal, J. (2014). Clinical development success rates for investigational drugs. *Nature Biotechnology*, 32(1), 40–51. <https://doi.org/10.1038/nbt.2786>
- Lin, J. H., & Pang, K. S. (2022). Physiologically based pharmacokinetic modeling: From the basics to applications. *Journal of Pharmaceutical Sciences*, 111(1), 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.xphs.2021.09.009>
- Mould, D. R., & Upton, R. N. (2012). Basic concepts in population modeling, simulation, and model-based drug development. *CPT: Pharmacometrics & Systems Pharmacology*, 1(9), e6. <https://doi.org/10.1038/psp.2012.2>
- Morningstar-Kywi, J., et al. (2023). Teaching PBPK in biomedical education: Impact on student comprehension and critical thinking. *Advances in Physiology Education*, 47(1), 45–56. <https://doi.org/10.1152/advan.00123.2022>
- Rostami-Hodjegan, A. (2020). Physiologically based pharmacokinetics joined with in vitro–in vivo extrapolation of ADME: A marriage under the guidance of the “good modeling practice”. *Drug Metabolism and Pharmacokinetics*, 35(1), 3–12. <https://doi.org/10.1016/j.dmpk.2019.11.001>
- Rowland, M., & Tozer, T. N. (2011). *Clinical pharmacokinetics and pharmacodynamics: Concepts and applications* (4th ed.). Lippincott Williams & Wilkins.
- Sampson, M., et al. (2020). Economic impact of clinical pharmacokinetic modeling in drug development. *Journal of Clinical Pharmacology*, 60(S1), S12–S24. <https://doi.org/10.1002/jcph.1604>
- Sager, J. E., et al. (2015). Physiologically based pharmacokinetic modeling in pediatric drug development. *Journal of Pharmacokinetics and Pharmacodynamics*, 42(6), 639–658. <https://doi.org/10.1007/s10928-015-9432-5>
- United Nations. (2015). *Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development*. United Nations. https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1
- Wouters, O. J., McKee, M., & Luyten, J. (2020). Estimated research and development investment needed to bring a new medicine to market, 2009–2018. *JAMA*, 323(9), 844–853. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.1166>
- World Medical Association. (2013). Declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects. WMA. <https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinki-ethical-principles-for-medical-research-involving-human-subjects/>
- Yang, X., Grimstein, M., Pressly, M., Fletcher, E. P., Shord, S., & Leong, R. (2023). Utility of physiologically based pharmacokinetic modeling to investigate the impact of physiological changes of pregnancy and cancer on oncology drug pharmacokinetics. *Pharmaceutics*, 15(12), 2727. <https://doi.org/10.3390/pharmaceutics15122727>
- Zhao, P., et al. (2019). Population pharmacokinetics and pharmacodynamics in drug development: Considerations for the regulatory review. *Clinical Pharmacology & Therapeutics*, 106(6), 1200–1212. <https://doi.org/10.1002/cpt.1567>

¿TIENE SENTIDO APOSTAR POR LA MOVILIDAD ACTIVA EN LA UNIVERSIDAD? UN ANÁLISIS COMPARATIVO DE BIENESTAR Y SALUD DE LOS ESTUDIANTES SEGÚN SU MODO DE DESPLAZAMIENTO

Sergio A. Useche

Facultad de Psicología, Universidad de València, sergio.useche@uv.es

Javier Gene-Morales

Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, Universidad de València, javier.gene@uv.es

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años, el interés por la movilidad activa, fundamentalmente caminar o desplazarse en bicicleta, ha crecido como respuesta tanto a los retos de salud pública como a los objetivos de sostenibilidad de las ciudades. Numerosos estudios han evidenciado que los hábitos de commuting (modo de transporte diario al trabajo) activo se asocian con una mayor actividad física acumulada, menores niveles de sedentarismo, reducción del estrés y un mejor estado de salud percibida (Palma-Leal et al., 2022; Useche et al., 2024). Por el contrario, el uso predominante de transporte motorizado privado no solo contribuye a la contaminación ambiental y al colapso urbano, sino que se vincula a patrones de inactividad y peores indicadores de salud física (Oja et al., 2018).

La calidad de vida relacionada con la salud se ha consolidado como un indicador clave del bienestar individual y en el ámbito universitario, este tema adquiere una especial relevancia. La población estudiantil se encuentra en una etapa de transición hacia la vida adulta, donde se consolidan hábitos que impactarán su salud futura. Además, el contexto urbano condiciona la elección del modo de transporte: factores como la gentrificación, la disponibilidad de vivienda asequible, la cultura de movilidad sostenible o la infraestructura ciclista y peatonal determinan en gran medida la viabilidad de desplazarse de manera activa (Alfaro et al., 2025; Palma-Leal et al., 2023).

Más allá de la dimensión individual, la movilidad activa se conecta con la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). En particular, contribuye al ODS 3 (Salud y bienestar), al favorecer estilos de vida más saludables; al ODS 4 (Educación de calidad), al propiciar un entorno educativo más equitativo y sostenible; y al ODS 11 (Ciudades sostenibles), al reducir emisiones, mejorar la habitabilidad y promover sistemas de transporte inclusivos. No obstante, es preciso resaltar que los resultados favorables en materia de salud, bienestar y seguridad en el ámbito de la movilidad, suelen estar precedidos por una serie de acciones sistemáticas en materia de promoción, inversión y equidad, lo cual constituye una ‘asignatura pendiente’ en la mayoría de los países del sur global (Karanikas et al., 2024; Useche et al., 2025).

Este capítulo presenta un análisis comparativo sobre la relación entre el modo de transporte a la universidad y diferentes indicadores de salud y bienestar en estudiantes de la Universitat de València, con un enfoque exploratorio. Se busca aportar evidencia empírica que respalde el papel de la movilidad activa como estrategia de promoción de la salud estudiantil y de sostenibilidad universitaria.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Este estudio piloto tiene como objetivo analizar la asociación entre el modo de desplazamiento a la universidad y diversos indicadores de calidad de vida relacionada con la salud en estudiantes universitarios, considerando las implicaciones para la sostenibilidad. A través de esta aproximación, y dando forma a la primera hipótesis, se busca confirmar si los estudiantes que utilizan modos activos (caminar o bicicleta) presentan mejores niveles de bienestar subjetivo y salud física en comparación con quienes usan medios motorizados o transporte público.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- *Objetivo Específico 1.* Explorar las implicaciones de la movilidad estudiantil sobre los ODS 3, 4 y 11.
- *Objetivo Específico 2.* Detectar barreras contextuales y psicosociales que dificultan la adopción de la movilidad activa.
- *Objetivo Específico 3.* Plantear recomendaciones prácticas para promover el commuting activo en entornos universitarios.

3. METODOLOGÍA

3.1. DISEÑO DEL ESTUDIO

Se llevó a cabo un estudio piloto de tipo cuantitativo, transversal y comparativo. El enfoque se centró en contrastar indicadores autorreportados de calidad de vida relacionada con la salud y bienestar entre grupos de estudiantes definidos por su modo de desplazamiento habitual hacia la universidad.

3.2. PARTICIPANTES

La muestra estuvo compuesta por 230 estudiantes mayores de edad, de varios géneros y diversas titulaciones de la Universitat de València. La selección se realizó a través de un muestreo de conveniencia, mediante la difusión de un cuestionario electrónico en redes estudiantiles, haciendo uso de listas de correo, boca a boca y técnica de bola de nieve. Todos los participantes dieron su consentimiento informado antes de responder.

3.3. PROCEDIMIENTO E INSTRUMENTOS

La encuesta fue administrada de forma online mediante la aplicación Google Forms y fue completamente anónima. El tiempo estimado de cumplimentación fue de 10–12 minutos. La encuesta global estuvo formada por cuatro bloques principales. El primer bloque consistió en un cuestionario sociodemográfico y físico en el que se preguntó sobre la edad, género, titulación, peso y altura; estos dos últimos parámetros fueron utilizados para el cálculo del índice de masa corporal (IMC) según peso dividido de altura en metros al cuadrado. El segundo bloque fue enfocado a evaluar la salud física y mental percibida de los participantes mediante el SF-12 Health Survey (Ware et al., 1996). El tercer bloque consistió en rellenar la versión abreviada del cuestionario World Health Organization Quality of Life (WHOQOL), conocida como WHOQOL-BREF (OMS, 1998), para medir el bienestar subjetivo y satisfacción con el estilo de vida. Por último, se incluyó una sección con ítems específicos de movilidad asociada al commuting, identificando del modo de transporte más habitualmente utilizado para ir hacia la universidad cada día.

3.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el tratamiento de datos, se utilizó el Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales –SPSS, por sus siglas en inglés– (IBM Corp, Armonk, Nueva York, Estados Unidos), siguiendo una estrategia de análisis secuencial. En primer lugar, se realizó un análisis descriptivo sobre las características sociodemográficas y de transporte de los participantes. Se utilizaron pruebas robustas considerando que los datos tienden a estar sesgados hacia un valor concreto, esperando que la mayoría de los sujetos reporten valores adecuados de calidad de vida y salud. En este sentido, se realizaron comparaciones de medias mediante Welch ANOVA, también teniendo en cuenta la heterogeneidad en la varianza de los grupos. Por último se realizaron pruebas post-hoc con el ajuste de Games-Howell. El nivel de significancia se estableció en $p < .050$.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. DISTRIBUCIÓN SOCIODEMOGRÁFICA Y DE MODOS DE TRANSPORTE

La edad media de los 230 participantes fue de 20.81 ± 1.89 años (rango de 18 a 24 años), con una altura de 167.79 ± 12.41 centímetros y peso de 66.26 ± 16.78 kilogramos. El 61.5% fueron mujeres y el 38.5% hombres.

Respecto a las variables de movilidad, los participantes pasaban una media de 25.33 ± 17.49 minutos de commuting diario, el transporte público (42%) fue el modo predominante entre los estudiantes, seguida por la movilidad activa (38%) y el uso de vehículo privado (20%). Este patrón refleja la importancia del transporte colectivo en entornos urbanos densos para, entre otros beneficios, aumentar los niveles de actividad física (Evans et al., 2024). De la misma manera también evidencia una proporción significativa de estudiantes que optan por la bicicleta o la caminata.

4.2. SALUD FÍSICA PERCIBIDA E ÍNDICE DE MASA CORPORAL

Los análisis comparativos entre distintos grupos, distribuidos según la modalidad de transporte que utilizaban más frecuentemente para desplazarse desde/hacia la universidad, revelaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en relación con la salud física percibida (todas las $p < .050$), siendo los estudiantes que utilizaban modos activos los que reportaron mejores niveles de salud física, en comparación con los usuarios de transporte motorizado. Además, los participantes que usaban transporte activo presentaron un menor IMC ($p < .050$).

A nivel general, estos resultados se alinean con la evidencia previa que señala al *commuting* activo como una fuente relevante de actividad física acumulada que –bajo el supuesto de un desplazamiento activo regular– contribuye en el mediano y largo plazo a la prevención del sobrepeso y de enfermedades no transmisibles (Oja et al., 2018).

4.3. BIENESTAR SUBJETIVO Y SATISFACCIÓN CON EL ESTILO DE VIDA

Los estudiantes que se desplazaban de manera activa también reportaron mayor satisfacción con su estilo de vida ($p < .05$), mientras que quienes utilizan vehículo privado mostraron puntuaciones más bajas en bienestar subjetivo. El grupo de transporte público obtuvo valores intermedios, más cercanos a los de los usuarios motorizados.

Aunque no se hallaron diferencias significativas en todos los indicadores de salud mental, la tendencia general apunta a un mejor bienestar subjetivo en los usuarios de movilidad activa, lo cual es consistente con investigaciones que destacan los beneficios psicológicos de caminar o ir en bicicleta como parte de la rutina diaria (Palma-Leal et al., 2022).

4.4. DISCUSIÓN DE LOS HALLAZGOS

Los resultados confirman la paradoja de la movilidad universitaria: los estudiantes que recurren a medios motorizados presentan peores indicadores de salud y satisfacción, a pesar de que el transporte privado suele asociarse a mayor comodidad o rapidez (Lades et al., 2020). El transporte público, siendo más positivo que el transporte motorizado individual, se posiciona como el segundo mejor en la comparación, lo cual puede ser debido a diferentes percepciones de los participantes durante los viajes en transporte compartido (Mindell et al., 2021).

El transporte activo, en cambio, se configura como una práctica con doble valor: tanto a nivel de beneficios individuales como de beneficios colectivos. Respecto a los primeros, algunos de los beneficios demostrados incluyen la mejora de la salud física, prevención del sobrepeso y mayor satisfacción con el estilo de vida (Lades et al., 2020; Oja et al., 2011; Palma-Leal et al., 2022; Useche et al., 2024). Respecto a los beneficios colectivos, se nombran en la literatura, entre otros, la contribución a la sostenibilidad ambiental, reducción de emisiones y disminución del tráfico urbano (Alessio et al., 2021).

Tomados en conjunto, los hallazgos presentados están de acuerdo con literatura previa (Palma-Leal et al., 2022; Useche et al., 2024) y proporcionan un marco específico para el fomento de la salud y bienestar en la Universitat de València, reforzando el potencial de la movilidad activa como una intervención con triple impacto positivo en los ODS. Específicamente:

- *ODS 3 (Salud y Bienestar)*: promueve actividad física y previene enfermedades crónicas.
- *ODS 4 (Educación de calidad)*: facilita entornos universitarios más saludables y equitativos.
- *ODS 11 (Ciudades sostenibles)*: disminuye la dependencia del transporte motorizado y contribuye a ciudades más habitables.

4.5. FACTORES CONTEXTUALES Y BARRERAS

Un aspecto clave identificado en la literatura es la influencia de factores estructurales, como por ejemplo la distancia entre la residencia y campus, determinante en la viabilidad de la movilidad activa, transporte público o vehículo privado (Mindell et al., 2021). De este factor deriva la gentrificación y falta de vivienda asequible, los cuales obligan a muchos estudiantes a residir lejos de los centros universitarios (Nelson & Hibberd, 2023). Otros aspectos clave que limitan la elección de transporte activo son la infraestructura deficiente como ausencia de carriles bici seguros o aceras accesibles (Prince et al., 2025) y las barreras psicosociales, incluyendo percepciones de inseguridad, falta de hábito o presión social hacia el uso del vehículo privado (Palma-Leal et al., 2023). Estos obstáculos coinciden con lo reportado por Palma-Leal et al. (2023), quienes compararon barreras ambientales y psicosociales en commuting activo, concluyendo que ambas son relevantes y requieren soluciones integradas.

4.6. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Aunque todos los procedimientos fueron cuidadosamente diseñados y llevados a cabo, es importante destacar que el presente estudio sigue un diseño transversal y, por tanto, impide establecer relaciones causales firmes entre modo de transporte y salud o bienestar. De la misma manera, el uso de cuestionarios autoinformados puede comportar cierto sesgo de recuerdo o deseabilidad social. Por último, haber utilizado una muestra de conveniencia podría estar limitando la generalización de los resultados a toda la población universitaria. Aun así, este trabajo piloto constituye un aporte inicial que orienta futuras investigaciones más amplias, incluyendo mediciones objetivas (acelerometría, indicadores biométricos) y diseños longitudinales para evaluar la evolución de la salud en relación con los hábitos de movilidad.

4.7. IMPLICACIONES PRÁCTICAS

Los hallazgos del presente estudio pueden ser aplicados de manera práctica en diferentes ámbitos:

- *Universidad saludable*: incorporar programas de fomento de la movilidad activa como parte de las políticas de bienestar estudiantil.
- *Infraestructura urbana*: reforzar la red de carriles bici y rutas peatonales seguras conectadas con los campus universitarios.
- *Incentivos institucionales*: reducción de tasas de aparcamiento, programas de préstamo de bicicletas, convenios de transporte público asequible.
- *Educación y sensibilización*: campañas informativas que subrayen el valor de la movilidad activa tanto para la salud como para la sostenibilidad.
- *Intervenciones mixtas*: combinar estrategias ambientales (infraestructura) con estrategias psicosociales (motivación, cambio de hábitos).

5. CONCLUSIONES

Los resultados del presente estudio empírico sugieren que, en líneas generales, el modo de desplazamiento a la universidad está estrechamente vinculado con indicadores de salud física y bienestar en estudiantes. Los usuarios de transporte activo reportan una mejor salud percibida, menor IMC y mayor satisfacción con su estilo de vida en comparación con quienes utilizan medios motorizados. Si bien no se puede asumir una relación totalmente direccional dadas las limitaciones metodológicas del estudio piloto presentado, todos los resultados son consistentes con la literatura existente, y resaltan los beneficios del desplazamiento activo en la consecución de indicadores saludables y el mejoramiento de los hábitos de vida de los estudiantes universitarios.

Más allá de los beneficios individuales, promover la movilidad activa en entornos universitarios constituye una estrategia de sostenibilidad integral, al contribuir simultáneamente a la salud estudiantil, la equidad educativa y la habitabilidad urbana.

En suma, la movilidad activa se presenta como una intervención con triple impacto positivo en los ODS 3: mejora de la salud y el bienestar, ODS 4: fortalecimiento de la educación de calidad y ODS 11: construcción de ciudades más sostenibles.

Se recomienda a las universidades y a las administraciones públicas considerar políticas integradas que reduzcan barreras y fomenten entornos favorables para caminar y pedalear como parte de la vida universitaria.

REFERENCIAS

- Alessio, H. M., Bassett, D. R., Bopp, M. J., Parr, B. B., Patch, G. S., Rankin, J. W., Rojas-Rueda, D., Roti, M. W., & Wojcik, J. R. (2021). Climate Change, Air Pollution, and Physical Inactivity: Is Active Transportation Part of the Solution?. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 53(6), 1170–1178. <https://doi.org/10.1249/MSS.00000000000002569>
- Alfaro, E., Valle, E., Valle-Escolano, R., & Useche, S. A. (2025). Parenting ‘on the move’? Active school commuting is linked to parents’ well-being and children’s academic

- performance. *Wellbeing, Space and Society*, 8, 100271. <https://doi.org/10.1016/j.wss.2025.100271>
- Cataldo Miranda, P. (2023). Re: “Environmental vs psychosocial barriers to active commuting to university: which matters more?”. *Public Health*, 225, e3–e4.
- Evans, J. T., Stanesby, O., Blizzard, L., Greaves, S., Timperio, A., Jose, K., Sharman, M. J., Palmer, A. J., & Cleland, V. J. (2024). Is public transport a promising strategy for increasing physical activity? Evidence from a study of objectively measured public transport use and physical activity. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 21(1), 91. <https://doi.org/10.1186/s12966-024-01633-3>
- Karanikas, N., Choudhary, P., Useche, S. A., & Oviedo-Trespalacios, O. (2024). Safety science special issue “safety in low- and middle-income countries”. *Safety Science*, 169, 106250. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2023.106250>
- Lades, L. K., Kelly, A., & Kelleher, L. (2020). Why is active travel more satisfying than motorized travel? Evidence from Dublin. *Transportation Research. Part A, Policy and Practice*, 136, 318–333. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2020.04.007>
- Mindell, J. S., Ergler, C., Hopkins, D., & Mandic, S. (2021). Taking the bus? Barriers and facilitators for adolescent use of public buses to school. *Travel Behaviour & Society*, 22, 48–58. <https://doi.org/10.1016/j.tbs.2020.08.006>
- Nelson, A. C., & Hibberd, R. (2023). Influence of Transit Station Proximity on Demographic Change Including Displacement and Gentrification with Implications for Transit and Land Use Planning After the COVID-19 Pandemic. *Transportation Research Record*, 2677(1), 1721–1731. <https://doi.org/10.1177/03611981221105872>
- Palma-Leal, X., Parra-Saldías, M., Aubert, S., & Chillón, P. (2022). Active Commuting to University Is Positively Associated with Physical Activity and Perceived Fitness. *Healthcare (Basel, Switzerland)*, 10(6), 990. <https://doi.org/10.3390/healthcare10060990>
- Palma-Leal, X., Camiletti-Moirón, D., Izquierdo-Gómez, R., Rodríguez-Rodríguez, F., & Chillón, P. (2023). Environmental vs psychosocial barriers to active commuting to university: which matters more?. *Public Health*, 222, 85–91. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2023.06.039>
- Prince, S. A., Thomas, T., Apparicio, P., Rodrigue, L., Jobson, C., Walker, K. L., Butler, G. P., & Wasfi, R. (2025). Cycling infrastructure as a determinant of cycling for recreation and transportation in Montréal, Canada: a natural experiment using the longitudinal national population health survey. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 22(1), 71. <https://doi.org/10.1186/s12966-025-01767-y>
- Oja, P., Titze, S., Bauman, A., de Geus, B., Krenn, P., Reger-Nash, B., & Kohlberger, T. (2011). Health benefits of cycling: A systematic review. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 21(4), 496–509. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2011.01299.x>
- Useche, S. A., Alonso, F., Aktaş, A., Araujo, K. D., Brlek, P., Calota, M. A., Cendales, B., Domenech, R., Faus, M., Gené-Sampedro, A., Guido, G., Hidayati, I., Jevremović, S., Koliou, K., Lima, L. C., Makarova, I., Mehdizadeh, M., Møller, M., Mukhametdinov, E., ... Gene-Morales, J. (2025). Sustainably breaking the cycle: How closely are countries’ development and welfare indicators related to their cycling safety outcomes? *Sustainable Futures*, 10, 101223. <https://doi.org/10.1016/j.sftr.2025.101223>
- Useche, S. A., Llamazares, F. J., & Marin, C. (2024). Good for the planet... and for you too? Comparing five travel and health-related outcomes among active, motorized, and public

transport commuters. *Journal of Transport and Health*, 38, 101893.
<https://doi.org/10.1016/j.jth.2024.101893>

Ware, J., Jr, Kosinski, M., & Keller, S. D. (1996). A 12-Item Short-Form Health Survey: construction of scales and preliminary tests of reliability and validity. *Medical care*, 34(3), 220–233. <https://doi.org/10.1097/00005650-199603000-00003>

World Health Organization (WHO). (1998). WHOQOL-BREF: Introduction, Administration, Scoring and Generic Version of the Assessment. Geneva: WHO.

SECCIÓN III

**INNOVACIÓN EDUCATIVA DEL
CONOCIMIENTO DESDE EL ÁMBITO DE LA
SOSTENIBILIDAD**

USO DE RECURSOS AUDIOVISUALES PARA LA MEJORA DEL APRENDIZAJE PRÁCTICO EN ODONTOLOGÍA: UNA PROPUESTA SOSTENIBLE DE LA TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO EN ENTORNOS NO PRESENCIALES

José Amengual Lorenzo

Facultad de Medicina y Odontología, Universidad de Valencia, jose.amengual@uv.es

Marina García Selva

Facultad de Medicina y Odontología, Universidad de Valencia, marina.garcia@uv.es

Blanca Serra Pastor

Facultad de Medicina y Odontología, Universidad de Valencia, blanca.serra@uv.es

Carla Fons Badal

Facultad de Medicina y Odontología, Universidad de Valencia, carla.fons@uv.es

M^a Fernanda Solá Ruiz

Facultad de Medicina y Odontología, Universidad de Valencia, m.fernada.sola@uv.es

Rubén Agustín Panadero

Facultad de Medicina y Odontología, Universidad de Valencia, ruben.agustin@uv.es

1. INTRODUCCIÓN

El color de los dientes de los humanos es muy variable. La evidencia científica indica que existen unos 1173 colores de dientes naturales, a los que se deben añadir los colores de los dientes que se han visto modificados por causas diversas de naturaleza extrínseca o intrínseca. Entre estos se encuentran los hábitos higiénico dietéticos inadecuados, el tabaquismo, el consumo de bebidas y alimentos potencialmente discolorantes, determinados medicamentos, patologías sistémicas o locales diversas, el envejecimiento o la iatrogenia odontológica.

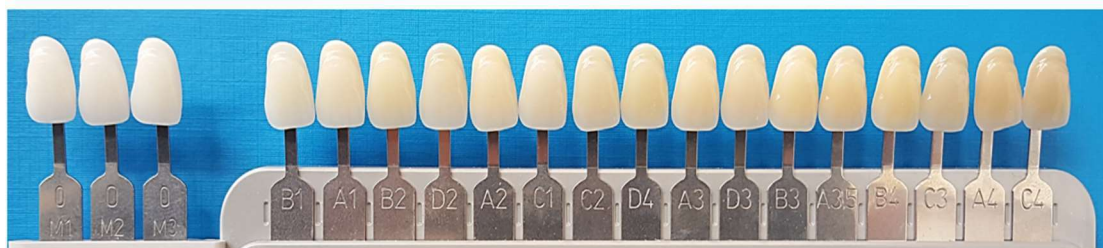
Por este motivo, cuando se ponen en práctica tratamientos dentales destinados a la restauración, rehabilitación o modificación del color dental, es necesario registrar o medir con precisión el color dental. Para ello se pone en práctica un procedimiento denominada toma de color, que puede realizarse mediante métodos subjetivos u objetivos.

1.1. MÉTODOS SUBJETIVOS

Los métodos subjetivos de toma de color dental son aquellos que son realizados por un profesional de la Odontología, por lo que están condicionados por múltiples factores individuales y ambientales.

Estos métodos son sencillos, rápidos y económicos, y se basan en el empleo de un dispositivo llamado guía de color. La guía está compuesta por una colección de muestras o testigos organizados en función de su color y/o luminosidad. Los testigos se comparan visualmente con el color de los dientes del paciente, y se selecciona el testigo cuyo color más se parece al del color del diente observado.

FIGURA 1. Guía para toma de color dental subjetiva integrada por 19 testigos con colores similares al de los dientes humanos.



Fuente: Elaboración propia

Aunque es un método ampliamente utilizado en la práctica clínica, asocia una serie de inconvenientes y limitaciones asociados a la subjetividad del observador como son:

1.1.1. LAS CAPACIDADES Y PATOLOGÍAS DEL OBSERVADOR

Cada individuo presenta una mayor o menor facilidad innata para percibir los colores, en base a sus características anatómicas y fisiológicas. Esta capacidad puede verse menoscabada por las diferentes patologías y situaciones médicas que interfieren en la percepción cromática que pueden padecer las personas. Por este motivo, es conveniente tener presente las limitaciones de cada individuo a la hora de seleccionar a un observador que vaya a efectuar una toma de color dental.

1.1.2. LA EXPERIENCIA CLÍNICA

Se trata de un factor determinante, ya que la habilidad del operador es la que permite conseguir unos resultados precisos y reproducibles. El entrenamiento, la práctica y la formación son factores determinantes que incrementan el grado de experiencia del clínico y permiten obtener los mejores resultados.

1.1.3. LA FATIGA OCULAR

La capacidad del ojo humano para percibir los colores dentales disminuye progresivamente cuando la toma de color se realiza de forma prolongada. Por lo que es recomendable efectuar tomas de color que no excedan los cinco segundos, con pausas entre tomas para permitir que el ojo recupere su capacidad de discriminación del color, y emplear fuentes de iluminación adecuadas.

1.1.4. LA FUENTE LUMINOSA

La luz que interfiere sobre un objeto puede modificar la forma en que se perciba su color, haciendo que este se vea de un color diferente al color que realmente posee. Por este motivo, al efectuar la toma de color dental es necesario el empleo de una fuente de luz adecuada, una luz que cumple unas características que la convierten en la más adecuada para el procedimiento que se está efectuando, en este caso la toma de color dental, y que permitan una percepción correcta y reproducible del color observado.

La luz o iluminante indicado para proceder a la toma del color dental es la denominada luz día, específicamente el iluminante D65, es decir una luz fría con una temperatura de color aproximada de 6500K y un índice de reproducción cromática (IRC) alto.

1.1.5. LAS CARACTERÍSTICAS DE LA GUÍA

El tipo de guía utilizada, así como el estado de conservación de la misma tienen una influencia directa en los resultados logrados. Por lo que es necesario utilizar guías que cumplan criterios científicos a la hora de su creación y confección, indicadas para el procedimiento dental a realizar y en buen estado de conservación.

1.1.6. EL PROCEDIMIENTO DE REGISTRO DEL COLOR

La puesta en práctica de la toma del color también es determinante a la hora de la consecución de unos buenos resultados. La posición del paciente, el ángulo de observación, el tiempo de exposición visual... pueden generar una selección inadecuada del color. Por lo que es necesario poner en práctica un protocolo estandarizado que minimice los errores que puede provocar un inadecuado procedimiento de toma de color.

1.1.7. UNA BAJA PRECISIÓN Y REPRODUCIBILIDAD

Los métodos subjetivos presentan una menor precisión y una baja reproducibilidad en comparación con los objetivos, ya que ambos factores están directamente relacionados con las limitaciones que implica la dependencia de los métodos de toma de color subjetivos con el operador y la iluminación.

Tabla 1. *Patologías que pueden alterar la correcta percepción del color en los seres humanos.*

Categoría	Patología / Condición	Descripción / Mecanismo
Alteraciones congénitas	Daltonismo	Déficit congénito de conos retinianos.
	Achromatopsia congénita	Ausencia completa de percepción cromática desde el nacimiento.
Enfermedades oculares	Cataratas	Opacidad del cristalino.
	Degeneración macular asociada a la edad	Pérdida de visión central y discriminación de los colores.
	Glaucoma	Daño al nervio óptico.
	Neuropatía óptica hereditaria de Leber	Afecta la función del nervio óptico, reduce la agudeza visual y la percepción cromática.
	Retinopatía diabética	Daño vascular retiniano, distorsiona la visión de los colores.
	Edema macular	Acumulación de líquido en la mácula, afecta a la percepción de los colores.
Lesiones neurológicas	Achromatopsia cerebral cortical	Daño en el área V4 de la corteza visual, pérdida de la percepción del color.
	Esclerosis múltiple	Neuritis óptica, inflamación del nervio óptico que distorsiona los colores.
	Accidente cerebrovascular	Lesión en áreas visuales puede producir pérdida parcial de la visión de los colores.
Otras causas	Déficit de vitamina B12	Neuropatía óptica nutricional, afecta a la discriminación cromática.

Tabla 1 (Continuación). *Patologías que pueden alterar la correcta percepción del color en los seres humanos.*

Categoría	Patología / Condición	Descripción / Mecanismo
Otras causas	Fármacos (digoxina, etambutol, cloroquina...)	Toxicidad que afecta el nervio óptico o a la retina, altera la visión de los colores.
	Intoxicación por metanol	Neuropatía óptica severa, visión borrosa y pérdida de la visión de los colores.
	Alcoholismo crónico	Neuropatía óptica tóxica nutricional, afecta la visión cromática.

Fuente: Elaboración propia

1.2. MÉTODOS OBJETIVOS

Los métodos objetivos empleados para la toma de color dental clínica son aquellos que se realizan mediante una máquina, como son los espectrofotómetros, los colorímetros o los analizadores de imágenes digitales.

Estos dispositivos permiten soslayar los inconvenientes y limitaciones asociados a los métodos subjetivos, y medir objetivamente el color dental. Entre estos factores, anteriormente mencionados destacan, las capacidades del observados, las patologías visuales que éste pueda padecer, las condiciones lumínicas inadecuadas, el empleo de una guía no adecuada, o la realización poco rigurosa del procedimiento de registro del color, ya que todos ellos pueden interferir sensiblemente en la percepción del color por parte del observador.

Son métodos que implican una mayor inversión económica y un periodo de aprendizaje de su manejo, pero ofrecen unos resultados más precisos y aportan una superior reproducibilidad de estos en comparación con los métodos subjetivos.

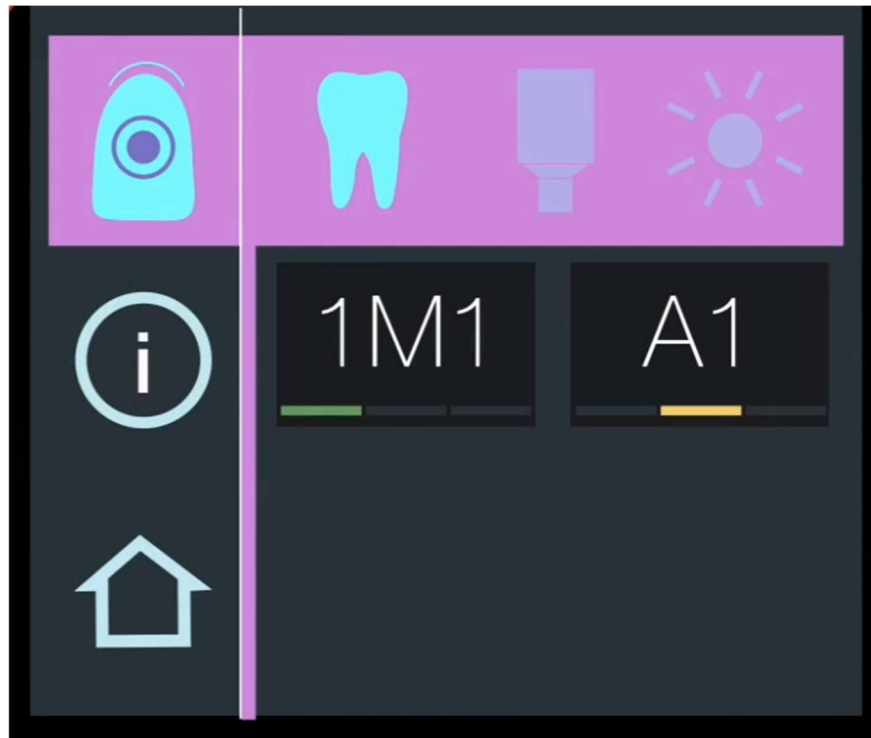
Estos dispositivos se presentan en forma de pistola o pieza de mano ergonómica, con un lector óptico, un botón de disparo y una pantalla digital. En esta pantalla se presentan los mismos colores que proporcionan las guías de color subjetivas, y, además, unos parámetros o valores numéricos a partir de los cuales se pueden cuantificar los colores mediante números y de esta forma medir mediante operaciones y fórmulas matemáticas la variación de color generada.

FIGURA 1. *Espectrofotómetro para toma de color dental objetiva en forma de pieza de mano ergonómica con un puntero sensor en su externo superior, un botón de disparo y una pantalla para visionar los resultados en su zona posterior.*



Fuente: Elaboración propia

GRÁFICO 1. Pantalla del espectrofotómetro en la que se presentan diferentes gráficos en los que se presentan los colores y los parámetros numéricos que pueden obtener estos dispositivos.



Fuente: Elaboración propia

2. OBJETIVOS

Se ha desarrollado este trabajo con la finalidad de cumplir los siguientes objetivos:

2.1. OBJETIVO PRINCIPAL

Optimizar la adquisición de competencias clínicas en el ámbito de la odontología mediante el uso de un recurso audiovisual específicamente diseñado para mejorar el aprendizaje práctico del uso del espectrofotómetro en la medición del color dental.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- *Objetivo Específico 1.* Reforzar la transferencia del conocimiento y apoyar la enseñanza en contextos híbridos y no presenciales.
- *Objetivo Específico 2.* Consolidar un modelo educativo más equitativo, digitalmente accesible y resiliente, que garantice a todo el alumnado la oportunidad de adquirir competencias clínicas esenciales, independientemente de las circunstancias del contexto formativo.

3. METODOLOGÍA

En los últimos años, el uso de recursos audiovisuales en la educación clínica ha demostrado su eficacia para mejorar el aprendizaje de procedimientos complejos y estandarizar la transmisión de habilidades prácticas. Este enfoque permite superar las limitaciones que presenta el aprendizaje presencial tradicional, como la dependencia de la disponibilidad de pacientes o la variabilidad en la enseñanza impartida por distintos docentes y las dificultades para practicar técnicas específicas en condiciones controladas.

El presente proyecto se basa en estas premisas, integrando tecnologías audiovisuales en el currículo clínico del grado de Odontología para optimizar la formación en procedimientos como la toma de color dental.

La metodología implementada consistió en un diseño experimental en el que un grupo de 10 estudiantes del quinto curso del Grado de Odontología, seleccionados al azar, actuaron como operadores en un procedimiento de medición del color dental mediante un espectrofotómetro.

Inicialmente, los estudiantes realizaron una lectura guiada de un manual sobre el manejo del espectrofotómetro que iban a emplear, y efectuaron tres mediciones de veinte dientes de un paciente (incisivos centrales, incisivos laterales, caninos y ambos premolares superiores e inferiores).

Posteriormente, visualizaron un vídeo didáctico elaborado específicamente para este fin con la colaboración del Servicio de Formación Permanente e Innovación Educativa de la Universitat de València. Este vídeo proporcionaba instrucciones claras, recomendaciones prácticas y consejos sobre el manejo del espectrofotómetro basados en la experiencia clínica.

Tras el visionado del vídeo, los estudiantes repitieron el proceso de medición, realizando nuevamente tres mediciones de los mismos veinte dientes, y se evaluaron la reproducibilidad y la precisión de los resultados obtenidos antes y después de la visualización del vídeo.

Finalmente, se administró a los estudiantes una encuesta de satisfacción subjetiva y autoevaluación mediante una escala subjetiva Linkert. En esta escala cada estudiante debía indicar su grado de satisfacción personal sobre el recurso audiovisual y la formación recibida señalando con una cruz en un punto de una línea, mediante el que se reflejaba su grado de satisfacción personal sobre el recurso y la formación recibida, además de aportar sus sugerencias de mejora para futuros materiales educativos.

GRÁFICO 2. *Cuestionario de satisfacción y autoevaluación en una escala subjetiva Linkert empleado en el estudio para la valoración de los resultados y de los alumnos.*

*¿Le ha parecido de utilidad la formación recibida mediante el vídeo?
Marque con una X sobre el número que refleja su grado de satisfacción.*

0 ----- 1 ----- 2 ----- 3 ----- 4 ----- 5

*Nada
satisfecho*

*Completamente
satisfecho*

Fuente: Elaboración propia

El enfoque metodológico del proyecto enfatizó la combinación de aprendizaje autónomo, visualización guiada y autoevaluación, elementos clave para el desarrollo de las competencias clínicas en contextos digitales.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el presente trabajo se obtuvieron los siguientes resultados:

- Tras el visionado del video, los participantes obtuvieron una mayor reproducibilidad, en la toma de color dental, aumentando el porcentaje de mediciones coincidentes del 55% al 75%.
- El tiempo medio necesario para completar el registro del color se redujo de 22 minutos antes del visionado del video a 14 minutos después de este.
- El 100% de los participantes empleó menos tiempo en la realización del registro del color tras visionar video.
- Los estudiantes que realizaron el registro en menos tiempo después del visionado obtuvieron puntuaciones de reproducibilidad más altas que aquellos que invirtieron más tiempo.
- El 80% de los participantes expresó un grado de satisfacción de “completamente satisfecho” respecto al recurso audiovisual y la formación recibida, según la escala de autoevaluación empleada.

Los resultados obtenidos mostraron una mejora notable en la precisión, reproducibilidad y consistencia de las mediciones de color dental tras la visualización del vídeo, evidenciando la eficacia del recurso audiovisual como complemento para el aprendizaje práctico.

La mayoría de los participantes valoraron muy positivamente el vídeo, destacando su claridad, utilidad práctica y su capacidad para reforzar conceptos técnicos previamente adquiridos.

Los estudiantes señalaron que el recurso facilitaba una comprensión más profunda y aplicada del uso del espectrofotómetro, aumentando su seguridad y autonomía durante el procedimiento clínico.

Entre los aspectos más valorados, destacaron la posibilidad de revisar el contenido de forma flexible y adaptada a sus necesidades, lo que permitió un aprendizaje más personalizado y menos dependiente del contexto presencial.

Las sugerencias de mejora recogidas apuntaron a complementar el vídeo con materiales interactivos adicionales, como cuestionarios, simulaciones o foros de discusión, que potencien la autonomía y el aprendizaje activo.

Más allá de los resultados cuantitativos, la experiencia ha generado un impacto cualitativo en la percepción del alumnado sobre el aprendizaje de habilidades clínicas, al permitir replicar experiencias formativas de forma estandarizada y accesible.

La publicación del recurso en abierto amplía su potencial como herramienta de transferencia del conocimiento, tanto en el ámbito institucional como interuniversitario:

(https://youtu.be/TrQ7WhA2p5Q?list=PLnp8ISwtyO_9L_OvzpKxLINiXRMruiJ7a)

5. CONCLUSIONES

A continuación, se presentan las conclusiones establecidas para este trabajo:

El uso de vídeos instruccionales en la enseñanza de competencias clínicas permite:

- Confirmar su empleo como una herramienta pedagógica, sostenible y versátil para la transferencia de conocimiento y habilidades en la educación superior, especialmente en entornos híbridos y no presenciales.

- Ofrecer oportunidades de aprendizaje flexibles, adaptadas a la diversidad del estudiantado, contribuyendo a reducir la variabilidad en la adquisición de habilidades prácticas como la toma de color dental.
- Facilitar un acceso más equitativo y homogéneo a la formación clínica, apoyando el avance hacia una educación más inclusiva, resiliente y alineada con las demandas actuales de calidad formativa.

La integración de tecnologías audiovisuales en la docencia clínica:

- Potencian la adquisición de competencias técnicas específicas esenciales, como el uso correcto de un espectrofotómetro, y constituye un modelo educativo transferible a otras asignaturas, titulaciones y contextos formativos de ámbito clínico.
- Contribuyen a la sostenibilidad institucional al permitir la reutilización, actualización y ampliación continua de los materiales formativos, optimizando recursos y reduciendo la dependencia de la disponibilidad de pacientes y la necesidad de recursos presenciales intensivos.
- Aportan evidencia sólida sobre el valor añadido de las tecnologías audiovisuales para aprendizaje de habilidades clínicas, alineándose plenamente con los principios de innovación docente, equidad educativa y sostenibilidad promovidos por la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible, en particular el ODS 4 (Educación de calidad) y el ODS 10 (Reducción de las desigualdades).

- Impacto en la práctica de la toma de color dental:

- El porcentaje de coincidencias entre mediciones aumentó tras el visionado del video, lo que evidenció una mejora en la precisión y reproducibilidad de la toma de color mediante un espectrofotómetro.
- El tiempo total requerido para realizar el registro del color se redujo significativamente, lo que implica una mayor eficiencia en la ejecución del procedimiento clínico tras la intervención audiovisual.
- Se observó que los tiempos prolongados de valoración pueden aumentar la fatiga del observador, lo que puede comprometer la precisión de las mediciones y justificar las puntuaciones más bajas.
- El visionado del video contribuyó a reforzar el aprendizaje práctico y correcto manejo del espectrofotómetro en la medición del color dental, confirmando el valor de los recursos audiovisuales como complemento esencial en la formación de competencias clínicas específicas.

6. AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento por el respaldo recibido a través del proyecto de innovación docente UV-SFPIE_PID-1353283, otorgado en convocatoria pública por el Servicio de Formación del Vicerectora d'Ocupació i Programes Formatius de la Universitat de València durante el curso académico 2020-2021.

REFERENCIAS

Hein S., Morović J., Morović P., Saleh O., Lüchtenborg J., Westland S. (2024). How many tooth colors are there? *Dental Materials*, 41 (1), 51-57. doi: 10.1016/j.dental.2024.10.016.

- Igiel C., Weyhrauch M., Wentaschek S., Scheller H., Lehmann KM. (2016). Dental color matching: A comparison between visual and instrumental methods. Dental Materials Journal. 35 (1), 63-69. doi: 10.4012/dmj.2015-006.
- Lehmann K., Devigus A., Wentaschek S., Igiel C., Scheller H., Paravina R. (2017). Comparison of visual shade matching and electronic color measurement device. International Journal Esthetic Denalt. 2017; 12 (3): 396-404
- Islam MdS., Thahab TS., Alhayally AT., Padmanabhan Padmanabhan V., Aryal M., Mustahsen M., Rahman MM. (2024). The Influence of Different Factors on Shade-Taking Accuracy Using Digital Shade Guide. The Open Dentistry Journal. 18, 1-9 DOI: 10.2174/0118742106315626240722093623.
- Crespo P., Córdova A., Palacios A., Astudillo D., Delgado B. (2022) Variability in Tooth Color Selection by Different Spectrophotometers: A Systematic Review. Open Dental Journal. 16: e187421062211180. <http://dx.doi.org/10.2174/18742106-v16-e221124-2022-48>
- Amengual J., Llena MC., Forner L. (2005). Reproducibilidad en la medición del color *in vitro* e *in vivo* mediante colorímetros específicos para uso dental. RCOE. 10: 263-267.
- Llena C., Lozano E., Amengual J., Forner L. (2011) Reliability of two color selection devices in matching and measuring tooth color. Journal Contemporanea Dental Practic. 12: 19-23.
- Llena C., Forner L., Ferrari M., Amengual J., Llambés G. (2011) Toothguide training box for dental color choice training. Journal Dental Education. 75: 360-364.

EL TFM: PROPUESTAS PARA ABORDAR SU ELABORACIÓN Y FINALIZACIÓN EFECTIVA EN EL ÁMBITO DE LAS CIENCIAS SOCIALES

Jaime Escribano Pizarro

*Facultad de Geografía e Historia e Instituto Interuniversitario de Desarrollo Local,
Universidad de Valencia, Jaime.Escribano@uv.es*

Almudena Buciega Arévalo

Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Valencia, Almudena.Buciega@uv.es

Sergio Bellés Monserrat

*Facultad de Geografía e Historia e Instituto Interuniversitario de Desarrollo Local,
Universidad de Valencia, Sergio.Belles@uv.es*

Jaume Pla-Bañuls

*Facultad de Geografía e Historia e Instituto Interuniversitario de Desarrollo Local,
Universidad de Valencia, Jaume.Pla@uv.es*

Néstor Vercher Savall

Facultad de Economía, Universidad de Valencia, Nestor.Vercher@uv.es

Javier Esparcia Pérez

*Facultad de Geografía e Historia e Instituto Interuniversitario de Desarrollo Local,
Universidad de Valencia, Javier.Esparcia@uv.es*

1. INTRODUCCIÓN

La no finalización de los estudios universitarios por parte de un número significativo de estudiantes constituye una realidad ampliamente constatada, cuya causa principal radica en la no presentación del trabajo final, ya sea este de grado o de máster. Las razones que explican este fenómeno son múltiples y, tal como se ha evidenciado tanto en la literatura especializada (relativamente escasa) como a través de nuestra experiencia empírica, no se circunscriben solo a cuestiones de organización académica o a aspectos internos de los títulos. Por el contrario, concurren factores externos que, en muchos casos, resultan incluso más determinantes, fundamentalmente vinculados a las condiciones socioeconómicas del estudiantado (González, 2015; Sánchez et al., 2015; Alfalla-Luque et al., 2017; Vicario-Molina et al., 2020).

En este contexto, la coordinación del Máster en Técnicas para la Gestión del Medio Ambiente y del Territorio, impartido en el Departamento de Geografía de la Facultad de Geografía e Historia de la Universitat de València (UV), ha situado esta problemática en el eje vertebrador de los proyectos de innovación educativa desarrollados en los dos últimos cursos. Desde el año académico 2023/2024, estos proyectos se orientan a incrementar el número de estudiantes que presentan y superan el Trabajo Fin de Máster (TFM), y que, en consecuencia, culminan sus estudios. En esta línea, y con el apoyo del

Servicio de Formación Permanente e Innovación Educativa de la UV, se han identificado los principales factores, actores y dinámicas que explican por qué algunos estudiantes finalizan su TFM en el mismo año de matrícula (o, en su caso, al curso siguiente), mientras que otros prolongan esta asignatura durante más de dos cursos académicos¹⁰.

2. OBJETIVOS Y METODOLOGIA

La identificación realizada ha permitido elaborar un conjunto de propuestas de acción orientadas, por una parte, a consolidar y dar continuidad a los factores y dinámicas que inciden favorablemente en la elaboración y defensa de los TFM, favoreciendo su aplicación y generalización entre el conjunto del estudiantado; y, por otra, a corregir los desajustes o deficiencias que conducen a la ralentización o no realización del TFM, con el objetivo de reducir al mínimo su incidencia.

La metodología cualitativa empleada para llevar a cabo dicha identificación y su posterior traducción en propuestas de acción se estructuró en dos fases complementarias. En primer lugar, se realizaron entrevistas y grupos de discusión diferenciados por tipo de actor, distinguiendo entre estudiantes y docentes, y analizando en ambos casos tanto experiencias exitosas como aquellas en las que el TFM no fue presentado. Esta fase se enmarca en el reconocido enfoque metodológico del “Aprendizaje Basado en Problemas” (ABP). En segundo lugar, se desarrolló un proceso de deliberación interna por parte de la Comisión de Coordinación Académica (CCA) del máster, dirigido a la selección de las propuestas de acción con mayor potencial para incrementar la tasa de éxito en la asignatura de TFM, atendiendo tanto a la normativa establecida por la UV como a las directrices sobre organización y desarrollo incluidas en el documento Verifica del título.

3. RESULTADOS

Se distinguen dos tipos de resultados: (i) las iniciativas ya implementadas en el momento de desarrollo del proyecto, identificadas como fortalezas y, por tanto, susceptibles de ser mantenidas; y (ii) aquellas que emergen como propuestas derivadas de los proyectos de innovación ejecutados desde el curso 2023/2024.

3.1. FORTALEZAS PREVIAS QUE MANTENER

Del análisis realizado se desprende la existencia de seis fortalezas que, al haber sido implementadas con anterioridad al diseño e inicio de los proyectos de innovación docente, la CCA considera conveniente conservar.

- a. La existencia de seis períodos de depósito y defensa del TFM distribuidos en las dos convocatorias oficiales de la asignatura: cinco en la primera (noviembre, enero, marzo, mayo y julio) y uno en la segunda (septiembre). Esta estructura amplía las oportunidades de presentación del TFM en un mismo curso académico, incrementando las posibilidades de finalización del máster por parte del estudiantado de segundas o sucesivas matrículas. Asimismo, la flexibilidad que aporta esta planificación temporal resulta especialmente beneficiosa para quienes se encuentran en procesos de inserción laboral o de estabilización profesional.

¹⁰ Este tema se desarrolla en la ponencia “Análisis del proceso de elaboración del TFM y diseño de propuestas para su finalización efectiva: INNOVA-TGMAT”, presentada en el V Congreso Internacional de formación permanente Nodos del Conocimiento, y disponible en <https://youtu.be/noVbB4vL2vU?feature=shared> (recuperado el 04/09/25).

- b. La posibilidad de mantener el tema de TFM y la figura del tutor/a/es para el estudiantado repetidor, siempre que este así lo solicite. Esta medida facilita la continuidad de un trabajo ya iniciado (en sus dimensiones teóricas, metodológicas o aplicadas), optimizando el esfuerzo previamente invertido y reduciendo los plazos necesarios para su culminación. Paralelamente, permite conservar una dinámica de tutorización conocida y valorada, lo que contribuye a agilizar el proceso de enseñanza-aprendizaje y a mitigar el desgaste personal y de recursos que implicaría una nueva asignación de tema y/o tutor.
- c. La exigencia de un informe intermedio, elaborado por cada estudiante junto con su tutor a mitad de semestre (abril-mayo), en el que se especifiquen las tutorías mantenidas, las tareas realizadas (revisión bibliográfica, recopilación de información, trabajo de campo, etc.), su grado de desarrollo (no iniciada, en proceso, finalizada) y la previsión sobre el momento de depósito y defensa del TFM (primera convocatoria, segunda, curso siguiente o indeterminada). Este instrumento tiene como finalidad favorecer la autoevaluación del estudiantado sobre su dedicación y progreso, así como la planificación realista de las tareas y recursos necesarios para culminar el proceso.
- d. La posibilidad de realizar prácticas extracurriculares durante el primer año de matrícula, condicionada a los resultados del informe intermedio. Dado que estas prácticas coinciden temporalmente con el período de realización del TFM (segundo semestre) y requieren una dedicación significativa, se establece como requisito que el trabajo se encuentre en una fase avanzada antes de autorizar su realización.
- e. La opción de articular sinergias entre las Prácticas Externas (PE) curriculares (de carácter obligatorio en el máster) y el TFM, con el propósito de maximizar el aprovechamiento del esfuerzo invertido en ambas materias. La convergencia entre los contenidos de una y otra asignatura es frecuente, especialmente en el caso de entidades o empresas que demandan trabajos aplicados. En tales escenarios, los tutores de prácticas pueden asumir también funciones de orientación del TFM, lo que resulta viable en tanto que este puede contar tanto con tutores académicos como con tutores externos o de empresa, siempre con la aprobación previa de la CCA.

3.2. PROPUESTAS DERIVADAS DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN DOCENTE

Las aportaciones resultantes de los análisis derivados de los proyectos de innovación docente apuntados se clasifican en dos tipologías: (i) aquellas aprobadas por la CCA, y (ii) las rechazadas por su limitada adecuación a las especificidades del Plan de Estudios.

3.2.1. APROBADAS

- a. Se establece que la realización de prácticas extracurriculares durante la segunda o sucesivas matrículas quede condicionada al depósito previo del TFM. Esta medida responde a la necesidad de evitar que las prácticas se prioricen en detrimento del trabajo final, reproduciendo un patrón recurrente de desatención progresiva. Aunque el solapamiento en el tiempo persiste, la ampliación del horizonte temporal a todo el curso académico favorece la compatibilidad entre ambas actividades. De este modo, la propuesta no restringe la realización de prácticas, sino que incentiva la finalización del TFM como requisito previo.
- b. Se contempla la posibilidad de que los estudiantes propongan temáticas para el TFM, vinculadas a sus intereses académicos, profesionales o territoriales. Con ello se pretende incrementar la motivación, elemento clave en la culminación del trabajo, frente a la asignación de temas exclusivamente derivados de los listados elaborados por el profesorado.

- c. Se propone que el profesorado con capacidad de tutorización realice presentaciones en las que exponga sus líneas de investigación, contenidos impartidos y temáticas de TFM tutorizadas en cursos anteriores. Esta medida busca mejorar el acceso a la información y favorecer la elección informada de tutor y temática, superando la limitación que supone que algunos docentes impartan docencia en fases avanzadas del máster.
- d. Se plantea la organización de encuentros entre egresados recientes y estudiantes matriculados en TFM, concebidos como espacios de intercambio de experiencias (“tertulias”). En ellos, los egresados comparten dificultades comunes (como el desánimo, el estrés o el temor a la exposición), así como estrategias de resolución, recomendaciones metodológicas y fuentes de información complementarias. Estas actividades permiten a los estudiantes contar con referentes próximos para resolver obstáculos recurrentes y potencialmente similares.
- e. Se propone la implementación de talleres de refuerzo, de carácter bimensual, destinados a complementar la tutorización individual (tres en total). Estos espacios permiten revisar los apartados básicos que debe incluir todo TFM, trabajar aspectos formales del documento y de la defensa oral, y compartir dudas y avances entre estudiantes. Asimismo, se contempla la concesión de puntuación complementaria por asistencia, siempre que el TFM esté aprobado.
- f. Finalmente, se promueve la difusión al inicio de curso de la rúbrica de evaluación utilizada por los tribunales de TFM. Aunque los criterios ya figuran en la Guía Docente, su presentación en el formato real de evaluación contribuye a incrementar la transparencia del proceso y a que el estudiantado conozca con precisión los pesos relativos de cada apartado.

3.2.2. RECHAZADAS

Junto a las propuestas aceptadas e implementadas, la CCA evaluó otras iniciativas que, finalmente, no fueron admitidas por su limitada adecuación al Plan de Estudios vigente. Estas se concretan en tres planteamientos principales:

- a. La posibilidad de que el TFM únicamente fuera defendido en acto público ante tribunal cuando alcanzara, con carácter previo, una calificación mínima establecida (por ejemplo, 6,9), otorgada exclusivamente por el tutor responsable. Esta medida se justificaba en la reducción de la presión evaluativa para estudiantes sin expectativas de proseguir una trayectoria investigadora, interesados únicamente en demostrar competencias básicas y técnicas asociadas al máster. Si bien podría facilitar la finalización del TFM al eliminar la intervención de múltiples evaluadores, supondría también la pérdida del valor formativo que aporta la confrontación de perspectivas diversas y la discusión académica inherente a la defensa pública.
- b. La elaboración del TFM de manera grupal o en parejas tampoco fue admitida, dado que la memoria de verificación del título establece su carácter individual. Aunque la opción podría suponer una reducción de la carga de trabajo, la CCA señaló diversas limitaciones: i) la dificultad de garantizar un reparto equitativo de tareas, ii) las diferencias en conocimientos y destrezas del estudiantado y, iii) los problemas derivados de una evaluación individual justa en el marco de un producto colectivo. Asimismo, experiencias previas en el propio máster han evidenciado la complejidad de evaluar de forma equitativa procesos grupales.

- c. Finalmente, se rechazó la propuesta de estructurar el TFM en cuatro entregas parciales pautadas, con fechas y contenidos predefinidos, cada una con peso específico en la calificación final. El calendario preveía bloques sucesivos (introducción y metodología; marco teórico-conceptual; resultados; y conclusiones con referencias), orientados a garantizar el depósito en primera convocatoria, con posibilidad de recuperación parcial en la segunda. La iniciativa perseguía fomentar un progreso continuado y reforzar la comunicación con la tutorización. No obstante, la CCA consideró que su carácter excesivamente rígido no se adecuaba a la dinámica variable con que el estudiantado afronta la elaboración del TFM.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Las propuestas expuestas se relacionan fundamentalmente con aspectos internos del título. Sin embargo, diversos estudios confirman que las condiciones socioeconómicas del estudiantado constituyen factores incluso más determinantes en la culminación de los estudios. Como señalan Alfalla-Luque et al. (2017), la necesidad de compatibilizar el máster con empleos a tiempo completo o parcial representa una de las principales causas de retraso o abandono en la finalización de los trabajos académicos, ya que el tiempo disponible para la dedicación al TFM se reduce drásticamente. Esta situación se intensifica en el caso del estudiantado internacional (concretamente, extracomunitario), que no tiene acceso a becas del sistema universitario español y se enfrenta, además, a políticas discriminatorias como las derivadas del incremento de las tasas de matrícula¹¹, lo que limita aún más sus posibilidades de éxito académico.

En consecuencia, muchas de las medidas tienden a focalizarse en la acción directa sobre los estudiantes, dado que su implementación resulta relativamente más sencilla. No obstante, esta estrategia obvia otros actores, como el profesorado; este suele mostrar una relativa menor disposición al cambio en su organización docente, motivada en parte por el escaso reconocimiento que recibe la docencia frente a la investigación en los procesos de promoción y estabilización profesional. Como advierte González (2015), esta rigidez estructural se combina a su vez con dificultades de carácter epistemológico y cognitivo que experimentan ciertos estudiantes, sorprendentemente todavía en estos niveles educativos (por ejemplo, carencias en competencias lectoras y escriturales o la ansiedad ante la escritura académica) que condicionan el avance del TFM. A ello se suma que, en ocasiones, los propios tutores conciben estos trabajos como investigaciones de significativa complejidad, lo que desvirtúa su carácter formativo. En el caso del máster analizado, ello contrasta con la carga de trabajo asignada a la materia según Verifica (150 horas,) equivalente a la de las PE, y que suelen completarse en apenas dos meses.

¹¹ Decreto 101/2024, de 2 de agosto, del Consell, por el cual se fijan las tasas a satisfacer para la prestación de servicios académicos universitarios. Artículo 6. Precios públicos para el estudiantado extranjero: “el estudiantado extranjero, que no tenga la condición de residente, excluidos los nacionales de Estados miembros de la Unión Europea y aquellos a quienes les sea de aplicación el régimen comunitario, se le aplicará el doble de los precios públicos establecidos en el anexo I para los servicios académicos universitarios”.

Por otra parte, resulta imprescindible considerar las restricciones derivadas de los marcos reguladores existentes en la actualidad. En la UV continúa vigente el Reglamento de Estudios de Posgrado de 2017, mientras que el documento Verifica del título data de 2009. Estos marcos normativos, relativamente desfasados, no responden a la realidad del sistema universitario, transformado de manera significativa en los últimos años, como refleja la reciente aprobación de la Ley Orgánica del Sistema Universitario (2023) o ante la incorporación progresiva de las ayudas derivadas de la IA generativa. En este sentido, lo que hace una década se consideraba inadecuado puede hoy ser revisado críticamente para favorecer la culminación de unos estudios claves para la inserción profesional.

5. AGRADECIMIENTOS

Se presentan aquí los resultados de los siguientes proyectos de innovación educativa respaldados por el Servicio de Formación Permanente e Innovación Educativa de la UV: Análisis del proceso de elaboración del TFM y diseño de propuestas para su finalización efectiva (I): INNOVA-TGMAT (UV-SFPIE_PIE23-2734167); y, Análisis del proceso de elaboración del TFM y diseño de propuestas para su finalización efectiva (II): INNOVA-TGMAT (UV-SFPIE_PIE-3327228).

REFERENCIAS

- Alfalla-Luque, R., Garrido-Vega, P., González-Zamora, M. M., Medina-López, C., Sacristán-Díaz, M. (2017). Un análisis sobre las causas de abandono de los Trabajos Fin de Máster. *Working Papers on Operations Management*, (8), 32-49.
- González, F. (2015). Dificultades en la realización de trabajos de investigación: cómo afrontalas. *Práxis Educativa*, 11 (18), 275-300.
- Sánchez, F., Moral, J., y López, D. (20215). Todos mis estudiantes acaban el TFG, y en el tiempo previsto. *Revista de Investigación en Docencia Universitaria de la Informática (ReVisión)*, 8 (3), 31-46.
- Vicario-Molina, I., Martín-Pastor, E., Gómez-Gonçalves, A., González, L. M. (2020). Nuevos desafíos en la Educación Superior: análisis de resultados obtenidos y dificultades experimentadas en la realización del Trabajo Fin de Grado de estudiantes de los Grados de Maestro de la Universidad de Salamanca. *Revista Complutense de Educación*, 31 (2), 185-194.

LA INVESTIGACIÓN COMO BASE DE LA FORMACIÓN UNIVERSITARIA. EL APRENDIZAJE DE LOS ODS A PARTIR DE LA COOPERACIÓN AL DESARROLLO: DEL TERRENO A LAS AULAS

J. Javier Serrano Lara

*Facultat de Geografia i Història – Instituto Interuniversitario de Desarrollo Local –
Universitat de València, j.javier.serrano@uv.es*

Ana Sales Ten

*Facultat de Ciències Socials – Instituto Interuniversitario de Desarrollo Local –
Universitat de València, ana.sales@uv.es*

1. INTRODUCCIÓN

La cooperación al desarrollo se ha mostrado como una de las soluciones más útiles y necesarias para que los países en vías de desarrollo resuelvan sus problemas, tales como: falta de justicia, igualdad, educación, salud, pobreza, perspectiva de género, etc. Por ello, resulta necesario que la cooperación al desarrollo, en los actuales escenarios mundiales, se vincule de forma clara y directa a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) planteados por la Organización de las Naciones Unidas (ONU). Del mismo modo que es necesario que todo ello se vincule a la enseñanza universitaria, especialmente de postgrado, para lograr profesionales cooperantes formados en las realidades sociales y territoriales reales y actuales.

1.1. LA COOPERACIÓN AL DESARROLLO Y SU VINCULACIÓN CON LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

La Cooperación al Desarrollo es entendida como el conjunto de actividades orientadas a la transformación social en los países más desfavorecidos, en pro de la paz, la equidad, el desarrollo humano y la sostenibilidad medio ambiental (CRUE, 2015). En el contexto actual, la Agenda 2030 y los ODS han supuesto un cambio de paradigma, donde el desarrollo sostenible está integrado en multitud de dimensiones. La Agenda 2030 supone adoptar un enfoque multidimensional e integrado que aborde las diversas dimensiones de la pobreza que afectan al desarrollo pleno de las personas (Sales y Serrano, 2022). Aunque los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) trascienden el ámbito de la cooperación al desarrollo, revalorizan su papel (tanto local como global), al entender que las políticas de cooperación deben ir más allá de la ayuda oficial al desarrollo. Esto reconoce que el sector de la cooperación se ha vuelto más heterogéneo y que los contextos sociales y políticos en los que se implementan las políticas de desarrollo están en constante transformación (Sales y Serrano, 2023). En este marco, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2019) insta a los países a revisar sus mecanismos políticos e institucionales para avanzar de manera coherente hacia políticas de desarrollo sostenible. Este nuevo enfoque exige la integración de distintas políticas, promoviendo un equilibrio entre las dimensiones ambiental, económica y social, así como la

transversalidad y la participación de diversos ámbitos de las políticas públicas que, hasta ahora, habían funcionado de manera independiente.

La estrategia para un desarrollo sostenible, la cooperación al desarrollo y las universidades, como generadoras del conocimiento, han de fomentar sus acciones para producir cambios estructurales en beneficio de la sociedad, modificando aquellas acciones ineficientes, erróneas o que no trabajen por y para la justicia social (Cano, 2018).

1.2. EL APRENDIZAJE BASADO EN LA EXPERIENCIA CIENTÍFICA DEL PROFESORADO

La educación universitaria y, por ende, la del conjunto de universidades públicas, tienen como objetivo la vertebración social, así como ser una institución difusora de la cultura en el seno de la sociedad y responder a sus necesidades. En el caso de la Universitat de València (UV), tal y como se recoge en su Plan Estratégico 20023-2026, la UV debe afrontar los desafíos actuales y futuros (...) al servicio de la sociedad (Universitat de València, 2023).

La educación universitaria implica que los procesos de enseñanza y aprendizaje respondan a las nuevas dinámicas y contextos sociales, económicos y culturales de la sociedad, a sus necesidades y a las expectativas generadas como consecuencia de la globalización (Muñoz y Garay, 2015). La sociedad y el alumnado reclaman un “nuevo” tipo de enseñanza, ya no solo basada en competencias y centradas en el alumno como destaca el Espacio Europeo de Enseñanza Superior (EEES), sino una enseñanza que forme al estudiante en transformar los conocimientos adquiridos y aplicarlos en situaciones reales, diversas y cambiantes (Pérez, et al, 2009; Zarraga y Cerpa, 2023). Es por ello, que la innovación y la investigación son factores claves para crear nuevos mercados y ser competitivos a escala mundial (Castells, 2006), de ahí que desde el EEES se ha creído necesario que la investigación y la formación en investigación son cruciales para la competitividad del sistema universitario europeo (Pérez, et al, 2009).

La investigación es a la docencia universitaria lo que el método científico a la experimentación, es decir, fundamenta, valida y trasciende el conocimiento para transformarlo en enseñanza rigurosa y en constante evolución. La investigación es fundamental para promover cambios en las prácticas educativas y de enseñanza (Martínez, 2007). El rol del profesor universitario es un activo de los procesos de investigación y lo convierte en un ente activo de dichos procesos y resultados (Martínez y Garay, 2015). Este hecho es fundamental para entender la aplicación de los resultados de investigación en las aulas y como está vinculado al desarrollo profesional y de estrategias de profesionalización docente (Cochran-Smith and Lytle, 2009). Por lo tanto, es necesario reforzar estas acciones formativas, ya que la investigación educativa es un proceso que mejora la enseñanza y genera conocimiento, de esta forma se refuerza las sinergias entre profesorado, comunidades y/o sociedad y estudiantado (Martínez y Garay, 2015).

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

- *Integrar desde una perspectiva interdisciplinar y holística, el conocimiento que se realiza en la investigación y aplicarlo en la docencia, es decir, entre los trabajos e investigaciones que el profesorado realiza y como este debe aplicarlos en el aula. De esta forma transmitirse y materializarse en la docencia universitaria de*

postgrado (Máster en Cooperación al Desarrollo) a partir de casos prácticos vinculados con la cooperación y los ODS.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- *Aplicar en el aula universitaria casos reales trabajados previamente por el profesorado para lograr una formación integradora, efectiva y profesionalizante del estudiantado.*
- *Seleccionar casos prácticos reales y que el profesorado crea que son útiles y fundamentales para la docencia.*
- *Formar al estudiantado universitario de postgrado en la comprensión de problemáticas y acciones reales a las que debe enfrentarse una vez finalizada su formación.*
- *Sintetizar toda la formación recibida en documentos resumen, tales como, DAFO o similares de cara a la creación de un repositorio online de acceso abierto.*

3. METODOLOGÍA

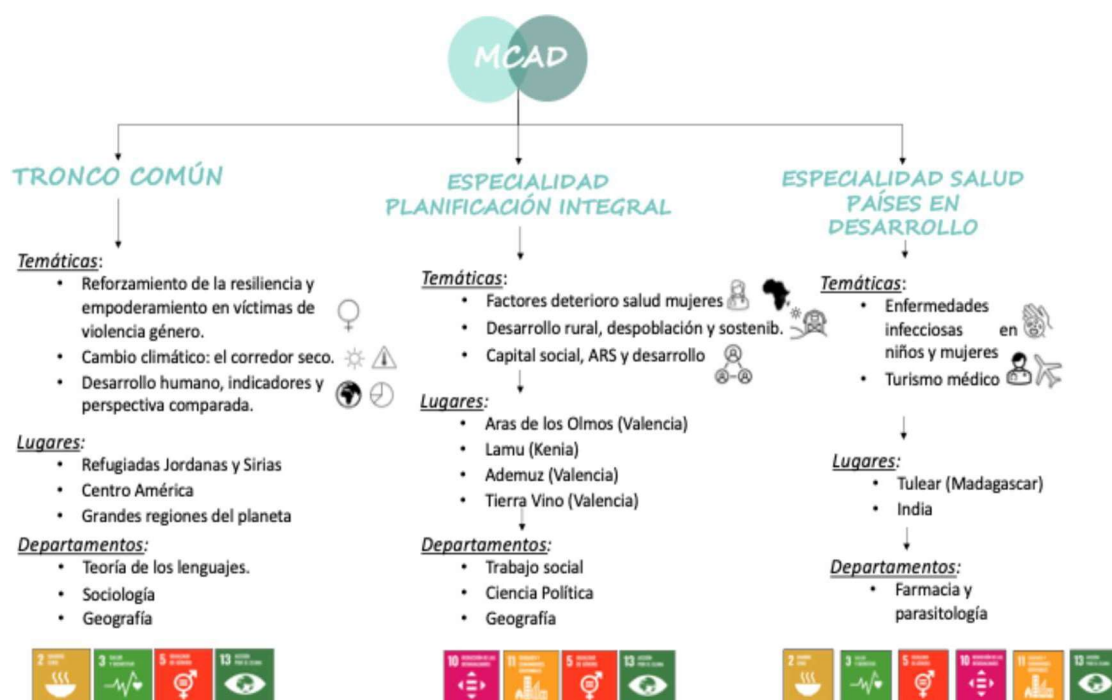
Este trabajo se estructura a partir de la aplicación del proyecto de innovación docente (PID) que cuenta con cuatro ediciones, puesto en marcha desde el curso 2021/2022 hasta la actualidad en el Máster en Cooperación al Desarrollo (MCAD), concedido por el *Servei de Formació Permanent i Innovació Educativa* (SPFIE) de la Universitat de València. La metodología propuesta en esta experiencia de innovación docente es la de Aprendizaje Servicio (ApS) con enfoque crítico, encaminada a fomentar que el estudiantado fomente la capacidad de integrar los ODS a las realidades de la Cooperación Internacional. Destaca su enfoque participativo en una triple vertiente, la sociedad, el investigador/profesor y el estudiantado, en el que las sinergias se retroalimentan.

El primer paso es la selección del caso de estudio y/o temática por parte del profesorado, el cual ha ido cambiando en cada uno de los cursos académicos. Durante este proceso los Ip revisan los temas para evitar un solapamiento de temáticas, zonas de estudio y/o interés de la propuesta y su relación con los ODS. En la Figura 1, se puede observar las temáticas trabajadas por el profesorado implicado en el PID en cada una de las 3 ramas en las que se estructura el MCAD durante el curso 2024/25, así como los lugares donde se aplican las investigaciones, los departamentos de origen del profesorado y los ODS a los cuales se relaciona e intentan dar respuesta.

En segundo lugar, el profesorado incluye el tema, lo vincula a la Cooperación al Desarrollo e intenta dar respuesta a los ODS marcados. Del mismo modo, al finalizar deben realizar un diagnóstico desde el ApS con enfoque crítico que se publica en acceso abierto en la web del máster, ya sea en forma de DAFO o similar: <https://acortar.link/jt88VZ>

En tercer lugar, antes de finalizar el curso se realiza una sesión de puesta en común entre profesorado y estudiantes donde se presentan de forma sintética el tema tratado, su importancia en la Cooperación al Desarrollo, su vinculación a los ODS y acciones reales para lograr su consecución y/o mejora del problema. Además, se realiza dos encuestas, una al profesorado y otra al estudiantado con preguntas cerradas basadas en escala Likert.

FIGURA 1. Estructura temática de las investigaciones tratadas en el PID 24-25



Fuente: elaboración propia.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Una vez explicada la estructura del PID, los resultados se estructurarán en dos subapartados. Por un lado, se han seleccionado tres temáticas de las aplicadas en el curso 2024/25 y se explicará la trayectoria investigadora del docente y su aplicación en el aula. Por otro lado, se expondrá la evolución de la evaluación del PID desde su inicio hasta el curso actual.

4.1. LOS CASOS PRÁCTICOS COMO HERRAMIENTA DE ESTUDIO DE COOPERACIÓN

Respecto de los casos seleccionados estos se enmarcan en las dos principales ramas de especialización dentro del máster. Por un lado, la rama de planificación integral del desarrollo local y, por otro lado, la de salud global. En la Tabla 1 se puede observar la selección de las temáticas y su relación con la investigación previa realizada por el profesorado del MCAD, así como de sus publicaciones científicas.

En los tres casos las temáticas elegidas surgen de investigaciones previas realizadas por el profesorado, destacan temáticas en la que el profesor/a es experto/a y trata de vincularlo a la asignatura que imparte en el MCAD. Cada una de las temáticas deben presentarse al estudiantado y analizar cuál es la problemática que analizan, los ODS y el proceso del desarrollo con los que se vincula, de esta forma el estudiante dispone de toda la información base para entender el problema y así poder evolucionar en su formación.

Además, en alguno de los casos como es el caso del “Capital social, ARS y desarrollo en zonas rurales en el Rincón de Ademuz (España)”, el profesor utiliza información cuantitativa de entrevistas realizadas en terreno y que se aportan en clase para la realización del apartado práctico de la asignatura. Sin olvidar la utilización de un software para el tratamiento de los datos como es Gephi.

TABLA 1. *Síntesis de las investigaciones seleccionadas para las clases prácticas en el MCAD*

Temática	Profesor/a - Departamento	Proyecto	Publicaciones científicas
Esquistosomiasis, anemia y malnutrición en Soavinarivo (Madagascar)	Martía Trelis – Parasitología – Farmacia y Tecnología	Sí <i>VI Convocatoria de Proyectos de Cooperación al desarrollo de la Universitat de València.</i>	Sí
Factores del deterioro de la salud en mujeres en Male (Kenia)	Ana Sales – Trabajo Social - IIDL	Sí <i>VII Convocatoria de Proyectos de Cooperación al Desarrollo de la Universitat de València</i>	Sí
Capital social, ARS y desarrollo en zonas rurales en el Rincón de Ademuz (España)	Javier Serrano – Geografía - IIDL	Sí <i>Contrato menor LOU 83</i>	Sí

Fuente: elaboración propia

Esto guarda relación con lo que explican Cochran-Smith and Lytle, 2009, ya que es una forma clara de cómo la investigación y la difusión del conocimiento puede ayudar también a que la realidad social y territorial entre en el aula y, a su vez, refuerce el desarrollo profesional del estudiante con la enseñanza de nuevos software o técnicas. En los casos de Madagascar y Kenia, se analizan casos de países en vías de desarrollo donde las problemáticas de estudio son más esenciales como a alimentación y la salud, pero que de nuevo la experiencia en terreno permite traer información y estudios de primera mano para entender las realidades que los/as futuros/as cooperantes deben hacer frente.

En definitiva, en estos tres casos analizados se puede observar como el reforzar las acciones formativas a partir de investigaciones previas del profesorado mejora el conocimiento y el aprendizaje de los/as estudiantes y genera conocimientos (Martínez y Garay 2015). En este caso, las sinergias son todavía más positivas, ya que implican comunidades/sociedad, profesorado y estudiantado, donde la educación está puesta al servicio de la cooperación al desarrollo y de la difusión del conocimiento para lograr sociedades más justas, sostenibles e igualitarias.

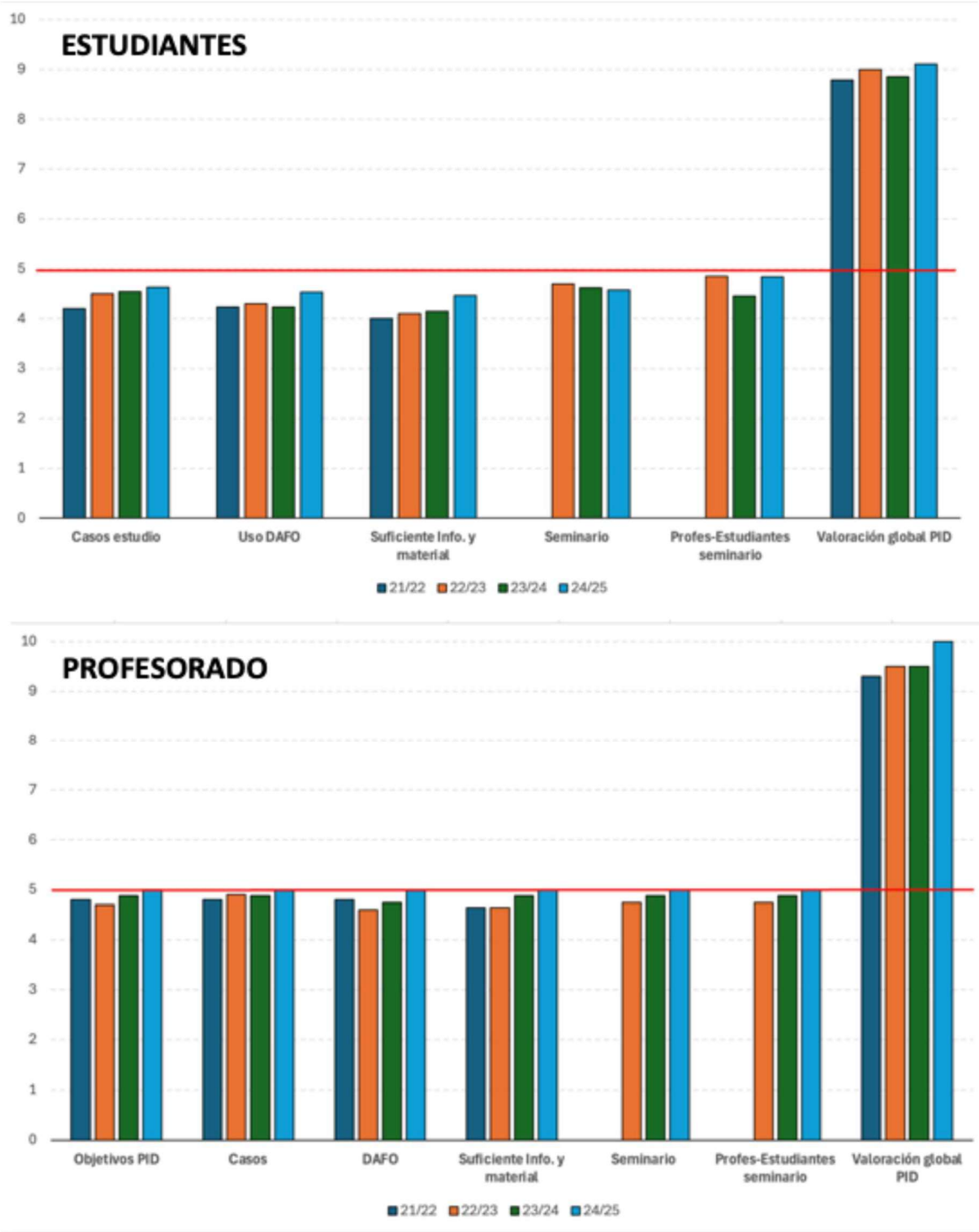
4.2. EVALUACIÓN DEL PID A TRAVÉS DE ENCUESTAS

Las diferentes fases del PID, explicadas en el apartado metodológico, han sido evaluadas desde la primera edición de PID hasta la actualidad tanto por estudiantes como por profesorado. Antes de analizar los resultados, es necesario explicar que durante la primera edición no se realizó el seminario al finalizar el curso y fue una acción sugerida por el estudiantado y profesorado y que fue introducida en cursos posteriores, de ahí que no esté valorada en el curso 2021/22. En el gráfico 1 se pueden observar las valoraciones realizadas por estudiantes y profesorado sobre el PID y las diferentes fases y/o acciones desde el curso 2021/22 hasta el 2024/25.

En la gráfica 1 se puede observar cómo tanto estudiantes como profesorado evalúan de forma muy positiva las diferentes acciones del PID. En todas las preguntas con una escala Likert entre 0 y 5, no se obtienen ninguna valoración por debajo de 4, lo cual son resultados muy positivos. Además, tanto en estudiantes como en profesorado se observa

una línea creciente en las valoraciones, rozando el 5 en el curso 2024/25. Entre los aspectos mejor valorados por el estudiantado es la selección de casos de estudio y la realización del seminario. Por su parte, el profesorado valora los objetivos del PID y los casos con la mejor valoración. En general, la valoración global del PID (entre 0 y 10) en ambos casos supera el 9 en el caso de los estudiantes y roza el 10 en el profesorado, teniendo una tendencia positiva desde su puesta en funcionamiento.

GRÁFICO 1. *Evolución de las evaluaciones a estudiantes y profesorado sobre el PID.*



Fuente: Elaboración propia

5. CONCLUSIONES

En definitiva, la cooperación al desarrollo se ha mostrado como una de las soluciones más útiles y necesarias para la resolución de problemas, sin olvidar su vinculación clara con la agenda 2030 y los ODS. En este PID, la metodología docente presentada demuestra la clara relación entre investigación, docencia y transferencia del conocimiento. La aplicación de casos reales de investigación al aula universitaria supone una acción formativa completa, muy bien valorada y de gran utilidad tanto para el estudiantado como para el profesorado. Todo ello, permite una aproximación clara y de primer nivel a problemáticas que el estudiantado ya conoce desde el punto de vista teórico, pero que a veces falta el aspecto real en el proceso de aprendizaje. Estas acciones formativas son muy bien valoradas por todos los integrantes, desde los casos de estudio, el trabajo con el profesorado o el desarrollo de una reflexión crítica, a partir de la cual se intenta fomentar el interés y el compromiso del alumnado, fomentando que en su desarrollo profesional apuesten por empoderar a la ciudadanía a través de la participación.

6. AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento por el respaldo recibido a través del proyecto de innovación docente (UV-SFPIE-PIEE-2736577) otorgado en convocatoria pública por el Servicio de Formación Docente e Innovación Educativa (SFPIE) del Vicerrectorado de Innovación y Transferencia (Universitat de València) desde los cursos académicos 2021/22 hasta 2025/26.

REFERENCIAS

- Cano, G. (2018). *El papel de la Universidad en la Cooperación Internacional al Desarrollo. Los ODS y el horizonte 2030*. XVI Congreso Nacional Educación Comparada. Universidad de la Laguna.
- Castells, M. (2006). *La era de la información: economía, sociedad y cultura*. Alianza (3ª edición).
- Cochran-Smith, M. & Lytle, S. (2009). The teacher research movement: A decade later. *Educational Researcher*, 28(7), 15-25.
- CRUE (2015). Código de conducta de las universidades en materia de cooperación internacional. Madrid: CRUE.
- Martínez, R.A. (2007). *La investigación en la práctica educativa: Guía metodológica de investigación para el diagnóstico y evaluación en los centros docentes*. Madrid: Centro de Investigación y Documentación Educativa, Ministerio de Educación y Ciencia
- Muñoz, M. y Garay, F. (2015). La investigación como forma de desarrollo profesionales docente: retos y perspectivas. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 41(2), 389-399. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052015000200023>
- OCDE (2019). Recomendación del consejo sobre coherencia de las políticas para el desarrollo sostenible. OECD/LEGAL/0381.
- Pérez, M.T., Martín, M., Arratia, O. y Galisteo, D. (2009). *Innovación en docencia universitaria con Moodle. Casos Prácticos*. Editorial Club Universitario.

- Sales, A. y Serrano, J.J. (2022). Integrando los Objetivos de Desarrollo sostenible como hoja de ruta complementaria a la formación de Postgrado en Cooperación al desarrollo. En Cruz, I. et al., (Coord). *Innovación educativa para el desarrollo sostenible, la economía y la empresa*, McGraw Hill, 130-150.
- Sales, A. y Serrano, J.J. (2023). Cooperación y agenda 2030. Una apuesta por la transformación en la formación de posgrado basad en ApS Crítica. En Díaz, M.D. et al., (Coord). *Sembrando el futuro: la revolución en la formación y desarrollo de competencias*, Dykinson, 358-378.
- Zarraga, J. y Cerpa, C. (2023). Percepción de estudiantes universitarios sobre la formación en competencias de investigación. *Formación universitaria*, 16(5), 73-82. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062023000500073>

HACIA UN PARADIGMA HÍBRIDO DE EVALUACIÓN DE LA ALFABETIZACIÓN EN VISUALIZACIÓN DE DATOS EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR: REVISIÓN DE INSTRUMENTOS Y EVIDENCIAS EMPÍRICAS

Ignacio Montalvá Candel

Facultat d'Economia, Universitat de València, ignacio.montalva@uv.es

Virgilio Pérez Giménez

Facultat d'Economia, Universitat de València, virgilio.perez@uv.es

José M. Pavía

Facultat d'Economia, Universitat de València, jose.m.pavia@uv.es

1. INTRODUCCIÓN

En un ecosistema de información mediado por datos, la capacidad de interpretar visualizaciones de forma correcta es indispensable para la ciudadanía, la toma de decisiones basada en la evidencia y la participación pública. Esta competencia, conocida como alfabetización en visualización de datos (*data visualization literacy*, DVL), implica utilizar con soltura visualizaciones de datos con el fin de formular consultas visuales a partir de preguntas analíticas y, a su vez, interpretar patrones gráficos como expresiones significativas del fenómeno representado (Boy et al., 2014).

La expansión de tecnologías de visualización de datos ha evidenciado que multitud de personas carecen de esas habilidades necesarias para decodificar incluso representaciones básicas y que la dificultad aumenta drásticamente con visualizaciones complejas. Como exploran Costello et al. (2020), este desarrollo ha venido frecuentemente acompañado de una especie de ilusión de comprensión, por ejemplo, en entornos universitarios. Estas limitaciones, además de afectar a la eficacia de la comunicación de datos en sí misma, generan vulnerabilidad ante manipulaciones visuales (Cairo, 2019). El reto se intensifica en contextos cada vez más habituales de desinformación y sobrecarga visual, fenómenos que han sido caracterizados como parte de una infodemia contemporánea (Caccamo y Cortoni, 2023).

Frente a estos desafíos, evaluar de manera rigurosa la DVL se ha convertido en una necesidad. Durante la última década, se han desarrollado con ese objetivo diversos instrumentos formales de medición de la DVL. No obstante, persisten importantes lagunas a explorar. Creamer et al. (2024) señalan que las definiciones actuales de DVL se mantienen conceptualmente fragmentadas, que sus evaluaciones tienden a centrarse en tareas de alto nivel sin descomponer procesos cognitivos subyacentes, y que la diversidad poblacional en los estudios es limitada.

Conviene subrayar que su relevancia se conecta de manera directa con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030. Contribuye al ODS 4 (*Educación de calidad*) al dotar de competencias estratégicas a los estudiantes; al ODS 16 (*Paz, justicia*

e instituciones sólidas) al fortalecer la capacidad ciudadana para reconocer y contrarrestar la manipulación visual; y al ODS 17 (*Alianzas para lograr los objetivos*), al promover una cultura del dato transparente y colaborativa.

2. OBJETIVOS

Los objetivos específicos que guían este estudio se concretan en los siguientes:

- *Objetivo Específico 1.* Revisar los principales instrumentos de evaluación de la DVL, atendiendo a sus fundamentos conceptuales, dimensiones y evidencias psicométricas.
- *Objetivo Específico 2.* Identificar sus fortalezas y limitaciones metodológicas, especialmente en la evaluación de competencias críticas, éticas y de producción gráfica.
- *Objetivo Específico 3.* Explorar experiencias propias y externas y los resultados de la aplicación de estos instrumentos en el ámbito de la educación superior, analizando su utilidad y las limitaciones detectadas.
- *Objetivo Específico 4.* Proponer directrices para un paradigma híbrido de evaluación de la DVL, integrando pruebas estandarizadas con métodos cualitativos y tareas abiertas.

3. METODOLOGÍA

La presente investigación se fundamenta en una metodología de carácter cualitativo articulada en 3 fases complementarias:

Fase 1. Revisión sistemática de literatura.

Se realizó una revisión sistemática de instrumentos de evaluación de la DVL, actualizada a julio de 2025, utilizando combinaciones de términos vinculados a la alfabetización en visualización de datos y su evaluación, y ampliando con rastreo retrospectivo y prospectivo de citas en trabajos seminales. El corpus inicial quedó constituido por 10 instrumentos.

Fase 2. Análisis comparativo de instrumentos.

Se llevó a cabo un análisis de estos instrumentos en torno a diversas variables clave: número de ítems, tipos de visualizaciones incluidas, operaciones cognitivas requeridas, fiabilidad y validez, así como limitaciones identificadas en la literatura reciente.

Fase 3. Estudio de experiencias empíricas.

Con el fin de valorar la aplicabilidad real de los instrumentos en la educación superior, se analizaron experiencias docentes, tanto propias desarrolladas en el marco docente de la Universitat de València, como de estudios internacionales recientes.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. EVOLUCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DE LA DVL

La evaluación de la DVL ha configurado en la última década un corpus prolífico y heterogéneo. El punto de partida debe situarse en la *Graph Literacy Scale* de Galesic y García-Retamero (2011), compuesta por 13 ítems que operacionalizan la taxonomía de

Friel (*leer los datos, leer entre los datos, leer más allá de los datos*) mediante gráficos médicos (barras, sectores, *icon arrays*, líneas). Validada en 2 muestras representativas, mostró una fiabilidad aceptable ($\alpha = 0.74$ y 0.79 respectivamente) y correlaciones con nivel educativo y numeracidad.

El *Subjective Graph Literacy* (SGL) se planteó como un autoinforme de 5 ítems tipo Likert que capta la autopercepción de competencias gráficas (García-Retamero et al., 2016). Sus validaciones reportan una consistencia interna muy elevada ($\alpha = 0.91$) y correlaciones moderadas con el instrumento anterior, lo que lo convierte en una herramienta ágil pero insuficiente para medir por sí misma habilidades procedimentales.

Una de las primeras contribuciones y más influyentes en este campo es la de Boy et al. (2014), quienes desarrollaron un conjunto de pruebas basadas en gráficos estándar (líneas, barras, dispersión) y sentaron las bases metodológicas para su validación a través de la teoría de respuesta al ítem (IRT). Su trabajo introduce una dimensión clave al distinguir entre la eficiencia perceptiva del diseño y la verdadera comprensión por parte del usuario, señalando que visualizaciones aparentemente claras pueden inducir una comprensión superficial. Asimismo, incorporan factores como la complejidad del estímulo, la congruencia entre pregunta y gráfico, y la presencia de distractores, asumiendo que estos elementos modulan el desempeño.

Sobre esa base, Lee et al. (2017) diseñaron el *Visualization Literacy Assessment Test* (VLAT), que supuso un salto cualitativo: 53 ítems (25 segundos por ítem) que abarcan 12 tipos de visualizaciones y 8 operaciones cognitivas, validados mediante matriz de especificaciones, expertos y prueba piloto ($n = 191$). Su fiabilidad ($\omega = 0.76$) y detallada matriz de contenido lo consolidaron como estándar de facto.

La búsqueda de eficiencia llevó a Pandey y Ottley (2023) a proponer el Mini-VLAT, con 12 ítems derivados del VLAT original, manteniendo una fiabilidad aceptable ($\omega = 0.72$) y fuerte correlación con la versión larga ($r = 0.75$).

En paralelo, Locoro, Fisher y Mari (2021) publicaron el *Visual Information Literacy* (VIL), un modelo de 90 ítems aplicados a 22 visualizaciones reales, estructurados en 6 niveles progresivos según el modelo BAS (*BEAR Assessment System*). Validado en una muestra internacional de 3.001 participantes ($\alpha \approx 0.80$), constituye una herramienta robusta para investigación comparativa, aunque su extensión limita la aplicabilidad en entornos docentes ordinarios.

El *Critical Thinking Assessment for Literacy in Visualizations* (CALVI) emerge como una aportación clave a la cuestión (Ge et al., 2023). Está orientado específicamente a la detección de errores y manipulaciones. Consta de 30 ítems que abarcan 11 tipos de distorsión y 9 formas gráficas, reporta una fiabilidad de $\alpha = 0.81$ y aporta métricas innovadoras. Sin embargo, su diseño sigue centrado en la identificación y no exige argumentación cualitativa.

Las versiones adaptativas A-VLAT y A-CALVI de Cui et al. trasladan estos instrumentos al formato digital adaptativo mediante IRT (2023). Reducen la duración sin perder precisión ($ICC = 0.98$; $\rho = 0.81$ y 0.66 , respectivamente), lo que abre la puerta a evaluaciones a gran escala, aunque también mantienen el énfasis en ítems cerrados.

Más allá de los test convencionales, se han explorado también enfoques innovadores como el de Yim et al. (2023), que combinaron VLAT con electroencefalograma para analizar la carga cognitiva. Sus hallazgos muestran que algunos ítems considerados de menor complejidad implican, no obstante, un esfuerzo mental considerable, cuestionando la validez de basar la evaluación solo en aciertos.

Finalmente, el *Multidimensional Assessment of Visual Data Literacy* (MAVIL) incorpora dominios multidimensionales (impresión general y pensamiento abstracto, lectura de elementos gráficos y familiaridad con el formato, apreciación estética, capacidad crítica, tareas objetivas de lectura de datos y, por último, numeracidad e interés temático). Se trata de un instrumento de reciente creación y poco explorado en un sentido de aplicación estructurada y formal (Saske et al., 2024).

A continuación, se presenta un resumen de los instrumentos de medición de la DVL antes mencionados:

TABLA 1. Principales instrumentos de evaluación de la alfabetización en visualización de datos: síntesis comparativa.

Autor	Año	Instrumento	Tipo de evaluación
Galesic y García-Retamero	2011	<i>Graph Literacy Scale</i>	Test funcional estandarizado (objetivo, cerrado); contexto médico.
Boy et al.	2014	Evaluación basada en tareas	Propuesta experimental de evaluación basada en IRT; sin test cerrado.
García-Retamero et al.	2016	<i>Subjective Graph Literacy Scale</i> (SGL)	Escala de autoinforme (versión autoevaluativa derivada de la <i>Graph Literacy Scale</i>).
Lee et al.	2017	<i>Visualization Literacy Assessment Test</i> (VLAT)	Test estandarizado y validado (objetivo, con IRT).
Locoro et al.	2021	Modelo de <i>Visual Information Literacy</i> (VIL)	Propuesta evaluativa cognitiva sin instrumento operativo cerrado.
Pandey y Ottley	2023	Mini-VLAT	Test objetivo abreviado (derivado del VLAT).
Ge et al.	2023	<i>Critical Thinking Assessment for Literacy in Visualizations</i> (CALVI)	Test de evaluación crítica de visualizaciones.
Cui et al.	2023	A-VLAT / A-CALVI	Test adaptativo computarizado (basado en IRT dinámica).
Yim et al.	2023	VLAT + Electroencefalograma (EEG)	Evaluación neurofisiológica experimental.
Saske et al.	2024	<i>Multidimensional Assessment of Visual Data Literacy</i> (MAVIL)	Evaluación multidimensional estructurada (objetiva + dimensiones complementarias).

Fuente: Elaboración propia.

4.2. EXPERIENCIA EMPÍRICA EN EL AULA: APLICACIÓN DEL MINI-VLAT Y CALVI

La intervención docente planteada en este sentido se llevó a cabo en una cohorte de primer curso del Grado en Business Intelligence and Analytics de la Universitat de València ($n = 48$) en una asignatura de visualización de datos (*Analítica visual y comunicación*). El diseño perseguía un doble propósito. Por un lado, poner a prueba la utilidad diagnóstica en un entorno universitario de una prueba rápida y con amplia cobertura de tareas, como es el Mini-VLAT; por otro, comprobar hasta qué punto la incorporación de tareas críticas procedentes de CALVI podía contribuir a aflorar dimensiones de la DVL que los test cerrados habitualmente no capturan.

La secuencia adoptada constó de 3 etapas. En primer lugar, se administró un Mini-VLAT adaptado al castellano (y también contextualmente en caso de ser necesario; véase Figura 1) para identificar desde el inicio de la asignatura aquellos ítems que generaban más problemas de comprensión. Los mayores porcentajes de error y omisión se concentraron en gráficos de barras y áreas apiladas.

Durante la asignatura se implementó un trabajo crítico guiado basado en ítems de CALVI. Los estudiantes, organizados en pequeños grupos, debían primero localizar la respuesta correcta, pero el énfasis no recaía en ello, sino en explicar la manipulación que hacía verosímil la alternativa errónea. Este ejercicio condujo a discusiones abiertas en las que se debatieron aspectos como escalas truncadas, ordenaciones poco intuitivas, ausencia de

normalización o anotaciones engañosas. De manera especialmente fructífera, se pidió a cada grupo que propusiera un rediseño ético y reflexivo del gráfico.

FIGURA 1. Ejemplo de modificación del ítem 11 del Mini-VLAT sustituyendo un mapa coroplético de estados de EE.UU.

En 2023, el porcentaje de Tarragona fue más bajo que el de Zaragoza.



Opciones:

- Verdadero
- Falso

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, se volvió a aplicar el Mini-VLAT como post-test al finalizar la asignatura. La puntuación global apenas varió respecto al inicio y no se observaron diferencias estadísticamente significativas por ítem. Persistieron, además, las dificultades en barras y áreas apiladas. Solo de manera cualitativa pudo advertirse cierta reducción en los tiempos de respuesta, interpretada como una mayor familiaridad en la lectura de los gráficos.

4.3. DISCUSIÓN A LA LUZ DE ESTUDIOS RECIENTES Y MARCOS CONCEPTUALES

Los resultados de la intervención planteada se alinean con tendencias observadas en investigaciones internacionales recientes. Hedayati y Kay (2024) mostraron un fenómeno similar al que se constató, en su caso tras un curso avanzado de visualización, donde se hizo un uso combinado de un VLAT abreviado y un análisis guiado en voz alta durante el proceso de lectura de gráficos. Las puntuaciones no variaron cuantitativamente, pero las explicaciones mostraron un progreso claro en la forma de razonar sobre gráficos poco convencionales.

Del mismo modo, Rogers y Jeffcoat (2024) documentaron una prueba con estudiantes de Ciencias de la Información. Administraron el VLAT completo junto con un cuestionario de autopercepción. Los ítems que generaron mayor dificultad para el alumnado coinciden con los de la prueba piloto planteada en este trabajo. También detectaron un elevado abandono en los ítems más complejos, lo que ilustra el impacto de la extensión y la dificultad del test sobre la motivación del alumnado. En la experiencia que se planteó en la Universitat de València, el Mini-VLAT evitó esas tasas de abandono elevadas frente a un VLAT completo.

Más allá de la comparación directa con otros estudios, conviene destacar la pertinencia de marcos conceptuales como el de *data-graphicacy* propuesto por Caccamo y Cortoni (2023). Este enfoque invita a situar la DVL en un nivel superior, que no se limite a la decodificación de valores. En la intervención que se planteó, la introducción de ítems de CALVI y el ejercicio de rediseño ético se acercan a esta idea.

En conjunto, la evidencia propia y ajena converge en un mismo diagnóstico: las pruebas objetivas de lectura gráfica son necesarias, pero insuficientes. Para captar la riqueza del aprendizaje se requiere combinar la estandarización y comparabilidad de los test cerrados con la capacidad de los métodos cualitativos y críticos para hacer visible la dimensión argumentativa, ética y metacognitiva de la DVL.

5. CONCLUSIONES

No existe un único instrumento capaz de captar por sí sola la complejidad de la DVL. En el contexto de este estudio (con alumnado expuesto desde el inicio de su grado universitario a asignaturas orientadas al dato), el Mini-VLAT fue útil como cribado y diagnóstico inicial localizando formatos problemáticos, pero no fue sensible para detectar progreso tras la intervención crítica. Este resultado, pese a ello, no cuestiona el aprendizaje logrado; más bien revela la desalineación entre lo que el test mide (lectura rápida y literal) y lo que se promovió en clase (detectar sesgos, argumentar, rediseñar).

A la luz de esta evidencia, las intervenciones mixtas son el camino razonable. Solo la combinación de ítems cerrados (para comparabilidad), protocolos *think-aloud* y taxonomías de error sirven para valorar extracción, argumentación y creación y, a medio plazo, desplegar versiones adaptativas (CAT) que equilibren precisión, tiempo y cobertura competencial. Este enfoque híbrido, además, articula sinergias con otras alfabetizaciones (estadística, informacional, digital).

El efecto techo observado debe interpretarse también en clave poblacional. En titulaciones con fuerte orientación al dato es más probable que aparezca tempranamente. En cambio, si el objetivo es evaluar ganancias formativas en perfiles con menor exposición previa (por ejemplo, Humanidades, Ciencias Sociales no cuantitativas o alumnado preuniversitario), Mini-VLAT u otros instrumentos similares pueden resultar más sensibles para discriminar niveles y detectar mejoras, especialmente si se cuida la adaptación cultural/lingüística de los ítems y se evita la fatiga.

Un hallazgo pedagógico central en clave futura es también ese papel del rediseño como palanca de aprendizaje de alto nivel. Siguiendo a Burns et al. (2020), no basta con medir si el alumnado “lee” bien un valor o una tendencia. Hay que pedirle que evalúe la visualización y la rehaga. En la intervención realizada, pasar de “acertar” a explicar el engaño y proponer un rediseño ético movilizó procesos situados en los estratos superiores de Bloom (evaluar/crear), justamente los menos visibles en pruebas de 25 segundos por ítem.

En síntesis, los enfoques híbridos de evaluación de la DVL en contextos educativos pueden superar el reduccionismo actual y avanzar hacia una DVL más auténtica, crítica y sostenible.

REFERENCIAS

- Boy, J., Rensink, R. A., Bertini, E., y Fekete, J.-D. (2014). A principled way of assessing visualization literacy. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 20(12), 1963–1972. <https://doi.org/10.1109/TVCG.2014.2346984>.
- Burns, A., Xiong, C., Franconeri, S., Cairo, A., y Mahyar, N. (2020). How to evaluate data visualizations across different levels of understanding. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2009.01747>.
- Caccamo, A., y Cortoni, I. (2023). Infodemic, Visual Disinformation and Data Literacy. How to Foster Critical Thinking Through the Emerging Data-Graphicacy Competence. *Lecture notes in networks and systems* (pp. 315-324). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-25906-7_34.
- Cairo, A. (2019). How charts lie: Getting smarter about visual information. W. W. Norton & Company.
- Costello, D., y Donohoe, E. (2020). Data visualisation literacy in higher education: An exploratory study of understanding of a learning dashboard tool. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15(17), 115–128. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i17.15041>.
- Creamer, M., Padilla, L., y Borkin, M. A. (2024). Finding gaps in modern visualization literacy. *Proceedings of the CHI 2024 Conference on Human Factors in Computing Systems*. ACM. <https://doi.org/10.31219/osf.io/jy9v2>.
- Cui, Y., Ge, L. W., Ding, Y., Yang, F., Harrison, L., y Kay, M. (2023). Adaptive Assessment of Visualization Literacy. *IEEE transactions on visualization and computer graphics*, PP, 1-10. <https://doi.org/10.1109/TVCG.2023.3327165>.
- Galesic, M., y García-Retamero, R. (2011). Graph literacy: A cross-cultural comparison. *Medical Decision Making: An International Journal of the Society for Medical Decision Making*, 31(3), 444–457. <https://doi.org/10.1177/0272989X10373805>.
- García-Retamero, R., Cokely, E. T., Ghazal, S., y Joeris, A. (2016). Measuring Graph Literacy without a Test: A Brief Subjective Assessment. *Medical decision making : an international journal of the Society for Medical Decision Making*, 36(7), 854–867. <https://doi.org/10.1177/0272989X16655334>.
- Ge, L. W., Cui, Y., y Kay, M. (2023). CALVI: Critical Thinking Assessment for Literacy in Visualizations. *Proceedings of the 2023 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3544548.3581406>.
- Hedayati, M., y Kay, M. (2024). What university students learn in visualization classes. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 1-11. <https://doi.org/10.1109/tvcg.2024.3456291>.
- Lee, S., Kim, S.H., y Kwon, B. C. (2017). VLAT: Development of a visualization literacy assessment test. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 23(1), 551-560. <https://doi.org/10.1109/TVCG.2016.2598920>.
- Locoro, A., Fisher, W. P. Jr., y Mari, L. (2021). Visual information literacy: Definition, construct modelling and assessment. *IEEE Access*, 9, 88862–88884. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3078429>.

- Pandey, S., y Ottley, A. (2023). Mini-VLAT: A short and effective measure of visualization literacy. *Computer Graphics Forum*, 42(3), [Eurographics Conference on Visualization (EuroVis)]. <https://doi.org/10.1111/cgf.14809>.
- Rogers, M., y Jeffcoat, S. (2024). Data Visualization Literacy Skills of Information Science Students. *Journal Of Education For Library And Information Science*, 65(4), 410-425. <https://doi.org/10.3138/jelis-2023-0024>.
- Saske, A., Möller, T., Koesten, L., Staudner, J., y Kritzinger, S. (2024). MAVIL: Design of a Multidimensional Assessment of Visual Data Literacy and its application in a representative survey. En *arXiv* [cs.HC]. <https://doi.org/10.48550/ARXIV.2410.23807>.
- Yim, S., Jung, C., Yoon, C., Yoo, S., Choi, S., y Jang, Y. (2023). Revisiting visualization evaluation using EEG and Visualization Literacy Assessment Test. *Pacific Graphics 2023*. <https://doi.org/10.2312/pg.20231289>.

ODONTOFLASH 2.0: INTEGRACIÓN DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y MICROLEARNING MULTILINGÜE EN LA EDUCACIÓN ODONTOLÓGICA UNIVERSITARIA

Laura Marqués Martínez

Facultad de Medicina y Odontología, Universidad de Valencia, laura.marques@uv.es

Juan Ignacio Aura Tormos

Facultad de Medicina y Odontología, Universidad de Valencia, juan.aura@uv.es

Veronica García Sanz

Facultad de Medicina y Odontología, Universidad de Valencia,

veronica.garcia-sanz@uv.es

Esther García Miralles

Facultad de Medicina y Odontología, Universidad de Valencia, m.esther.garcia@uv.es

Vanessa Paredes Gallardo

Facultad de Medicina y Odontología, Universidad de Valencia, vanessa.paredes@uv.es

1. INTRODUCCIÓN

La transformación digital en la educación superior ha dejado de ser una opción para convertirse en una necesidad estructural. En los últimos años, las universidades han sido testigo de una evolución acelerada de las tecnologías emergentes aplicadas a la docencia, lo que ha obligado a repensar los enfoques pedagógicos tradicionales (Salmon, 2019; Bates, 2015). En este nuevo paradigma, se exige la adopción de estrategias que no solo integren herramientas digitales, sino que respondan a las características y necesidades del estudiantado actual: hiperconectado, multilingüe, y con una demanda creciente de recursos flexibles, accesibles y personalizados (Brown et al., 2020).

En el campo de las ciencias de la salud —y particularmente en la odontología— este desafío se intensifica. La formación odontológica se caracteriza por una alta densidad teórica, que incluye una gran cantidad de contenidos complejos en áreas como anatomía, patología, farmacología y técnicas clínicas, entre otras. A ello se suma la necesidad de desarrollar competencias prácticas altamente especializadas, que tradicionalmente han requerido instrucción presencial, tutorías clínicas y entrenamiento en simulación (Licari & Chambers, 2008; Polychronopoulou & Divaris, 2010). Este contexto plantea una urgencia por adaptar los modelos formativos a entornos híbridos que permitan conservar la calidad educativa sin renunciar a la innovación tecnológica.

En este marco de reflexión pedagógica nace Odontoflash 2.0, una evolución del proyecto inicial desarrollado en el seno del Departamento de Estomatología de la Universitat de València. Esta iniciativa responde al reto de actualizar los materiales didácticos,

integrando herramientas de Inteligencia Artificial (IA), como la síntesis de voz automática (Text-to-Speech), y el enfoque de microlearning multilingüe, como solución a los problemas de accesibilidad, comprensión y retención del conocimiento por parte de los estudiantes.

El objetivo central de Odontoflash 2.0 es mejorar la experiencia de aprendizaje del alumnado mediante la creación de contenidos audiovisuales breves, multilingües y clínicamente relevantes, accesibles desde plataformas digitales universitarias. Este modelo promueve no solo la comprensión conceptual, sino también la autonomía y motivación del estudiante, al tiempo que favorece su integración en entornos educativos cada vez más diversos y digitalizados (Mayer, 2009; Leong et al., 2022).

El aprendizaje de la odontología requiere no solo asimilación teórica, sino también conexión con situaciones clínicas reales. La incorporación de vídeos breves (microlearning) en valenciano, español e inglés, validados por docentes, facilita este proceso. Odontoflash 2.0 añade un componente de IA que permite la personalización del aprendizaje, recomendando contenidos adaptados al rendimiento y preferencias del estudiante.

Este modelo se adapta especialmente bien a la diversidad del alumnado universitario, incluyendo estudiantes Erasmus e internacionales. Además, promueve el aprendizaje autónomo y continuo, alineado con las demandas del Espacio Europeo de Educación Superior.

2. OBJETIVOS

2.1. ESPECÍFICOS

- Potenciar la formación odontológica mediante recursos audiovisuales multilingües y dinámicos.
- Integrar sistemas de IA para personalizar rutas de aprendizaje y detectar dificultades conceptuales.
- Fomentar competencias transversales como el pensamiento crítico, la síntesis de información y el aprendizaje autodirigido.
- Evaluar el impacto de estas estrategias en el rendimiento académico y la motivación estudiantil.

2.2. EJEMPLO DE LISTADO DE NÚMEROS

- ODS 4. Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.
- ODS 9. Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación.
- ODS 10. Reducir la desigualdad en y entre los países.

3. METODOLOGÍA

El proyecto Odontoflash 2.0 se basa en una estrategia pedagógica innovadora centrada en el desarrollo de recursos audiovisuales generados mediante tecnología de text-to-speech (TTS), en tres lenguas (español, valenciano e inglés). Estos vídeos breves están diseñados para cubrir contenidos actuales, clínicamente relevantes y con enfoque multidisciplinar, integrando áreas como la medicina, biología, salud pública y tecnología aplicada a la odontología.

Producción de contenidos. Los temas se seleccionan en función de su relevancia clínica, grado de transversalidad y vinculación con competencias del Grado en Odontología. El guion de cada vídeo es elaborado por el equipo docente y revisado por especialistas para garantizar su validez científica y actualización pedagógica. La locución automática mediante sistemas de inteligencia artificial (TTS) permite una producción ágil, homogénea y en varios idiomas. Además, los vídeos incorporan elementos visuales como gráficos, esquemas o imágenes clínicas que refuerzan el contenido y facilitan la comprensión de conceptos complejos.

Distribución y uso pedagógico. Los vídeos tienen una duración de entre 5 y 10 minutos, lo que favorece el aprendizaje concentrado tipo microlearning. Se publican en la plataforma institucional Mmedia UV, permitiendo el acceso asincrónico, flexible y desde cualquier dispositivo. El alumnado puede visualizar los vídeos antes, durante o después de las clases teóricas y prácticas, integrándose así en el modelo de aprendizaje blended. Se acompañan de materiales complementarios como cuestionarios de autoevaluación y recursos de lectura recomendada.

Características metodológicas clave:

- Aprendizaje autónomo: los vídeos permiten al alumnado gestionar su ritmo y momento de estudio.
- Multilingüismo: los contenidos están disponibles en tres lenguas, favoreciendo la inclusión y la internacionalización del aprendizaje.
- Accesibilidad e inclusión: al utilizar TTS y subtítulos automática, se facilita el acceso a estudiantes con diferentes perfiles lingüísticos y necesidades educativas especiales.
- Interdisciplinariedad: los contenidos abordan la odontología desde una perspectiva ampliada, conectando con otros campos científicos y profesionales.

Procedimiento de evaluación del impacto pedagógico. Como parte del diseño metodológico de Odontoflash 2.0, se incorporó una fase de validación pedagógica destinada a evaluar la eficacia del recurso audiovisual en el contexto docente. Para ello, se desarrolló un protocolo de recogida de datos estructurado a través de instrumentos digitales integrados en el entorno virtual de aprendizaje.

La intervención se llevó a cabo en el segundo cuatrimestre del curso 2024-2025 con estudiantes de quinto curso del Grado en Odontología. Los vídeos, accesibles desde la plataforma institucional Mmedia UV, se acompañaron de cuestionarios de autoevaluación interactivos que valoraban la comprensión inmediata del contenido. Estos cuestionarios fueron elaborados por el equipo docente con criterios de validez de contenido y aplicados de forma individual tras la visualización de cada recurso. Asimismo, se implementó una encuesta de percepción y motivación estructurada en ítems tipo Likert (1–5), que recogía variables relacionadas con el interés, la claridad del formato, la accesibilidad y la disposición a profundizar en los temas abordados. La recogida de datos se realizó de forma anónima y voluntaria a través de formularios en línea, garantizando el cumplimiento de los principios éticos de confidencialidad y uso responsable de la información.

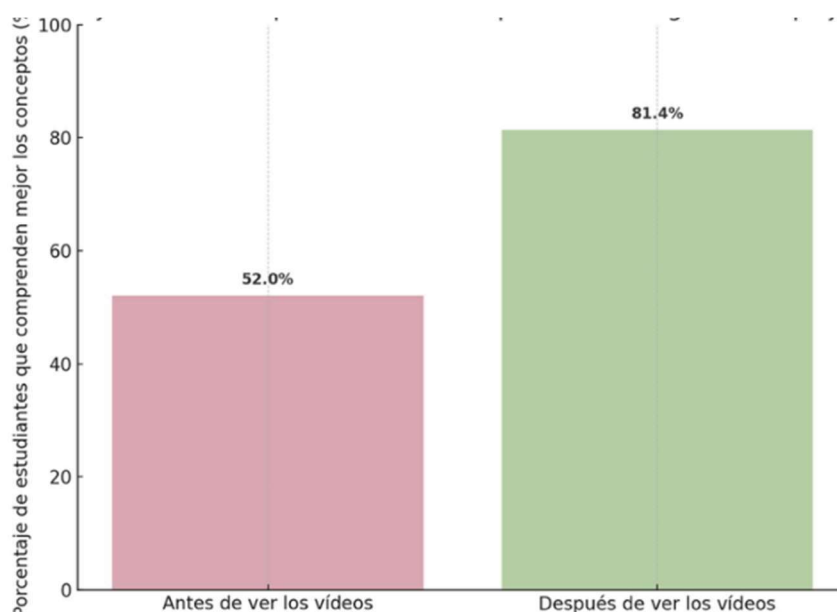
Este enfoque metodológico permitió una evaluación formativa y continua del impacto del recurso en el proceso de aprendizaje, facilitando su análisis comparativo frente a metodologías docentes convencionales.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La implementación de *Odontoflash 2.0* se espera que tenga un impacto positivo y medible en diversos aspectos del proceso de enseñanza-aprendizaje en el Grado en Odontología. Los resultados esperados se fundamentan en observaciones preliminares y en una encuesta inicial realizada a una muestra piloto de estudiantes ($n = 43$) que visualizaron los primeros vídeos del proyecto durante el curso 2024-2025:

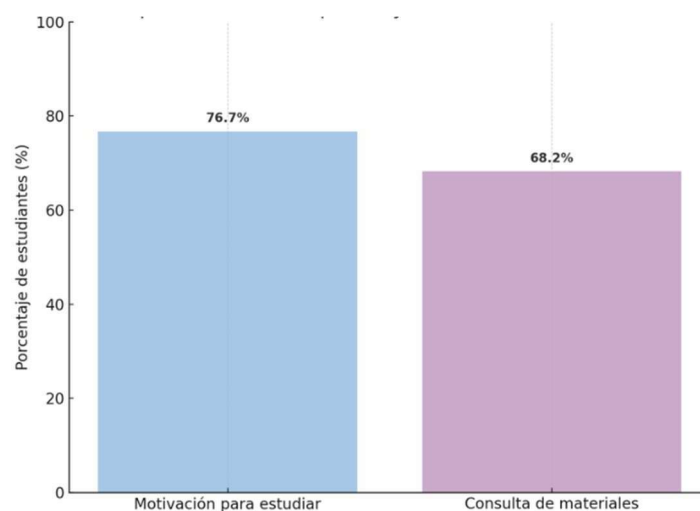
- **Mejora significativa en la comprensión de conceptos odontológicos complejos:** el 81,4 % del alumnado encuestado afirmó que los vídeos le ayudaron a entender mejor los contenidos tratados en clase, especialmente aquellos de carácter clínico y transversal (Gráfico 1).
- **Aumento de la participación y motivación del alumnado:** un 76,7 % manifestó sentirse más motivado para estudiar los temas cubiertos por los vídeos, y un 68,2 % indicó que había consultado materiales complementarios sugeridos tras verlos (Gráfico 2).
- **Incremento de la retención de información a medio y largo plazo:** los cuestionarios de autoevaluación aplicados después de 2 y 4 semanas mostraron una retención media de conceptos clave del 73 % y 69 % respectivamente, en comparación con un 59 % en el grupo control (sin acceso a los vídeos) (Gráfico 3).
- **Desarrollo de un modelo replicable en otras titulaciones de Ciencias de la Salud:** dada su estructura modular, carácter multilingüe y apoyo audiovisual accesible, *Odontoflash 2.0* puede adaptarse fácilmente a contenidos de Medicina, Enfermería, Fisioterapia o Ciencias Biomédicas. Actualmente se explora una colaboración piloto con docentes del Grado en Nutrición Humana y Dietética.

GRÁFICO 1. *Comprensión de los conceptos antes y después del visionado del vídeo.*



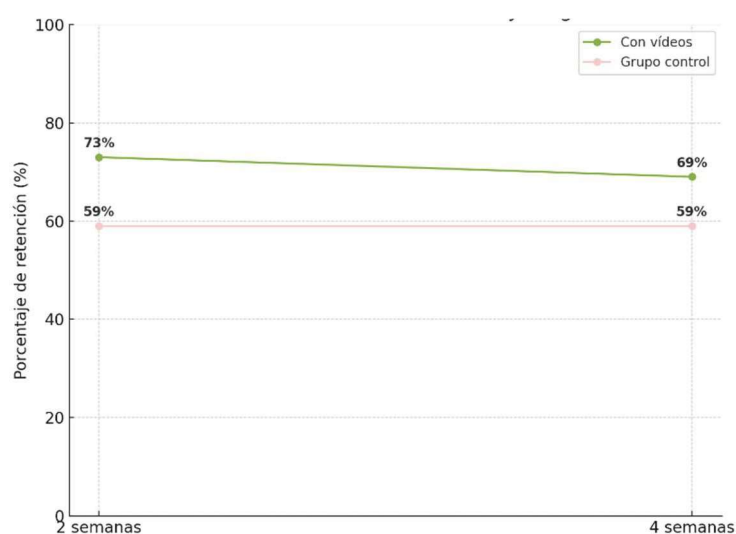
Fuente: Elaboración propia

GRÁFICO 2. *Motivación y consulta de material complementario tras la visualización de vídeos.*



Fuente: Elaboración propia

GRÁFICO 3. *Retención de conocimientos a las 2 y 4 semanas de visualizar vídeos. Grupos control vs Grupo experimental.*



Fuente: Elaboración propia

Evaluación a medio-largo plazo

La evaluación de Odontoflash 2.0 combina métodos cualitativos y cuantitativos para valorar su impacto pedagógico a corto y largo plazo. Dado que el proyecto se encuentra en sus primeras etapas, los instrumentos aplicados son exploratorios, aunque diseñados con criterios de escalabilidad.

En esta primera etapa, se han activado mecanismos de análisis vinculados a tres dimensiones fundamentales: el uso del recurso, el rendimiento académico asociado y la percepción del alumnado.

- **Análisis de métricas de uso:** la plataforma Mmedia UV ofrece datos automatizados sobre número de visualizaciones, duración media por sesión y rutas de navegación entre vídeos. Estas métricas permiten identificar patrones de consumo, momentos de mayor interacción y posibles puntos de abandono.

- **Comparativa de rendimiento académico:** se ha comenzado a recoger información comparativa entre grupos con y sin acceso sistemático a los vídeos. Aunque el tamaño muestral actual es limitado, esta línea de análisis se ampliará en futuras cohortes mediante diseños cuasiexperimentales que integren variables de control.
- **Encuestas de satisfacción y focus groups:** se han realizado encuestas estructuradas para recoger, en un futuro, la percepción del alumnado sobre aspectos como utilidad percibida, claridad de los contenidos, motivación para el estudio y aplicación clínica del conocimiento. En paralelo, se han programado sesiones de discusión en grupo (focus groups) para profundizar cualitativamente en la experiencia de uso.
- **Evaluación de competencias transversales:** se prevé la implementación progresiva de rúbricas específicas que permitan valorar el desarrollo de competencias como la capacidad de síntesis, el pensamiento crítico, la autonomía en el aprendizaje y la conexión interdisciplinar. Estas rúbricas serán aplicadas en coordinación con las asignaturas participantes.

Este enfoque evaluativo será ampliado y refinado conforme avance la implementación del proyecto. La perspectiva a medio y largo plazo incluye el análisis longitudinal del impacto, la retroalimentación continua del diseño didáctico y la consolidación de una base empírica que permita sustentar futuras publicaciones científicas y adaptaciones curriculares.

Transferibilidad e impacto

El enfoque modular y multilingüe de *Odontoflash 2.0* lo hace altamente transferible a otras titulaciones y asignaturas. La integración de IA facilita su adaptación a distintas realidades docentes. Asimismo, se considera una herramienta eficaz para contextos de educación híbrida y semipresencial.

Discusión

La experiencia inicial con *Odontoflash 2.0* sugiere que la combinación de tecnologías de inteligencia artificial —particularmente el uso de text-to-speech (TTS)— y el enfoque de microaprendizaje puede aportar beneficios relevantes en entornos de educación superior, especialmente en titulaciones clínicas como Odontología. Este planteamiento se alinea con los marcos teóricos emergentes que apuntan al potencial de la IA para facilitar aprendizajes más accesibles, personalizados y flexibles (Claman & Sezgin, 2024; Harte et al., 2025). Autores como Thurzo et al. (2023) y Lee & Kim (2024) insisten en que la incorporación efectiva de herramientas basadas en IA no sólo requiere adecuación técnica, sino también revisión curricular, formación docente y establecimiento de criterios éticos. En este sentido, *Odontoflash 2.0* representa un primer paso hacia una implementación gradual, consciente de los desafíos institucionales, legales y pedagógicos que plantea la innovación tecnológica en el ámbito educativo.

El enfoque de microaprendizaje utilizado —vídeos breves multilingües centrados en contenidos clínicos y multidisciplinares— responde a lo evidenciado por Zambrano Verdesoto & Caicedo (2025), quienes destacan la utilidad de este formato para fomentar la autonomía, el compromiso y la motivación del estudiantado universitario. Además, la elección de TTS como recurso de producción no solo permite escalar contenidos de forma ágil, sino que, como sostienen Horowitz-Kraus (2023), puede mejorar la comprensión de textos complejos en determinados perfiles de estudiantes, especialmente en contextos multilingües o con diversidad funcional.

Aunque los datos obtenidos hasta el momento son preliminares, los resultados iniciales de satisfacción, retención y percepción apuntan a una línea prometedora. Se prevé que futuras evaluaciones longitudinales, con muestras ampliadas y herramientas analíticas más robustas, permitan consolidar esta evidencia y contribuir a definir marcos de uso sostenible y responsable de estas tecnologías en la educación odontológica.

5. CONCLUSIONES

Odontoflash 2.0 representa una innovación alineada con las transformaciones que demanda la educación odontológica. Su enfoque centrado en el estudiante, basado en IA, microaprendizaje y multilingüismo, ofrece un modelo flexible y escalable.

REFERENCIAS

- Bates, T. (2015). *Teaching in a Digital Age: Guidelines for designing teaching and learning*. Tony Bates Associates Ltd. DOI: **10.14288/1.0224023**
- Claman D, Sezgin E. Artificial Intelligence in Dental Education: Opportunities and Challenges of Large Language Models and Multimodal Foundation Models. *JMIR Med Educ*. 2024 Sep 27;10:e52346. doi: 10.2196/52346. PMID: 39331527; PMCID: PMC11451510.
- Hart, William & Albarracin, Dolores & Eagly, Alice & Brechan, Inge & Lindberg, Matthew & Merrill, Lisa. (2009). Feeling Validated Versus Being Correct: A Meta-Analysis of Selective Exposure to Information. *Psychological bulletin*. 135. 555-88. 10.1037/a0015701.
- Horowitz-Kraus, T. (2023), The Role of Executive Functions in Fluent Reading: Lessons from Reading Acquisition and Remediation. *Mind, Brain, and Education*, 17: 373-382. <https://doi.org/10.1111/mbe.12357>
- Kathe Pelletier, Mark McCormack, Nicole Muscanell, Jamie Reeves, Jenay Robert, and Nichole Arbino, 2024 EDUCAUSE Horizon Report, Teaching and Learning Edition (Boulder, CO: EDUCAUSE, 2024).
- Leong, L. P., Bain, P. A., & Lee, S. T. (2022). Microlearning in health professions education: A scoping review. *Medical Teacher*, 44(5), 482-492. DOI: 10.2196/13997
- Licari, F. W., Chambers, D. W. (2008). Some paradoxes in competency-based dental education. *Journal of Dental Education*, 72(1), 8-18. 0.1002/j.0022-0337.2008.72.1.tb04447.x
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning* (2nd ed.). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511811678>
- Polychronopoulou, A., Divaris, K. (2010). Perceived sources of stress among Greek dental students. *Journal of Dental Education*, 74(5), 524-533.
- Salmon, G. (2019). May the Fourth Be with You: Creating Education 4.0. *Journal of Learning for Development*, 6(2), 95-115. DOI: 10.56059/jl4d.v6i2.352
- Thurzo, Andrej & Strunga, Martin & Urban, Renata & Surovkova, Jana, Afrashtehfar, Kelvin. (2023). Impact of Artificial Intelligence on Dental Education: A Review and

Guide for Curriculum Update. Education Sciences. 13. 150.
10.3390/educsci13020150.

Zambrano Verdesoto, G. J., & Caicedo, M. F. (2025). La importancia del microaprendizaje en la educación superior. *European Public & Social Innovation Review*, 10(1), 35–44.

PSICOCONVERSA: UNA EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE ACTIVO Y COLABORATIVO EN LA ENSEÑANZA UNIVERSITARIA

Konstanze Schoeps

*Facultad de Psicología y Logopedia, Universitat de València,
konstanze.schoeps@uv.es*

Selene Valero-Moreno

*Facultad de Psicología y Logopedia, Universitat de València,
selene.valero@uv.es*

Marián Pérez-Marín

*Facultad de Psicología y Logopedia, Universitat de València,
marian.perez@uv.es*

Inmaculada Montoya-Castilla

*Facultad de Psicología y Logopedia, Universitat de València,
inmaculada.montoya@uv.es*

1. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, el uso de los podcasts como recurso educativo ha experimentado un crecimiento significativo, particularmente en el ámbito de la educación superior. Este formato, vinculado al auge de las metodologías activas y centradas en el estudiante, se ha consolidado como una herramienta eficaz para mejorar la motivación, la comprensión del temario y el desarrollo competencial. Diversas investigaciones han aportado evidencia empírica sobre su valor pedagógico, destacando que el estudiantado lo percibe como un recurso fácil de usar, intelectualmente estimulante, motivador en relación con sus estudios y útil para reforzar conceptos fundamentales (Alarcón et al., 2017). En este contexto, se optó por integrar el podcast como eje metodológico del proyecto de innovación educativa presentado en este escrito.

Desde una perspectiva didáctica, el podcast se define como un archivo de audio con fines educativos, que puede ser utilizado para la difusión de contenidos, el refuerzo del aprendizaje o la creación activa de materiales por parte del estudiantado. Según Solano-Fernández y Sánchez-Vera (2010), este medio goza de gran aceptación entre los jóvenes universitarios, no solo por su facilidad de acceso mediante descarga o escucha en línea, sino también por su potencial como herramienta de expresión y producción creativa. A nivel educativo, se pueden distinguir tres enfoques principales en el uso de podcasts: como recurso complementario a las clases, como sustituto parcial de contenidos teóricos y como estrategia innovadora en la que el estudiantado asume un rol protagonista en su diseño y elaboración.

La implementación de este tipo de recursos se inscribe en las transformaciones impulsadas por el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), surgido tras la Declaración de Bolonia (1999). Este proceso supuso una reestructuración de los planes de estudio de grado y posgrado en los países miembros de la Unión Europea, orientada a reforzar la profesionalización de la educación superior mediante un enfoque basado en competencias. Así, el EEES promueve una formación universitaria que no se limite a la adquisición de conocimientos teóricos, sino que prepare al estudiantado para responder de forma crítica, ética y eficaz a los retos del mundo profesional. En este sentido, las competencias se clasifican en tres tipos: competencias generales, que atraviesan toda la titulación; competencias específicas, ligadas a asignaturas o bloques temáticos concretos; y competencias transversales, aplicables a múltiples contextos académicos y profesionales, como la capacidad de trabajo en equipo, la comunicación, la creatividad o la alfabetización digital (OCDE-DeSeCo, 2002; Salcines et al., 2018).

Ante este escenario, el personal docente se enfrenta al reto de revisar y adaptar su práctica educativa para responder a estas nuevas exigencias formativas. Esta transformación ha favorecido la incorporación de propuestas de innovación educativa que permitan repensar el proceso de enseñanza-aprendizaje, generar mayor implicación del estudiantado y mejorar los resultados académicos. La innovación educativa, entendida como la aplicación planificada de nuevas ideas, metodologías o tecnologías para mejorar la calidad de la educación (Fidalgo Blanco, 2021), se convierte así en una herramienta clave para lograr una formación más activa, significativa y alineada con los desafíos contemporáneos.

Además, la incorporación del podcast como estrategia pedagógica también puede enmarcarse en el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), especialmente del ODS 4: “Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos”. Al promover el aprendizaje autónomo, fomentar la participación activa y generar productos de valor social como entrevistas divulgativas en formato audio, esta metodología contribuye a una educación superior más abierta, inclusiva y conectada con la sociedad. En este sentido, proyectos como PsicoConversa no solo transforman el modo en que se aprende, sino también el modo en que el conocimiento se comparte y se pone al servicio del bien común.

2. OBJETIVOS

El presente estudio tiene como objetivo general analizar el impacto del proyecto de innovación educativa “PsicoConversa” en el marco de la asignatura “Técnicas de Entrevista Psicológica” del Grado en Psicología de la Universitat de València. Este proyecto propone el uso del podcast como una herramienta innovadora para fomentar el aprendizaje práctico, colaborativo y significativo en la educación superior.

- *Objetivo Específico 1.* Identificar y describir las características sociodemográficas del alumnado participante, con el fin de contextualizar los resultados y comprender mejor las variables individuales que pueden influir en los procesos de aprendizaje. Este objetivo contribuye al ODS 4 (Educación de calidad), al promover una educación inclusiva y equitativa basada en el conocimiento del entorno estudiantil.

- *Objetivo Específico 2.* Evaluar el impacto de la creación de un episodio de podcast en el desarrollo de competencias específicas de la asignatura, así como de competencias transversales del grado, tales como la comunicación oral, el trabajo en equipo, la resolución de problemas y las habilidades interpersonales. Este objetivo se alinea con el ODS 4.4, que busca aumentar significativamente el número de jóvenes y adultos con competencias técnicas y profesionales relevantes para el empleo, el trabajo decente y el emprendimiento, promoviendo al mismo tiempo metodologías innovadoras en la enseñanza universitaria..

3. METODOLOGÍA

El presente proyecto se desarrolló en tres etapas principales. En la primera, se presentó al alumnado la actividad de creación de un episodio de podcast, con el objetivo de fomentar el trabajo en equipo y aplicar las técnicas de entrevista psicológica aprendidas en clase. El estudiantado, organizado en grupos de hasta tres personas, eligió libremente una temática relacionada con la psicología y seleccionó a una persona profesional del ámbito para entrevistar. Esta información se recogió en un documento de propuesta inicial (primera entrega), seguido por la elaboración y entrega de un guion con las preguntas o temas clave para la entrevista (segunda entrega). Además, se recomendó la asistencia a una tutoría con la docente para revisar y mejorar el contenido del guion.

En la segunda etapa, los grupos grabaron su episodio y lo entregaron, tras lo cual completaron una encuesta de satisfacción administrada a través de la plataforma *LimeSurvey*. Esta encuesta, estructurada con una escala Likert (1 = poco, 5 = mucho), recogió valoraciones sobre el desarrollo percibido de competencias específicas de la asignatura, así como de competencias transversales vinculadas al grado y recogidas en el documento Verifica, tales como la comunicación, el trabajo en equipo, la resolución de problemas y las habilidades interpersonales. También se incluyó una pregunta abierta para recoger sugerencias o posibles mejoras del proyecto.

La tercera etapa corresponde al estado actual del proyecto. Los episodios están siendo publicados semanalmente en la plataforma Spotify con el objetivo de transferir los conocimientos generados por el estudiantado a la sociedad. Esta metodología no solo ha permitido evaluar el impacto pedagógico de la actividad, sino también generar recursos con proyección académica y social, convirtiéndose en una experiencia potencialmente replicable en otros contextos educativos. El podcast está disponible en tres idiomas: castellano, valenciano e inglés, lo que refuerza su carácter inclusivo y su alcance diverso. Puede accederse al contenido completo a través del siguiente enlace: <https://open.spotify.com/show/66EnMCdWGu4yrp8XxRX8SO?si=bf0d0583561a4935>

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La muestra del estudio estuvo compuesta por 91 estudiantes, mayoritariamente mujeres (72,3 %), con una edad promedio de 22,41 años. En relación con el desarrollo competencial, los resultados obtenidos a través de la encuesta de satisfacción revelaron una valoración muy positiva por parte del estudiantado en casi todos los indicadores analizados.

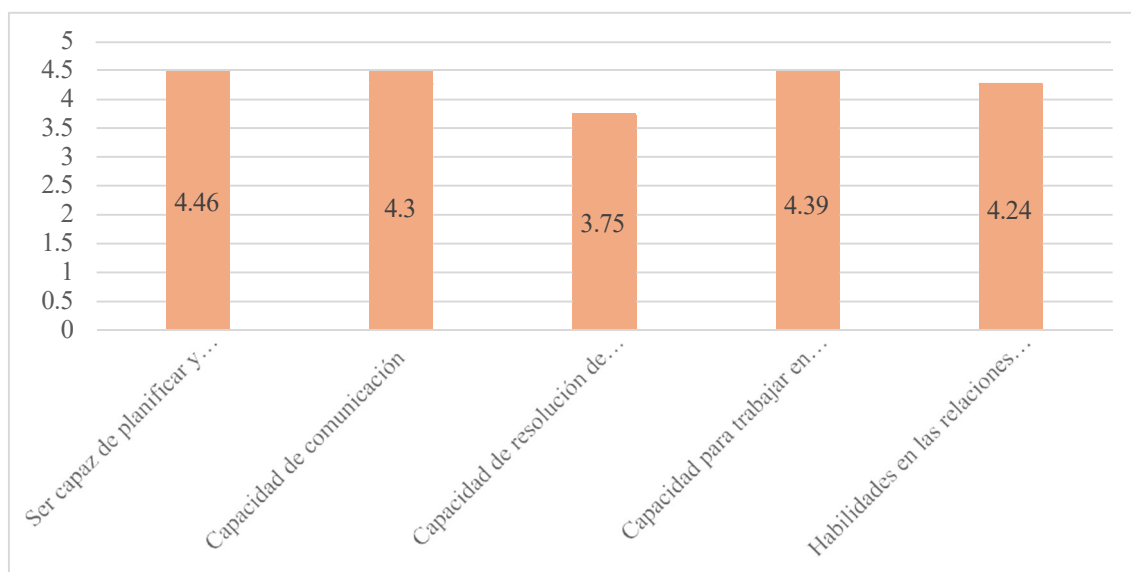
En el ámbito de las competencias específicas, la habilidad mejor valorada fue la de "planificar y realizar una entrevista", con una media de 4,46 sobre 5 (Figura 1). Este dato pone de manifiesto la eficacia del formato podcast como recurso metodológico para la

aplicación práctica de los contenidos teóricos, en este caso, las técnicas de entrevista psicológica. El carácter activo y experiencial de la actividad, que exigía la puesta en marcha de una entrevista real, parece haber facilitado la consolidación de este aprendizaje.

Respecto a las competencias transversales, también se observaron resultados altamente positivos. La competencia de "trabajo en equipo" obtuvo una media de 4,39, seguida por la "capacidad de comunicación" (4,30) y las "habilidades en las relaciones interpersonales" (4,24). Estos hallazgos sugieren que el diseño colaborativo del proyecto fomentó la interacción entre pares y con profesionales externos, promoviendo así habilidades sociales y comunicativas clave en la formación del futuro profesional en psicología. Cabe destacar que el formato grupal, junto con la necesidad de organizarse, dividir tareas y gestionar entrevistas, funcionó como catalizador del desarrollo de dichas competencias.

Por otro lado, la competencia de "resolución de problemas" fue la que obtuvo la media más baja (3,75), si bien sigue siendo una valoración positiva. Esta puntuación relativamente menor podría explicarse por la supervisión docente continua durante todo el proceso, lo cual habría limitado la aparición de conflictos significativos o situaciones complejas que requirieran la toma de decisiones autónomas por parte del estudiantado.

Figura 1. *Valoración de las competencias específicas y transversales tras la realización del Podcast.*



Fuente: Eaboración propia

En cuanto a las propuestas de mejora para futuros proyectos educativos que incluyan la realización de un podcast, los estudiantes destacaron la necesidad de contar con mayor libertad para elegir el tema y de ampliar la duración del podcast para permitir un tratamiento más profundo del contenido. Además, sugirieron una estructura de guion más flexible que favorezca una narrativa espontánea. En relación con la participación de expertos, manifestaron dificultades para encontrar entrevistados y propusieron la ayuda o asignación directa de expertos, así como la posibilidad de entrevistar a personas vinculadas a las prácticas curriculares. Respecto a la logística y los tiempos, solicitaron plazos más amplios para la entrega y el ajuste de fechas considerando la realización de

prácticas para evitar solapamientos. También señalaron que la modalidad online presentó retos técnicos, particularmente en la grabación y edición, por lo que recomendaron habilitar espacios con equipamiento adecuado, como micrófonos. Finalmente, algunos estudiantes consideraron que el informe y la valoración personal resultan poco relevantes, sugiriendo una revisión de estos requisitos para aumentar su significado y utilidad

El presente estudio, cuyo objetivo general fue analizar el impacto del proyecto de innovación educativa “PsicoConversa” dentro de la asignatura “Técnicas de Entrevista Psicológica” del Grado en Psicología de la Universitat de València, revela importantes hallazgos en torno al uso del podcast como herramienta pedagógica innovadora para promover un aprendizaje práctico, colaborativo y significativo en la educación superior. La implementación de esta metodología responde a la necesidad de diversificar las estrategias docentes, fomentando el desarrollo de competencias que trascienden el conocimiento teórico tradicional.

En relación con el **Objetivo Específico 1**, la identificación y descripción de las características sociodemográficas del alumnado permitió contextualizar adecuadamente los resultados y comprender cómo variables individuales pueden influir en los procesos de aprendizaje. Este análisis es fundamental para garantizar una educación inclusiva y equitativa, en línea con el ODS 4, al facilitar el diseño de intervenciones pedagógicas que atiendan la diversidad del estudiantado y promuevan el acceso y la participación activa de todos los perfiles. La comprensión del perfil del alumnado también contribuye a adaptar las dinámicas del proyecto y mejorar su efectividad, reconociendo que factores como la experiencia previa, motivación o condiciones personales pueden impactar en la apropiación de las competencias trabajadas.

Respecto al **Objetivo Específico 2**, la evaluación del impacto del podcast en el desarrollo de competencias específicas y transversales evidencia que la producción de un episodio no solo favorece la adquisición de habilidades propias de la asignatura, como la técnica de entrevista psicológica, sino también competencias clave como la comunicación oral, el trabajo en equipo, la resolución de problemas y las habilidades interpersonales. Esto confirma la eficacia del podcast como recurso didáctico para la formación integral del alumnado, alineándose con el ODS 4.4 que promueve el desarrollo de competencias técnicas y profesionales relevantes para el mundo laboral y el emprendimiento. La naturaleza colaborativa y práctica del proyecto impulsa metodologías innovadoras, favoreciendo una enseñanza universitaria más dinámica y cercana a la realidad profesional, lo que contribuye a preparar a los estudiantes para desafíos futuros.

En suma, los resultados reflejan que “PsicoConversa” cumple con su propósito de integrar una herramienta tecnológica que enriquece el aprendizaje, propiciando un espacio donde el alumnado puede desarrollar y aplicar competencias tanto específicas de su formación como habilidades transversales altamente valoradas en el ámbito académico y profesional. Asimismo, las propuestas de mejora identificadas como la flexibilización en la elección de temas, la extensión del tiempo para la elaboración de podcasts, el apoyo en la búsqueda de expertos y el acondicionamiento técnico brindan indicios valiosos para optimizar futuras ediciones del proyecto.

5. CONCLUSIONES

El proyecto PsicoConversa se consolida como una iniciativa innovadora y eficaz en el contexto de la docencia universitaria en psicología, al incorporar metodologías activas que sitúan al estudiantado en el centro del proceso de aprendizaje. La creación de podcasts

como estrategia formativa permitió no solo vincular los contenidos teóricos con situaciones reales, sino también potenciar la implicación del alumnado, reforzar su comprensión y favorecer el desarrollo de competencias técnicas, comunicativas e interpersonales esenciales para el ejercicio profesional.

Los resultados del estudio evidencian que esta metodología contribuye significativamente a la adquisición de competencias específicas como la planificación y realización de entrevistas, al tiempo que promueve habilidades transversales como el trabajo en equipo, la comunicación eficaz y la interacción social. Si bien la competencia relacionada con la resolución de problemas obtuvo una valoración relativamente menor, esta limitación abre nuevas posibilidades de mejora en futuras ediciones del proyecto, por ejemplo, mediante el diseño de escenarios con mayor grado de incertidumbre o el incremento de la autonomía del alumnado en la gestión de la actividad

Asimismo, la difusión pública de los episodios a través de plataformas como Spotify ha demostrado ser una estrategia acertada en términos de transferencia del conocimiento, ampliando el impacto del aprendizaje más allá del aula y contribuyendo a la divulgación científica en formatos accesibles y actuales.

En definitiva, PsicoConversa representa una experiencia educativa enriquecedora, con alto potencial de replicabilidad, que puede servir de modelo para docentes que deseen implementar prácticas de innovación orientadas a la participación activa, la creatividad y el desarrollo integral del estudiantado en el marco de una educación superior de calidad.

6. AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento por el respaldo recibido a través del proyecto de innovación docente (PIEC- 3329425) otorgado en convocatoria pública por el Servicio de Formación Permanente Innovación Educativa (Universidad de Valencia) durante el curso académico 2024-2025.

REFERENCIAS

- Alarcón, R., Blanca, M. J., & Bendayan, R. (2017). The Student Satisfaction with Educational Podcasts Questionnaire. *Escritos de Psicología / Psychological Writings*, 10(2), 126-133. <https://doi.org/10.5231/psy.writ.2017.14032>
- Fidalgo Blanco, A. (2021). *La innovación educativa docente, una herramienta para conseguir mejoras de aprendizaje*. [Presentación de contenido]. I Seminario de Innovación Educativa Docente, Madrid, Comunidad de Madrid, España. <http://ie-liti.digym.upm.es/rd/handle/123456789/51>
- OCDE-DeSeCo. (2002). *Definition and Selection of Competencies: Theoretical and Conceptual Foundations*. Recuperado de <http://www.portal-stat.admin.ch/deseeco/index.htm>.
- Ministros Europeos de Educación Superior. (1999). Declaración de Bolonia. In *Madrid:[sn]*.

https://ehea.info/Upload/document/ministerial_declarations/1999_Bologna_Declaration_English_553028.pdf

- Salcines, I., González-Fernández, N., Ramírez-García, A., & Martínez-Mínguez, L. (2018). Validación de la escala de autopercepción de competencias transversales y profesionales de estudiantes de educación superior. *Profesorado, Revista de Curriculum y formación del profesorado*, 22(3), 31-51.
- Solano Fernández, I. M., & Sanchez Vera, M. M. (2010). Aprendiendo en cualquier lugar: El Podcast educativo. Pixel-Bit. *Revista de Medios y Educación*, (36), 125-139.

DESARROLLO DE INDICADORES DE CONSUMO RESPONSABLE EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

M^a Ángeles Alcaide González

Facultad de Economía, Universidad de Valencia, maria.a.alcaide@uv.es

Mónica Martínez Gómez

*Departamento de Estadística, Investigación Operativa Aplicadas y Calidad (DEIOAC),
Universitat Politècnica de Valencia, momargo@eio.upv.es*

Elena De La Poza Plaza

*Centro de Investigación en Ingeniería Económica (INECO), Universitat Politècnica de
Valencia, elpopla@esp.upv.es*

1. INTRODUCCIÓN

El Objetivo de Desarrollo Sostenible 12 (ODS 12) se fundamenta en la comprensión de que el modelo económico y social predominante en la actualidad, basado en un consumo intensivo de recursos naturales y en la producción constante de grandes volúmenes de residuos, resulta insostenible desde una perspectiva ambiental, económica y social a largo plazo. Este modelo, que prioriza el crecimiento inmediato sin considerar los límites del planeta, ha contribuido significativamente al deterioro de los ecosistemas, al agotamiento de materias primas y al agravamiento de la crisis climática. En respuesta a esta problemática, el ODS 12 plantea la necesidad urgente de transitar hacia un sistema más equilibrado y consciente, que promueva una utilización racional y eficiente de los recursos disponibles, minimice la generación de desperdicios y fomente prácticas responsables y sostenibles tanto en los procesos de producción como en los hábitos de consumo. Este enfoque implica una transformación profunda en la manera en que se diseñan, fabrican, distribuyen y utilizan los bienes y servicios, así como en las decisiones cotidianas de los consumidores, quienes desempeñan un papel clave en la construcción de un futuro más justo y sostenible para todos.

En este contexto, los estilos de vida sostenibles se presentan como una herramienta fundamental para lograr el ODS 12. Estos estilos implican tomar decisiones diarias con conciencia ambiental y social, como optar por productos sostenibles, evitar el consumo innecesario y fomentar prácticas que impulsen la economía circular. La transición hacia este tipo de vida no solo requiere cambios individuales, sino también el respaldo de políticas públicas, programas educativos en sostenibilidad y una cultura social que valore el respeto por el entorno. En definitiva, el objetivo del ODS 12 es establecer patrones sostenibles de consumo y producción. No obstante, la revisión de la literatura revela la ausencia de un modelo conceptual que determine cuáles son los factores que influyen en las decisiones de los consumidores y en su concienciación.

Dado que este objetivo involucra a toda la sociedad, las estrategias para alcanzarlo deben contemplar a todos los grupos poblacionales, ya que cada ciudadano es consumidor y, a su vez, forma parte del sistema productivo. Las acciones serán más efectivas si se diseñan

específicamente para cada segmento de la población, en lugar de limitarse a campañas generales de sensibilización. Por esta razón, el presente estudio se enfocará en un segmento particular: los estudiantes universitarios. Este colectivo representa un segmento con creciente capacidad adquisitiva, lo que incrementa la relevancia de sus decisiones en términos de sostenibilidad. Además, aunque el ODS 12 ha sido ampliamente abordado en investigaciones previas, aún existen pocas que lo vinculen directamente con el ámbito de la educación superior.

2. OBJETIVOS

El presente estudio tiene como finalidad desarrollar y validar un modelo conceptual que identifique los factores que influyen en el comportamiento de consumo sostenible entre estudiantes universitarios, en el marco del ODS 12 de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas.

Los objetivos específicos del estudio son:

- *Objetivo Específico 1.* Formular un modelo conceptual que identifique los factores determinantes del consumo sostenible.
- *Objetivo Específico 2.* Evaluar la influencia de cada factor sobre el comportamiento de consumo sostenible.
- *Objetivo Específico 3.* Validar el modelo mediante el método de Mínimos Cuadrados Parciales (PLS-SEM).

3. METODOLOGÍA

Esta investigación se fundamenta en teorías del comportamiento del consumidor como la Teoría del Comportamiento Planificado (TPB) (Ajzen, 1991) y la Teoría de la Acción Razonada (TRA) (Fishbein y Ajzen, 1975), así como diferentes modelos de aceptación (Figueroa-García et al., 2018; Tabernero et al., 2015; Kowalska et al., 2021, Do Paco et al., 2019), que explican cómo actitudes, normas sociales y valores personales influyen en las decisiones de consumo. En base a ello, se han detectado 7 factores de medición del ODS-12 que constituyen las variables latentes o constructos del modelo teórico:

- Comportamiento de Consumo Sostenible (Sustainable Behavior, SUS BEH): uso responsable de bienes y servicios para minimizar el impacto ambiental.
- Hábitos de Consumo Sostenible (Sustainable Habits, SUS HAB): prácticas individuales para llevar estilos de vida más sostenibles.
- Las Compras Verdes (Green Purchase, GR PUR): compra de productos y servicios con un menor impacto en la salud y en el medio ambiente.
- La Educación e Información Ambiental (Environmental Education, ENV EDU): capacitar a las personas para que puedan tomar decisiones informadas y responsables respecto al medio ambiente.
- La Influencia del entorno (Environmental Information, EN INF): condiciones del entorno como familia, amigos, comunidades y factores sociales que puedan afectar al comportamiento individual.
- La Presión Socioambiental (Socio-environmental pressure, SOC PRES): diferentes condiciones o grupos que pueden establecer estándares de comportamiento y ejercer

distintas formas de presión en el comportamiento individual, como las normas culturales y sociales, los medios de comunicación o las redes sociales.

- La Acción Gubernamental (Government Action, GOB AC): iniciativas de las autoridades locales para promover a la comunidad para proteger el medio ambiente.

A continuación, la metodología del estudio se centra en dos fases. En primer lugar, se diseña un cuestionario de 33 preguntas de escala Likert de 1 a 5, agrupadas en los 7 factores de medición detectados previamente, basándonos en otros cuestionarios ya validados (Figueroa-García et al., 2018; Kowalska et al., 2021) en el ámbito de los hábitos de consumo sostenible. Este cuestionario es respondido por una muestra de 196 estudiantes universitarios entre 18 y 35 años.

Para comprender cómo los factores influyen en el comportamiento individual sostenible se propone un modelo estructural inicial basado en la teoría y, de este modelo inicial, se derivan directamente las siguientes 9 hipótesis de investigación que exploran las relaciones entre estos factores:

1. H1. La Acción gubernamental influye positivamente en la Educación e información ambiental.
2. H2.a. La Presión socioambiental se relaciona positivamente con la Compra verde.
3. H2.b. La Presión socioambiental influye positivamente con los Hábitos de consumo sostenibles.
4. H3.a. La Influencia del entorno se relaciona positivamente con los Hábitos de consumo sostenible.
5. H3.b. La Influencia del entorno se relaciona positivamente con la Compra verde.
6. H3.b. La Influencia del entorno se relaciona positivamente con la Educación e información ambiental.
7. H4. La Educación e información ambiental se relaciona positivamente con el Comportamiento sostenible.
8. H5. Los Hábitos sostenibles se relacionan positivamente con el Comportamiento sostenible.
9. H6. La Compra verde influye positivamente en el Comportamiento de consumo sostenible.

En segundo lugar, este modelo de medición se prueba mediante el método de ecuaciones estructurales por mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM). PLS-SEM es un método valioso en la investigación del comportamiento, además posee una alta capacidad para examinar simultáneamente relaciones de dependencia entre variables latentes (Wetzels et al., 2009).

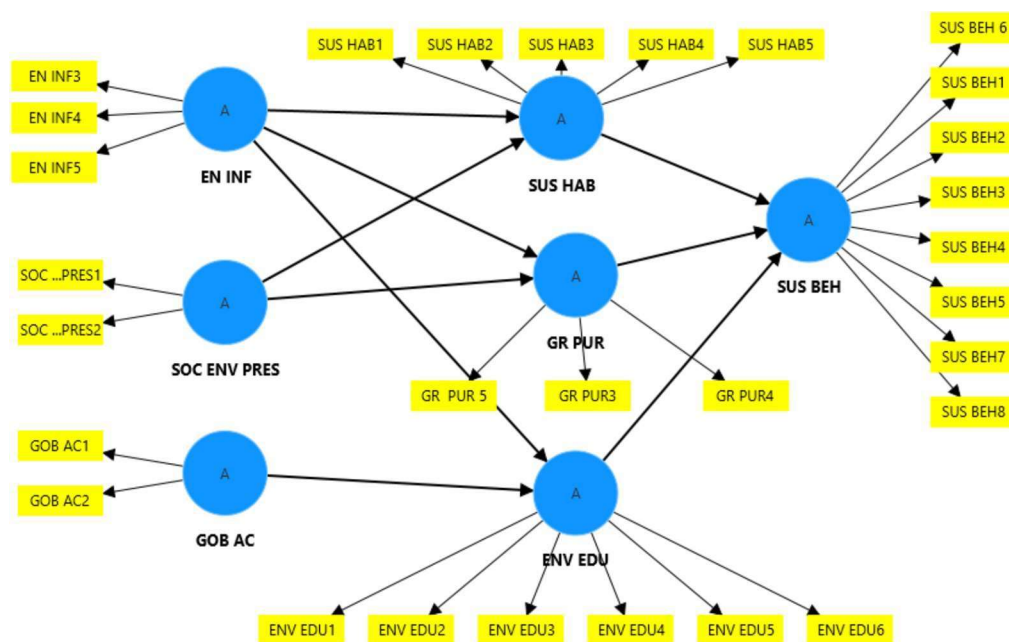
A su vez, para evaluar y validar el modelo, la metodología de análisis incluye dos etapas: la primera donde se evalúa el modelo de medición a través del enfoque de medición formativo y del enfoque reflexivo, siguiendo la Teoría de la Medición (Hair et al, 1998). Dado que en nuestro caso todos los constructos han sido modelados como compuestos tipo A, se evalúa el modelo a través de los criterios (Lowry y Gaskin, 2014) de la fiabilidad interna (alfa de Cronbach), fiabilidad del indicador o de la carga externa, la validez convergente (AVE) y la validez discriminante (verificada mediante el criterio de Fornell-Larcker, la matriz de cargas cruzadas y el criterio de monotrait o HTMT). La segunda etapa evalúa el modelo estructural a través de varios criterios: la colinealidad

mediante el factor de inflación de la varianza, se evalúa la significancia de los coeficientes path mediante un análisis Bootstrap con 50.000 muestras para comprobar la significancia estadística de las relaciones, se validan las hipótesis y se analizan las relaciones entre las variables latentes a través de los coeficientes de determinación (R^2) y validez predictiva (Q^2). Por último, se evalúa la bondad de ajuste del modelo (GoF), definida como el grado en que el modelo propuesto reproduce la matriz de covarianza observada entre las variables (Hair et al., 1998).

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En primer lugar, el modelo de medición propuesto entre los constructos y los indicadores fue refinado para mejorar la fiabilidad y validez de las medidas, dado que algunas cargas externas no superaron el umbral de 0,7 en todos los ítems, y tampoco se alcanzaron criterios de consistencia, fiabilidad interna y AVE en algunos casos. El modelo conceptual redefinido sí que cumple los criterios de fiabilidad y validez, salvo el constructo de Acción gubernamental, que presentó una ligera debilidad por tener solo dos indicadores; también se verifica la validez discriminante y todas las cargas resultan significativas. De esta manera queda validado el modelo de medición que se muestra en el gráfico 1.

GRÁFICO 1. *Modelo conceptual redefinido.*



Fuente: Elaboración propia.

En segundo lugar, se evalúa el modelo estructural y se determina que no hay problemas de colinealidad, que todas las relaciones son significativas ($p\text{-value} < 0.05$), y se aceptan todas las hipótesis con un nivel de significación del 5% y se determinan los coeficientes de determinación (R^2) de los factores dependientes del modelo. Los resultados del modelo determinan que el 74.4% del Comportamiento sostenible se explican por los Hábitos de consumo sostenible, las Compras verdes y la Educación e información ambiental; a su vez, las Influencias del entorno contribuyen a las tres variables, mientras que la Educación e información ambiental se ve influenciada por la Acción gubernamental, y la Presión socioambiental contribuye a las Compras verdes y a los Hábitos de consumo sostenible.

Los valores Q^2 del resto de factores fueron positivos y superiores a 0,15, lo que refuerza la validez y relevancia predictiva del modelo. Así, podemos afirmar que el Comportamiento de Consumo Sostenible fue determinado por la Educación e Información Ambiental ($t = 4,535$), entendida como educación en sostenibilidad, por las Compras Verdes ($t = 7,489$), que se refieren a las percepciones positivas de los consumidores sobre los productos sostenibles, y por los Hábitos de Consumo Sostenible ($t = 8,310$), que se relacionan con el comportamiento y los hábitos de compra de los consumidores para minimizar el daño al medio ambiente. Además, la Acción Gubernamental ($t = 4,639$) contribuye a la Educación e Información Ambiental, y la Presión Socioambiental contribuye a las Compras Verdes ($t = 2,643$) y a los Hábitos de Consumo Sostenible ($t = 2,646$). Estos hallazgos de investigación están respaldados por la literatura identificada anteriormente. Finalmente, la Influencia del entorno, particularmente interesada en estudiar los efectos de la familia y los amigos, contribuye a los Hábitos de Consumo Sostenible ($t = 9,993$), las Compras Verdes ($t = 7,341$) y la Educación e Información Ambiental ($t = 4,281$).

Por último, para examinar la bondad de ajuste (GoF) del modelo, el GoF fue de 0,45, lo que superó el valor umbral de 0,35 sugerido por (Bentler y Bonett, 1980) e indica un rendimiento general sólido y un ajuste substancial.

5. CONCLUSIONES

La investigación valida un modelo conceptual que permite comprender el Comportamiento de consumo sostenible entre estudiantes universitarios, subrayando la relevancia de factores como la Educación ambiental, las prácticas de Compra ecológica y los Hábitos sostenibles. Asimismo, se confirma la influencia de elementos como la Presión social, la Influencia del entorno y la Acción gubernamental. Estos factores no han sido considerados en estudios anteriores para diseñar un modelo teórico inicial, por lo que los hallazgos de este trabajo ofrecen una visión novedosa sobre los elementos que inciden en el comportamiento de consumo responsable, especialmente en relación con el cumplimiento del ODS 12. Además, se demuestra que la escala original desarrollada por Figueroa et al. (2018) para medir dicho comportamiento puede ser adaptada con éxito a investigaciones realizadas en contextos juveniles de otros países.

Uno de los resultados más destacados es el papel fundamental que desempeña la Educación e información ambiental en la promoción del Comportamiento sostenible. Este hallazgo coincide con investigaciones previas que señalan la necesidad de implementar programas educativos orientados a sensibilizar a la población sobre los desafíos ambientales actuales.

El estudio también respalda la idea de que tanto los Hábitos sostenibles como la preferencia por productos o Compra verde tienen un impacto significativo en las decisiones del Comportamiento de consumo responsable. Esto sugiere que los estudiantes que son más conscientes del efecto ambiental de sus elecciones de compra tienden a adoptar prácticas más sostenibles. En consecuencia, se refuerza la importancia de que las instituciones educativas y los responsables de políticas públicas deben trabajar conjuntamente para fomentar el consumo responsable, ya sea mediante campañas de concienciación en el ámbito universitario o a través de incentivos específicos que promuevan el consumo ecológico.

Otro hallazgo relevante es la Influencia del entorno social y de la Presión ejercida por el contexto socioambiental en las decisiones de consumo. La influencia de la familia, los

amigos y las redes sociales resulta determinante en la formación de los patrones de consumo de los estudiantes. Esto tiene implicaciones directas para el diseño de estrategias educativas, ya que enfoques como el aprendizaje colaborativo, las iniciativas lideradas por compañeros o los programas de mentoría pueden potenciar el impacto de la educación formal, promoviendo una conciencia hacia la sostenibilidad más profunda.

Finalmente, se observa que las políticas o Acción gubernamental tienen un efecto positivo sobre la Educación e información ambiental. Esto indica que las iniciativas públicas orientadas a fomentar el consumo sostenible deberían fortalecerse mediante campañas educativas, incentivos económicos para la adquisición de productos sostenibles y normativas ambientales más estrictas. Estas acciones pueden complementar los esfuerzos realizados en el ámbito universitario, generando un entorno favorable que respalde y refuerce los comportamientos sostenibles.

En resumen, este estudio valida a través de un modelo PLS-SEM que el comportamiento de consumo sostenible viene determinado por 7 factores o indicadores principales: Comportamiento de Consumo Sostenible (SUS BEH), Hábitos de Consumo Sostenible (SUS HAB), Compra Verde (GR PUR), Educación e Información Ambiental (ENV EDU), Influencia Ambiental (EN INF), Presión Socioambiental (SOC PR) y Acción Gubernamental (GOB AC).

Las implicaciones de este estudio brindan información relevante especialmente a educadores y gobiernos de diferentes niveles. Al identificar los principales indicadores del consumo sostenible, contribuye a que gobiernos, instituciones y organismos puedan diseñar intervenciones específicas que generen beneficios ambientales, económicos y sociales significativos y duraderos. Por otra parte, esta investigación subraya la necesidad de intensificar los esfuerzos para integrar la sostenibilidad en los planes de estudio universitarios y promover iniciativas, especialmente lideradas por estudiantes, para fomentar la concienciación, y por ende, el cambio de comportamiento.

Según lo expuesto, esta investigación contribuye significativamente al conocimiento sobre sostenibilidad en la educación superior y ofrece un marco útil para diseñar intervenciones que promuevan el consumo responsable entre los jóvenes. Además, aunque subraya la necesidad de intensificar los esfuerzos para integrar la sostenibilidad en la programas universitarios, no solo se detiene en el ámbito académico, y también considera la relevancia de proponer iniciativas a través de gobiernos y otros entes como instituciones, familias o comunidades.

A pesar de los resultados obtenidos, es importante señalar ciertas limitaciones, ya que el estudio se llevó a cabo en un entorno universitario específico. Por ello, sería conveniente que futuras investigaciones analizaran si se presentan patrones similares entre estudiantes de otras regiones geográficas y niveles educativos distintos. Asimismo, se recomienda realizar estudios complementarios que permitan evaluar cómo influye la educación en sostenibilidad en el comportamiento de consumo responsable de los estudiantes universitarios a lo largo del tiempo.

6. AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento por el respaldo recibido a través de la Universitat Politècnica de València: (PAID-06-23) “Apoyo a través de la ciencia de datos, las redes sociales y la innovación para mejorar la brecha digital y la sostenibilidad con un enfoque de género: un estudio internacional (DIVIDataSci)”.

REFERENCIAS

- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179–211. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-t](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-t).
- Do Paco, A., Shiel, C., & Alves, H. (2019). A new model for testing green consumer behaviour. *Journal of Cleaner Production*, 207, 998–1006. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.10.105>.
- Figueroa-García, E. C., García-Machado, J. J., & Perez-Bustamante Yabar, D. C. (2018). Modeling the social factors that determine sustainable consumption behavior in the community of Madrid. *Sustainability*, 10(8), 2811. <https://doi.org/10.3390/su10082811>.
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention, and behaviour: An introduction to theory and research*. Addison-Wesley.
- Hair, J. F., Jr., Anderson, R. E., Tatham, R. L., & Black, W. C. (1998). *Multivariate data analysis* (5th ed.). Springer Science & Business Media.
- Kowalska, A., Ratajczyk, M., Manning, L., Bieniek, M., & Macik, R. (2021). Young and green: A study of consumer' perceptions and reported purchasing behaviour towards organic food in poland and the United Kingdom. *Sustainability*, 13, 13022. <https://doi.org/10.3390/su132313022>.
- Lowry, P. B., & Gaskin, J. (2014). *Partial least squares (PLS) structural equation modeling (SEM) for building and testing behavioral causal theory: When to choose it and how to use it*. *IEEE Transactions on Dependable and Secure Computing*, 57, 123–146.
- Tabernero, C., Hernández, B., Cuadrado, E., Luque, B., & Pereira, C. R. (2015). A multilevel perspective to explain recycling behaviour in communities. *Journal of Environmental Management*, 159, 192–201. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2015.05.024>.
- Wetzels, M., Odekerken-Schroder, G., & Van Oppen, C. (2009). Using PLS path modeling for assessing hierarchical construct models: Guidelines and empirical illustration. *MIS Quarterly*, 33(1), 177–195.

INNOVACIÓN DOCENTE EN FARMACOTERAPIA: SIMULACIÓN CLÍNICA, ANÁLISIS FARMACOCINÉTICO E INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA UNA ENSEÑANZA SOSTENIBLE Y PERSONALIZADA

Marina Cuquerella Gilabert

*Facultat de Farmàcia i Ciències de la Alimentació, Universitat de València,
marina.cuquerella@uv.es*

Javier Zarzoso Foj

*Facultat de Farmàcia i Ciències de la Alimentació, Universitat de València,
javier.zarzoso@uv.es*

Virginia Merino Sanjuán

*Facultat de Farmàcia i Ciències de la Alimentació, Universitat de València,
virginia.merino@uv.es*

Matilde Merino Sanjuán

*Facultat de Farmàcia i Ciències de la Alimentació, Universitat de València,
matilde.merino@uv.es*

1. INTRODUCCIÓN

La educación universitaria en ciencias de la salud atraviesa un proceso de transformación profunda y acelerada. En las últimas décadas, los cambios tecnológicos, sociales y sanitarios han generado la necesidad de replantear las metodologías docentes y los perfiles profesionales que demanda la sociedad. La irrupción de las tecnologías digitales, los entornos de simulación clínica y la inteligencia artificial (IA) está reconfigurando tanto la forma en que se enseña como las competencias que deben adquirir los futuros profesionales de la salud, incluidos farmacéuticos, médicos y enfermeros. Este cambio no responde únicamente a la modernización inevitable de los métodos de enseñanza, sino también a un contexto de mayor complejidad clínica, presión asistencial, demandas de sostenibilidad y compromiso con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de Naciones Unidas, que plantean la necesidad de una educación de calidad, inclusiva y sostenible en todas las áreas del conocimiento (United Nations, 2015).

En el ámbito de la farmacoterapia, la enseñanza tradicional se ha centrado de manera prioritaria en la transmisión teórica de conocimientos relacionados con la farmacocinética, la farmacodinámica y los principios básicos de la atención farmacéutica. Aunque esta aproximación resulta necesaria como base conceptual, presenta limitaciones claras cuando se trata de preparar al estudiantado para la toma de decisiones clínicas reales. Los escenarios sanitarios de hoy en día se caracterizan por la alta variabilidad interindividual en la respuesta a los tratamientos, la elevada prevalencia de polimedicación en poblaciones especiales (ancianos, pacientes pluripatológicos) y la urgencia de detectar y prevenir errores de medicación (EM), que representan un problema de salud pública de primera magnitud. La Organización Mundial de la Salud estima que

los errores relacionados con medicamentos son una de las principales causas evitables de daño en los sistemas sanitarios y que generan un coste global que supera los 42.000 millones de dólares anuales, equivalente aproximadamente al 1% del gasto sanitario mundial (World Health Organization, 2017).

La literatura reciente subraya que los errores de medicación no derivan únicamente de deficiencias técnicas, sino también de fallos en la comunicación, la coordinación y la formación clínica del personal sanitario (Bates et al., 2009). En este sentido, la educación universitaria juega un papel clave en la prevención primaria de estos errores, formando profesionales capaces de anticipar riesgos, aplicar criterios de seguridad y trabajar en entornos interdisciplinares. De ahí la necesidad de evolucionar hacia modelos docentes más prácticos, activos y actualizados. Entre las metodologías emergentes con mayor potencial destacan tres ejes complementarios:

- La simulación clínica, que permite recrear escenarios asistenciales en un entorno seguro, controlado y reproducible, brindando al estudiantado la posibilidad de cometer errores sin consecuencias para pacientes reales y de aprender de ellos (Lateef, 2010; Okuda et al., 2009).
- El análisis farmacocinético individualizado mediante software especializado, que favorece la comprensión de la variabilidad entre los individuos, la adaptación de tratamientos a características fisiopatológicas específicas (edad, peso, función renal, etc.) y la visualización en tiempo real del impacto de diferentes pautas posológicas sobre la eficacia y seguridad del tratamiento (Chou et al., 2025; Darwich et al., 2021; Yellepeddi et al., 2019).
- La inteligencia artificial aplicada a la educación y la práctica clínica, que constituye una herramienta emergente para analizar grandes volúmenes de datos, identificar patrones de riesgo y apoyar la toma de decisiones terapéuticas de manera personalizada (Bajwa et al., 2021; Jha & Topol, 2016).

Estas metodologías no solo mejoran el proceso de enseñanza-aprendizaje, sino que también alinean la docencia universitaria con las demandas de sostenibilidad y calidad asistencial. La formación basada en simulación y entornos digitales reduce la necesidad de materiales fungibles, minimiza la huella ambiental asociada a prácticas tradicionales y favorece un aprendizaje más eficiente en términos de recursos (Devis et al., 2025; Whitehouse et al., 2024). Al mismo tiempo, responde a los principios de la educación transformadora, que busca capacitar a los futuros profesionales no solo con conocimientos técnicos, sino también con competencias transversales como el pensamiento crítico, la comunicación efectiva, la toma de decisiones clínicas responsables y el trabajo interdisciplinar (Prince, 2004; Ruiz et al., 2006).

En este contexto, la Universitat de València ha puesto en marcha una propuesta docente innovadora en la asignatura troncal Farmacia Clínica y Atención Farmacéutica, que integra simulación hospitalaria, software de análisis farmacocinético, metodologías activas como el aprendizaje basado en casos y la gamificación, así como proyectos orientados al registro y análisis de errores de medicación. Esta iniciativa pretende ofrecer al estudiantado un entorno de aprendizaje aplicado, seguro, ético y sostenible, en el que puedan entrenar competencias clínicas y desarrollar una conciencia profesional orientada a la seguridad del paciente y la responsabilidad social.

El presente artículo analiza en detalle esta experiencia, abordando sus fundamentos teóricos, su metodología, los resultados pedagógicos observados y su proyección en el marco de la educación superior sostenible. El propósito último es mostrar cómo la innovación metodológica puede armonizar eficiencia científica, sostenibilidad y compromiso ético, constituyendo un modelo inspirador para la formación universitaria en ciencias de la salud en el siglo XXI.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- *Objetivo Específico 1 (científico-técnico)*. Describir el uso de simulaciones clínicas, software farmacocinético e inteligencia artificial como herramientas de aprendizaje aplicadas a la farmacoterapia.
- *Objetivo Específico 2 (ético y social)*. Evaluar cómo estas metodologías contribuyen a una formación sostenible, centrada en la seguridad del paciente y en la reducción de errores de medicación.
- *Objetivo Específico 3 (pedagógico)*. Analizar el desarrollo de competencias transversales en el estudiantado mediante metodologías activas.
- *Objetivo Específico 4 (estratégico)*. Explorar la vinculación de la propuesta docente con los ODS, en particular los relacionados con salud, educación y sostenibilidad.

2.2. VINCULACIÓN CON LOS ODS

1. ODS 3. Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades.
2. ODS 4. Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida.
3. ODS 9. Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación.
4. ODS 12. Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.

3. METODOLOGÍA

3.1. MARCO TEÓRICO

La sostenibilidad educativa no se limita a reducir el impacto ambiental, sino que implica formar profesionales capaces de tomar decisiones clínicas responsables, basadas en datos y orientadas a optimizar recursos. En farmacoterapia, esto se traduce en la capacidad de individualizar dosis, prevenir reacciones adversas y reducir la utilización innecesaria de recursos sanitarios (Hubrecht & Carter, 2019; NC3Rs, n.d.; Olsson et al., 2012). Los enfoques pedagógicos empleados se fundamentan en:

- Aprendizaje basado en casos clínicos: Favorece la resolución de problemas reales en contextos simulados. Permite diseñar alertas de seguridad y sistemas de registro de errores.
- Simulación clínica: Reproduce entornos hospitalarios para entrenar competencias clínicas y de comunicación.

- Gamificación: Motiva al estudiantado mediante dinámicas de juego aplicadas al aprendizaje.

3.2. ENTORNO DE APLICACIÓN

El programa se implementa en dos espacios:

- Centro de Simulación Clínica de la Universitat de València: Reproduce un entorno hospitalario donde el estudiantado atiende pacientes simulados, selecciona dosis, ajusta tratamientos y comunica sus decisiones. Asimismo, se comentan las actuaciones de cada simulación buscando oportunidades de mejora.
- Facultad de Farmacia de la Universitat de València: Espacio en el que se desarrollan análisis de errores de medicación, registro de datos y diseño de alertas.

3.3. HERRAMIENTAS EMPLEADAS

- Software farmacocinético clínico. Permite calcular pautas individualizadas en función de parámetros fisiopatológicos y concentraciones plasmáticas.
- Sistemas de análisis de errores de medicación. Creación de bases de datos y diseño de alertas preventivas.
- Método IASER (Identificación, Actuación, Seguimiento, Evaluación y Registro). Aplicado para el seguimiento clínico y farmacéutico.
- Gamificación digital. Estrategias interactivas para reforzar conceptos teóricos y prácticos.

3.4. ESTRATEGIA DE REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Previo a la realización del programa, se realizó una revisión en PubMed y Scopus (2015–2025), utilizando términos: *clinical simulation*, *pharmacokinetic education*, *medication error prevention*, *AI in pharmacy education*. Los criterios de inclusión fueron: experiencias de innovación docente en farmacoterapia, impacto en la reducción de errores y validación educativa.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS DE APRENDIZAJE CLÍNICO

Las simulaciones hospitalarias permitieron al estudiantado enfrentarse a casos reales de individualización posológica basada en farmacocinética. Se registraron mejoras en:

- La interpretación de concentraciones plasmáticas de cada paciente, considerando cada contexto clínico.
- La capacidad de seleccionar dosis personalizadas óptimas poniendo en práctica los conocimientos adquiridos durante la asignatura.
- La comunicación de recomendaciones terapéuticas a pacientes simulados.
- La capacidad de trabajar con otros profesionales de la salud, poniendo en valor la multidisciplinariedad en los casos clínicos.

La elaboración de informes de monitorización farmacocinética de aminoglucósidos ejemplificó el valor de estas prácticas, ya que el estudiantado logró determinar pautas óptimas y justificar científicamente sus decisiones.

4.2. PREVENCIÓN DE ERRORES DE MEDICACIÓN

El análisis de errores y el diseño de alertas supusieron una experiencia formativa clave. El estudiantado identificó problemas recurrentes en la cadena farmacoterapéutica (dosificación inadecuada, interacciones, duplicidades) y desarrolló alertas preventivas que podrían implementarse en sistemas de farmacia hospitalaria. Esto fortalece su capacidad de prevención y su sensibilidad hacia la seguridad del paciente (World Health Organization, 2017).

4.3. COMPETENCIAS TRANSVERSALES ADQUIRIDAS

La experiencia potenció competencias esenciales:

- Pensamiento crítico: Al identificar las posibles causas de los errores de medicación y posteriormente evaluar diferentes alternativas terapéuticas.
- Toma de decisiones responsable. Basada en datos clínicos y principios de seguridad y eficacia.
- Trabajo en equipo interdisciplinario. Reproduciendo la interacción real en contextos hospitalarios.
- Comunicación efectiva. Tanto con pacientes simulados como con otros profesionales de la salud mediante informes clínicos escritos. Esto permite un aumento en la eficiencia de la gestión farmacoterapéutica, disminuyendo los errores en la misma.

4.4. IMPACTO EN SOSTENIBILIDAD

El uso de simulaciones y entornos digitales redujo la necesidad de recursos materiales, viajes o consumo energético asociado a prácticas tradicionales. Asimismo, la formación orientada a la reducción de errores de medicación y en la individualización posológica contribuye a un uso más eficiente y racional de los fármacos, alineando la docencia con la sostenibilidad sanitaria (Devis et al., 2025; Whitehouse et al., 2024). Esto permitiría además una reducción en el gasto sanitario asociado a estos errores de medicación.

4.5. INNOVACIÓN EDUCATIVA Y ODS

La propuesta se articula con los ODS en varios niveles:

- ODS 3. Mejorando la seguridad del paciente mediante formación preventiva.
- ODS 4. Promoviendo una educación activa, inclusiva y práctica.
- ODS 9. Integrando herramientas tecnológicas e inteligencia artificial en la docencia.
- ODS 12. Reduciendo recursos innecesarios mediante simulación y optimización posológica.

4.6. LIMITACIONES Y RETOS

No obstante, la aplicación de estas nuevas metodologías presenta una serie de limitaciones. Por un lado, la dependencia tecnológica de estas estrategias puede suponer una barrera en entornos donde no se tengan las herramientas físicas para llevarlas a cabo o no se pueda acceder a los programas informáticos necesarios. En segundo lugar, el uso de estas nuevas metodologías requiere de formación adicional del profesorado en competencias digitales específicas. Asimismo, y al tratarse de un proyecto piloto, reproducir estas experiencias a mayor escala requeriría de una inversión en infraestructura específica de simulación. Y por último, a pesar de los resultados positivos obtenidos en

esta experiencia, todavía se necesitan estudios longitudinales que evalúen el impacto real de estos métodos de enseñanza en la práctica profesional de los estudiantes.

5. CONCLUSIONES

La experiencia de innovación docente en farmacoterapia desarrollada en la Universitat de València demuestra que es posible integrar sostenibilidad, tecnología y práctica clínica en la formación universitaria. Los principales logros incluyen, en primer lugar, una mayor comprensión del análisis farmacocinético aplicado. En este sentido, el estudiantado adquirió competencias en la individualización de dosis y la monitorización terapéutica útiles para su futuro desarrollo profesional. Además, la experiencia contribuyó al desarrollo de competencias transversales, como pueden ser el pensamiento crítico, el trabajo en equipo entre profesionales de distintas áreas de la salud, y la comunicación clínica efectiva entre todos los actores implicados. Por último, se destacó el valor de estas nuevas metodologías en el fortalecimiento de la seguridad del paciente, mediante el entrenamiento en prevención de errores de medicación y diseño de sistemas de alerta. Todo ello permitió demostrar la posible contribución a los ODS mediante prácticas educativas innovadoras que promueven una docencia responsable y sostenible.

En definitiva, la propuesta constituye un ejemplo de cómo la docencia universitaria puede armonizar innovación tecnológica, ética profesional y sostenibilidad social, preparando a los futuros farmacéuticos para los retos de la atención sanitaria del siglo XXI.

REFERENCIAS

- Bajwa, J., Munir, U., Nori, A., & Williams, B. (2021). Artificial intelligence in healthcare: transforming the practice of medicine. *Future Healthcare Journal*, 8(2), e188. <https://doi.org/10.7861/FHJ.2021-0095>
- Bates, D. W., Larizgoitia, I., Prasopa-Plaizier, N., & Jha, A. K. (2009). Global priorities for patient safety research. *BMJ (Online)*, 338(7705), 1242–1244. <https://doi.org/10.1136/BMJ.B1775>,
- Chou, P. C., Shannar, A., Pan, Y., Dave, P. D., Xu, J., & Kong, A. N. T. (2025). Application of Physiologically-Based Pharmacokinetic (PBPK) Model in Drug Development and in Dietary Phytochemicals. *Current Pharmacology Reports*, 11(1). <https://doi.org/10.1007/S40495-025-00427-W>,
- Darwich, A. S., Polasek, T. M., Aronson, J. K., Ogungbenro, K., Wright, D. F. B., Achour, B., Reny, J. L., Daali, Y., Eiermann, B., Cook, J., Lesko, L., McLachlan, A. J., & Rostami-Hodjegan, A. (2021). Model-informed precision dosing: Background, requirements, validation, implementation, and forward trajectory of individualizing drug therapy. *Annual Review of Pharmacology and Toxicology*, 61(1), 361–3621. <https://doi.org/10.1146/ANNUREV-PHARMTOX-033020-113257>,
- Devis, L., Closset, M., Degosserie, J., Lessire, S., Modrie, P., Gruson, D., Favalaro, E. J., Lippi, G., Mullier, F., & Catry, E. (2025). Revisiting the Environmental Impact of Inappropriate Clinical Laboratory Testing: A Comprehensive Overview of Sustainability, Economic, and Quality of Care Outcomes. *Journal of Applied Laboratory Medicine*, 10(1), 113–129. <https://doi.org/10.1093/JALM/JFAE087>,
- Hubrecht, R. C., & Carter, E. (2019). The 3Rs and Humane Experimental Technique: Implementing Change. *Animals : An Open Access Journal from MDPI*, 9(10), 754. <https://doi.org/10.3390/ANI9100754>

- Jha, S., & Topol, E. J. (2016). Adapting to artificial intelligence: Radiologists and pathologists as information specialists. *JAMA - Journal of the American Medical Association*, 316(22), 2353–2354. <https://doi.org/10.1001/JAMA.2016.17438>,
- Lateef, F. (2010). Simulation-based learning: Just like the real thing. *Journal of Emergencies, Trauma and Shock*, 3(4), 348. <https://doi.org/10.4103/0974-2700.70743>
- NC3Rs. (n.d.). The 3Rs | NC3Rs. Retrieved September 1, 2025, from <https://nc3rs.org.uk/who-we-are/3rs>
- Okuda, Y., Bryson, E. O., DeMaria, S., Jacobson, L., Quinones, J., Shen, B., & Levine, A. I. (2009). The utility of simulation in medical education: What is the evidence? *Mount Sinai Journal of Medicine*, 76(4), 330–343. <https://doi.org/10.1002/MSJ.20127>,
- Olsson, I. A. S., Franco, N. H., Weary, D. M., & Sandøe, P. (2012). The 3Rs principle – mind the ethical gap! (pp. 333–336). Johns Hopkins University Press. <https://researchprofiles.ku.dk/en/publications/the-3rs-principle-mind-the-ethical-gap>
- 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>
- Ruiz, J. G., Mintzer, M. J., & Leipzig, R. M. (2006). The impact of e-learning in medical education. *Academic Medicine*, 81(3), 207–212. <https://doi.org/10.1097/00001888-200603000-00002>,
- United Nations. (2015). Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development | Department of Economic and Social Affairs. <https://sdgs.un.org/2030agenda>
- Whitehouse, C. L., Hall, H., Shiju, M., Webster, J., Yazbek, J., & Parslow-Williams, S. (2024). Exploring the sustainable impacts of a clinical healthcare research scholarship programme. *British Journal of Nursing*, 33(11), 515–521. <https://doi.org/10.12968/BJON.2024.0035>,
- World Health Organization. (2017). Medication Without Harm. <https://www.who.int/initiatives/medication-without-harm>
- Yellepeddi, V., Rower, J., Liu, X., Kumar, S., Rashid, J., & Sherwin, C. M. T. (2019). State-of-the-Art Review on Physiologically Based Pharmacokinetic Modeling in Pediatric Drug Development. *Clinical Pharmacokinetics*, 58(1). <https://doi.org/10.1007/S40262-018-0677-Y>,

ODS Y ONG COMO MOTOR DE CREATIVIDAD: INNOVACIÓN PUBLICITARIA EN CONTEXTOS UNIVERSITARIOS

Silvia Sanz-Blas

Facultad de Economía, Universidad de Valencia, silvia.sanz@uv.es

Daniela Buzova

Facultad de Economía, Universidad de Valencia, daniela.buzova@uv.es

Paula Fierro-Rubio

Facultad de Economía, Universidad de Valencia, paula.fierro@uv.es

Amparo Cervera-Taulet

Facultad de Economía, Universidad de Valencia, amparo.cervera@uv.es

Walesska Schlesinger

Facultad de Economía, Universidad de Valencia, m.walesska.schlesinger@uv.es

Yeamduan Narangajavana-Kaosiri

Facultad de Economía, Universidad de Valencia, yeamduan.narangajavana@uv.es

1. INTRODUCCIÓN

La integración de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en la formación universitaria representa una oportunidad clave para fomentar una comunicación más ética, transparente y comprometida con los retos contemporáneos (Albareda-Tiana et al., 2018; Tiana et al., 2023). Las universidades, como agentes activos en la transformación social, deben asumir un papel protagonista en la difusión de los ODS, no solo desde una perspectiva teórica, sino incorporándolos en la práctica docente mediante metodologías activas, participativas y orientadas al compromiso con el entorno (Chofré et al., 2021).

En el ámbito del marketing, trabajar con los ODS en el diseño de campañas publicitarias permite no solo un ejercicio creativo de gran valor, sino también una forma de dotar de propósito social a las estrategias comunicativas (Ibínsson et al., 2020; Karmasin y Voci, 2021). Esta orientación responde a una demanda creciente de los consumidores hacia marcas y organizaciones con valores definidos, transparencia y sensibilidad hacia los desafíos globales. En este contexto, las ONG se posicionan como actores clave en la construcción de un discurso comunicativo que apela al bien común, la solidaridad, la sostenibilidad y la justicia social. Sin embargo, muchas de estas organizaciones carecen de recursos suficientes para desarrollar campañas comunicativas eficaces, por lo que la colaboración con entornos educativos puede generar sinergias muy valiosas (Kaputa y Simon, 2024).

Esta perspectiva hace necesario abordar la sostenibilidad como eje transversal en el currículo universitario, especialmente en asignaturas como la Comunicación de Marketing”, donde se combinan contenidos estratégicos con procesos creativos orientados a captar, emocionar y movilizar a los grupos de interés (Buzova y Sanz-Blas, 2023). En este tipo de materias, resulta fundamental que el alumnado pueda experimentar cómo la creatividad publicitaria puede orientarse no solo a objetivos comerciales, sino también a fines sociales, generando valor para la comunidad.

El presente trabajo se inscribe en la asignatura mencionada anteriormente, perteneciente al tercer curso del Grado en Administración y Dirección de Empresas (ADE), de la Facultad de Economía de la Universitat de València. En él se presentan los resultados de una experiencia docente basada en una metodología de aprendizaje por proyectos, en la que el alumnado ha trabajado con organizaciones no gubernamentales (ONG) para desarrollar campañas de comunicación sostenibles, innovadoras y con impacto.

Durante el curso académico, los estudiantes han seleccionado libremente las ONG con las que deseaban colaborar. Entre ellas se encuentran entidades locales, nacionales e internacionales, con enfoques tanto ambientales como sociales, lo que ha enriquecido notablemente la variedad de propuestas y perspectivas abordadas. Esta elección ha permitido al estudiantado comprometerse con causas afines a sus intereses y valores personales, generando una implicación emocional más profunda y un mayor grado de motivación a lo largo del proceso.

La propuesta metodológica adoptada ha respondido a un modelo de aprendizaje activo, en el que los estudiantes, organizados en equipos, han asumido el rol de consultores de comunicación. El trabajo desarrollado por el estudiante se ha estructurado en cuatro fases:

1. Investigación contextual, en la que se ha realizado un análisis del entorno de cada ONG, su misión, público objetivo y desafíos comunicativos.
2. Definición de objetivos y enfoque estratégico, vinculados tanto a las necesidades de la organización como a uno o varios ODS específicos.
3. Desarrollo creativo, donde los estudiantes han diseñado campañas de comunicación que combinan elementos narrativos, visuales y emocionales, con un enfoque orientado al cambio social y a la movilización ciudadana.
4. Evaluación y presentación, donde cada grupo ha defendido su propuesta argumentando su coherencia, viabilidad y capacidad de generar impacto.

Este planteamiento ha fomentado una actitud crítica y reflexiva, al tiempo que ha impulsado la aplicación práctica de conocimientos teóricos en un contexto real. El carácter interdisciplinar del proyecto, así como la variedad de ONG seleccionadas, ha permitido abordar la complejidad de los problemas sociales y medioambientales desde múltiples enfoques, promoviendo una visión integral y sistémica del marketing responsable.

2. OBJETIVOS

El proyecto de innovación docente desarrollado ha tenido como principales objetivos:

1. Fomentar el aprendizaje significativo y transformador del alumnado universitario a través del desarrollo de campañas de comunicación orientadas a la sostenibilidad y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

2. Promover la vinculación entre los contenidos de la asignatura Comunicación de Marketing y los desafíos reales que enfrentan organizaciones no gubernamentales (ONG) de carácter social, ambiental, local e internacional.
3. Desarrollar competencias clave en el estudiantado, como la creatividad publicitaria, el pensamiento crítico, la responsabilidad social y la capacidad de diseñar mensajes estratégicos con impacto social.
4. Potenciar la capacidad de los estudiantes para generar propuestas comunicativas innovadoras que reflejen los valores y objetivos de las ONG, mejorando su posicionamiento, visibilidad y conexión con públicos comprometidos.
5. Explorar el valor de la narrativa y la comunicación persuasiva como herramientas para promover actitudes sostenibles, cambios de comportamiento y concienciación ciudadana en torno a los ODS.
6. Evaluar la eficacia de una metodología docente basada en proyectos reales y colaboración con entidades externas como motor para la implicación activa del alumnado y la adquisición de aprendizajes aplicados.

3. METODOLOGÍA

La metodología propuesta en esta experiencia de innovación docente es el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), un enfoque pedagógico centrado en el estudiante que promueve su participación activa y el compromiso con su propio proceso formativo. Esta metodología se basa en el desarrollo de proyectos orientados a la resolución de problemas reales o simulados, lo que permite al alumnado integrar conocimientos teóricos y prácticos de manera coherente y funcional. A través del ABP, se fomenta el trabajo colaborativo, la autonomía, la toma de decisiones, la creatividad y el pensamiento crítico, aspectos fundamentales para el desarrollo de competencias transversales y disciplinares. Además, este enfoque favorece una evaluación más formativa y continua, ya que permite observar el progreso del alumnado a lo largo de todo el proceso de aprendizaje, no solo en el producto final, sino también en las distintas etapas de diseño, ejecución y reflexión del proyecto.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Uno de los principales hallazgos de esta experiencia ha sido la capacidad del alumnado para vincular la creatividad publicitaria con causas sociales y medioambientales concretas, desarrollando mensajes que reflejan de forma genuina los valores, la identidad y la misión de cada ONG. Las campañas diseñadas han puesto de manifiesto que la comunicación puede ser una herramienta poderosa para visibilizar los ODS, inspirar compromiso ciudadano y fortalecer el posicionamiento de las organizaciones del tercer sector.

Los proyectos presentados han mostrado una notable diversidad tanto temática como estratégica. Por ejemplo, un grupo de estudiantes colaboró con una ONG local centrada en la lucha contra la pobreza energética, desarrollando una campaña visual bajo el lema “Luz para todos los inviernos”, en la que se combinaban infografías, storytelling y contenidos para redes sociales destinados a visibilizar la precariedad energética y fomentar las donaciones recurrentes (ver imagen 1 creada con IA). Otro equipo trabajó

con una organización ambiental de ámbito europeo, centrada en la protección de ecosistemas marinos, elaborando una campaña de concienciación que incluía vídeos emocionales, testimonios de voluntariado y recursos educativos interactivos (ver imagen 1 creada con IA).

IMAGEN 1. *Ejemplo de creatividad en campañas de concienciación*



Fuente: IA (2025)

En muchos casos, el alumnado asumió con entusiasmo el reto de diseñar narrativas que fueran emocionales, socialmente responsables y estratégicamente eficaces. Una estudiante comentaba en su memoria final: “Nunca había sentido que el marketing pudiera tener tanto sentido. He aprendido que comunicar es también movilizar, remover, construir comunidad.” Este tipo de reflexiones, compartidas de manera recurrente en las evaluaciones del proyecto, refuerzan la idea de que el aprendizaje es más profundo cuando está vinculado a una causa y a un contexto real.

Aunque conectar el discurso publicitario con finalidades sociales no ha sido una tarea sencilla, el proceso ha estado marcado por una evolución clara en la sensibilidad, la madurez y el enfoque del alumnado. Inicialmente, muchos grupos partían de ideas generales y estéticas comerciales convencionales, pero progresivamente fueron adoptando un lenguaje más auténtico, cercano y centrado en el propósito social. Esta transformación se ha visto favorecida por el trabajo en equipo, la investigación sobre las ONG y la constante revisión crítica de sus propuestas.

Además, la libertad para elegir la ONG con la que colaborar ha sido un factor clave para la implicación personal del estudiantado. Algunos grupos manifestaron una conexión muy fuerte con las causas elegidas, como los derechos de la infancia, la igualdad de género o la sostenibilidad alimentaria. Esta conexión favoreció una mayor empatía en el proceso creativo y una voluntad clara de generar impacto más allá de lo académico. Como señalaba otro estudiante: “Nos dimos cuenta de que lo que decíamos podía ayudar de

verdad. No estábamos haciendo una campaña para una marca, sino para una causa que merece ser escuchada.”

Desde el punto de vista técnico y creativo, las campañas mostraron un uso variado de formatos y plataformas: vídeos para Instagram y TikTok, posters urbanos, mensajes para mailing, storytelling en newsletters, y simulaciones de branded content. En todos los casos, se trabajó la coherencia narrativa, el valor emocional y la adaptabilidad de los mensajes a distintos públicos. Algunos grupos incluso incluyeron análisis de impacto potencial y estrategias de fidelización de donantes.

Por tanto, los resultados de esta experiencia evidencian el potencial de vincular el marketing con los ODS y las ONG como contexto formativo para desarrollar competencias comunicativas avanzadas, pensamiento estratégico y conciencia ética. Las campañas no solo contribuyeron a la visibilización de las organizaciones participantes, sino que también generaron en el alumnado aprendizajes duraderos, motivadores y socialmente relevantes.

5. CONCLUSIONES E IMPLICACIONES PRÁCTICAS

Desde una perspectiva educativa, la experiencia ha demostrado el valor de introducir dinámicas de aprendizaje centradas en el compromiso con el entorno, la creatividad aplicada y la resolución de problemas reales. El uso de metodologías activas, como el aprendizaje basado en proyectos, ha favorecido el desarrollo de competencias clave en el alumnado: pensamiento crítico, empatía, capacidad analítica, creatividad estratégica y habilidades de comunicación persuasiva, tanto oral como visual.

Uno de los elementos más destacados ha sido la motivación del estudiantado al poder elegir libremente las ONG con las que trabajar, lo que ha generado un vínculo emocional y una apropiación significativa del proceso de aprendizaje. Esta autonomía ha favorecido un nivel elevado de implicación y ha contribuido a que los estudiantes experimentaran la utilidad social de la comunicación de marketing. Se evidencia así que cuando el alumnado trabaja con propósito, la formación trasciende el aula y se convierte en una herramienta de transformación personal y profesional.

En el ámbito de la comunicación, los resultados confirman que las ONG pueden beneficiarse de estrategias creativas, honestas y emocionales para visibilizar su misión, generar confianza y conectar con públicos comprometidos. Las campañas desarrolladas han demostrado cómo los ODS pueden ser transmitidos de forma efectiva mediante relatos auténticos y formatos accesibles, apelando tanto a la racionalidad como a la emoción del receptor.

Desde una óptica más amplia, el proyecto pone de manifiesto que es posible vincular la educación superior con los retos sociales y ambientales de nuestro tiempo de manera efectiva. La experiencia contribuye a reforzar el papel de la universidad como espacio de innovación social, no solo por el conocimiento que genera, sino por las prácticas que promueve y por el impacto que puede ejercer en el entorno a través de colaboraciones con entidades del tercer sector.

Consideramos que el proyecto desarrollado aporta diversas implicaciones prácticas tanto para el ámbito universitario como para el sector no lucrativo. Así, para el sistema educativo, evidencia el potencial de una enseñanza transformadora, basada en retos sociales reales, como vía para formar profesionales con conciencia ética, habilidades técnicas y compromiso con la sostenibilidad. Para las ONG, representa una oportunidad

para renovar sus estrategias de comunicación y ampliar su alcance, especialmente entre los públicos jóvenes, generando campañas con alto valor narrativo y emocional que contribuyen a reforzar su posicionamiento y ampliar su base de apoyo. Adicionalmente, para los futuros profesionales del marketing, permite experimentar cómo una comunicación bien planteada puede contribuir al bienestar colectivo y cómo los ODS pueden convertirse en un eje clave para desarrollar campañas innovadoras con impacto positivo.

De este modo, trabajar con ONG y ODS en el marco de una asignatura universitaria no solo es viable, sino deseable y necesario. Permite formar profesionales con sensibilidad social, sentido ético y capacidad creativa, y al mismo tiempo fortalece el ecosistema de actores comprometidos con una comunicación con propósito. Apostar por este tipo de experiencias docentes implica situar la sostenibilidad, la cooperación y la innovación en el centro del proceso educativo.

6. AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento por el respaldo recibido a través de los proyectos de innovación docente (UV-SFPIE_PIEE-2733279 y UV-SFPIE_PIEE-2733624) otorgados en convocatoria pública por el Servicio de Formación Permanente del Vicerrectorado de Formació Permanent, Transformació Docent i Ocupació (Universidad de Valencia) durante el curso académico 2024/2025.

REFERENCIAS

- Albinsson, P. A., Burman, B., Shows, G. D., y Stoddard, J. E. (2020). Integrating and assessing student perceived sustainability literacy in an Integrated Marketing Communications course. *Marketing Education Review*, 30 (3),159-176.
- Buzova, D., y Sanz-Blas, S. (2023). Trabajar la sostenibilidad en las clases de marketing a través del Aprendizaje Basado en Proyectos. *IX Jornada de Innovación Educativa*, 12 de julio, Valencia.
- Chofré, L. A., Marchori, L. B., Gallardo, C. D. P., Robla, C. E., Fita, E. G., y Moreno, J. M. Q. (2021). Los ODS como instrumento de aprendizaje: una experiencia multidisciplinar en los estudios universitarios. *Revista de Educación y Derecho*, (1 Extraordinario), 307-332.
- Karmasin, M., y Voci, D. (2021). The role of sustainability in media and communication studies' curricula throughout Europe. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 22 (8), 42-68.
- Tiana, S. A., Morales, S. B., García, I. B., Fernández, M. I. B., Mirabent, J. B., González, P. B., ... y Vergara, M. V. (2023). *Los objetivos de desarrollo sostenible en el aula universitaria: estrategias de integración* (Vol. 60). Editorial Grao.
- Albareda-Tiana, S., Vidal-Raméntol, S., y Fernández-Morilla, M. (2018). Implementing the sustainable development goals at university level. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 19 (3), 473-497.
- Kaputa, E., y Simon, T. (2024). Factors Affecting the Success of Project Implementation: The Case of One Non-Governmental Organisation in Zambia. *Journal of Experience Research*, 1 (1), 1-10.

DESARROLLO DE UN VISOR 3D DE PREPARACIONES DENTARIAS EN ODONTOLOGÍA: HACIA UNA DOCENCIA MÁS SOSTENIBLE Y PARTICIPATIVA

Marina García Selva

Facultad de Medicina y Odontología, Universitat de València, marina.garcia@uv.es

Rubén Agustín Panadero

Facultad de Medicina y Odontología, Universitat de València, ruben.agustin@uv.es

Carla Fons Badal

Facultad de Medicina y Odontología, Universitat de València, carla.fons@uv.es

María Fernanda Solá Ruiz

Facultad de Medicina y Odontología, Universitat de València, m.fernada.sola@uv.es

Blanca Serra Pastor

Facultad de Medicina y Odontología, Universitat de València, blanca.serra@uv.es

José Amengual Lorenzo

Facultad de Medicina y Odontología, Universitat de València, jose.amengual@uv.es

1. INTRODUCCIÓN

La incorporación de tecnologías digitales en la educación superior ha supuesto un punto de inflexión en los métodos tradicionales de enseñanza, especialmente en disciplinas con un alto componente práctico como la Odontología. En este contexto, la búsqueda de herramientas docentes innovadoras que mejoren la comprensión, accesibilidad y sostenibilidad del aprendizaje es una prioridad. La asignatura de Prótesis Dental II, que forma parte del plan de estudios del Grado en Odontología de la Universitat de València, requiere que el alumnado adquiera destrezas técnicas complejas para la realización de preparaciones dentarias, ya que la morfología de los dientes preparados, así como la cantidad de tejido dentario eliminado, constituyen factores determinantes en el éxito mecánico, biológico y estético de la corona o de la prótesis parcial fija que los recubre. En consecuencia, resulta esencial establecer directrices clínicas que permitan optimizar los resultados en el ámbito de la prótesis fija.

El avance en la digitalización de la educación ha propiciado una transformación profunda de las metodologías docentes, especialmente en disciplinas como la odontología, donde el aprendizaje práctico y la percepción tridimensional del espacio son fundamentales. El desarrollo de competencias clínicas, como el tallado dentario, requiere de recursos formativos que permitan no solo la adquisición técnica, sino también la visualización clara de lo que muchas veces es complicado observar directamente. En este contexto, se vuelve urgente repensar los modelos docentes tradicionales que dependen en exceso del contacto presencial, del uso de materiales físicos y de prácticas repetitivas con recursos limitados.

El presente trabajo se enmarca en una estrategia de innovación pedagógica orientada a la sostenibilidad, la equidad educativa y el aprendizaje visual, a través del diseño y evaluación de un visor tridimensional de preparaciones dentarias, desarrollado específicamente para estudiantes del Grado de Odontología de la Universitat de València.

En titulaciones como Odontología, donde los procedimientos clínicos requieren una integración sólida entre teoría y práctica, es imprescindible generar entornos de aprendizaje que reproduzcan de forma fidedigna la complejidad del acto clínico, incluso en ausencia de pacientes. El aprendizaje basado en la observación, la autoevaluación guiada y la interacción tridimensional se erigen como estrategias clave para formar profesionales competentes y autónomos.

1.1. MARCO TEÓRICO

El Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) promueve una educación centrada en el estudiante, basada en competencias, autonomía y aprendizaje significativo. Las tecnologías digitales, en este marco, actúan como facilitadoras del cambio metodológico, permitiendo una docencia más flexible, personalizada y accesible. Diversos estudios han demostrado que el uso de recursos visuales interactivos mejora significativamente la comprensión espacial y la capacidad de autoevaluación del alumnado en entornos clínicos. Además, la sostenibilidad académica, entendida como la optimización de recursos y la minimización de residuos, cobra especial relevancia en titulaciones sanitarias donde el consumo de materiales desechables es elevado. El uso de visores 3D responde a estas necesidades, al tiempo que garantiza un acceso equitativo e ilimitado al contenido, sin restricciones temporales ni espaciales. La literatura pedagógica destaca el valor de los entornos visuales inmersivos en la consolidación del aprendizaje práctico. Diversos estudios han demostrado que la integración de modelos digitales tridimensionales en la enseñanza de disciplinas médico-sanitarias mejora la precisión diagnóstica, la planificación terapéutica y el razonamiento clínico. Autores como Mayer (2014) y Van Merriënboer (2017) coinciden en señalar que el aprendizaje multimedia, cuando está diseñado bajo principios de carga cognitiva y segmentación funcional, potencia la transferencia de conocimientos y reduce la dependencia de la memorización mecánica. Además, el visor 3D se alinea con el enfoque constructivista del EEES, al ofrecer escenarios de aprendizaje significativos, realistas y centrados en el estudiante.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

- Diseñar e implementar y evaluar un visor tridimensional de preparaciones dentarias como recurso docente para mejorar la formación clínica en odontología.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Fomentar la autonomía del alumnado mediante el acceso libre y continuo a modelos tridimensionales interactivos.
2. Mejorar la comprensión espacial de las técnicas de tallado dental.
3. Promover un modelo docente más sostenible, reduciendo el uso de materiales físicos.
4. Favorecer una docencia equitativa, accesible desde cualquier dispositivo y sin barreras horarias.

5. Evaluar los resultados derivados del acceso al visor tridimensional de preparaciones dentarias.

3. METODOLOGÍA

Desde el punto de vista funcional, el visor ha sido concebido como un entorno interactivo que reproduce con alto grado de fidelidad las preparaciones dentarias más comunes abordadas en la asignatura. Cada modelo tridimensional permite al estudiante rotarlo libremente, ampliar zonas específicas y visualizar las superficies desde múltiples perspectivas (vestibular, lingual/palatino, proximal, oclusal...), facilitando así una comprensión espacial completa de las preparaciones. Esta posibilidad de manipulación directa responde a una necesidad pedagógica ampliamente documentada en la literatura: el desarrollo de la visualización mental en tres dimensiones es esencial para la planificación y ejecución clínica en odontología.

En términos de aplicabilidad docente, el visor se ha integrado de forma complementaria al resto de materiales del aula clínica, sin sustituir las prácticas tradicionales, sino reforzando su preparación previa y su posterior análisis. La experiencia piloto desarrollada demostró que los estudiantes que accedían al visor antes de la sesión práctica ejecutaban las tareas con mayor seguridad y cometían menos errores en la fase inicial del tallado. De este modo, se evidencia la capacidad del visor para actuar como un recurso de “pre-clínica visual”, que prepara al alumnado para la práctica real sin consumo de materiales ni desgaste de instrumental.

El desarrollo técnico del visor se apoyó en tecnologías web accesibles y sostenibles, que permitieran su uso desde cualquier navegador moderno sin necesidad de descargar software adicional. Se emplearon motores gráficos optimizados para navegación táctil y compatibles con dispositivos móviles, lo cual garantiza una experiencia fluida incluso en contextos de conectividad limitada. Además, el visor se ha alojado en servidores institucionales con medidas de seguridad activas, lo que asegura su estabilidad, privacidad y trazabilidad en el uso académico.

El diseño del visor tridimensional se desarrolló mediante una estrategia participativa, que integró activamente al profesorado y al alumnado de la asignatura Prótesis Dental II. Esta colaboración permitió que tanto los objetivos pedagógicos como las necesidades reales del estudiantado quedaran reflejados en cada etapa del proceso de creación. Una vez finalizada la fase de desarrollo, el recurso fue implementado en el aula clínica con estudiantes de cuarto curso del Grado en Odontología de la Universitat de València.

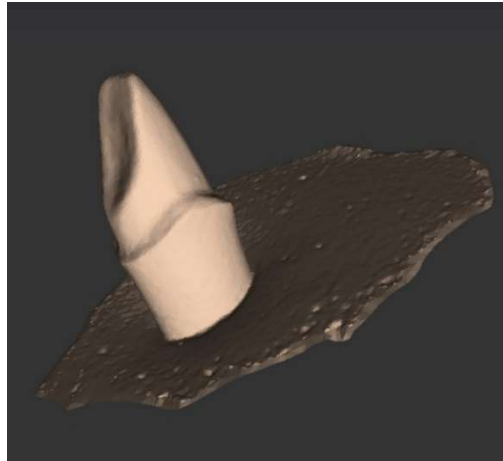
El visor fue diseñado como un recurso digital accesible desde móviles, tablets y ordenadores, sin necesidad de instalación previa. Permite la rotación completa de modelos digitales de preparaciones dentarias, con una navegación táctil intuitiva y fidelidad anatómica.

El diseño del visor respondió a criterios pedagógicos, ergonómicos y tecnológicos. Desde una perspectiva pedagógica, se priorizó la claridad visual, la progresión didáctica y la coherencia con los resultados de aprendizaje de la asignatura. Desde el punto de vista técnico, se desarrolló una interfaz accesible multiplataforma, con navegación optimizada para entornos táctiles y sin necesidad de instalación, lo que favorece su implementación universal.

Tras el desarrollo del visor y su implementación en las aulas clínicas con los estudiantes se distribuyó una encuesta de percepción entre el estudiantado de cuarto y quinto curso

para valorar la utilidad, aplicabilidad y eficacia del recurso. Se empleó una metodología mixta: observación directa de las prácticas clínicas, análisis cualitativo de comentarios abiertos y cuantificación de indicadores clave como el ahorro de tiempo, mejora de la precisión y comprensión anatómica.

FIGURA 1. *Captura de pantalla del visor de una preparación dental para una restauración cerámica de recubrimiento completo en un diente anterior.*



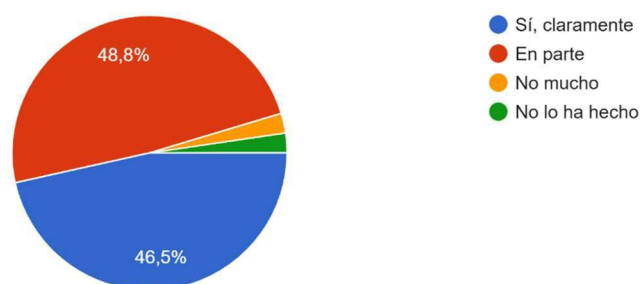
Fuente: Visor 3D de preparaciones dentales en Prostodoncia. Universitat de València.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos tras la implementación del visor 3D reflejan un impacto significativo tanto en la percepción del alumnado como en la práctica docente. Los datos recogidos mediante encuestas y observación directa en el aula ponen de manifiesto una mejora sustancial en diversos indicadores clave vinculados al aprendizaje clínico.

En primer lugar, en el 95,3% de los estudiantes de cuarto curso afirmaron que el visor les permitió detectar errores con mayor facilidad durante la preparación dentaria, lo cual sugiere una mejora en su capacidad de autoevaluación y análisis crítico. Este dato es especialmente relevante si se tiene en cuenta que uno de los principales retos en la formación práctica en odontología es precisamente el desarrollo de la autonomía diagnóstica y la capacidad para identificar desviaciones técnicas a tiempo.

GRÁFICO 1. *Gráfico de respuestas de los alumnos de cuarto curso a la pregunta: ¿la aplicación del visor 3D ha mejorado tu capacidad para identificar errores o áreas de mejora en tus tallados?*



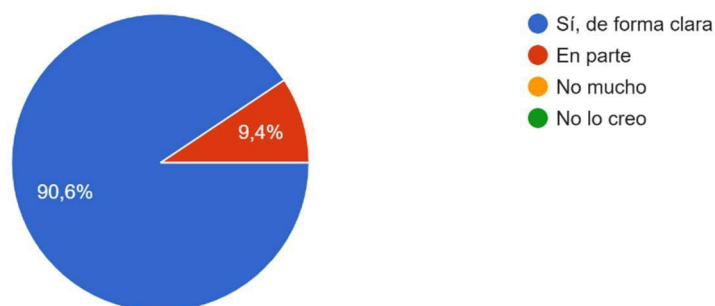
Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la percepción de eficiencia tras haber utilizado la herramienta de visualización en 3 dimensiones del tallado dental, el 67,4 % de los estudiantes de cuarto curso indicaron que el visor les permitió ahorrar tiempo durante la realización de las prácticas, al llegar al aula con una comprensión más clara de los objetivos operativos. Este ahorro de tiempo no debe interpretarse únicamente en términos de duración, sino también como una mayor fluidez en la ejecución, lo que se traduce en una mejor gestión del estrés clínico y una mayor concentración en la calidad del procedimiento.

Por otro lado, un 79,1 % de los encuestados de cuarto curso valoraron el visor como una herramienta “muy efectiva” o “extremadamente efectiva” para su formación. Entre los aspectos más valorados se encuentran la posibilidad de revisar las preparaciones desde diferentes ángulos, la libertad de acceso sin restricciones horarias y la facilidad de uso en distintos dispositivos. Estas características fomentan un aprendizaje activo y flexible, donde el alumno se convierte en protagonista de su proceso formativo, en consonancia con los principios del Espacio Europeo de Educación Superior.

En el caso del alumnado de quinto curso, que accedió al visor de forma retrospectiva, la totalidad de los participantes coincidió en que este tipo de recurso habría mejorado significativamente su proceso de aprendizaje en los cursos anteriores. El 100 % de los participantes afirmó que el visor les habría facilitado la comprensión espacial del tallado y un 93,8% señaló que habría contribuido a mejorar su destreza manual. Estos resultados aportan un juicio cualitativo valioso, en tanto que provienen de estudiantes que ya han completado la formación práctica y pueden identificar con claridad las carencias que este tipo de herramienta habría resuelto.

GRÁFICO 2. *Gráfico de respuestas de los alumnos de quinto curso a la pregunta: ¿crees que esta aplicación habría facilitado tu comprensión espacial de las preparaciones protésicas (ángulos, convergencias, ejer de inserción...)?*



Fuente: Elaboración propia

Finalmente, cabe señalar que el 84,1 % del alumnado expresó un alto grado de satisfacción general con el visor y manifestó su deseo de que este tipo de recursos se integren en otras asignaturas clínicas. Este dato pone de relieve no solo la aceptación del visor como recurso puntual, sino su potencial de escalabilidad como modelo pedagógico. La incorporación sistemática de herramientas visuales interactivas podría contribuir a construir un ecosistema educativo más coherente, moderno y centrado en el aprendizaje activo del estudiante.

Desde el punto de vista del profesorado, se identificaron beneficios tanto en el plano organizativo como pedagógico. La estandarización de contenidos permitió ofrecer explicaciones más homogéneas y asegurar que todos los estudiantes tuvieran acceso a la

misma calidad de información. Además, el visor actuó como herramienta de detección temprana de errores recurrentes, facilitando la adaptación del enfoque docente a las necesidades reales del grupo. En términos generales, el recurso contribuyó a generar un entorno de trabajo más colaborativo, donde las dudas podían abordarse de forma colectiva y con base visual, lo que favoreció el aprendizaje entre iguales.

Por último, es necesario subrayar el impacto en la sostenibilidad del proceso formativo. La reducción del uso de modelos físicos, impresiones y recursos consumibles no solo implica un ahorro económico, sino una alineación con los principios de responsabilidad ambiental que guían la innovación educativa contemporánea. En suma, el visor 3D no solo ha demostrado su eficacia como recurso didáctico, sino que se posiciona como una solución integral que responde simultáneamente a los retos de calidad, equidad, autonomía y sostenibilidad en la educación clínica.

5. CONCLUSIONES

El visor tridimensional desarrollado en este proyecto destaca por su solidez técnica y su enfoque pedagógico intencionado. Se trata de una herramienta visual interactiva diseñada ex profeso para reproducir, con fidelidad anatómica y funcional, las principales preparaciones dentarias abordadas en la asignatura de Prótesis II de la Universitat de València. Su interfaz intuitiva favorece que el estudiante adquiera una comprensión morfológica integral. La combinación entre rigor técnico y usabilidad lo convierte en un recurso educativo sostenible, escalable y alineado con los objetivos pedagógicos de las titulaciones en Ciencias de la Salud. El proyecto presentado demuestra cómo la tecnología puede contribuir a una docencia más interactiva y adaptada a las necesidades actuales del alumnado y no sólo mejora la comprensión técnica de los procedimientos clínicos, sino que actúa como catalizador de un cambio metodológico más amplio en la enseñanza de la odontología. Esta experiencia docente demuestra que la integración tecnológica puede estar al servicio de una educación más humana, cercana y adaptativa. A futuro, se plantea extender el visor a otras asignaturas clínicas, integrar analíticas de aprendizaje para personalizar aún más la experiencia educativa, y desarrollar versiones adaptadas a pacientes para fines divulgativos y de educación sanitaria.

REFERENCIAS

- Agustín-Panadero, R. Proyecto Docente (Contratado Doctor). Universitat de València. 2020.
- Solá-Ruiz, MF. Proyecto Docente (Titular de Universidad). Universitat de València. 2022.
- Mayer, RE. (2014). *Incorporating motivation into multimedia learning*. Learning and instruction 29, 171-173. Elsevier Saunders.
- Van Merriënboer, JG., Kirschner, PA., Frèrejean, J. (3rd Edition 2017). *Ten Steps to Complex Learning*. Routledge.

EDUCACIÓN EN PATRIMONIO HIDRÁULICO: INNOVACIÓN DOCENTE BASADA EN TIC EN EL MARCO DE UN PROYECTO EUROPEO

Delia Trifi Rufino

Dep. de Ingeniería Mecánica y Construcción, Universitat Jaume I, trifi@uji.es

Guillem Monrós-Andreu

Dep. de Ingeniería Mecánica y Construcción, Universitat Jaume I, gmonros@uji.es

Pablo Altaba Tena

Dep. de Ingeniería Mecánica y Construcción, Universitat Jaume I, paltaba@uji.es

Paloma Barreda Juan

Dep. de Ingeniería Mecánica y Construcción, Universitat Jaume I, pbarreda@uji.es

Jaume Luís-Gómez

Dep. de Ingeniería Mecánica y Construcción, Universitat Jaume I, jaluis@uji.es

Sergio Chiva Vicent

Dep. de Ingeniería Mecánica y Construcción, Universitat Jaume I, schiva@uji.es

1. INTRODUCCIÓN

El patrimonio hidráulico constituye un recurso de gran valor cultural, social y educativo, especialmente en el arco mediterráneo, donde la gestión histórica del agua ha configurado paisajes, identidades y comunidades. Sin embargo, su potencial en la enseñanza secundaria suele quedar relegado a experiencias puntuales, con dificultades para integrarlo de manera sistemática en los currículums escolares. En este contexto, el proyecto Erasmus+ H2OMap propuso un modelo innovador que combina tecnologías de la información y la comunicación: TIC, metodologías activas y enfoques STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) para transformar el patrimonio en un recurso vivo de aprendizaje.

1.1. PATRIMONIO HIDRÁULICO Y EDUCACIÓN PATRIMONIAL

El estudio del patrimonio hidráulico constituye una herramienta esencial para comprender la interacción histórica entre las sociedades y los recursos hídricos (Blanco et al., 2019; Hermosilla & Iranzo, 2014). En la región mediterránea la diversidad de paisajes y sistemas hidráulicos (desde acequias y molinos hasta presas y acueductos) refleja una fuerte relación entre identidad cultural y gestión del agua (Felices-De la Fuente et al., 2020; Vlami et al., 2017). Sin embargo, esta heterogeneidad también dificulta la transmisión educativa homogénea, lo que exige enfoques innovadores para vincular estos elementos con la enseñanza secundaria (Simensen et al., 2018).

Diversos organismos internacionales han destacado la necesidad de involucrar a la juventud en la protección del patrimonio (UNESCO, 2005; ICOMOS, 2019; UNESCO,

2022). La educación patrimonial no solo contribuye a la conservación, sino que fortalece competencias ciudadanas y fomenta un compromiso cívico activo (Cuenca-López et al., 2021; Díaz-Puente et al., 2009). En este sentido, la Agenda 2030 resalta la conexión entre educación de calidad (ODS 4), agua y saneamiento (ODS 6) y comunidades sostenibles (ODS 11), situando la preservación patrimonial en el centro de la sostenibilidad cultural y social (United Nations, 2015).

1.2. NECESIDAD DE INNOVACIÓN EN EL ESTADO DEL ARTE

A pesar del interés creciente, los estudios sobre educación del patrimonio tienden a centrarse en dimensiones históricas, culturales o geográficas, mientras que las investigaciones en TIC y STEM rara vez consideran el valor de los contextos culturales de los estudiantes (Vlachopoulos & Makri, 2019; Estepa-Giménez & Delgado-Algarra, 2021). Esta desconexión ha limitado el desarrollo de modelos que combinen la mejora en las destrezas digitales con la sostenibilidad y el patrimonio en la educación secundaria (Cuenca-López et al., 2021). Ante esta carencia, se requieren iniciativas que integren geotecnologías, metodologías activas y participación comunitaria como vías de innovación educativa (Catana & Brilha, 2020).

1.3. EL PROYECTO H2OMAP COMO RESPUESTA

El proyecto Erasmus+ H2OMap surge precisamente para cubrir este vacío, proponiendo un marco para desarrollar una metodología docente innovadora replicable que combina TIC, STEM y educación patrimonial en secundaria. A través de una guía metodológica, un curso e-learning y una multiplataforma (app, base de datos y geoportal), el proyecto fomenta el aprendizaje de herramientas cartográficas colaborativas en torno al patrimonio hidráulico de distintas regiones europeas. Este capítulo pone el foco en el grado de innovación educativa que aportan estas acciones enmarcadas en el proyecto, así como las dinámicas de implementación en el aula y las lecciones transferibles para otros contextos escolares y comunitarios.

2. OBJETIVOS

1. Integrar TIC y metodologías activas en educación patrimonial:
 - Uso de SIG, apps móviles, geoportales y StoryMaps como herramientas de aprendizaje.
 - Transformar el rol del estudiante de observador pasivo a agente activo que documenta y analiza su patrimonio.
2. Desarrollar competencias docentes y estudiantiles:
 - Profesorado: formación digital y capacidad de aplicar TIC en su práctica curricular.
 - Alumnado: adquisición de competencias STEM, digitales y de ciudadanía activa.
3. Fomentar la identidad cultural y la responsabilidad cívica
 - Sensibilizar a los participantes sobre la importancia del patrimonio hidráulico como parte de ellos mismos y de la sostenibilidad ambiental.
4. Consolidar redes educativas y comunitarias:
 - Fortalecer la colaboración escuela–universidad–municipios en torno a proyectos patrimoniales y de sostenibilidad.
5. Transferir y escalar el modelo educativo:

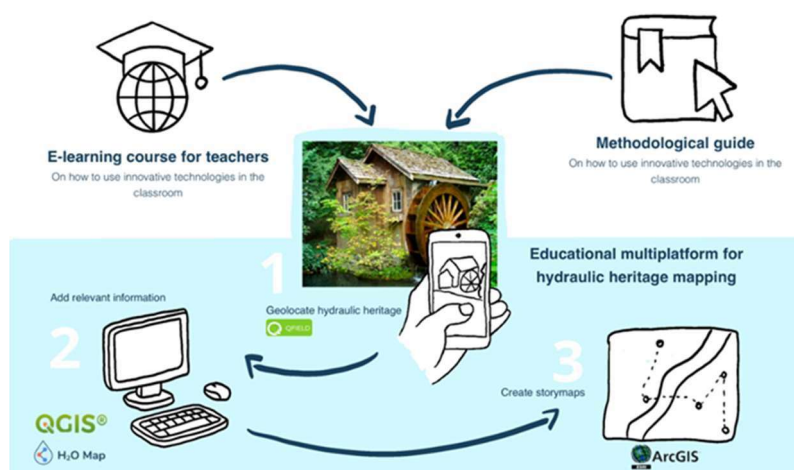
- Garantizar que los recursos (guía, e-learning, multiplataforma) sean abiertos, replicables y adaptables a otros centros, otros patrimonios y otros territorios.
- Promover la sostenibilidad del proyecto más allá de la financiación inicial.

3. METODOLOGÍA

El proyecto H2OMap se fundamenta en un enfoque teórico-práctico orientado a la innovación educativa sostenible, en el que el patrimonio hidráulico se concibe como un recurso interdisciplinar para la enseñanza secundaria. La propuesta articula cuatro ejes fundamentales: tecnología, sostenibilidad, participación y conciencia patrimonial, mediante el uso de metodologías activas y herramientas digitales accesibles. Este planteamiento conecta con marcos pedagógicos como TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) (Mishra & Koehler, 2006) y SAMR (*Substitution – Augmentation – Modification – Redefinition*) (Hamilton et al., 2016), que impulsan la integración significativa de las TIC en el currículum, y con la metodología DBR (*Design-Based Research*) (Anderson & Shattuck, 2012), que guía la iteración constante de diseño–implementación–evaluación en contextos reales a través del ciclo *plan–act–observe–reflect* (Kemmis et al., 2014).

En la concepción y desarrollo del proyecto participaron tres universidades (Universitat Jaume I, Universidad de Pavia y Universidad de Alicante) junto con cuatro institutos de secundaria de España, Italia y Portugal, que actúan como *living labs* para la implementación y validación de los recursos educativos desarrollados. Esta colaboración multinivel fomenta una transición fluida entre secundaria y universidad, especialmente en el ámbito STEM, y refuerza la dimensión de sostenibilidad social a través de la cooperación internacional y la creación de redes de aprendizaje.

FIGURA 1. Metodología y los productos intelectuales del proyecto.



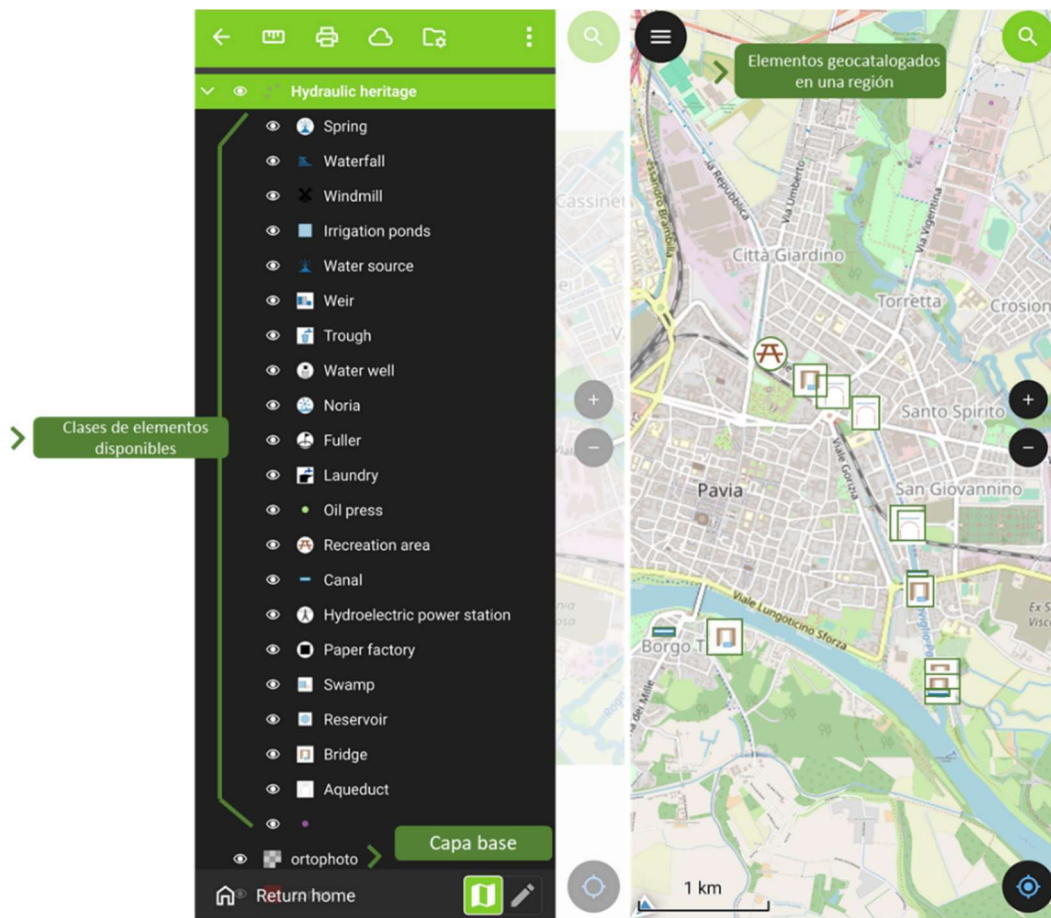
Fuente: elaboración propia.

El diseño metodológico se vertebra en torno a tres productos intelectuales, (IO, siglas en inglés), Figura 1:

1. Guía metodológica (IO1), que proporciona la base conceptual y recoge estudios de caso prácticos. Ofrece a los docentes orientaciones para incorporar contenidos de patrimonio y sostenibilidad en asignaturas diversas como Historia, Historia del Arte o Geografía, facilitando su integración curricular.

2. Curso e-learning (IO2), orientado a la formación docente en el uso de herramientas digitales aplicadas a la educación patrimonial (QField, QGIS, visualizadores web y StoryMaps). Este curso permite al profesorado adquirir las competencias TIC necesarias y sentar la base teórica para innovar en sus programaciones docentes.
3. La multiplataforma digital educativa (IO3) integra diversos componentes diseñados para garantizar su usabilidad y sostenibilidad a largo plazo. Incluye una aplicación móvil que permite la geolocalización y catalogación de elementos patrimoniales en campo, complementada con un plugin específico desarrollado en QGIS para QField (Figura 2) que permite la clasificación de los elementos a catalogar y su configuración. Este incluye las clases: fuente, estanques de riego, presas, canales, puentes, acueductos, entre otros, tal y como se muestran en la interfaz de la aplicación en la Figura 2. Asimismo, se han creado proyectos base (templates) en QGIS, ya configurados con ortofotos y capas de OpenStreetMap, que proporcionan un marco cartográfico estandarizado para docentes y estudiantes. Toda la información recopilada se centraliza en una base de datos en línea, lo que facilita la gestión compartida y el acceso abierto. Finalmente, los resultados se visualizan y difunden a través de un geoportal multilingüe interactivo, concebido para la consulta pública y la transferencia educativa. En conjunto, esta arquitectura digital refuerza la sostenibilidad técnica del proyecto y asegura la replicabilidad del modelo en otros contextos educativos y territoriales.

FIGURA 2. Interfaz de la aplicación QField con el proyecto integrado para la geocatalogación.



Fuente: elaboración propia.

La metodología aplicada es iterativa y colaborativa. Las universidades desarrollan los materiales educativos (contenidos del curso e-learning, guía metodológica y herramientas digitales de geocatalogación). El profesorado de secundaria, a través del e-learning course y de la guía, adquiere los fundamentos teóricos y las competencias digitales necesarias para introducir estos recursos en sus asignaturas. Finalmente, el alumnado participa una vez al año, con sede itinerante en cada país socio, en las Learning, Teaching and Training Activities (LTTAs), en las que ponen a prueba las herramientas en contextos de campo, generando un valioso feedback que los equipos universitarios incorporan en la siguiente iteración del ciclo. De este modo, se garantiza un ajuste continuo de los recursos a las necesidades reales de los usuarios.

El proyecto también ha puesto especial énfasis en una gestión eficiente y sostenible, apoyada en protocolos de coordinación, reuniones periódicas y una plataforma interna de seguimiento técnico-administrativo. La estrategia de disseminación incluyó nueve eventos multiplicadores internacionales y múltiples iniciativas descritas en el plan de difusión. Además, cada centro participante diseñó sus propias actividades locales de difusión, lo que permitió alcanzar a un público más amplio en sus comunidades educativas y municipales, maximizando el impacto y la sostenibilidad social del proyecto.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El proyecto H2OMap ha generado una serie de resultados que trascienden la simple producción de recursos didácticos, situándose en el ámbito de la innovación educativa. Entre los logros tangibles, destacan los tres productos intelectuales concebidos desde su inicio. La guía metodológica, publicada en cuatro idiomas (español, italiano, portugués e inglés), ha proporcionado a docentes y agentes locales un recurso accesible para la integración del patrimonio hidráulico en el aula. Su carácter práctico, apoyado en estudios de caso contextualizados, ha facilitado la adaptación de contenidos a materias tan diversas como Historia, Historia del Arte o Geografía, convirtiéndose en un apoyo pedagógico con un elevado potencial de transferencia.

El curso e-learning dirigido a profesorado de secundaria ha contribuido significativamente al desarrollo de competencias digitales docentes, aportando la seguridad y los conocimientos necesarios para introducir herramientas como QGIS, QField o StoryMaps en sus programaciones. Más allá de la formación individual, este curso ha favorecido la creación de redes profesionales informales, en las que los participantes compartieron experiencias y estrategias para aplicar la innovación tecnológica en sus aulas.

En paralelo, la multiplataforma digital educativa ha supuesto un paso adelante en la alfabetización tecnológica del alumnado y el refuerzo de los conocimientos digitales de los profesores. A través de la aplicación móvil para la geolocalización y catalogación, la base de datos en línea y el geoportal multilingüe, se logró documentar más de cien elementos patrimoniales, generando mapas interactivos en los cuatro institutos participantes. Estos productos no solo facilitaron la adquisición de destrezas en gestión de datos y en representación espacial, sino que también promovieron la construcción de narrativas digitales que conectaron el patrimonio con la identidad territorial de los estudiantes.

Junto a estos productos tangibles, los resultados intangibles del proyecto revelan el verdadero impacto educativo de la experiencia. El profesorado implicado, más de treinta docentes de distintas áreas, adquirió competencias digitales transferibles a sus asignaturas, avanzando hacia un modelo de integración tecnológica. El alumnado, por su parte, no solo desarrolló habilidades STEM y digitales, sino que también experimentó un aumento de la motivación al vincular el aprendizaje con actividades prácticas de catalogación, fotografía y trabajo de campo. Esta combinación generó un aprendizaje que fortaleció la conciencia sobre la importancia del patrimonio hidráulico y la sostenibilidad ambiental.

En términos de impacto social, la participación directa de más de 200 estudiantes y docentes se amplió con la asistencia de más de 550 personas a eventos de difusión. A los nueve multiplier events previstos se sumaron numerosas actividades locales organizadas por cada centro, lo que incrementó la visibilidad del proyecto y consolidó la implicación comunitaria. Este esfuerzo contribuyó a tejer redes entre instituciones educativas, universidades y municipios, reforzando la sostenibilidad social del modelo y favoreciendo la construcción de una ciudadanía más activa y comprometida.

Además de los impactos observados en el aula, los datos de uso y difusión de los recursos confirman su alcance. La guía metodológica, publicada en cuatro idiomas, ha registrado más de 390 descargas y consultas en línea, mientras que el curso e-learning de media cuenta con 22 visualizaciones por video, consolidándose como un recurso de referencia para docentes interesados en integrar TIC y patrimonio en sus asignaturas. Estos indicadores evidencian que los productos desarrollados han superado el marco inicial del proyecto, alcanzando a una comunidad educativa más amplia.

Un aspecto especialmente relevante es la interoperabilidad de los registros patrimoniales elaborados por el alumnado, que cumplen con los estándares del Open Geospatial Consortium (2019) (OGC). Esto garantiza su integración en cualquier sistema o herramienta de gestión geográfica, ampliando las posibilidades de reutilización y transferencia de los datos. En este sentido, la experiencia se enmarca en lo que Goodchild (2007) definió como cartografía colaborativa, donde los propios estudiantes se convierten en productores activos de información geográfica con valor social y cultural. Esta dimensión abre la puerta a usos expandidos de los resultados: por ejemplo, los institutos pueden diseñar rutas turísticas digitales que pongan en valor elementos de interés cultural de sus comunidades, favoreciendo tanto el aprendizaje interdisciplinar como la implicación cívica de los jóvenes en el desarrollo local.

5. CONCLUSIONES

Este proyecto de innovación docente enmarcado dentro de un proyecto internacional como es el ERASMUS+ H2OMap, ha demostrado que la integración de tecnologías digitales, metodologías activas y enfoques interdisciplinarios en la educación secundaria permite transformar el patrimonio hidráulico en un recurso vivo de aprendizaje. La guía metodológica, el curso e-learning y la multiplataforma digital no solo han proporcionado herramientas concretas, sino que también han impulsado un cambio en el rol del profesorado y del alumnado: de transmisores y receptores pasivos a agentes activos que construyen y difunden conocimiento en colaboración con su comunidad. Este proceso confirma la relevancia de marcos como TPACK y SAMR para guiar la innovación educativa, y de metodologías iterativas como el DBR para ajustarla a las necesidades reales del contexto escolar.

Los resultados obtenidos, tanto tangibles como intangibles, evidencian que el proyecto ha contribuido a fortalecer competencias digitales en el profesorado y STEM en el alumnado, generando aprendizajes situados (conocimiento contextual, social y práctico) que vinculan la educación con la sostenibilidad y la identidad cultural. El carácter abierto de los recursos ha facilitado su replicabilidad, mientras que la interoperabilidad de los registros patrimoniales (alineados con los estándares OGC) refuerza su utilidad más allá del ámbito escolar, situándolos en el campo de la cartografía colaborativa (Goodchild, 2007). De este modo, el alumnado no solo aprende, sino que se convierte en productor de información con valor científico, cultural y social, en un claro ejemplo de innovación pedagógica con impacto comunitario.

Finalmente, el proyecto sienta las bases para nuevas líneas de trabajo en las que la educación patrimonial se vincule con la ciudadanía activa y el desarrollo territorial. La posibilidad de diseñar rutas turísticas escolares, basadas en los elementos catalogados, constituye un ejemplo de cómo los aprendizajes generados pueden expandirse hacia usos sociales y económicos sostenibles. En este sentido, H2OMap no solo aporta recursos educativos, sino que también abre una vía para repensar la relación entre escuela, universidad y comunidad, demostrando que la innovación docente puede ser motor de transformación cultural y social a escala local y europea.

6. AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento por el respaldo recibido a través del proyecto ERASMUS Plus: 'H2OMap: Innovative learning by hydraulic heritage mapping' cofinanciado por la Unión Europea (2020-1-ES01-KA201-082283).

REFERENCIAS

- Anderson, T., & Shattuck, J. (2012). Design-based research: A decade of progress in education research? *Educational Researcher*, 41(1), 16–25. <https://doi.org/10.3102/0013189X11428813>
- Blanco, A., de Bustamante, I., & Pascual-Aguilar, J. A. (2019). Using old cartography for the inventory of a forgotten heritage: The hydraulic heritage of the Community of Madrid. *Science of The Total Environment*, 655, 314–328. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.02.133>
- Catana, M. M., & Brilha, J. B. (2020). The role of UNESCO Global Geoparks in promoting geosciences education for sustainability. *Geoheritage*, 12(1), 1–12. <https://doi.org/10.1007/s12371-020-00440-z>
- Cuenca-López, J. M., Estepa-Giménez, J., & Delgado-Algarra, E. J. (2021). Teacher training in heritage education: Good practices for citizenship education. *Humanities and Social Sciences Communications*, 8, 62. <https://doi.org/10.1057/s41599-021-00745-6>
- Díaz-Puente, J. M., Montero, A. C., & Carmenado, I. D. L. R. (2009). Empowering communities through evaluation: Some lessons from rural Spain. *Community Development Journal*, 44, 53–67. <https://doi.org/10.1093/cdj/bsm008>
- Estepa-Giménez, J., & Delgado-Algarra, E. J. (2021). Educación ciudadana, patrimonio y memoria en la enseñanza de la historia: Estudio de caso e investigación-acción en la formación inicial del profesorado de secundaria. *REIDICS. Revista De Investigacion En Didactica De Las Ciencias Sociales* 8, 172–189. <https://doi.org/10.17398/2531-0968.08.172>

- Felices-De la Fuente, M. C., Chaparro-Sainz, Á., & Rodríguez-Pérez, F. (2020). Perceptions on the use of heritage to teach history in secondary education teachers in training. *Humanities and Social Sciences Communications*, 7, 123. <https://doi.org/10.1057/s41599-020-00619-3>
- Goodchild, M. F. (2007). Citizens as sensors: The world of volunteered geography. *GeoJournal*, 69(4), 211–221. <https://doi.org/10.1007/s10708-007-9111-y>
- Hamilton, E. R., Rosenberg, J. M., & Akçaoğlu, M. (2016). Examining the Substitution, Augmentation, Modification, Redefinition (SAMR) model for technology integration. *TechTrends*, 60(5), 433–441. <https://doi.org/10.1007/s11528-016-0091-y>
- Hermosilla, J., & Iranzo, E. (2014). Claves geográficas para la interpretación del patrimonio hidráulico mediterráneo: A propósito de los regadíos históricos valencianos. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 66, 49–66. <https://doi.org/10.21138/bage.1779>
- ICOMOS. (2019). Engaging cultural heritage in climate action outline of climate change and cultural heritage. ICOMOS: International Council on Monuments and Sites. <https://www.icomos.org>
- Kemmis, S., McTaggart, R., & Nixon, R. (2014). *The action research planner: Doing critical participatory action research*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-981-4560-67-2>
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Open Geospatial Consortium. (2019). *OGC API—Features: Part 1, core*. Open Geospatial Consortium. <https://docs.ogc.org/is/17-069r3/17-069r3.html>
- Simensen, T., Halvorsen, R., & Erikstad, L. (2018). Methods for landscape characterisation and mapping: A systematic review. *Land Use Policy*, 75, 557–69. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.04.022>
- UNESCO. (2005). *Convention on the protection and promotion of the diversity of cultural expressions*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000142919.locale=es>
- UNESCO. (2022). *Basic texts of the 2003 convention for the safeguarding of the intangible cultural heritage 2022 edition*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000383762.locale=es>
- United Nations. (2015). *Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. United Nations. <https://sdgs.un.org/2030agenda>
- Vlami, V., Kokkoris, I. P., Zogaris, S., Cartalis, C., Kehayias, G., & Dimopoulos, P. (2017). Cultural landscapes and attributes of “culturalness” in protected areas: An exploratory assessment in Greece. *Science of the Total Environment*, 595, 229–243. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.03.211>
- Vlachopoulos, D., & Makri, A. (2019). Online communication and interaction in distance higher education: A framework study of good practice. *International Review of Education*, 65, 605–632. <https://doi.org/10.1007/s11159-019-09792-3>

DESARROLLO DE COMPETENCIAS Y ACTITUDES HACIA LA SOSTENIBILIDAD EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR: UNA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

Esther Villajos

IDOCAL, Universitat de València, esther.villajos@uv.es

Francisco J. Gracia

IDOCAL, Universitat de València, francisco.gracia@uv.es

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años la sostenibilidad en todas sus vertientes se ha consolidado como un eje clave en nuestra vida diaria. Ser sostenibles, más allá de los requerimientos legales que pueden existir, es una demanda social y una obligación moral para cada uno de nosotros. La sostenibilidad ha traspasado la frontera de lo económico y empresarial y ha avanzado a pasos de gigantes dentro de la formación de las futuras generaciones de profesionales.

En este sentido, la educación superior tiene una responsabilidad ineludible en la formación de su alumnado y en la transferencia de conocimientos, aptitudes y competencias clave para que puedan actuar, el día de mañana, como agentes de cambio en un mundo cada vez más complejo.

Este capítulo trata de abordar la sostenibilidad entendida bajo el prisma de la psicología organizacional y de los recursos humanos, incorporando esas competencias sostenibles que se esperan, tanto desde la comisión europea o la universidad, mediante una intervención distribuida en distintas fases.

1.1. LA SOSTENIBILIDAD

La sostenibilidad, definida por la Comisión Europea como “la priorización de las necesidades de todas las formas de vida y del planeta, procurando que la actividad humana no supere los límites planetarios” (Bianchi et al., 2022) ha tomado una posición privilegiada en la agenda social, política y empresarial. Han sido muchos los hitos que nos han llevado al momento actual. Aunque algunos académicos ya abogaban por un mundo menos capitalista y más centrado en la conservación de recursos (Schumacher, 1973), no fue hasta el informe Brundtland (WCED, 1987) que se marcó un antes y un después, empezando por la primera definición de desarrollo sostenible como “aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (p.43). A partir de ese momento, hitos como los objetivos de desarrollo del milenio (2000), el pacto de París (2015), los archiconocidos objetivos de desarrollo sostenible (2015) de la Agenda 2030, o el Pacto

Verde Europeo (2020), son solo algunos ejemplos de las políticas que se están aplicando a la sociedad marcando la hoja de ruta a futuro.

A nivel empresarial, existe también una serie de normativas para incorporar la sostenibilidad a las organizaciones como la ISO 14001 o la 26000, el OSHAS18001, o el GRI. Pero para que una organización sea responsable y sostenible, su enfoque debe ser holístico. En este sentido, el modelo del Triple Resultado (*Triple Bottom Line*), desarrollado por Elkington (1997), destaca las tres P: personas, planeta y beneficios (*people, planet and profit*). El equilibrio entre estos tres objetivos es esencial para una gestión de los recursos humanos eficaz, eficiente y sostenible, aunque pueden existir problemas cuando existen contradicciones en la simultaneidad de estos tres objetivos (Carmin y De Marchi, 2023).

1.2. GESTIÓN SOSTENIBLE DE RECURSOS HUMANOS

La gestión sostenible en el mundo académico ha experimentado un crecimiento sin precedentes en los últimos años. La sostenibilidad hace referencia a un crecimiento tanto económico como de bienestar que perdura en el tiempo (Di Fabio, 2017). Una de las definiciones más utilizadas para describir el concepto de gestión sostenible de los recursos humanos es la de Ehnert y colaboradores (2016, p. 90), que la definen como “la adopción de estrategias y prácticas de recursos humanos que permiten alcanzar los objetivos financieros, sociales y ecológicos, con un impacto dentro y fuera de la organización y con un horizonte temporal a largo plazo”. Por su parte, Kramar (2014, pp. 265-267) señala tres características que debe tener la gestión sostenible de los recursos humanos: “1) el foco se pone en el desarrollo del capital humano como un resultado esencial del proceso de gestión; 2) la gestión sostenible de recursos humanos desafía la premisa de que el principal objetivo de la gestión de recursos es alcanzar resultados de negocio o económicos; y 3) existe una preocupación por la supervivencia a largo plazo de la organización y por los procesos de gestión de recursos humanos que pueden contribuir a dicha supervivencia”. Para algunos autores, la gestión sostenible representa un paradigma holístico y novedoso, y constituye una nueva fase en el pensamiento sobre la gestión de recursos humanos (De Prins et al., 2014).

Cuando hablamos de gestión sostenible, teniendo en cuenta el modelo de Elkington (1997), la gestión medioambiental de recursos humanos (o *green HRM* en inglés) ha ido ganando terreno y adeptos en los últimos años. Esta se basa en implementar acciones orientadas a optimizar el desempeño ambiental y promover la sostenibilidad dentro de la organización (Xie y Lau, 2023). Estas iniciativas impactan directamente en las conductas de los empleados, dado que el departamento de recursos humanos cumple una función esencial al fomentar y respaldar comportamientos laborales más respetuosos con el medio ambiente (Gomes et al., 2023). Por lo que tanto la gestión sostenible en general, o la gestión medioambiental de recursos humanos, en particular, son tipos de gestión deseables en futuros egresados.

1.3. COMPETENCIAS PARA LA SOSTENIBILIDAD

En la educación superior, formar a futuros egresados sobre temas medioambientales es clave, ya que afecta a su futura predisposición para presentar comportamientos medioambientales (Suárez-Perales et al., 2021) dentro y fuera de las organizaciones.

Estamos viviendo un cambio estructural sin precedentes a distintos niveles en cuanto a competencias en sostenibilidad. A nivel europeo, las GreenComp de la Unión Europea (Bianchi et al., 2022) son el marco de referencia en cuanto a competencias en sostenibilidad, donde se señalan las competencias necesarias para pensar y actuar con empatía, responsabilidad y cuidado para el planeta. A nivel estatal, 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, en su artículo 4 sobre los principios rectores en el diseño de los planes de estudios de los títulos universitarios oficiales establece que los planes deben tener como referente los principios y valores democráticos y los Objetivos de Desarrollo Sostenible y, en particular el tratamiento de la sostenibilidad y del cambio climático. En este sentido, la CRUE diseñó un documento sobre *Directrices para la introducción de la Sostenibilidad en el Currículum* donde se proponen las siguientes competencias transversales sobre sostenibilidad:

SOS1.- Competencia en la contextualización crítica del conocimiento estableciendo interrelaciones con la problemática social, económica y ambiental, local y/o global.

SOS2. Competencia en la utilización sostenible de recursos y en la prevención de impactos negativos sobre el medio natural y social.

SOS3.- Competencia en la participación en procesos comunitarios que promuevan la sostenibilidad.

SOS4.- Competencia en la aplicación de principios éticos relacionados con los valores de la sostenibilidad en los comportamientos personales y profesionales

La Universitat de València, aunque formaba parte de ese documento sobre directrices, ya lleva años incorporando competencias sobre sostenibilidad en sus titulaciones, y que, a modo de ejemplos, podemos citar la 15552: Sensibilidad hacia temas medioambientales; o la 15559: Expresión de compromiso social, presentes en el grado en psicología.

En nuestro caso nos centramos en asignaturas dentro de lo que se conoce como psicología del trabajo, de las organizaciones y de los recursos humanos. La integración de la sostenibilidad en las enseñanzas de RRHH abre oportunidades para desarrollar currículos más relevantes y alineados con las necesidades del mundo laboral actual, como los ODS o las preocupaciones sociales y ambientales. Según la teoría de la acción razonada, si fomentamos actitudes positivas hacia el medioambiente, es más probable que se creen capaces de convertirse en agentes del cambio.

2. OBJETIVOS

Por todo ello, nuestro objetivo es promover el desarrollo de competencias y actitudes hacia la sostenibilidad entre el alumnado universitario mediante una intervención educativa basada en diversas metodologías activas. De esta manera pretendemos mejorar su conocimiento, actitudes y compromiso hacia la sostenibilidad con el fin de que sean capaces de proponer y liderar acciones que contribuyan a la sostenibilidad cuando se incorporen al mundo laboral, contribuyendo a crear espacios de trabajo más sostenibles.

3. METODOLOGÍA

3.1. PROCEDIMIENTO

En cuanto a la metodología se utilizó una intervención con medidas pretest y posttest para ver el cambio en conocimientos y actitudes del alumnado sobre sostenibilidad que adquirieron a través de una intervención en clase. Entre esos dos tiempos, el profesorado realizó una pequeña intervención utilizando diversas metodologías docentes: gamificación, clase magistral, análisis de artículos con casos de estudio, diseño de proyectos de consultoría en un entorno real y exposiciones orales.

3.2. MUESTRA

La muestra está compuesta de estudiantes de un máster universitario de carácter internacional (N = 19 en tiempo 1 y N=17 en tiempo 2). La media de años fue de 24,2. Participaron 4 hombres (2 en tiempo 2) y 15 mujeres de varias nacionalidades (la mayor parte alemanes, aunque también habían participantes de India, Turquía, España, Holanda, México e Italia).

3.3. MEDIDAS

-Attitudes toward Sustainable Development (actitudes hacia la sostenibilidad): Se refiere a la manera en que los individuos, en este caso estudiantes universitarios, piensan sobre cuestiones de desarrollo sostenible. Se utilizó la escala de Biasutti y Frate (2017) con 20 ítems que se dividían proporcionalmente en 4 dimensiones: sociedad, educación, economía y medioambiente. Algunos ejemplos de ítems serían: “La protección del medio ambiente es más importante que el crecimiento industrial”, “las políticas económicas del gobierno deberían fomentar el comercio justo”, y “los profesores universitarios deberían promover un pensamiento orientado al futuro, además del conocimiento histórico”. La escala de respuesta fue tipo Likert de 5 puntos de anclaje (1=muy en desacuerdo a 5=muy de acuerdo). El alpha de Cronbach mostró resultados aceptables ($\alpha=.77$).

-Sustainable Development Self-Efficacy (SDSE) (autoeficacia en desarrollo sostenible): Hace referencia al grado en que los individuos creen que su comportamiento puede contribuir al desarrollo sostenible. Se utilizó la escala de Hanss y Böhm (2010) de 20 ítems divididos en 4 dimensiones: Influencia sobre los demás, Influencia sobre el medio ambiente, Influencia del consumo en la distribución socialmente justa y el bienestar económico, Influencia de las acciones en general en la distribución socialmente justa y el bienestar económico. Algunos ejemplos de ítems serían: “Creo que mis acciones tienen una influencia en el calentamiento global y el cambio climático”, “mis acciones para fomentar el bienestar económico en este país animarán a otros a hacer lo mismo”. La escala de respuesta fue de tipo Likert de 5 puntos de anclaje (1=muy en desacuerdo a 5=muy de acuerdo). El alpha de Cronbach mostró resultados excelentes ($\alpha=.98$).

3.4. ANÁLISIS

Para analizar el cambio significativo en la intervención se utilizaron t-test. Posteriormente se realizaron regresiones para ver el efecto de las actitudes hacia la sostenibilidad en la autoeficacia del desarrollo sostenible. Se introdujo en la ecuación de regresión como variable predictora las actitudes hacia la sostenibilidad en el pre-test y como variable criterio la autoeficacia del desarrollo sostenible en T2.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La intervención constó de las siguientes fases:

TABLA 1. *Fases de la intervención.*

Fase	Temporalidad	Descripción
1	Noviembre 2024	Pretest. Antes del inicio del módulo se realizó un pretest con las variables implicadas
2	Enero 2025	Entrega de un listado de artículos clave sobre sostenibilidad (y gestión sostenible de RRHH)
3	Febrero 2025	QUIZ. Se realizó un juego por equipos utilizando la aplicación Genially con la interface de “quién quiere ser millonario” y se les entregó billetes para que pudieran apostar. Las preguntas versaban sobre cuestiones de los artículos de la fase 2.
4	Febrero 2025	Clase magistral. Se realiza una clase magistral ampliando la información que aparecía en los artículos (fase 2) y realizando un debate en clase
5	Febrero 2025	Green interventions. El alumnado presenta a los compañeros un artículo científico específico (cada grupo tiene un artículo diferente) sobre intervenciones medioambientales en empresas reales, con posterior debate sobre la aplicabilidad y sus consecuencias
6	Febrero 2025	Propuesta de una intervención medioambiental en nuestro instituto (IDOCAL). El alumnado, trabajando en grupos tiene que realizar todas las fases de una propuesta de intervención medioambiental (recogida de datos con distintas metodologías, análisis, propuesta). Tiene que ser realista, aplicable y funcional. Se presentan al resto de compañeros y se abre debate
7	Febrero 2025	Postest con las mismas variables que en el pretest.

Fuente: Elaboración propia

TABLA 2. *Medias de las variables utilizadas por tiempo*

	tiempo 1	tiempo 2
Actitudes_medioambiente	3,76	3,78
Actitudes_economía	4,27	4,21
Actitudes_sociedad	4,39	4,48
Actitudes_educación	4,47	4,62
Actitudes (escala completa)	4,22	4,27
SDSE_sobre medioambiente	4,07	4,16
SDSE_de las acciones	3,08	3,12
SDSE_del consumo	3,14	3,18
SDSE_sobre los demás	3,20	3,44
SDSE (escala completa)	3,37	3,47

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a los análisis estadísticos, los resultados muestran algunas tendencias interesantes. Primero, en cuanto al t-test, no se encontraron diferencias significativas entre el pretest y el posttest, seguramente debido a la falta de muestra. No obstante, en todas las variables estudiadas se vió una mejora en la media entre T1 y T2, lo que indica una tendencia positiva en la intervención tal y como se muestra en la tabla 2.

Para el modelo de regresión se utilizó la autoeficacia como variable criterio y las diferentes dimensiones de actitudes como predictoras (sostenibilidad medioambiental, sostenibilidad económica, sostenibilidad educativa y sostenibilidad social). Los resultados muestran un modelo significativo ($F(4, 31) = 5,280$; $p = .002$), y $R^2 = .328$. La única dimensión con efecto significativo fue la sostenibilidad social ($\beta = 0,628$, $p = 0,005$), lo cual sugiere que las personas que valoran más el componente social del desarrollo sostenible también se sienten más capaces de actuar de forma sostenible.

5. CONCLUSIONES

Aunque los resultados parten de una muestra pequeña, y por lo tanto con muestras más grandes podríamos ver diferencias importantes, este trabajo nos da unas primeras claves para entender cómo el focalizarse en competencias y actitudes de sostenibilidad puede favorecer la actuación sostenible de los futuros egresados. Futuras investigaciones pueden beneficiarse del empleo de tamaños muestrales mayores. Además debería intervenir sobre otras variables más allá de las actitudes hacia la sostenibilidad, que pudieran tener un efecto más directo sobre la autoeficacia en desarrollo sostenible. Es posible que no baste con tener una actitud favorable hacia algo para creerse con capacidad de actuar para cambiar ese objeto de actitud en la dirección deseada. Por ejemplo, explorar en el aula obstáculos que los alumnos perciben para conseguir el desarrollo sostenible e identificar acciones concretas que pueden poner en marcha para provocar el cambio podría ser la variable que mediera la relación entre las actitudes hacia la sostenibilidad y el desarrollo de la autoeficacia.

6. AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento por el respaldo recibido a través del proyecto de innovación docente (UV-SFPIE_PIEC-3327658) otorgado en convocatoria pública por el Servei de Formació Permanent i Innovació Educativa del Vicerectorat de Formació Permanent, transformació docent i ocupació (Universitat de València) durante el curso académico 2024/2025.

REFERENCIAS

- Bianchi, G., Pisiotis, U., y Cabrera-Giralde, M., (2022). *GreenComp - El marco europeo de competencias sobre sostenibilidad*. Bacigalupo, M., Punie, Y. (editores). Oficina de publicaciones de la Unión Europea, Luxemburgo
- Biasutti, M., y Frate, S. (2017). A Validity and Reliability Study of the Attitudes toward Sustainable Development Scale. *Environmental Education Research* 23 (2): 214–230. doi:10.1080/13504622.2016.1146660.
- Carmine, S. y De Marchi, V. (2023). Reviewing Paradox Theory in Corporate Sustainability Toward a Systems Perspective, *Journal of Business Ethics*, 184, 139-158

- De Prins, P., Van Beirendonck, L., De Vos, A., y Segers, S. (2014). Sustainable HRM: Bridging theory and practice through the 'Respect openness continuity (ROC)'-model. *Management Revue*, 25(4), 263-284. doi:10.5771/0935-9915-2014-4-263
- Di Fabio, A. (2017). The psychology of sustainability and sustainable development for wellbeing in organizations. *Frontiers in Psychology*, 19(8), 1-7. doi: 10.3389/fpsyg.2017.01534
- Ehnert, I., Parsa, S., Roper, I., Wagner, M., y Muller-Carmen, M. (2016). Reporting on sustainability and HRM: a comparative study of sustainability reporting practices by the world's largest companies, *The International Journal of Human Resource Management*, 27(1), 88-108
- Elkington, J. (1997). *Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business*. Capstone, Oxford.
- Gomes, J. F. S., Sabino, A., y Antunes, V. (2023). The Effect of Green Human Resources Management Practices on Employees' Affective Commitment and Work Engagement: The Moderating Role of Employees' Biospheric Value. *Sustainability* 15: 2190. <https://doi.org/10.3390/su15032190>.
- Hanss, D., y Böhm, G. (2010). Can I make a difference? The role of general and domain-specific self-efficacy in sustainable consumption decisions. *Umweltpsychologie*, 14(2), 46-74
- Kramar, R. (2014). Beyond strategic human resource management: Is sustainable human resource management the next approach? *The International Journal of Human Resource Management*, 25(8), 1069-1089. doi:10.1080/09585192.2013.816863
- Schumacher, E. F. (1993). *Small Is Beautiful: A Study of Economics as If People Mattered* (Vintage Classics ed.). Vintage.
- Suárez-Perales, I., Valero-Gil, J., Leyva-de la Hiz, D., Rivera-Torres, P., y Garcés-Ayerbe, C. (2021). Educating for the future: How higher education in environmental management affects pro-environmental behaviour, *Journal of Cleaner Production*, 321:128972
- WCED (1987). *Our common future*. United Nations, New York
- Xie, H., y Lau, T.C. (2023). Evidence-Based Green Human Resource Management: A Systematic Literature Review. *Sustainability* 15:10941. <https://doi.org/10.3390/su151410941>.

APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS PARA LA SOSTENIBILIDAD HÍDRICA URBANA: INTEGRACIÓN DE CFD Y EPANET EN EL DISEÑO DE REDES DE RIEGO CON AGUAS REGENERADAS

Guillem Monrós-Andreu

Dep. de Ingeniería Mecánica y Construcción, Universitat Jaume I, gmonros@uji.es

Delia Trifi

Dep. de Ingeniería Mecánica y Construcción, Universitat Jaume I, trifi@uji.es

Paloma Barreda

Dep. de Ingeniería Mecánica y Construcción, Universitat Jaume I, pbarreda@uji.es

Sergio Chiva

Dep. de Ingeniería Mecánica y Construcción, Universitat Jaume I, schiva@uji.es

1. INTRODUCCIÓN

La enseñanza de la ingeniería se enfrenta al desafío de formar profesionales no solo técnicamente competentes, sino también socialmente responsables frente a problemáticas ambientales contemporáneas. En el ámbito hídrico urbano, la escasez de agua y la necesidad de una gestión sostenible del recurso son retos acuciantes. En este contexto, la Agenda 2030 de las Naciones Unidas establece el Objetivo de Desarrollo Sostenible 6 (ODS 6), que insta a garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible, así como el saneamiento para todos (Naciones Unidas, 2015). En el ámbito europeo, el Reglamento (UE) 2020/741 refuerza este propósito al fijar requisitos mínimos para el reúso seguro de agua regenerada, especialmente en riego agrícola, promoviendo un uso circular del agua y aliviando la presión sobre los recursos convencionales (Unión Europea, 2020).

Con el objetivo de alinear la formación universitaria con estos marcos, este trabajo presenta una experiencia de innovación docente implementada en la asignatura de Mecánica de Fluidos. La propuesta se articula como un proyecto de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) centrado en el diseño de una red de riego urbano alimentada con aguas residuales regeneradas. El estudiantado aplica conceptos de hidráulica y calidad del agua sobre un caso realista, a la vez que desarrolla competencias digitales e interdisciplinarias. La estrategia combina dos herramientas de simulación de amplio uso profesional y académico: la dinámica de fluidos computacional (CFD), para el análisis detallado de fenómenos de flujo y mezcla, y EPANET, para el modelado eficiente de redes presurizadas a escala municipal, incluyendo su extensión EPANET-MSX cuando se requiere representar múltiples especies químicas. Esta combinación permite discutir con el alumnado el equilibrio entre la fidelidad del modelo y el costo computacional, eligiendo la escala de modelación adecuada según el objetivo del análisis.

En la enseñanza de la mecánica de fluidos e hidráulica a nivel de grado suele recurrirse a modelos teóricos simplificados (como la ecuación de Bernoulli para flujos ideales o la fórmula de Darcy–Weisbach para pérdidas por fricción) y a herramientas de diseño

ampliamente utilizadas como EPANET para redes hidráulicas. Estos enfoques tradicionales permiten calcular magnitudes globales (caudales, pérdidas de carga, concentraciones promedio) de forma eficiente, pero no capturan toda la complejidad de los fenómenos hidráulicos reales. Procesos como la turbulencia en un fluido o el transporte de especies químicas (por ejemplo, la dispersión de un desinfectante como el cloro en agua) presentan comportamientos altamente tridimensionales, transitorios y con gran variabilidad espacial que las ecuaciones clásicas solo representan de manera promedio o idealizada. En consecuencia, muchos estudiantes tienen dificultades para visualizar y entender intuitivamente estos fenómenos complejos cuando únicamente se explican mediante fórmulas y simplificaciones.

El avance de los recursos computacionales ha hecho posible incorporar en el aula simulaciones numéricas avanzadas mediante CFD como herramienta visual y didáctica para complementar la teoría. Resolver numéricamente las ecuaciones de Navier–Stokes en geometrías arbitrarias permite obtener distribuciones de velocidad, presión, turbulencia o concentración con gran detalle espacial y temporal. Esto posibilita ilustrar visualmente fenómenos como la formación de remolinos turbulentos, patrones de flujo alrededor de obstáculos o la mezcla gradual de un contaminante en una tubería, enriqueciendo la comprensión del estudiante. Diversos estudios han señalado que las actividades basadas en simulación pueden mejorar la motivación y el aprendizaje del alumnado en ingeniería (Helle et al., 2006; De los Ríos et al., 2010). En particular, la simulación CFD se ha empleado exitosamente como recurso educativo en cursos de ingeniería, mostrando buena aceptación en cuanto a usabilidad, utilidad percibida y satisfacción del estudiantado (Helle et al., 2006). Además, la literatura sugiere que introducir este tipo de herramientas en clase ayuda a los futuros profesionales a entender las limitaciones de los métodos teóricos tradicionales y el alcance de técnicas más avanzadas (De los Ríos et al., 2010). En otras palabras, al confrontar los resultados simplificados de las fórmulas clásicas con una simulación detallada, el estudiante aprecia cuándo los supuestos ideales dejan de ser válidos y cómo herramientas numéricas como CFD permiten abordar problemas que las ecuaciones tradicionales no pueden resolver por sí solas.

2. OBJETIVOS

El proyecto se diseñó para integrar el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) con herramientas de simulación complementarias, CFD con un papel motivacional y EPANET con un enfoque aplicado, a fin de acercar al estudiantado a un reto auténtico de sostenibilidad hídrica urbana. En coherencia con la literatura sobre ABP en ingeniería (Helle, Tynjälä & Olkinuora, 2006; De los Ríos, Cazorla, Díaz-Puente & Yagüe, 2010), se formularon los siguientes objetivos:

1. *Conceptual y disciplinar.* Consolidar la comprensión de los fundamentos de hidráulica y de calidad del agua, construyendo intuición física a partir de visualizaciones accesibles (CFD) y trasladándola al análisis y diseño a escala de red (EPANET), evitando tecnicismos innecesarios y priorizando la lectura crítica de resultados.
2. *Metodológico-digital.* Desarrollar alfabetización en simulación con software abierto (configuración básica, trazabilidad de supuestos y escenarios, organización de modelos) y entrenar la selección consciente de la escala de modelado y de la herramienta según el propósito (alto detalle para comprender fenómenos locales frente a eficiencia para planificar la red completa).

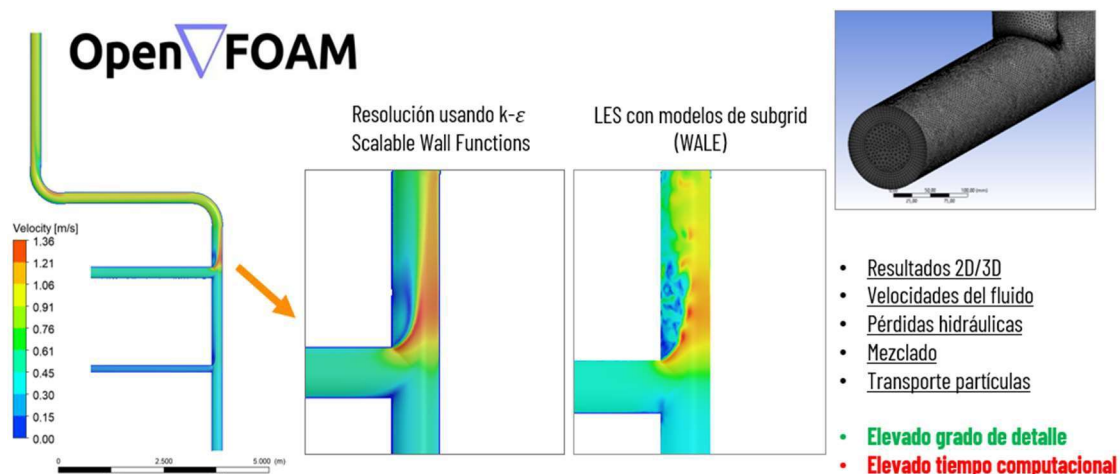
3. *Competencias transversales*. Fortalecer el trabajo en equipo interdisciplinar, la comunicación para audiencias no técnicas, el pensamiento crítico y la toma de decisiones bajo restricciones.
4. *Sostenibilidad, normativa y ética profesional*. Vincular el diseño con el ODS 6 (Naciones Unidas, 2015) y con el Reglamento (UE) 2020/741 sobre reúso de agua (Unión Europea, 2020), cuantificando impactos (ahorro de agua potable, reducción de extracciones, huella energética del bombeo) y justificando medidas de calidad, operatividad y aceptación social.
5. *Evaluación para el aprendizaje*. Implementar evaluación formativa mediante rúbrica, diario de proyecto y retroalimentación entre pares, con productos finales que demuestren transferencia del aprendizaje.
6. *Motivación*. Incrementar la motivación y la percepción de utilidad de la asignatura al situar al alumnado en el rol de quien resuelve un problema real, fomentando la iniciativa, la curiosidad y la responsabilidad social inherente a la práctica de la ingeniería.

3. METODOLOGÍA

La experiencia docente se estructuró siguiendo la metodología ABP, organizando el proyecto en tres bloques secuenciales. Cada bloque corresponde a un nivel de abstracción y profundidad de análisis diferente, de manera que el estudiantado transita desde la comprensión de fenómenos detallados hasta el diseño práctico y la reflexión global sobre sostenibilidad. Esta secuencia por niveles ha demostrado facilitar la comprensión integral de los procesos y reforzar el vínculo entre teoría y aplicación.

Bloque 1: Motivación técnica mediante simulaciones CFD. En la primera etapa, los estudiantes se familiarizaron con simulaciones avanzadas de dinámica de fluidos utilizando la plataforma OpenFOAM, software libre de CFD ampliamente utilizado en ámbitos académicos e industriales (OpenFOAM Foundation, 2019). Se emplearon simulaciones CFD para analizar un tramo crítico de la infraestructura hidráulica, por ejemplo el flujo en una tubería principal de riego donde se dosifica cloro como desinfectante o el mezclado y distribución de velocidades en un tanque. A través de ejemplos prediseñados, el alumnado visualizó patrones de flujo internos difíciles de apreciar con fórmulas teóricas, por ejemplo: el perfil de velocidades en la sección de la tubería, la formación de vórtices y zonas de recirculación, las caídas de presión por pérdidas de carga e incluso la mezcla de un trazador que representaba el cloro residual en el agua. Cabe destacar que el objetivo no era que el estudiante dominara la herramienta CFD en profundidad, sino utilizarla como elemento motivador y contextualizador, es decir, una ventana visual a la física del flujo. Se invitó a los alumnos a reflexionar sobre los resultados obtenidos en las simulaciones: cómo se mezcla el cloro dentro de la tubería, qué zonas presentan menor velocidad (potencial estancamiento que podría comprometer la calidad del agua) o cómo influye reducir el diámetro en el régimen de flujo. De este modo, sin necesidad de ejecutar ellos mismos la simulación, los estudiantes pudieron ver la hidráulica “en acción”. La Figura 1 muestra un ejemplo de visualización CFD de flujo en una tubería con derivaciones, evidenciando las zonas de recirculación y patrones de mezcla del desinfectante a lo largo del conducto.

FIGURA 1. Ejemplo utilizado de flujo en tubería mediante CFD, utilizando distintos métodos para resolver la turbulencia.



Fuente: Elaboración propia

Bloque 2: Diseño práctico de la red con EPANET. Tras la motivación inicial, el proyecto evolucionó hacia un nivel más aplicado utilizando EPANET, un software estándar para el modelado de redes de distribución de agua a escala urbana (Rossman, 2000). EPANET, desarrollado por la Agencia de Protección Ambiental de EE. UU., permite simular el comportamiento hidráulico y de la calidad del agua en redes complejas de tuberías, nodos, bombas y tanques de forma eficiente. A diferencia de la CFD, EPANET no detalla el flujo dentro de cada tubería, sino que calcula caudales, velocidades, presiones y concentraciones a escala global de la red; además, mediante la extensión EPANET-MSX es posible modelar procesos de calidad del agua más complejos, como la decaída del cloro y formación de subproductos (Shang et al., 2011). En el proyecto, cada equipo de estudiantes diseñó una red de transporte de agua regenerada para el riego de parques y jardines de un municipio real. Se proporcionaron datos de partida verosímiles: ubicaciones de las zonas verdes con sus demandas estimadas, un punto de suministro de agua regenerada procedente de la Estación de Depuración de Aguas Residuales (EDAR) local, diferencias de elevación significativas en el terreno urbano, y un sistema de bombeo existente limitado por una concesión anual de caudal. La demanda total anual simulada excedía la concesión disponible, por lo que los estudiantes debían establecer criterios para priorizar el riego en caso de escasez. Esta decisión incorporaba consideraciones técnicas, económicas y de servicio, por ejemplo, determinar qué parques regar con mayor prioridad y si parte de la demanda podría suplirse con fuentes alternativas o almacenamiento adicional.

Con el modelo de la red implementado en EPANET, se abordó el dimensionamiento óptimo de tuberías y la configuración de los bombeos. Cada grupo trazó el esquema de la red, georreferenciando nodos y tuberías a partir de mapas topográficos de la ciudad. A continuación, iteraron sobre los diámetros de las tuberías y las curvas de las bombas para cumplir criterios técnicos: velocidades de flujo dentro de rangos aceptables (evitando velocidades excesivas que implicaran grandes pérdidas de carga y golpes de ariete, pero también garantizando una velocidad mínima para prevenir sedimentaciones), presiones adecuadas en todos los hidrantes (suficientes para el riego sin llegar a sobrepresiones) y minimización del consumo energético. EPANET permitió simular distintos escenarios operativos en período extendido (24 horas), incluyendo horarios de riego escalonados, situaciones de demanda punta y valle, y programación de encendido/apagado de bombas

considerando tarifas eléctricas horarias. Esto llevó al estudiantado a tomar decisiones de diseño bajo múltiples criterios. Por ejemplo, si el caudal disponible no alcanzaba para regar todas las zonas simultáneamente, debían elegir entre aumentar la capacidad de almacenamiento en un tanque intermedio o aplicar riego rotativo por sectores en distintos horarios, evaluando cómo cada estrategia afectaba al consumo energético total y al cumplimiento de la concesión de agua. Cada decisión de diseño se apoyó en las simulaciones: podían observar con EPANET la reducción de pérdidas de carga y el aumento de caudal al duplicar el diámetro de una tubería troncal, frente al costo de instalar una tubería de mayor tamaño. De este modo, el software actuó como un laboratorio virtual de ensayo y error donde aplicar los conceptos de hidráulica de tuberías y bombas aprendidos en clase.

En cuanto al análisis de calidad del agua, los estudiantes utilizaron EPANET-MSX de forma básica para simular la dispersión del cloro residual inyectado a la salida de la EDAR a lo largo de la red de riego. Esta actividad se conectó con los hallazgos de la fase CFD: se discutió, por ejemplo, cómo la calidad del agua en un punto remoto de la red podía depender de una adecuada mezcla en el tanque de cabecera (algo que podría optimizarse diseñando difusores internos, según sugerían las simulaciones CFD). Así, la herramienta CFD sirvió como referencia de alta fidelidad en la etapa inicial, mientras que EPANET brindó el entorno pragmático para materializar el diseño completo de la red urbana.

Bloque 3: Integración transversal de sostenibilidad. El último bloque del proyecto puso énfasis en la visión global del ciclo del agua urbana y en las implicaciones sociales y ambientales del diseño propuesto. Se buscó que los estudiantes trascendieran el cálculo técnico y reflexionaran sobre el propósito y contexto de su proyecto: ¿Por qué importa lo que están diseñando? ¿Qué impacto tiene? En clase se discutieron lecturas sobre la problemática de la escasez hídrica urbana y las ventajas del reúso de agua regenerada. Se estimaron potenciales beneficios ambientales, como cuánta agua potable podría ahorrar la ciudad al regar sus parques con efluente depurado en lugar de agua de consumo, o cómo se reduciría la carga de nutrientes vertidos al río al destinar parte del efluente reciclado a usos productivos. Asimismo, se revisó la normativa vigente (por ejemplo, en España el RD 1620/2007 y el Reglamento (UE) 2020/741) para entender los estándares de calidad microbiológica y química exigidos al agua regenerada. Estas actividades propiciaron debates sobre la aceptación pública de regar con agua reciclada, los posibles riesgos asociados y cómo gestionarlos (planes de monitoreo, barreras de tratamiento adicionales, restricciones según el tipo de áreas verdes, etc.).

Desde el punto de vista de competencias, este bloque buscó fortalecer la sensibilización ambiental y el pensamiento crítico del estudiantado. Se enfatizó que su proyecto técnico tenía un propósito real en la sostenibilidad urbana: no se trataba solo de calcular tuberías óptimas, sino de contribuir a un uso circular del agua, reducir la huella hídrica de la ciudad y fomentar una “cultura del agua” más consciente. Cada equipo preparó una breve presentación final, dirigida hipotéticamente al ayuntamiento de la ciudad, justificando su diseño no solo en términos técnicos y económicos sino también destacando los beneficios ambientales (ahorro de agua potable, menor extracción de acuíferos, mayor resiliencia ante sequía) y sociales (mantener zonas verdes incluso en épocas de restricciones gracias al agua reciclada, demostrando el compromiso de la ciudad con la sostenibilidad). Esta actividad de comunicación les obligó a utilizar un lenguaje claro para público no técnico y a evidenciar el propósito social de su ingeniería, reforzando competencias de divulgación y responsabilidad social.

En cuanto a la evaluación del proyecto, se adoptó un enfoque formativo y continuo. Desde el inicio se proporcionó una rúbrica con criterios transparentes que abarcaban aspectos técnicos (exactitud del modelado hidráulico, coherencia del diseño, eficiencia energética alcanzada), aspectos de sostenibilidad (reducción del impacto ambiental, justificación de la reutilización del agua) y competencias transversales (calidad de la documentación, trabajo en equipo, originalidad en la resolución). Los estudiantes llevaron un diario de proyecto donde registraron sus progresos, decisiones y reflexiones, lo que fomentó la autorregulación del aprendizaje. Periódicamente se realizaron puestas en común para retroalimentación entre pares. Al final, cada equipo entregó una memoria técnica y expuso sus resultados a la clase. Esta evaluación integral aseguró que el aprendizaje se valorara no solo por los resultados numéricos o un diseño correcto, sino también por la profundidad de la comprensión y la capacidad de conectar los conocimientos teóricos con contextos reales.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados educativos observados fueron consistentes con los objetivos planteados. En el plano técnico, el estudiantado demostró una comprensión más profunda de la hidráulica de redes y de los fenómenos de transporte-reactivo, así como una mayor soltura en el uso de software profesional. Varios equipos exploraron de forma autónoma variaciones de diseño – diámetros alternativos, distintas leyes de bombeo, sectorizaciones de riego – argumentando las consecuencias hidráulicas y energéticas de sus decisiones. En paralelo, las visualizaciones CFD facilitaron la conexión entre teoría y fenómeno, aportando intuición física sobre zonas de baja velocidad o recirculación donde la desinfección podría ser menos efectiva.

En cuanto a competencias transversales, el trabajo interdisciplinario exigió comunicación clara y coordinación de tareas, fortaleciendo habilidades de colaboración y liderazgo. La evaluación formativa con rúbrica y bitácora de proyecto fomentó la autorregulación y el pensamiento crítico: los estudiantes no solo presentaron un diseño funcional, sino que discutieron incertidumbres, supuestos y limitaciones. Asimismo, se constató una mayor sensibilización hacia la sostenibilidad hídrica urbana: comprender el papel del agua regenerada en la reducción del consumo de agua potable y en la resiliencia frente a la sequía otorgó propósito al trabajo técnico y motivó el compromiso académico. Estos hallazgos se encuentran alineados con la literatura sobre los beneficios del ABP en ingeniería, que subraya mejoras en la motivación, el aprendizaje significativo y la preparación para el ejercicio profesional (Helle et al., 2006; De los Ríos et al., 2010).

5. CONCLUSIONES

La experiencia descrita muestra que un proyecto de ABP centrado en la reutilización de aguas regeneradas para riego urbano, e integrado con herramientas de modelación complementarias como CFD y EPANET, permite una formación sólida y contextualizada de estudiantes de ingeniería. La secuencia pedagógica propuesta – motivación técnica con simulaciones de alta fidelidad, diseño práctico a escala de red y reflexión transversal sobre sostenibilidad y normativa – propicia aprendizajes técnicos profundos, desarrolla competencias transversales y fomenta una conciencia ética y ambiental imprescindible para afrontar los desafíos actuales del sector del agua.

REFERENCIAS

- De los Ríos, I., 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>
- Helle, L., Tynjälä, P., & Olkinuora, E. (2006). *Project-based learning in post-secondary education: Theory, practice and rubber sling shots*. *Higher Education*, 51(2), 287–314. <https://doi.org/10.1007/s10734-004-6386-5>
- Naciones Unidas. (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible* (A/RES/70/1).
- OpenFOAM Foundation. (2019). *OpenFOAM User Guide* (v7). <https://openfoam.org>
- Rossman, L. A. (2000). *EPANET 2: Users Manual*. U.S. Environmental Protection Agency.
- Shang, F., Uber, J. G., & Rossman, L. A. (2011). *EPANET Multi-Species eXtension (MSX) User's Manual*. U.S. Environmental Protection Agency.
- Unión Europea. (2020). *Reglamento (UE) 2020/741 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de mayo de 2020, relativo a los requisitos mínimos para la reutilización del agua*. Diario Oficial de la Unión Europea.

TRANSFORMACIÓN DOCENTE SOSTENIBLE EN ODONTOPEDIATRÍA: INTEGRACIÓN DE LA SIMULACIÓN HÁPTICA VIRTUAL EN LA ENSEÑANZA DE TRATAMIENTOS PULPARES EN DENTICIÓN TEMPORAL

Frechina-Borrás, Neus

Facultad de Medicina y Odontología, Universitat de València, neus.frechina@uv.es

Aura-Tormos, Juan Ignacio

Facultad de Medicina y Odontología, Universitat de València, juan.aura@uv.es

Velló-Ribes, Maria Ángeles

Facultad de Medicina y Odontología, Universitat de València, m.angeles.vello@uv.es

Casaña-Ruiz, Maria Dolores

Facultad de Medicina y Odontología, Universitat de València,

maria.d.casana@uv.es@uv.es

Catalá-Pizarro, Montserrat

Facultad de Medicina y Odontología, Universitat de València, montserrat.catala@uv.es

1. INTRODUCCIÓN

La transformación digital en la educación superior está replanteando los modos de enseñanza-aprendizaje, especialmente en disciplinas con una fuerte carga práctica como la odontología. La realidad virtual se define como el uso de un software para crear una inmersión en un entorno virtual simulado. La tecnología háptica engloba la sensación táctil con la interacción con objetos generados mediante ordenador. Háptico hace referencia al sentido del tacto y, por tanto, se trata de incorporar la interacción con un entorno externo, mediante el contacto. Los simuladores virtuales hápticos combinan así, la inmersión y la interacción con el entorno. (Moussa et al., 2021).

Estas tecnologías de simulación háptica virtual emergen como herramientas disruptivas que permiten combinar realismo, seguridad, sostenibilidad y accesibilidad para el entrenamiento clínico (Rhienmora et al., 2010; Murbay et al., 2020).

Diversos estudios han evidenciado que estas herramientas favorecen el desarrollo de habilidades psicomotoras, mejoran la percepción de realismo clínico y aumentan la motivación y la autoconfianza del estudiantado en entornos preclínicos (Zafar et al., 2020; Philip et al., 2023; Vincent et al., 2020).

La presente investigación se enmarca en los esfuerzos por alinear las metodologías docentes con los principios de la Agenda 2030, priorizando la calidad educativa (ODS 4), la innovación (ODS 9) y la sostenibilidad del uso de recursos (ODS 12).

La técnica de la pulpotomía en dentición temporal, fundamental en la práctica de la odontopediatría, requiere el desarrollo de habilidades psicomotoras específicas.

Tradicionalmente, estas se adquieren mediante simulación con modelos físicos, aunque estos presentan limitaciones en cuanto a realismo táctil, posibilidad de repetición y sostenibilidad. Frente a ello, la simulación virtual con retroalimentación háptica permite generar entornos inmersivos que reproducen las resistencias y texturas de los tejidos dentales, favoreciendo un aprendizaje activo, autónomo y seguro (Al-Saud et al., 2019; Coro-Montanet et al., 2022).

Este estudio presenta una intervención docente basada en la integración de un simulador de realidad virtual háptica (HVRS) en la formación preclínica de estudiantes de Odontología en el tratamiento de la pulpotomía, y analiza su impacto desde una perspectiva formativa y de sostenibilidad educativa.

2. OBJETIVOS

A partir del marco conceptual expuesto y del contexto docente actual, el presente estudio se orientó a la evaluación sistemática del uso de simulación háptica virtual en la enseñanza preclínica de la pulpotomía. Se establecieron los siguientes objetivos:

- Valorar la percepción de los estudiantes sobre el realismo, la utilidad y la aplicabilidad de un simulador háptico en el aprendizaje de la pulpotomía.
- Comparar el impacto de la formación con simulación háptica frente a la simulación tradicional en términos de confianza, percepción de aprendizaje y motivación.
- Explorar el potencial de esta tecnología como herramienta sostenible en contextos de docencia clínica universitaria.

3. METODOLOGÍA

Diseño. Se llevó a cabo un estudio cuasiexperimental con grupo único y medición posterior, complementado con un enfoque cuantitativo-descriptivo. Esta metodología permite evaluar la intervención docente en condiciones reales del aula, manteniendo una estructura flexible que se adapta al contexto formativo universitario. Además, se incorporó un análisis correlacional exploratorio con el objetivo de identificar posibles relaciones entre variables como el realismo percibido, la confianza y la utilidad educativa del simulador.

Muestra. Participaron 62 estudiantes de cuarto curso del Grado en Odontología de la Universitat de València durante el curso académico 2024-2025. La participación fue completamente voluntaria y se ofreció como una actividad formativa complementaria dentro del marco de la asignatura de odontopediatría. No se realizó ningún proceso de selección: la actividad fue propuesta al conjunto del alumnado, y la totalidad del grupo aceptó colaborar de forma entusiasta, motivados por el interés en la innovación docente y los beneficios percibidos para su desarrollo académico y profesional. Todos los participantes contaban con formación previa teórica y preclínica en tratamientos pulpares en dentición temporal, lo que garantizaba un nivel formativo homogéneo al inicio de la intervención.

Intervención. La intervención docente consistió en la realización de la técnica de pulpotomía en un molar temporal utilizando un simulador de realidad virtual háptica

(SIMtoCARE Dente®), especialmente adaptado para reproducir la anatomía y resistencia de un diente temporal sano. El simulador integra retroalimentación táctil, control mediante pedal y representación visual realista de la cavidad oral, ofreciendo una experiencia inmersiva para el alumnado. Tras completar la práctica virtual, cada estudiante del GRUPO 1 repitió el procedimiento sobre un modelo físico de resina, montado en un maniquí odontológico convencional. El orden de los ejercicios fue a la inversa en el GRUPO2.

Formación previa y recursos. Antes de las sesiones prácticas, se impartió una clase teórica de 50 minutos centrada en los tratamientos pulpares en dentición primaria, con énfasis en los criterios clínicos, secuencia técnica y materiales utilizados en la pulpotomía. Además, se proporcionó un vídeo demostrativo accesible desde el campus virtual de la universidad, en el que se explicaba paso a paso el procedimiento tanto en el simulador como en el modelo físico.

Instrumento de recogida de datos. La percepción del alumnado fue evaluada mediante un cuestionario estructurado tipo Likert de 12 ítems, diseñado para valorar dimensiones como el realismo, la utilidad educativa, la transferencia de habilidades, la autoconfianza y la sostenibilidad percibida del uso del simulador. Cada ítem ofrecía cinco opciones de respuesta (desde “totalmente en desacuerdo” hasta “totalmente de acuerdo”).

El cuestionario abordó cinco grandes bloques temáticos que estructuran la percepción del alumnado sobre la experiencia con el simulador háptico. En primer lugar, la comprensión y utilidad educativa (ítems 1 y 12), que explora si la práctica permitió al estudiantado comprender los objetivos de la actividad y valorar el uso del simulador como una herramienta formativa eficaz. En segundo lugar, el realismo del entorno simulado (ítems 2, 3, 4 y 5), que recoge la percepción sobre la fidelidad sensorial y operativa del entorno virtual, incluyendo tanto los aspectos visuales como táctiles, así como su comparación con la práctica sobre el modelo físico. La tercera dimensión corresponde al desarrollo de habilidades clínicas (ítems 6 y 7), centrada en la mejora percibida de la motricidad fina y la confianza técnica adquirida tras el uso del simulador. La cuarta, relativa a la confianza clínica futura (ítem 11), evalúa la seguridad del estudiante respecto a su capacidad para aplicar la técnica de pulpotomía en un contexto clínico real. Finalmente, se analiza el valor curricular y la expansión del método (ítems 8, 9 y 10), que recoge la visión del alumnado sobre la viabilidad del simulador como sustituto o complemento del modelo tradicional, así como su interés en ampliar su uso a otras técnicas dentro del ámbito de la odontopediatría.

Además, se recogieron datos objetivos de las interacciones en el entorno virtual, como número de repeticiones, duración del procedimiento y errores cometidos. Esta información permitió complementar los datos subjetivos del cuestionario con evidencias cuantificables del rendimiento del alumnado, proporcionando una visión más integral del proceso de aprendizaje y del uso efectivo del simulador.

Análisis de datos. Los datos fueron analizados mediante el software estadístico SPSS (versión 27). Se aplicaron técnicas descriptivas e inferenciales para examinar las respuestas del cuestionario y los registros obtenidos del simulador, con el fin de identificar patrones, relaciones entre variables y posibles diferencias entre grupos. Además, se evaluó la consistencia interna del instrumento para garantizar la fiabilidad de las mediciones.

4. RESULTADOS

El análisis de las respuestas al cuestionario muestra una valoración mayoritariamente positiva por parte del alumnado respecto al uso del simulador háptico de realidad virtual. En la dimensión de **comprensión y utilidad educativa** (ítems 1 y 12), el 87,1% del estudiantado se mostró de acuerdo o totalmente de acuerdo con que la práctica facilitó la comprensión de la técnica y que el simulador constituyó una herramienta útil para el aprendizaje.

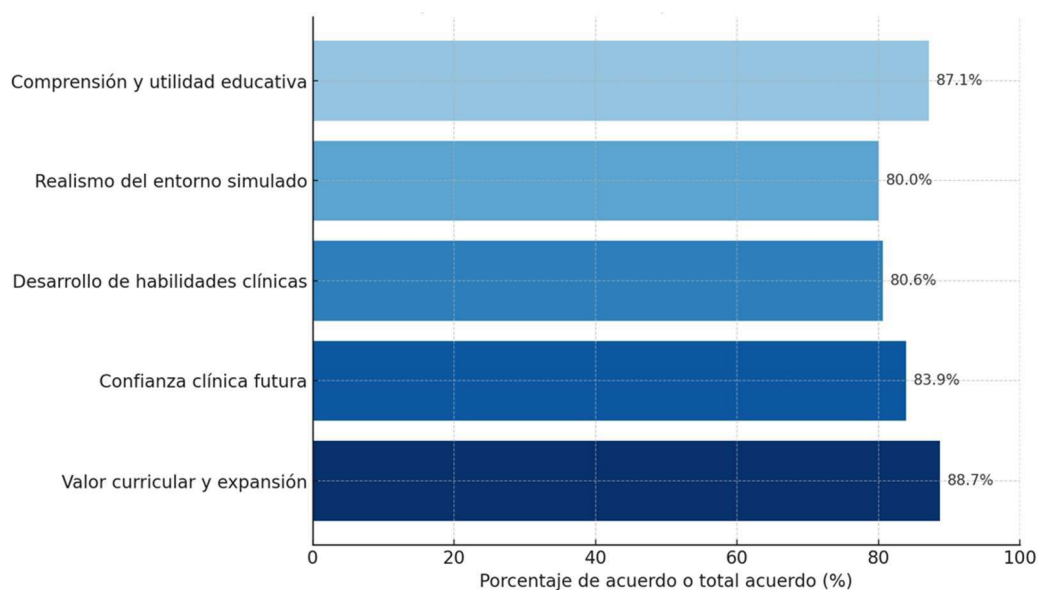
En la dimensión de **realismo del entorno simulado** (ítems 2 a 5), más del 80% de los participantes coincidieron en valorar positivamente aspectos como la representación visual, la diferenciación entre tejidos dentales, la resistencia táctil percibida y el acceso a la cámara pulpar en el entorno virtual.

En cuanto al **desarrollo de habilidades clínicas** (ítems 6 y 7), el 80,6% del alumnado indicó que la práctica con el simulador contribuyó a mejorar su motricidad fina. Entre quienes realizaron primero la práctica virtual, se recogieron niveles elevados de acuerdo respecto a la mejora en la confianza al aplicar la técnica posteriormente en el modelo físico.

Respecto a la **confianza clínica futura** (ítem 11), el 83,9% de los estudiantes declaró sentirse más seguro para aplicar la técnica de pulpotomía en escenarios clínicos reales tras la experiencia con el simulador.

Finalmente, en la dimensión relativa al **valor curricular y expansión del método** (ítems 8, 9 y 10), un 75,8% consideró que el simulador podría complementar o incluso sustituir la práctica tradicional con modelos de resina, y un 88,7% expresó interés en utilizar esta tecnología para otras técnicas dentro del ámbito de la odontopediatría.

Gráfica 1. *Porcentaje de acuerdo o total acuerdo del alumnado en relación con cinco dimensiones clave de la experiencia con el simulador háptico: comprensión y utilidad educativa, realismo del entorno simulado, desarrollo de habilidades clínicas, confianza clínica futura, y valor curricular del método.*

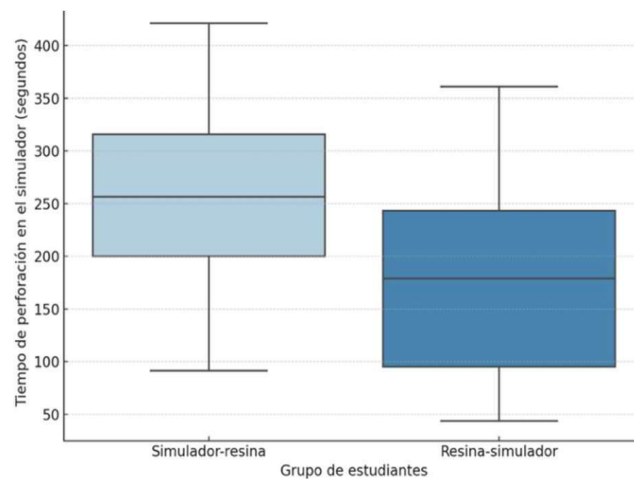


Fuente: Elaboración propia

En relación con los datos objetivos recogidos en el entorno virtual, se analizó el tiempo total de ejecución del procedimiento de fresado (drilling time) en el simulador háptico. No se registraron tiempos correspondientes a la práctica sobre el modelo físico de resina. Los estudiantes se distribuyeron en dos grupos en función del orden de exposición: el grupo Resina–simulador, que realizó primero la técnica sobre el modelo físico y posteriormente en el simulador; y el grupo Simulador–resina, que inició la práctica directamente en el simulador antes de pasar al modelo físico.

Los datos mostraron una diferencia en los tiempos registrados entre ambos grupos. El grupo Resina–simulador presentó un tiempo medio de fresado en el simulador inferior al del grupo Simulador–resina. Estos resultados se representan en la Gráfica 2, que muestra la distribución de los tiempos de ejecución registrados en el entorno virtual según el grupo de pertenencia.

Gráfica 2. *Distribución del tiempo de fresado en el simulador (en segundos), comparando dos grupos de estudiantes según el orden en que realizaron la práctica: primero simulador (Simulador–resina) o primero modelo físico (Resina–simulador).*



Fuente: Elaboración propia

5. DISCUSIÓN

La incorporación de simuladores de realidad virtual háptica en la enseñanza preclínica de odontología constituye una estrategia emergente para reforzar el aprendizaje autónomo, la sostenibilidad educativa y la adquisición progresiva de competencias clínicas. Los resultados de este estudio respaldan dicha integración, mostrando una alta valoración por parte del alumnado en términos de realismo percibido, utilidad formativa y desarrollo de habilidades prácticas, en línea con lo reportado por Zafar et al. (2020) y Philip et al. (2023) sobre el impacto motivacional y educativo del uso de simuladores en odontopediatría.

La percepción de realismo, especialmente en los aspectos visuales y táctiles, fue uno de los factores mejor valorados por los estudiantes. Esta dimensión ha sido señalada como determinante en la calidad del aprendizaje simulado (Zhang et al., 2020), ya que una representación fiel del entorno clínico favorece la inmersión del alumno y la transferencia de conocimientos. Asimismo, la mejora en la motricidad fina y en la autoconfianza clínica observada tras el uso del HVRS refuerza la idea de que este tipo de entornos contribuye al desarrollo psicomotor, una dimensión clave en los procedimientos invasivos (Vincent et al., 2020).

Uno de los hallazgos más relevantes fue la influencia del orden de exposición sobre el rendimiento en el simulador. Aquellos estudiantes que realizaron previamente la técnica sobre el modelo físico completaron la práctica virtual en un tiempo significativamente inferior. Este resultado sugiere un efecto de transferencia de habilidades desde el entorno analógico al virtual, que no ha sido ampliamente explorado en la literatura. Al-Saud et al. (2019) ya habían señalado que el rendimiento en HVRS puede predecir competencia clínica futura; sin embargo, nuestros datos aportan una perspectiva inversa: la experiencia previa en el entorno físico también parece potenciar la eficiencia operativa en la simulación virtual.

Además, el alto interés manifestado por los estudiantes en extender el uso de HVRS a otras técnicas de odontopediatría refuerza su viabilidad curricular. Esta disposición sugiere una oportunidad para introducir modelos híbridos de enseñanza que combinen lo mejor de ambos mundos: la precisión y control del entorno físico con la repetición ilimitada y el feedback inmediato del simulador. Coro-Montanet et al. (2022) y Higgins et al. (2020) destacan que este tipo de enfoque mixto es especialmente eficaz cuando se integra dentro de un diseño pedagógico deliberado y con objetivos claros.

Los costes iniciales de los simuladores virtuales hápticos son elevados, pero pese al gasto inicial de hardware y software, el ahorro posterior en materiales de un solo uso, suministro de agua, gestión de residuos, espacio y tiempo presencial, añadiendo la sostenibilidad a las propiedades de esta herramienta de aprendizaje, como también refieren Pottle et al. (2019) y Felszeghy et al. (2024).

En conjunto, los resultados del presente estudio aportan evidencia significativa a favor del uso combinado de HVRS y modelos físicos en la formación preclínica. Más allá de la percepción subjetiva, los datos objetivos de rendimiento sugieren que el simulador no solo actúa como una herramienta motivadora, sino también como un recurso eficaz para reforzar la técnica y mejorar la eficiencia en la práctica clínica simulada.

6. CONCLUSIONES

La experiencia presentada refuerza el valor del simulador háptico como herramienta docente sostenible e innovadora en la enseñanza universitaria de la odontología. Más allá de su eficacia técnica, esta tecnología favorece una transición hacia modelos educativos centrados en el estudiante, alineados con los principios de la sostenibilidad, la eficiencia y la responsabilidad institucional.

Los hallazgos obtenidos reflejan una alta aceptación por parte del alumnado y aportan evidencia preliminar sobre la utilidad del HVRS como recurso formativo eficaz para reforzar la técnica, mejorar la confianza clínica y optimizar el rendimiento operativo. En particular, la comparación de tiempos de ejecución sugiere un posible efecto de transferencia de habilidades entre entornos físicos y virtuales, lo que respalda el valor pedagógico del uso combinado de ambas metodologías.

En línea con los principios de la Agenda 2030, esta experiencia impulsa un modelo de formación más resiliente, inclusivo y eficiente, adaptable a los retos contemporáneos de la educación superior. Se recomienda su progresiva incorporación curricular, priorizando estrategias híbridas que integren simuladores hápticos con modelos físicos, así como la ampliación de estudios con muestras mayores y análisis longitudinales que permitan evaluar su impacto en competencias clínicas a medio y largo plazo.

REFERENCIAS

- Al-Saud LM, Mushtaq F, Mann R, Mirghani I, Balkhoyor A, Harris R, Osnes C, Keeling A, Manogue M. (2019). Early assessment with a virtual reality haptic simulator predicts performance in clinical practice. *BMJ Simulation & Technology Enhanced Learning*, 6(5):274–278.
- Coro-Montanet G, González-Vázquez R, Diz-Dios P. (2022). Virtual reality and haptic simulators in preclinical dental education: A review. *European Journal of Dental Education*, 26(1):33–47.
- Higgins D, Hayes MJ, Taylor JA, Wallace JP. (2020). How do we teach simulation-based dental education? Time for an evidence-based, best-practice framework. *European Journal of Dental Education*. 24:815–821.
- Moussa, R., Alghazaly, A., Althagafi, N., Eshky, R. y Borzangy, S. (2021). Effectiveness of Virtual Reality and Interactive Simulators on Dental Education Outcomes: Systematic Review. *European journal of dentistry*. 16(1), pp. 14-31
- Murbay S, Neelakantan P, Chang J, Yeung S. (2020). Evaluation of the introduction of a dental virtual simulator on the performance of undergraduate dental students in the pre-clinical operative dentistry course. *European Journal of Dental Education*, 24(1):5–16.
- Philip N, Ali K, Duggal M, Daas H, Nazzal H. (2023). Effectiveness and student perceptions of haptic virtual reality simulation training as an instructional tool in pre-clinical paediatric dentistry: A pilot pedagogical study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(5):4226.
- Rhienmora P, Haddawy P, Khanal P, Suebnukarn S, Dailey MN. (2010). A virtual reality simulator for teaching and evaluating dental procedures. *Methods of Information in Medicine*, 49(4):396–405.
- Shetty S, Errichetti A, Narasimhan S, Al-Daghestani H, Shetty G. (2025). The use of virtual reality and haptics in the training of students in restorative dentistry procedures: a systematic review. *Korean J Med Educ*. 37(2):203-217
- Vincent M, Joseph D, Amory C, Paoli N, Ambrosini P, Mortier É, Tran N. (2020). Contribution of haptic simulation to analogic training environment in restorative dentistry. *Journal of Dental Education*, 84:367–376.
- Zafar S, Lai Y, Sexton C, Siddiqi A. (2020). Virtual reality as a novel educational tool in pre-clinical paediatric dentistry training: Students' perceptions. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 30(6):791–797.
- Zhang C, Wang X, Zhang Y, Han J. (2020). The effectiveness of virtual reality simulation in dental education: A randomized controlled trial. *Journal of Dental Education*, 84(2):123–130.

ENHANCING SOCIAL AWARENESS AND DIGITAL SKILLS THROUGH AN NGO PROJECT IN HIGHER EDUCATION

Yeamduan Narangajavana Kaosiri

Facultad de Economía, Universidad de Valencia, yeamduan.narangajavana@uv.es

Amparo Cervera Taulet

Facultad de Economía, Universidad de Valencia, amparo.cervera@uv.es

Walesska Schlesinger

Facultad de Economía, Universidad de Valencia, m.walesska.schlesinger@uv.es

Silvia Sanz Blas

Facultad de Economía, Universidad de Valencia, silvia.sanz@uv.es

Daniela Buzova

Facultad de Economía, Universidad de Valencia, daniela.buzova@uv.es

Victor Ballester Riera

Facultad de Economía, Universidad de Valencia, victor.ballester@uv.es

1. INTRODUCTION

The notion of sustainable development has remained a topic of global relevance for decades, offering a guiding structure across a range of fields, including education, economics, and social systems. The Sustainable Development Goals (SDGs), comprising 17 globally recognized objectives established by the United Nations under the 2030 Agenda, with the purpose to reduce poverty, safeguard natural ecosystems, and foster health and prosperity worldwide.

Integrating sustainability education into academic programs stimulates students to think critically and engage with real-world problems from a multidisciplinary perspective (Pradas Esteban & Mateo Guillén, 2025). Universities contribute significantly by determining students' awareness, fostering responsible values, and motivating them to support sustainable practices.

Meanwhile, updated advances in Artificial Intelligence (AI) are influencing how sustainability is approached. AI are likely to improve learning environments, support intelligent urban systems, and offer data-driven solutions across sectors. This study explores a pedagogical innovation implemented in the Consumer Behaviour course at the Universitat de València, which combines sustainability education with AI-supported learning. The initiative aimed to foster student awareness of how consumption patterns influence societal well-being and the achievement of the SDGs.

1.1. SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS (SDGS) IN EDUCATION

Sustainable development is the question that has been in the interest for decades. It is used as a framework for many sectors not even social and economic sectors (Ferguson & Roofe, 2020). The Sustainable Development Goals (SDGs) with 17 global goals adopted by the UN as part of the 2030 Agenda, aimed at eliminating poverty, protecting the planet and ensuring well-being for all (UN, 2015). Their focus go beyond the environmental, integrating social and economic dimensions for balanced and inclusive development. In education, incorporating the SDGs is essential. Studies indicate that the inclusion of these main goals motivates students, improves their critical thinking and provides them with the skills to address real challenges from a holistic perspective (Pradas Esteban & Mateo Guillén, 2025).

Education holds a pivotal role in advancing the SDGs within the broader framework of sustainable development. Integrating Education for Sustainable Development (ESD) into formal education systems is essential, as it empowers students to engage meaningfully with real-world societal challenges (Sari, et al., 2024). Therefore, universities play a crucial role in deepening students' understanding of sustainability, shaping their attitudes, and motivating them to adopt and advocate for sustainable practices (Leiva-Brondo et al., 2022). This role is especially significant across diverse regions such as Asia and the Pacific, the Americas, Africa, and Europe, where higher education institutions serve as key drivers of sustainable development and social transformation (Alcántara, et.al. 2022).

However, it is found that although students are aware of the SDGs and they perceive the SDGs as relevant and important to their daily lives, most lack a comprehensive understanding of the 17 goals and their current implementation (Leiva-Brondo, et al., 2022).

1.2. ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) IN EDUCATION

The advance of new technologies, especially the use of Artificial Intelligence (AI) has been increasing rapidly. It became an impressive collaborator in advancing the Sustainable Development Goals (SDGs), proposing innovative solutions in numerous fields. For example, in science together with societal field, AI can support low-carbon smart cities by connecting technologies like electric autonomous vehicles and smart appliances to optimize energy demand (Fuso Nerini, et.al, 2019). In economic field, utilization of AI as a vision of increased economic prosperity. Some literatures said that even though AI technologies can boost productivity, it may also worsen social inequalities (Cockburn, Henderson & Stern, 2018). In sustainable development field, AI can significantly affect the work of advancing the SDGs (Goralski & Tan, 2020). Finally, in education field, the rapid technological advances and the need for efficient and creative teaching in both in-class and remote settings have driven the integration of AI and smart technologies into classrooms (Dimitriadou & Lanitis, 2023).

Many studies show that using AI in classrooms improves teaching methods and boosts student engagement, creativity, and motivation by enhancing the learning environment (Alam, 2022). However, the methods of using AI are varies depend on the nature, characteristics and objectives of each subject and activity. Over the years, higher education institutions have embedded sustainability into their academic programs, campus practices, and community initiatives (Ferguson & Roofe, 2020). Regarding this

issue, the Consumer Behaviour course at the University of Valencia also aligned with this perspective by implementing a dedicated practical session focused on the Sustainable Development Goals (SDGs) in order to instil a sense of social and environmental responsibility in our students.

2. OBJECTIVES

The objective pursued through this learning innovation project is allowing students to connect with the consumer decision-making process and ultimately determine consumer motivations and attitudes towards voluntary behavior and/or donations to NGO. Along with this, the project pursues that students become aware of the positive - and negative - effects of consumption on society, as well as on the achievement of the SDGs, aspects that have been previously incorporated into subjects and teaching innovation projects by the team (Buzova et al., 2023; Schlesinger et al., 2023). In this context, part of the project focuses specifically on improving students' engagement in social causes. Additionally, this project integrates the use of Artificial Intelligence (AI) to support the development of work related to their practical tasks, enhancing students' analytical skills while increasing the real-world relevance of their work. This approach also aims to raise students' awareness and consciousness of the SDGs and their role in promoting sustainable and socially responsible behaviour.

2.1. SPECIFIC OBJECTIVES

- *Specific Objective 1.* To promote an experiential learning through engagement with a social cause, helping students recognize that the competencies they develop can be effectively applied in non-commercial settings, with the purpose of supporting community welfare and contributing to the common good.
- *Specific Objective 2.* To examine the role of artificial intelligence (AI) in facilitating collaboration and supporting the execution of essential tasks, with a focus on its practical applications and implications within the relevant field.
- *Specific Objective 3.* To foster innovation by encouraging students to apply theoretical concepts to real-world, non-profit contexts, while actively engaging them in socially and humanistically relevant causes beyond purely economic considerations.

3. METHODOLOGY

To achieve the proposed objectives, a learning innovation project was carried out during the 2024–2025 academic term (February to May), involving over 200 students from the Spanish, Valencian, and English classes of the Consumer Behaviour course in the Business degree program at Universitat de València.

Throughout the course, students received guidance and recommendations from instructors on how to appropriately use Artificial Intelligence (AI) tools to enhance their tasks, resolve uncertainties, and deepen their understanding of social causes. At the end of the course, after completing their research projects, students were asked to complete an online anonymous questionnaire that included items evaluating their reflections on the learning experience, as well as their perceptions and the effects of how AI contributed to the enrichment of their work. A total number of 54 questionnaires were obtained.

After collecting the sample data, the analysis was conducted using JAMOV software to explore the dataset and examine relationships between key study variables. Exploratory analyses, including frequencies and means, were used to gain an overview of data distribution and the average values of numerical variables.

4. RESULTS AND DISCUSSION

Following the data collection and analysis, the most relevant results are presented below.

First of all, descriptive analysis is used to analyse sample's profile.

TABLE 1. *Perfile of Sample*

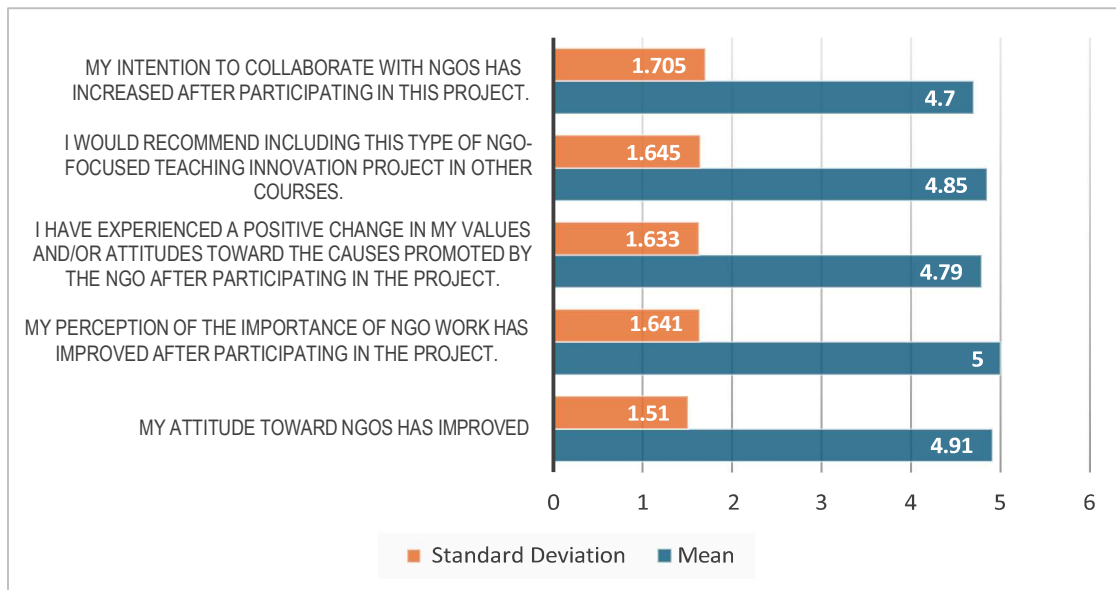
Variables	Values	Frequency	%	Accumulative %
Gender	Men	19	36.6%	36.6%
	Women	29	60.4%	100%
Age (20 years old)	20	20	41.7%	41.7%
	21	11	22.9%	64.6%
	22	10	20.8%	85.4%
	23	2	4.2%	89.6%
	24	3	6.3%	95.8%
	25	1	2.1%	97.9%
	26	1	2.1%	100%
Nationality	Spanish	20	45.5%	45.5%
	Others	24	54.5%	100%

Source: own elaboration

Table 1 shows that the proportion of female participants (60.4%) is nearly twice that of male participants (36.6%). The age of respondents ranges from 20 to 26 years, with the largest group being 20 years old, representing 41.7% of the sample. Regarding nationality, the majority of participants are international students (54.5%), while Spanish nationals account for 45.5%. Next, we examine the opinions, perception and attitudes after finishing the research.

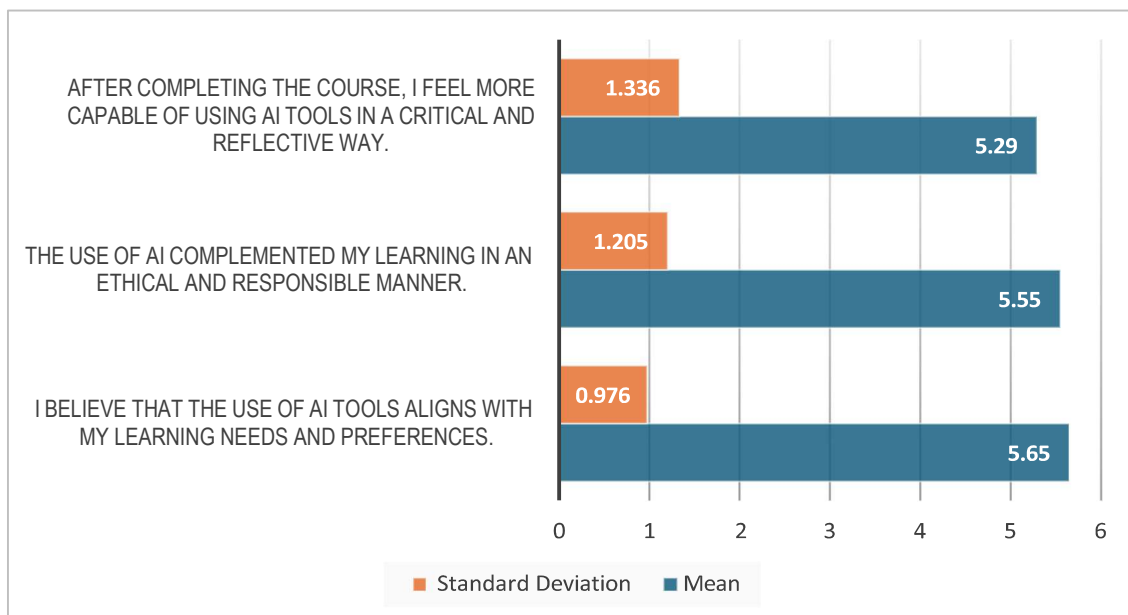
The results (see Figure 1) demonstrate that the attitudes, perceptions in developed tasks along the course have been absolutely positive as the results were from 4.7 to 5.0 on a 7-point scale, indicating a generally positive response from students. Participants reported improved attitudes toward NGOs, a stronger appreciation for the importance of NGO work, and noticeable changes in their values and attitudes related to social causes. They also expressed a willingness to collaborate with NGOs in the future and recommended incorporating similar NGO-focused teaching innovation projects into other courses. These results suggest that the project had a meaningful impact on students' social awareness and engagement, even if the response was not at the highest level of the scale.

FIGURE 1. *Average of opinion about NGOs after finishing assigned research.*



Source: own elaboration

FIGURE 2. *Average of the use of AI's issues*



Source: own elaboration

Regarding the use of AI (see Figure 2), all means are over 5 from 7. This refers that students indicated that AI tools associated with their learning needs, complemented their learning in an ethical and responsible way, and enhanced their ability to use AI critically and reflectively. Specifically, students reported using AI to support a variety of academic tasks, for example, information retrieval or idea generation, while remaining mindful of the limitations and ethical considerations associated with AI technologies. Together, these findings suggest that the project effectively promoted both social consciousness and digital competence.

TABLA 2. Percentage of using AI

Reasons of using AI	Frequency	Percentage of responses
Write or improve written content.	21	17.9
Look up definitions or key concepts	31	26.5
Generate ideas for essays or presentations	20	17.1
Solve theoretical questions	23	19.7
Prepare for exams or reviews	22	18.8
Total:	117	100.0

Source: own elaboration

Table 2 illustrates the various ways in which students utilize AI tools in their academic activities. The most frequently reported use is for looking up definitions and identifying key concepts, accounting for 26.6% of all responses. This suggests that students primarily rely on AI to enhance their understanding of basic terminology and core ideas. The second most common use is employing AI to solve theoretical questions (19.7%), indicating its role in assisting with complex or abstract academic content. Preparing for exams or conducting reviews constitutes 18.8% of the responses, highlighting AI's value as a revision aid. Meanwhile, 17.9% of students use AI to write or improve written assignments, demonstrating its usefulness in enhancing clarity, structure, and coherence in academic texts. Finally, 17.1% of respondents report using AI to generate ideas for essays or presentations, pointing to its role in supporting creativity and the early stages of academic work. These findings reflect a diverse and integrated pattern of AI use, with students employing such tools not only for comprehension and problem-solving but also across the entire academic workflow

5. CONCLUSIONS

The attitudes of Business Administration students toward the SDGs and their sensitivity to social causes are essential in promoting positive changes both in their immediate environment and society at large. Developing a strong sense of social responsibility during their academic formation not only enhances their personal growth but also increases the likelihood that they will advocate for sustainability, equity, and inclusive development in their future careers. This awareness and commitment may play a key role in shaping a more empathetic and socially engaged generation capable of addressing today's humanitarian and societal challenges. The findings of this study highlight the positive impact of the project on students' social awareness and digital competence, demonstrating the potential of innovative, socially driven teaching approaches in higher education. Students showed generally favorable attitudes, perceptions, and intentions toward NGOs, reflecting an increased appreciation for social causes and a growing willingness to engage with them.

The integration of AI tools further enriched the learning experience, with students reporting that these technologies supported their learning in a responsible and meaningful way. Students indicated that AI tools aligned with their learning needs, complemented their academic work in an ethical and responsible manner, and enhanced their ability to use AI critically and reflectively. In addition, many students reported that these tools improved their understanding of course content, encouraged analytical thinking, and helped them apply theoretical knowledge to real-life contexts. AI was not seen merely as a technical aid, but as a pedagogical resource that promotes autonomy, engagement, and deeper learning. It contributed to a more personalized, relevant, and effective learning experience. Together, these outcomes suggest that the project not only strengthened students' technical and analytical abilities but also contributed to the development of a socially conscious mindset, better preparing them to act as responsible, informed citizens and professionals in an increasingly complex and interconnected world.

For future research, it is recommended to examine potential moderating variables such as age, nationality, and purchasing power, as these factors may significantly influence students' attitudes, perceptions, and behavioral intentions toward NGOs and the use of AI in learning contexts. Additionally, structural equation models could be used to analyze relationships between variables in greater depth. Incorporating new variables related to lifestyle and their influence on behavior toward NGOs is also suggested for further exploration. This broader analytical framework would contribute to a more comprehensive understanding of the factors shaping student engagement with social causes and the responsible use of emerging technologies in higher education.

6. ACKNOWLEDGEMENT

The authors gratefully acknowledge the support received from the University of Valencia through the teaching innovation projects UV-SFPIE_PIEE-3326427 and UV-SFPIE_PIEC-3329243

REFERENCES

- Alcántara-Rubio, L., Valderrama-Hernández, R., Solís-Espallargas, C., & Ruiz-Morales, J. (2022). The implementation of the SDGs in universities: a systematic review. *Environmental Education Research*, 28(11), 1585-1615.
- Arnau, J. (2018). *Fundamentos de la vía media*. Alianza.
- Biset, E. (2011). Ontología política. Esbozo de una pregunta. *Revista de Filosofía*, 27 (1), 121-136. Universidad Nacional de Córdoba.
- Colella, L. (2015). Encuentros y desencuentros filosóficos y políticos entre Badiou y Rancière. Contrastes. *Revista Internacional de Filosofía*, 20 (2), 217-230. Universidad de Málaga.
- Gramsci, A. (1971). *El Materialismo Histórico y la Filosofía de Benedetto Croce*. Nueva Visión.
- Han, K. (2002). *Sin Chae-ho and Nationalist Discourses in East Asia*. Sungkyunkwan University.
- Kim, J. (2018). *Eurocentrism and Development in Korea*. Routledge.

- Lee, J. (2004). Reading National Heroes from Fantasy: Shin Chae-ho's "The Dream Heaven". *The Review of Korean Studies*, (pp 165-186). The Academy of Korean Studies.
- Ruigrok, W., Peck, S., Tacheva, S., Greve, P., y Hu, Y. (2006). The Determinants and Effects of Board Nomination Committees. *Journal of Management and Governance*, 10, 119–148.
- Schmid, A. (2002). *Korea Between Empire. 1895-1919*. Columbia University Press.

EVALUACIÓN DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE ACTIVO PARA UNA INNOVACIÓN DOCENTE SOSTENIBLE

Vicente Cerverón Lleó

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria, Universitat de València, cerveron@uv.es

Xaro Benavent García

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria, Universitat de València, xbenaven@uv.es

Ariadna Fuertes Seder

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria, Universitat de València, afuertes@uv.es

Esther de Ves Cuenca

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria, Universitat de València, edeves@uv.es

1. INTRODUCCIÓN

El profesorado universitario que quiere centrar su docencia en el aprendizaje del estudiantado se introduce en un proceso de búsqueda de la mejora continua adoptando la innovación docente como parte sustancial de su desarrollo profesional. Además, en el contexto actual, la docencia presencial se complementa con sistemas para crear y gestionar espacios en línea, que facilitan nuevas y muy diversas opciones para el aprendizaje y las tareas de evaluación.

El aprendizaje activo, como indica Ruiz Martín (2020), se entiende como una serie de actividades que sirven al alumnado para aprender pensando al mismo tiempo cuál es el aprendizaje que hay detrás de cada actividad, y debe ir acompañado de una evaluación orientada al aprendizaje que proporcione una retroalimentación adecuada y ágil que le haga consciente del progreso, como expresan Marqués, Badía y Quintana (2020). Muñoz y otros (2020) denotan que en este entorno surgen conceptos relacionados como la evaluación sostenible y la evaluación para el empoderamiento.

Sin embargo, el planteamiento de innovaciones docentes y de nuevas actividades de aprendizaje activo puede requerir un uso muy alto de recursos, sobre todo del tiempo de trabajo del profesorado y del estudiantado. Además el éxito de estas innovaciones depende de su recepción por los sujetos del aprendizaje, los y las estudiantes, haciendo necesaria su participación en el diseño de las actividades.

2. OBJETIVOS

Los objetivos de este trabajo son analizar qué actividades de aprendizaje activo pueden ser más provechosas para alumnado y profesorado, tanto por su eficiencia como por su sostenibilidad. Para ello se desarrolla un conjunto de encuestas y se analizan sus resultados.

- *Objetivo Específico 1.* En lo que se refiere al estudiantado, evaluar cómo cada una de las actividades planteadas le ha ayudado a reflexionar sobre su aprendizaje, al aprendizaje en sí, a su implicación y a su motivación.

- *Objetivo Específico 2.* Con respecto al profesorado, analizar si percibe que estas actividades cumplen con su objetivo de aprendizaje y si la carga de trabajo relacionada es sostenible.
- *Objetivo Específico 3.* Determinar qué actividades resultan más provechosas conjuntamente para estudiantado y profesorado, y proponer las adaptaciones de algunas actividades para maximizar esta adecuación conjunta.

3. METODOLOGÍA

En el contexto actual de la educación superior, los entornos híbridos que combinan enseñanza presencial con plataformas de aprendizaje en línea ofrecen una amplia variedad de recursos que facilitan el proceso de aprendizaje y las tareas de evaluación, como exponen Gros Salvat y Cano García (2021). No obstante, estos sistemas plantean el reto de establecer una relación pedagógica eficaz entre profesorado y estudiantado, que permita una tutorización adecuada y una evaluación continua que sea sostenible para el profesorado y significativa para el estudiantado.

Desde esta perspectiva, el aprendizaje activo se concibe como un proceso de “aprender pensando” (learning by thinking), en contraposición a una mera sucesión de actividades ejecutadas sin una reflexión consciente sobre su propósito y los aprendizajes que implican. Este tipo de aprendizaje debe estar acompañado por estrategias de evaluación orientadas al aprendizaje, que proporcionen una retroalimentación oportuna y útil, permitiendo al estudiantado tomar conciencia de su propio progreso.

Aunque estas metodologías activas están ampliamente reconocidas como buenas prácticas docentes, su implementación conlleva una carga de trabajo adicional que puede resultar inasumible para el profesorado, especialmente con grupos numerosos. En cualquier caso, para que la innovación docente sea sostenible se precisan dos elementos:

- a. *Uso racional de los recursos.* Se deben diseñar estrategias sostenibles que permitan un uso racional de los recursos, particularmente la dedicación del profesorado.
- b. *Participación ciudadana.* Se debe fomentar la participación de los destinatarios, en este caso del estudiantado, para que se involucre y determine la autorregulación del aprendizaje.

En el presente trabajo se ha realizado el diseño, implementación y evaluación de un conjunto de actividades de aprendizaje activo, con el objetivo de valorar su efectividad desde la doble perspectiva del estudiantado y del profesorado, mediante encuestas a ambos colectivos. Se analizan variables como el tiempo invertido y la percepción sobre la utilidad de las actividades.

3.1. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES Y HERRAMIENTAS DE SOPORTE

Se ha desarrollado un conjunto de actividades de aprendizaje activo de muy variada naturaleza, expuestas en Benavent et al. (2022). Algunas de ellas son útiles para trabajar dentro del aula, otras para fomentar el trabajo autónomo, otras para dinamizar y aumentar la participación en las sesiones de aula o de laboratorio, otras para que el estudiantado pueda reflexionar sobre su propio aprendizaje y otras para aumentar su motivación o su implicación. Todas ellas han sido escogidas y utilizadas por los autores de este trabajo con el fin de mejorar algunos de los siguientes aspectos: el proceso enseñanza-aprendizaje en sí mismo, la reflexión sobre el aprendizaje, la implicación y/o la motivación del alumnado.

3.1.1. CUESTIONARIOS PREVIOS A LAS SESIONES DE TEORÍA

Este tipo de actividad se realiza como apoyo a un estudio/lectura previa de contenidos fuera del aula. Son cuestionarios que suelen incluir preguntas con varias respuestas posibles o de tipo verdadero-falso. Es una actividad que favorece el trabajo autónomo fuera del aula.

3.1.2. ACTIVIDADES DE DINAMIZACIÓN EN EL AULA

Esta categoría de actividades engloba un grupo de tareas muy variadas que el profesorado utiliza dentro del aula para dinamizar la clase y conseguir una participación activa del estudiantado. Entre ellas destacan la utilización de herramientas de respuesta de audiencia en el aula (*Kahoot*, *Socrative*) que permiten recoger distintas opiniones o respuestas para después poder discutir las entre alumnado y profesorado. También la realización de ejercicios de dificultad media guiados por el profesorado pero trabajados por el alumnado, y otras actividades menos convencionales como la posible teatralización de situaciones que ayuden a la comprensión de los contenidos teórico/prácticos de las asignaturas. El objetivo de estas puestas en escena es incrementar la implicación y motivación del estudiantado mediante una participación que lo involucre emocionalmente.

3.1.3. TALLERES: AUTOEVALUACIÓN/EVALUACIÓN POR PARES

Este tipo de actividades se realiza en dos fases: envío y evaluación. Por un lado, el alumnado resuelve un problema o realiza una tarea propuesta por el profesorado y lo envía para que posteriormente sea corregido por compañeros y/o él/ella mismo/a (evaluación por pares y/o autoevaluación). Para ayudar a la corrección, esta actividad se complementa con rúbricas que sirven de guía en el proceso de evaluación. Adicionalmente, dependiendo del problema o tarea concreta, se les proporciona una solución elaborada por el profesorado. Este tipo de actividad pretende mejorar el proceso de aprendizaje dando al estudiantado un papel activo en la propia evaluación (evaluación para el empoderamiento), que le permitirá reflexionar sobre su aprendizaje.

3.1.4. VÍDEOS INTERACTIVOS

Los vídeos interactivos incorporan preguntas de distintos tipos (opción múltiple, verdadero/falso) dentro de la línea temporal del propio vídeo. Este tipo de material, como muestran García-Pineda y otros (2020), tiene una alta aceptación entre el estudiantado, pudiendo utilizarse de distintas maneras: de una manera pasiva en el que el alumnado visiona el vídeo y responde las preguntas que se le van mostrando o también de una manera más activa, siendo el alumnado el que prepara las preguntas incrustadas en él.

3.1.5. ACTIVIDADES FUERA DE CLASE

Esta categoría de actividades está compuesta por aquellas que el alumnado realiza fuera del aula, de manera individual o en grupo. Entre estas actividades muy variadas se engloban los foros de preguntas/respuestas que el alumnado va completando de una manera colaborativa. También se incluyen aquí trabajos de desarrollo elaborados de manera individual o en grupo y que ayudan a profundizar sobre contenidos concretos de interés general.

3.1.6. GAMIFICACIÓN: JUEGOS/CONCURSOS EN EL AULA

El aprendizaje mediante juegos se basa en la incorporación de estrategias y dinámicas propias de los juegos en las clases, como indica Kim (2015), para aumentar la motivación, la implicación y, por tanto, el aprendizaje. En esta línea, varios juegos se han propuesto dentro de distintas asignaturas, algunos recogidos por Ves et al. (2023):

Trivial: este clásico juego de preguntas y respuestas se ha implementado con una herramienta de respuesta de audiencia.

Estrategia de equipo: es un concurso en el que el alumnado se enfrenta por grupos a un cuestionario con preguntas de opción múltiple. Los miembros de cada equipo deben debatir cuál es la respuesta a cada una de las cuestiones y depositar sus votos a las opciones que creen correctas (cada miembro del equipo tiene un voto).

Escape Room: se trata de un *Escape* digital en el que, de una manera colaborativa, el estudiantado, organizado en equipos, debe resolver ciertos enigmas y adivinanzas relacionadas con lo aprendido en clase para conseguir finalizar el desafío propuesto, como describen Cerverón y Ves (2022) y Ves et al. (2022).

Los juegos fomentan el trabajo en equipo y el estudio de los contenidos de una manera divertida y relajada.

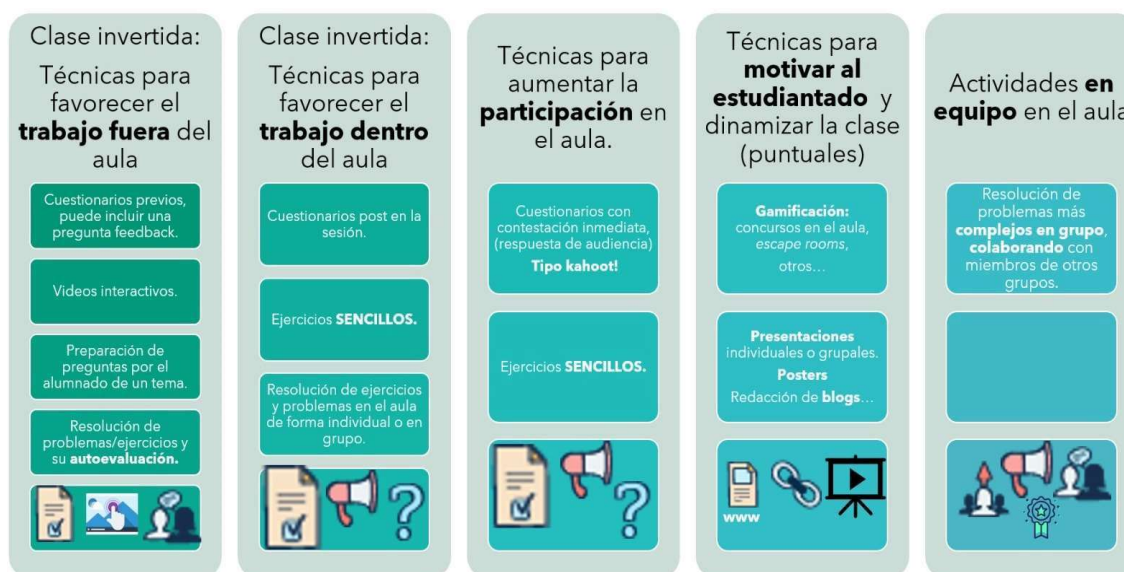
3.1.7. CUESTIONARIOS POST LABORATORIO

Esta actividad se realiza al finalizar las sesiones de laboratorio a modo de evaluación individual. El cuestionario contiene preguntas relacionadas con el trabajo realizado en la sesión. Puesto que los grupos de laboratorio son reducidos y no todos realizan el laboratorio a la vez, se puede crear un banco de preguntas por temáticas para poder tener cuestionarios distintos para cada estudiante.

3.1.8. ACTIVIDADES DE DINAMIZACIÓN DE LABORATORIO

En ese grupo de actividades se engloban aquellas que sirven para que los alumnos se impliquen de una manera más activa en la resolución del trabajo de laboratorio. Una de las actividades incluidas es la utilización de Matlab Grader para la calificación automática de código MATLAB disponible para distintos entornos de aprendizaje. Esta herramienta permite diseñar ejercicios interactivos que serán calificados de manera automática proporcionando también realimentación al estudiantado. También se ha incluido en esta categoría la autoevaluación de prácticas mediante una lista de tipo *check-list*. Esta tarea sirve para que el alumnado sea consciente del grado de consecución de los objetivos planteados en cada práctica de laboratorio.

FIGURA 1. Clasificación de actividades de aprendizaje activo.



Fuente: elaboración propia

La Figura 1 presenta una agrupación de las actividades descritas en esta sección, atendiendo a su utilidad: favorecer el trabajo fuera del aula o dentro del aula, aumentar la reflexión sobre el aprendizaje, motivar al estudiantado y/o técnicas que pueden servir para trabajar en los laboratorios. En esta clasificación podemos encontrar actividades en varias categorías a la vez. También se muestra la asociación de la actividad con herramientas que sirven para implementar estas actividades, ya sean herramientas proporcionadas por Moodle u otras externas.

3.2. ENCUESTAS PLANTEADAS

Para evaluar las actividades se ha recabado la opinión del estudiantado y profesorado mediante encuestas con respuestas en una escala Likert de 1 a 5 (de Totalmente en desacuerdo a Totalmente de acuerdo). La Tabla 1 muestra las preguntas incluidas en la encuesta al estudiantado, mientras que la Tabla 2 incluye las dirigidas al profesorado.

TABLA 1. *Encuesta al estudiantado.*

E1	La actividad me ha ayudado a aprender los contenidos de la asignatura
E2	La actividad me ha servido para reflexionar sobre mi propio aprendizaje
E3	La actividad me ha servido para aumentar mi implicación en la asignatura
E4	La actividad me ha servido para aumentar mi motivación
E5	Indica si tienes alguna mejora que se podría introducir en esta actividad

Fuente: elaboración propia

TABLA 2. *Encuesta al profesorado.*

P1	¿Es la primera vez que preparas/realizas esta actividad?
P2	Frecuencia: ¿Cuántas veces has realizado la actividad en la misma asignatura?
P3	¿Cuántas horas has dedicado a preparar cada una de estas actividades?
P4	El tiempo invertido este año en la preparación de la actividad será amortizado en los cursos siguientes
P5	La actividad ha funcionado muy bien entre el estudiantado
P6	Me siento satisfecho/a con el resultado, incluso aunque haya aspectos a mejorar
P7	La actividad resulta útil como elemento de evaluación
P8	Escribe cualquier aspecto interesante que quieras resaltar acerca de la actividad

Fuente: elaboración propia

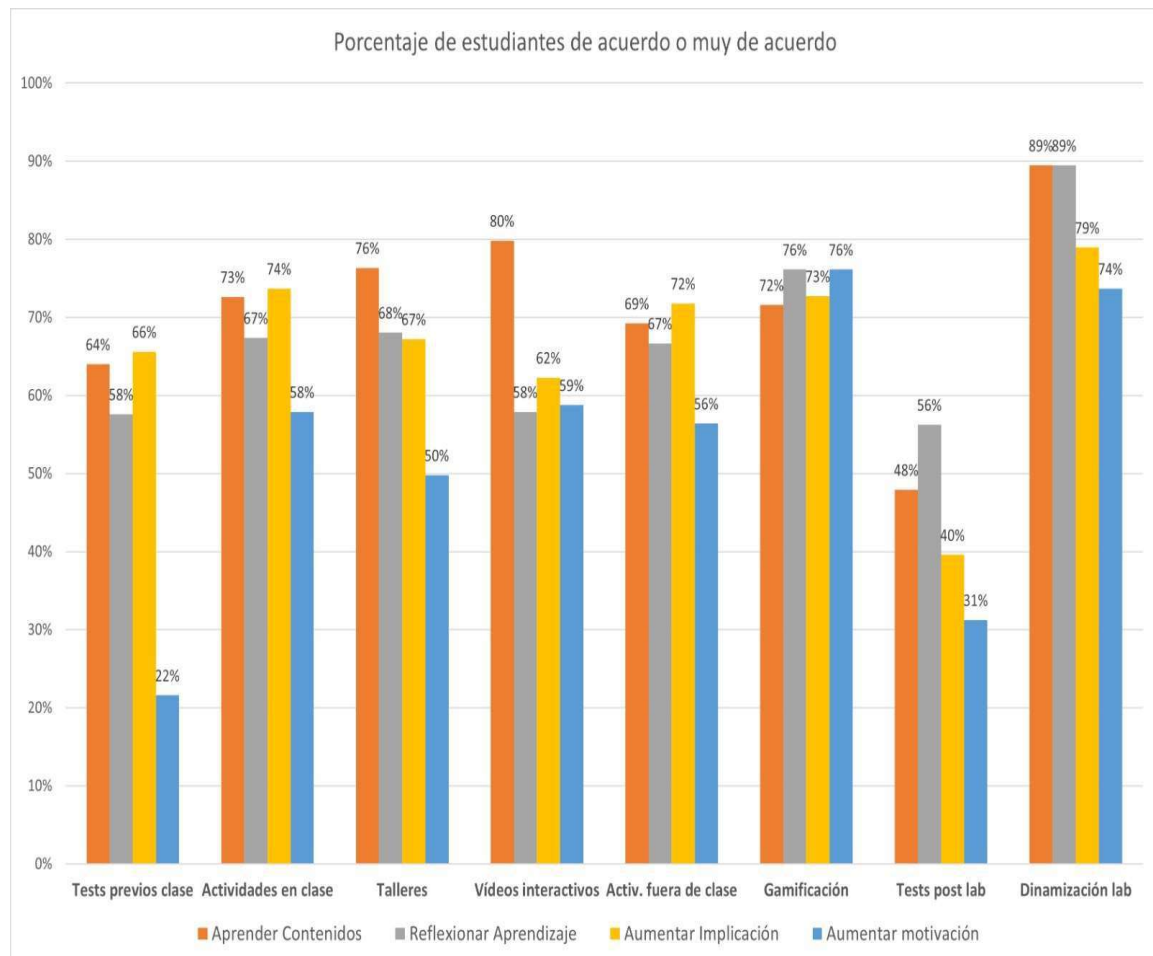
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. PERCEPCIÓN DEL ALUMNADO

La participación en la encuesta por parte del estudiantado fue voluntaria, aunque se incentivó su colaboración dada la importancia de recoger sus percepciones. En total, se recopilaron 769 encuestas correspondientes a 8 actividades distintas, implementadas en 10 asignaturas de diversas titulaciones, con la participación de 251 estudiantes.

El Gráfico 1 representa los porcentajes de estudiantes con respuestas de valoración positiva o muy positiva agrupadas por tipo de actividad.

GRÁFICO 1. *Valoración de las encuestas del alumnado.*



Fuente: elaboración propia

Los resultados muestran que el estudiantado tiende a valorar algo más el aprendizaje que la reflexión sobre el mismo. Sin embargo, en dos actividades, la gamificación y los cuestionarios de laboratorio, esta tendencia se invierte, ya que los estudiantes consideran que estas les ayudan más a reflexionar sobre su aprendizaje que a aprender nuevos contenidos. Estas actividades implican una participación activa más intensa, lo que podría explicar dicha percepción.

En lo que respecta a la implicación y motivación, las actividades de dinamización, tanto en el aula como en el laboratorio, son las que más contribuyen a mejorar la participación del estudiantado. Asimismo, los talleres son especialmente valorados por su impacto positivo en el aprendizaje, la reflexión y el compromiso con la materia, siendo además una de las actividades más utilizadas por el profesorado.

4.2. PERCEPCIÓN DEL PROFESORADO

Desde la perspectiva docente, el número de respuestas no es suficiente para hacer análisis estadísticos significativos. Se observa que la mayoría de las actividades implicaron entre 1 y 5 horas de preparación. Cabe destacar el caso de la gamificación, cuya planificación inicial puede superar las 20 horas; sin embargo, el profesorado considera que esta inversión es sostenible, dado que el material puede reutilizarse en cursos sucesivos. En general, el profesorado valora de forma muy positiva la efectividad de las actividades para fomentar el aprendizaje, si bien en algunos casos estas valoraciones no coinciden completamente con las opiniones del estudiantado, lo cual sugiere la necesidad de seguir ajustando el diseño de ciertas estrategias.

5. CONCLUSIONES

Los hallazgos de este estudio aportan evidencia relevante para la comunidad educativa, al analizar un conjunto diverso de actividades de aprendizaje activo en distintas asignaturas y titulaciones. Los resultados permiten identificar aquellas prácticas que optimizan la carga de trabajo docente y promueven una mayor satisfacción del alumnado, contribuyendo así al desarrollo de una innovación docente sostenible sin comprometer la calidad del aprendizaje.

En particular, los cuestionarios previos y posteriores a las actividades se revelan como una herramienta eficaz tanto para el aprendizaje como para su evaluación formativa. No obstante, se recomienda su combinación con estrategias más dinámicas y atractivas, como juegos, ejercicios en clase o juegos de rol, que potencien la motivación y el compromiso del estudiantado, sin perder de vista los objetivos formativos.

El equipo docente continuará explorando y perfeccionando aquellas actividades mejor valoradas por el estudiantado, como los juegos en el aula y la dinamización en el laboratorio mediante herramientas como Matlab Grader. Asimismo, se plantea el estudio y la mejora de aquellas prácticas que, pese a ser consideradas útiles por el profesorado, no han tenido una aceptación tan favorable entre el estudiantado, como los cuestionarios y los talleres. Estas actividades van a ser analizadas por el equipo ya que al desarrollarse fuera del aula son actividades que actualmente pueden realizarse con ayuda de alguna herramienta de inteligencia artificial. Por tanto, hay que valorar el impacto de la IA en estas actividades y cómo se pueden transformar para conseguir el objetivo de afianzar conocimientos y mejorar la reflexión.

6. AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento por el respaldo recibido a través del Proyecto de Innovación Educativa Consolidado (UV-SFPIE_PIEC-3326751) otorgado en convocatoria pública por el Vicerectorat de Formació Permanent, Transformació Docent i Ocupació por medio del Servei de Formació Permanent i Innovació Educativa de la Universitat de València durante el curso académico 2024/2025 y por proyectos precedentes concedidos al grupo de innovación docente en estudios de ingeniería, GINDEI, inscrito en el Registro de Grupos Consolidados de Innovación Docente de la Universitat de València con el código GCID23_2590410.

REFERENCIAS

- Benavent, X., Ves, E., Cerverón, V. et al. (2022) Actividades de aprendizaje activo para una evaluación sostenible en el ámbito universitario. *Actas de las Jornadas sobre Enseñanza Universitaria de Informática*, pp. 71-78. La Coruña.
- Cerverón, V., Ves, E. (2022) Game-based learning to promote student engagement: an escape room on databases. *Proceedings of the 8th International Conference on Higher Education Advances (HEAd)*, junio 2022, Valencia, España.
- García-Pineda, M., Ves, E., Castaño, M. A., Roger, S. et al. (2020) Vídeos interactivos para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje en la generación YouTube. *Jornadas sobre Enseñanza Universitaria de la Informática*, Vol 5, pp. 353-356.
- Gros Salvat, B. y Cano García, E. (2021). Procesos de feedback para fomentar la autorregulación con soporte tecnológico en la educación superior: Revisión sistemática. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(2), 107-125.
- Kim, B. (2015). *Understanding Gamification*. (Library Technology Reports). American Library Association. Chicago.
- Marqués Andrés, M., Badia Contelles, J. M., Quintana Ortí, G. (2020). Contribución sobre el aprendizaje de la evaluación formativa: percepción del alumnado. *Actas de las Jornadas de Enseñanza Universitaria de Informática*.
- Muñoz Moreno, J.L., Pons Seguí, L., Ion, G., Cano García, E., Fuentes Agustí, M., Mercader Juan, C., y Díaz-Vicario, A. (2020). *Guia de pràctiques d'avaluació per a l'autoregulació dels aprenentatges de l'estudiantat universitari*. Universitat Autònoma de Barcelona.
- Ruiz Martín, H. (2020). *¿Cómo aprendemos? Una aproximación científica al aprendizaje y la enseñanza*. Editorial Grao.
- Ves, E., Cerverón, V., Fuertes, A., Sevilla, J., García-Costa, D. (2022). Una actividad de gamificación sobre SQL: Escape Room Con el dato en los talones. *Congreso Internacional Virtual Ubicuo y Social Aprendizaje con TIC (USATIC)*.
- Ves, E., Benavent, X., Cerverón, V., García, M., Coma, I. (2023). Potenciando la motivación mediante la diversificación de juegos y grupos. *Actas de las Jornadas sobre la Enseñanza Universitaria de la Informática*, Granada.

RELACIONANDO LA INNOVACIÓN DOCENTE CON LOS ODS PARA TRANSFORMAR LAS METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA: DERECHO CIVIL CON PERSPECTIVA DE GÉNERO

Marina Sancho López

Facultad de Derecho, Universitat de València, marina.sancho@uv.es

1. INTRODUCCIÓN

La innovación docente con perspectiva de género en el ámbito del Derecho constituye una herramienta clave para avanzar hacia una educación superior transformadora, equitativa y comprometida con los grandes retos sociales contemporáneos. En este contexto, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), especialmente el ODS 4 (educación de calidad) y el ODS 5 (igualdad de género), se erigen como pilares fundamentales para reconfigurar tanto los planes académicos como las prácticas pedagógicas dentro de la universidad pública, particularmente en disciplinas tradicionalmente marcadas por sesgos estructurales como el Derecho civil.

La inclusión de una perspectiva de género en la docencia jurídica no sólo enriquece el análisis normativo y jurisprudencial, sino que también permite visibilizar las desigualdades históricas y estructurales que afectan a diversos grupos sociales, especialmente a las mujeres. Esta mirada crítica y transformadora es necesaria para que las y los futuros profesionales del Derecho puedan ejercer su labor con sensibilidad social, criterios de igualdad y con una visión pragmática del impacto real que las normas y las instituciones jurídicas tienen sobre las vidas de las personas.

En este contexto surge el proyecto “Iuris Linguae: diseño de estrategias de comunicación y expresión del uso del lenguaje jurídico”, con el objetivo de dotar al alumnado de las competencias necesarias para el uso adecuado del lenguaje jurídico, mediante recursos docentes innovadores. Se pretende que el estudiantado reconozca, comprenda y maneje con soltura las particularidades propias del discurso jurídico.

El proyecto se estructura en torno a distintas premisas complementarias. En las primeras etapas de la formación jurídica, el objetivo es hacer accesible el lenguaje jurídico y adaptarlo al contexto actual, para lo que se emplean herramientas de tipo *Plain legal language* -iniciativa que busca simplificar la redacción legal para hacerla más comprensible al público general-, así como el *Diálogo cogerativo* -conversaciones informales en las que profesorado y alumnado se sitúan en un plano de igualdad, fomentando la construcción conjunta del conocimiento-.

En las etapas intermedias y finales del grado, por el contrario, se busca reforzar la especificidad y complejidad del lenguaje jurídico, a través del *Método del caso* -centrado en la resolución práctica de supuestos jurídicos- y mediante el *Método de discusión* y la *Codocencia* -debates horizontales entre docentes y estudiantes, que permiten la integración de diferentes perspectivas en un entorno colaborativo-.

A estos objetivos tradicionales del Proyecto, se ha incorporado de forma expresa un nuevo eje transversal: la inclusión de la perspectiva de género en la enseñanza del Derecho. La forma prioritaria de hacerlo ha sido promoviendo el uso de un lenguaje inclusivo y no sexista, mediante la identificación y corrección de los falsos genéricos -ya sea eludiendo el uso de términos masculinos que se presentan como universales sin serlo- como a través de una denominación sexuada -refiriéndose a las mujeres por su relación con los hombres y no por sus cualidades autónomas-.

2. OBJETIVOS

Con el objetivo de transformar la enseñanza del Derecho, el Proyecto promueve un uso del lenguaje jurídico que combine precisión técnica con sensibilidad hacia la diversidad, fomentando una comunicación jurídica clara, inclusiva y respetuosa.

2.1. MARCO TEÓRICO

La premisa inicial es la de que el lenguaje crea realidades y, partiendo de la base de que el Derecho civil tiene por objeto regular las relaciones entre sujetos particulares en los aspectos más esenciales del individuo, deviene una materia especialmente sensible a la perspectiva de género. Ello se evidencia, por ejemplo, en el ámbito de las relaciones de familia, donde se mantienen los roles tradicionales atribuidos a cada cónyuge, lo que permea también a través del lenguaje.

El Derecho civil ha sido, históricamente, uno de los ámbitos jurídicos donde las desigualdades estructurales de género han permanecido más ocultas. Pese a su aparente neutralidad, con frecuencia ha funcionado como un instrumento que refuerza las dinámicas de poder patriarcales, especialmente en áreas como el derecho de sucesiones, las relaciones patrimoniales, la capacidad jurídica o la filiación. Por esta razón, analizar críticamente el Derecho civil desde una perspectiva de género no es solo una alternativa teórica, sino una responsabilidad académica, política y ética.

En este sentido, la innovación docente desempeña un papel clave como estrategia para rediseñar metodologías, contenidos y prácticas educativas desde una visión más crítica y comprometida con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, los cuales ofrecen un marco útil y necesario para repensar la misión de la universidad pública en la sociedad contemporánea.

2.2. OBJETIVOS GENERALES

La pretensión de promover un lenguaje inclusivo y no sexista se une a los propósitos iniciales del Proyecto *Iuris Linguae* de consolidar el bagaje jurídico entre el alumnado, con una mirada crítica y transformadora del Derecho, pudiendo sintetizarse en los siguientes objetivos generales:

- *Objetivo General 1.* Acercar los conceptos jurídicos de cada asignatura al alumnado: se pretende que el alumnado sea capaz de asimilarlos y discernirlos de otras figuras jurídicas afines. El medio para conseguirlo es trabajar la elaboración del vocabulario empleado frecuentemente, servirse de técnicas de aula inversa, explotar nuevas destrezas y herramientas TIC.
- *Objetivo General 2.* Comprender las implicaciones del lenguaje jurídico: para que el alumnado comprenda la entidad propia del lenguaje jurídico y la distinta acepción de las palabras, así como fomentar el uso igualitario y no sexista del lenguaje. Todo ello

mediante la lectura y discusión posterior de artículos jurídicos y académicos, logrando un debate crítico.

- *Objetivo General 3.* Emplear correctamente el uso del lenguaje jurídico y expresiones legales: el medio para conseguirlo es fomentar la lectura autónoma de textos legales, jurisprudencia y artículos científicos de difusión, así como el visionado de procedimientos judiciales reales o de extractos de películas o series que traten cuestiones interesantes al respecto y sirvan para fomentar el diálogo.
- *Objetivo General 4.* Llevar a cabo la redacción autónoma de textos legales correctamente, preciso y técnico en lo jurídico, pero también respetuoso con la diversidad y no sexista: esto se desarrolla previa exposición de técnicas de redacción, proporcionando herramientas para la elaboración de dictámenes, redacción de escritos procesales, de trabajos o actividades de redacción varias.
- *Objetivo General 5.* Impulsar el uso del lenguaje igualitario y no sexista: para llevar a cabo un uso del lenguaje de forma cuidadosa y en consonancia con el principio de igualdad y saber identificar el uso sexista de las palabras y expresiones, aprender fórmulas de tratamiento igualitario y alternativas gramaticales léxicas y discursivas. A tal efecto, se hace referencia al marco normativo, se pautan lecturas de artículos divulgativos y el visionado de videos explicativos, proponiendo un debate crítico al final de cada sesión.
- *Objetivo General 6.* Fomentar la expresión oral de los conceptos jurídicos fundamentales, con especial atención a la diversidad y la igualdad de género: mediante la creación de espacios de discusión en el aula, debates, actividades de *role playing*, actividades verbales, técnicas de oratoria... y otras técnicas de elaboración y argumentación discursiva.
- *Objetivo General 7.* Promover el trabajo colaborativo: se pretende que el alumnado practique los elementos trabajados de forma autónoma en conjunto, de manera participativa, lo cual se alienta fomentando el trabajo en grupo, llevando a cabo debates en el aula, exposiciones orales, elaborando videos entre alumnos, etc.
- *Objetivo General 8.* Mejorar la capacidad de reflexión y el análisis crítico del alumnado: el medio para conseguirlo, además de debatir en el aula, es llevar a cabo estudios de casos prácticos a través de las técnicas de “*el estudio del caso*”, de manera participativa y fomentando la argumentación propia y partidista, según el rol asignado.

2.3. OBJETIVOS DE DESARROLLO ESPECÍFICOS

- ODS 4. Obtener una educación de calidad.
- ODS 5. Garantizar la igualdad de género.
- ODS 10. Reducir las desigualdades y disparidades en el acceso a los servicios públicos.

En la consecución de los resultados pretendidos por este proyecto, se han ido aplicando, en primer lugar, el ODS 4, orientado a garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, que exige que los procesos de enseñanza no sólo transmitan conocimientos técnicos, sino que promuevan la reflexión crítica, el pensamiento autónomo y la formación en valores democráticos. En este sentido, la innovación docente con perspectiva de género contribuye directamente a la mejora de la calidad educativa, al

incorporar contenidos relevantes, metodologías participativas y un enfoque más humano del Derecho.

Por su parte, el ODS 5 busca lograr la igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y niñas, por lo que se materializa en el ámbito universitario mediante la transversalización del enfoque de género en todas las áreas de conocimiento. En el caso del Derecho civil, ello implica reconocer que la igualdad formal ante la ley no es suficiente para erradicar las desigualdades reales, y que el Derecho debe ser una herramienta activa de transformación social.

Lo anterior se alinea de manera directa con el ODS 10, pues en las tareas anteriores y dado que estamos en el ámbito de la formación jurídica, esto significa deconstruir los discursos androcéntricos presentes en el Derecho, cuestionar las estructuras legales que perpetúan las desigualdades y formar juristas capaces de impulsar reformas con enfoque de equidad. Así, la universidad pública se convierte en un agente de cambio y justicia social, capaz de incidir tanto en el entorno académico como en el tejido social más amplio.

El papel de los principios del desarrollo sostenible en la educación superior, y particularmente en la universidad pública, coadyuva a la innovación docente. La formación universitaria no puede reducirse a la mera transmisión de conocimientos técnicos, sino que ha de orientarse hacia la construcción de una ciudadanía global, crítica y comprometida con la sostenibilidad, la equidad y la justicia. Integrar estos principios en los planes de estudio y en las prácticas pedagógicas garantiza que la universidad no solo forme profesionales competentes, sino también agentes de transformación social.

En definitiva, la innovación docente con perspectiva de género en el ámbito jurídico, enmarcada en los ODS 4 y 5, representa una estrategia imprescindible para repensar la enseñanza del Derecho desde parámetros más democráticos, inclusivos y sostenibles. La universidad pública, como espacio de producción de conocimiento y de formación ciudadana, tiene la responsabilidad de liderar este proceso, convirtiéndose en motor de cambio hacia una sociedad más igualitaria y justa.

3. METODOLOGÍA

La integración de la perspectiva de género en la enseñanza universitaria del Derecho, especialmente en la rama civil, deviene coherente con la defensa de los derechos humanos y la función adaptativa de las ciencias jurídicas a la transformación social y cultural contemporánea, como al mandato ético y pedagógico de ofrecer una educación de calidad, inclusiva y equitativa. Innovar en la docencia con un enfoque de género implica revisar los contenidos curriculares, incorporando a autoras, teorías feministas del Derecho, jurisprudencia con perspectiva de género y análisis interseccionales que contemplen el género, así como otros ejes de desigualdad.

El Derecho civil, encargado de regular las relaciones entre particulares, ha sido tradicionalmente un mecanismo de reproducción de las relaciones de poder verticales y patriarcales, especialmente en ámbitos como el Derecho de familia o de consumo o en campos esenciales como la capacidad jurídica. Asimismo, de ello se desprende que el uso del lenguaje en el ámbito jurídico no sea neutral, sino que las palabras configuran realidades, delimitan derechos, excluyen libertades o incluyen sujetos y, en definitiva, moldean la percepción social de la Justicia.

Por ello, enseñar a utilizar un lenguaje inclusivo en las asignaturas de Derecho civil, además de ser consustancial a la exigencia de rigor jurídico, es vital para acabar con las

desigualdades y los sesgos estructurales, además de una exigencia transversal en todas las asignaturas de todas las titulaciones ofrecidas por la universidad pública.

En este sentido, la innovación docente se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, que ofrecen un marco útil y necesario para repensar la misión de la universidad pública en la sociedad contemporánea, al promover una educación centrada en el respeto a los derechos humanos, la equidad y la justicia social y que, en este caso en concreto, involucran particularmente el ODS 4 (Educación de calidad) y el ODS 5 (Igualdad de género).

Se ha procedido a adaptar la docencia a los objetivos anteriores, empleando una diversidad de metodologías de innovación para lograr alcanzar los objetivos pretendidos. En particular, para ello se ha puesto en marcha el Proyecto de Innovación “*Iuris linguae*: diseño de estrategias de comunicación y expresión en el uso del lenguaje jurídico”, para compartir entre docentes estrategias, recursos docentes e intercambio de impresiones, para conseguir que el alumnado egresado logre un dominio adecuado del lenguaje jurídico, poniendo a su alcance las herramientas docentes y de innovación adecuadas para que el estudiantado sea capaz de identificar la entidad propia del lenguaje jurídico a través de su comprensión, manejo y utilización tanto en la comunicación oral como través de la redacción de textos jurídicos. Y, en especial, vislumbre el empleo de expresiones, argumentaciones o recursos gramaticales asociados tradicionalmente al ámbito jurídico que conllevan sesgos, elementos discriminatorios o connotaciones patriarcales para que, tanto en su día a día como en su futura profesión, lleven a cabo un uso igualitario y no sexista del lenguaje jurídico.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las actividades de innovación docente se han materializado en múltiples formas, en función de las profesoras del proyecto y sus asignaturas: estudios de caso con perspectiva de género, análisis crítico de sentencias, simulaciones de juicios, debates guiados, talleres sobre lenguaje jurídico no sexista, redacción de documentos con uso inclusivo del idioma, proyectos colaborativos de revisión doctrinal o ludificación de la docencia, entre otros.

Analizando los resultados obtenidos, se constata una mejora del bagaje jurídico del alumnado, de sus habilidades comunicativas y la construcción de argumentación legal, en su expresión oral y en redacción de textos jurídicos, mejorando la comprensión integral de la materia y los resultados académicos.

En concreto, destacan los siguientes resultados obtenidos:

1. Capacidad para conocer, distinguir y utilizar la terminología jurídica.
2. Capacidad de leer, corregir e interpretar textos jurídicos.
3. Capacidad de detectar terminología sexista o no igualitaria y sustituirla por expresiones alternativas.
4. Capacidad crítica para asimilar, rebatir y paliar la falta de neutralidad del lenguaje jurídico y de ciertas instituciones.
5. Capacidad para exponer oralmente los resultados de un estudio o investigación jurídica, formular debates y mantener una discusión jurídica argumentativa.

Ante la preocupación de que este ejercicio de revisión del lenguaje pueda implicar una pérdida de rigor jurídico, debe refutarse tal premisa en tanto que los resultados obtenidos evidencian todo lo contrario: fomenta una comprensión más profunda del papel que juega

el discurso legal en la construcción y legitimación de las relaciones sociales y jurídicas. El alumnado, en esta tarea, no se ha limitado a incorporar fórmulas gramaticales de desdoblamiento ni a emplear sustantivos colectivos o neutros, sino que para comprender la entidad del lenguaje jurídico y su función inclusiva y no sexista, el alumnado ha tenido que adoptar una perspectiva crítica sobre qué se nombra, cómo se nombra y a quién se invisibiliza con el lenguaje.

Asimismo, al formarse sobre el bagaje jurídico y sus implicaciones prácticas, desde la expresión oral hasta la redacción de textos jurídicos, se ha conseguido indirectamente una comprensión global de la materia, dotada de perspectiva de género y alineada con los ODS 4 y 5, así como una mejora en las calificaciones.

5. CONCLUSIONES

Innovar en la docencia del Derecho civil desde una perspectiva de género y bajo el paraguas de los ODS supone un desafío necesario y una oportunidad transformadora. Se trata de formar profesionales del Derecho no solo técnicamente competentes, sino también socialmente responsables, capaces de identificar las desigualdades estructurales y de actuar con conciencia crítica, ética y jurídica.

El uso de un lenguaje jurídico no sexista, inclusivo y preciso, el rediseño de contenidos con enfoque de género, la implementación de metodologías activas y el compromiso institucional con los principios del desarrollo sostenible son elementos fundamentales para construir una educación superior más justa, igualitaria y transformadora. En este contexto, la universidad pública no puede permanecer ajena al cambio: debe ser el motor que impulse un nuevo modo de enseñar y aprender el Derecho, una forma que ponga la vida, la igualdad y la justicia en el centro.

En definitiva, se presenta así una propuesta de innovación que busca transformar, de conformidad con los ODS y las metodologías innovadoras de enseñanza, para fomentar la participación activa y equitativa del estudiantado, promover debates críticos sobre el sistema jurídico y sus sesgos y, en última instancia, poder hacer del aula un entorno igualitario y un espacio seguro y libre de violencia de género.

6. AGRADECIMIENTOS

La autora expresa su agradecimiento por el respaldo recibido a través del proyecto de innovación docente *Iuris linguae*: diseño de estrategias de comunicación y expresión en el uso del lenguaje jurídico (UV-SFPIE_PIEE-3322788) otorgado en convocatoria pública por el Servei de Formació Permanent i Innovació Educativa (SFPIE) del Vicerectorado de Formació Permanent, Transformació Docent i Ocupació (Universitat de València) durante el curso académico 2024/2025.

REFERENCIAS

- Bengoechea Bartolomé, M. (2011). El lenguaje jurídico no sexista, principio fundamental del lenguaje jurídico modernizado del siglo XXI. *Anuario de la Facultad de Derecho*, 4, 15-16.
- Bodelón, E. (2009). Feminismo y Derecho: mujeres que van más allá de lo jurídico. *Género y dominación: críticas feministas del derecho y el poder*, Cizur Menor (Aranzadi), 95-116.

- De Prada Rodríguez, M. & Lesmes Serrano, C. (2024). *El Derecho a entender el Derecho. Alcance y límites del lenguaje jurídico*. Tirant lo Blanch.
- Imbernón Muñoz, F. (2013). Incidència de la formació en el desenvolupament i l'exercici docent. *Guix: elements d'acció educativa*, 391, 25-28.
- Miroslava Galán González, M. & León López, R. M. (2023). Lenguaje jurídico ¿para todos? *Enfoques jurídicos*, 7, 103-108.
- Ordine, N. (2013). *La utilidad de lo inútil*. Acantilado.

FROM KNOWLEDGE TO IMPACT: EDUCATING FUTURE BUSINESS LEADERS IN CIRCULAR ECONOMY PRACTICES

María Jesús Muñoz Torres

Faculty of Law and Economics, Universitat Jaume I, munoz@uji.es

Elena Escrig Olmedo

Faculty of Law and Economics, Universitat Jaume I, eescrig@uji.es

Idoya Ferrero Ferrero

Faculty of Law and Economics, Universitat Jaume I, ferrero@uji.es

Dolors Traver Torres

Faculty of Law and Economics, Universitat Jaume I, dtraver@uji.es

1. INTRODUCTION

The transition to a circular economy (CE) represents a crucial challenge and opportunity in the pursuit of sustainable development. Universities, as key agents of knowledge creation and social transformation, must play an active role in training future professionals capable of designing and implementing sustainable business models that foster circular ecosystems.

Especially in undergraduate and graduate programs focused on business and economics, integrating CE principles into academic curricula is essential to equip students with the knowledge, skills, and mindset necessary to respond to complex environmental, economic, and social challenges.

This innovative educational proposal attempts to foster students' critical thinking by teaching them key concepts of the circular economy and sustainability through engaging and effective learning tools. This educational innovation proposal is based on the results of the Erasmus+ CE-IP (Circular Economy in Practice) project, coordinated by the Universitat Jaume I (UJI). Its objective is to promote the integration of CE principles into higher education curricula, especially in business disciplines, through the use of multimedia tools, gamification, and student-centered learning methodologies. The proposal focuses on how these approaches foster students' skills, motivation, and awareness of sustainability, as well as motivation and participation (Muñoz, 2025). Furthermore, the initiative proposes the incorporation of a system of environmental, social, and economic indicators to measure the impact of potential sustainability good practices hosted on the CE-IP 360° web platform.

This chapter, after presenting the main aspects of circular economy in the introduction, shows the background of the proposal, in which the Erasmus+ CE-IP project is highlighted, since it provides the basis for the development of the proposed educational initiative. The subsequent sections outline the methodology for its implementation, the expected results, and the conclusions.

1.1. CIRCULAR ECONOMY

Currently, the predominant economic model in most economies is a linear one composed of three main phases: the extraction of raw materials and resources necessary for the manufacture of goods, their processing using manufacturing methods, and, at the end of the product's useful life, its disposal. We must move toward a development model that optimizes extracted resources and materials, prolongs their use, and minimizes waste (Spanish Circular Economy Strategy, 2030).

The circular economy is based on an economic model that changes production processes, as well as the way products are distributed and even the way we consume. In short, it updates the concept of "end of life," replacing it with other concepts such as recycling, reuse, and recovery. The concept of the circular economy should be consistent with a more sustainable development, encompassing the three pillars of sustainability: environmental development, economic prosperity, and social equity for present generations without compromising the development of future generations (Kirchherr et al., 2017).

FIGURE 1. *Elements of circular economy*



Source: Own creation based on PBL (2019)

Ultimately, it means moving from a linear economic model with an end after the product's useful life to a circular model, where, once we reach the final phase of a product, we return to a new initial phase with recycling and reuse, minimizing the need for new raw materials.

It is important to emphasize that this change in the economic system must extend to the early stages of production, in the design of the product, even before the extraction of raw materials, considering how we can reuse or recycle that product and what are the best resources to make the most of the resources we will use for its manufacture. This is not an issue we should consider when we are already in the final stages of the process; it is an issue that goes far beyond recycling something that has reached the end of its useful life.

The circular economy is not an isolated concept; it is broadly connected to other initiatives and concepts such as the SDGs, especially those like SDG 12, responsible production and consumption. In addition to the SDGs, it is broadly connected to sustainability. Considering the principles of sustainability (Muñoz, 2018) as the basis of the concept, we can affirm that the circular economy, based on the definitions above-mentioned, encompasses the three pillars of sustainability, has a clear life-cycle approach, is fully aligned with the intergenerational perspective, and considers all the stakeholders involved.

2. BACKGROUND OF THE INNOVATIVE EDUCATIONAL PROPOSAL

2.1. MULTIMEDIA TEACHING RESOURCES AND GAMIFICATION

The current university education system fosters students' autonomous, self-motivated capacity to generate systematic and lifelong learning (Marcelo and Rijo, 2019). In this learning process, motivation is a key factor, as it influences how students confront academic challenges, aligning their thoughts, beliefs, and emotions with the objective of a given activity (Palma Luengo, 2024). Therefore, it is essential to design teaching methodologies that stimulate students' interest and strengthen their commitment to learning.

In a university context where student engagement can be affected by the academic load and a lack of interest in certain content, the application of the learning technique "gamification" becomes especially interesting to improve student motivation and generate a more stimulating environment, where students are more active in generating their own learning process. Gamification is defined "by the application of elements and techniques typical of games in non-game environments such as educational environments" (Bastante Granell and Moreno García, 2021). Gamification introduces elements such as overcoming challenges, recognition of achievements, and playful interaction, thereby encouraging participation and reinforcing student persistence and autonomy. Thus, beyond making learning more engaging, this technique contributes to improving knowledge retention and the development of key skills.

Another important element for strengthening student motivation and engagement in the university setting is the use of multimedia teaching resources. The combination of gamification with interactive digital tools, such as educational videos, podcasts, and adaptive learning platforms, among others, allows for greater personalization of the educational process, responding to different learning styles and promoting more dynamic and effective teaching. These resources not only facilitate the understanding of complex concepts but also stimulate curiosity and critical thinking, fostering independent learning. However, their implementation requires a strategic approach that considers teacher training and technological accessibility to maximize their impact and ensure inclusive, quality education in the digital age (Seixas et al. 2023).

2.2. ERASMUS + "CIRCULAR ECONOMY IN PRACTICE" PROJECT

Table 1 presents the main characteristics of the international educational innovation project CE-IP, on which the innovation proposal is based. This project was selected as a reference project by the Spanish Service for the Internationalization of Education

(SEPIE). This proposal, due to its structure, can be implemented in different areas and degrees. It can be implemented in undergraduate programs related to economics, finance, or business administration, as well as in postgraduate programs in the same areas or in sustainability and climate change, for example.

TABLE 1. *Circular economy*

Title: Circular Economy in Practice (CE-IP) Specific Program: Erasmus+ KA2 - Cooperation for Innovation and the Exchange of Good Practices; Area: KA204 - Strategic Alliances for Adult Education Number of Partners: 6 (from 5 countries) Role of the UJI: Coordinator Principal Investigator: María Jesús Muñoz Torres Start Date: 01/09/2020 End Date: 31/08/2023 Total Funding: €210,000 Grant Agreement Number: 2020-1-ES01-KA204-082082 Objective: To offer training in the Circular Economy through courses, digital tools, and accessible learning materials for SMEs, creating new innovative training solutions related to job and business opportunities in the sector. the circular economy.
--

Souce: Own creation

The CE-IP project was structured around three key intellectual outputs designed to promote circular economy education across various sector, paying special attention to textile sector: IO1: A training guide on circular economy management strategies tailored for large enterprises; IO2: Web-based 360° multimedia training resources showcasing best practices and innovative approaches to extending the lifecycle of textile products; IO3: An e-learning course aimed at training educators in circular economy principles. The educational proposal presented in this chapter is primarily based on Intellectual Output 2 (IO2), which offers an immersive and practical learning experience through digital resources. These materials are publicly accessible via the following link: <https://www.ce-iperasmus.eu/360-english/>

3. METODOLOGY FOR THE IMPLEMENTATION OF THE PROPOSAL

The implementation of this educational innovation project is based on a web platform where students can find educational resources in different formats, such as videos, audios, or training pills. To make the content engaging and more intuitive for students, it is adapted to a specific productive sector, in this case, the textile sector, one of the sectors with a significant impact on resource consumption and waste volume (Silina, 2024) and with extensive scientific evidence on sustainability (Herrera, 2020) (Lenzo, 2018).

The implementation of this proposal is structured into three phases:

Exploration phase: In this phase, students interact with the CE-IP 360° platform (IO2) to acquire fundamental knowledge about the principles of the circular economy and its practical applications in sectors such as textiles. The objective is threefold: (i) to acquire basic knowledge about the circular economy; (ii) to explore how these concepts apply to the textile sector through multimedia resources; and (iii) to become familiar with the virtual environment where they must create and develop their own digital resources. Figure 2 shows both the URL and the web address for access.

FIGURE 2. Web-based 360° multimedia training resources – ERASMUS+CEIP PROJECT



Source: Own creation based on: <https://www.ce-iperasmus.eu/360-english/>

Exploration phase: Students work in teams to develop their own multimedia educational resources (videos, infographics, interactive tools) and should connect CE practices with selected SDGs. This process fosters digital literacy, creativity, problem-solving, and collaboration.

Results Phase: In this final phase, students propose a set of sustainability impact indicators (environmental, social, and economic) designed to quantify the potential benefits of their proposals. To increase engagement and deepen learning, the project includes gamification elements that promote creativity, participation, and cooperative

learning. This methodology fosters the development of cognitive and interpersonal skills, such as critical thinking, synthesis, empathy, and shared decision-making.

4. RESULTS AND DISCUSSION

The implementation of this innovative educational methodology is expected to generate significant improvements in student engagement, learning outcomes, and awareness of sustainable practices. Expected outcomes include:

- **Development of key competencies:** The project seeks to strengthen transversal skills such as teamwork, digital literacy, critical thinking, and effective communication. In particular, students will be encouraged to synthesize complex information into visually compelling and informative multimedia resources.
- **Increased awareness of sustainability:** By addressing the concepts of the circular economy and their practical applications, students are expected to develop a broader and more comprehensive understanding of sustainability. This will encourage them to reflect on their future role in promoting responsible and innovative business practices.
- **Fostering innovation and creativity:** The project's flexible, challenge-based approach is designed to encourage innovative thinking. Students will be invited to develop creative proposals to extend product lifecycles, redesign business models, and encourage responsible consumption.
- **Knowledge Transfer:** This project not only strengthens academic learning but also enhances knowledge transfer, empowering students to apply what they have learned in real-life economic and organizational contexts. By leveraging the resources and tools developed within the framework of the CE-IP project, particularly the interactive 360° web platform, the initiative seeks to strengthen the link between academic learning and its practical application. This will contribute to the greater dissemination of sustainable practices and reinforce the role of the university as a driver of social and economic transformation.
- **Integration of Impact Assessment Indicators:** A key innovative component of this initiative will be the introduction of general sustainability indicators to assess the impact of student proposals hosted on the CE-IP 360° web platform. These indicators will not only serve as assessment tools but will also strengthen students' understanding by encouraging reflection on the tangible implications of their work in real-life sustainability contexts.

5. CONCLUSIONS

Universities cannot limit themselves to the traditional transmission of knowledge; they must foster critical, creative, and systemic thinking that prepares students to navigate an increasingly uncertain and sustainability-oriented world. Developing these competencies requires innovative teaching methodologies that engage students, foster their autonomy, and strengthen their motivation to learn with purpose and impact. In this specific project, this approach is linked to the circular economy. This proposal seeks to achieve sustainable development by combining environmental quality, economic prosperity, and social equity for the benefit of present and future generations. Only if concepts such as sustainability and the circular economy truly transcend the academic and political sphere, and significantly permeate the private sector and are broadly applied in the business

environment, will we be able to achieve a real paradigm shift. It is essential that future business professionals not only understand these concepts but also develop the skills to implement circular economy solutions. This is where knowledge transfer becomes crucial: learning must transcend the classroom to be applied and adapted to real-life business and management contexts.

The educational innovation initiative presented in this chapter represents a significant step toward integrating sustainability and the circular economy into higher education. Drawing on the results of the CE-IP Erasmus+ project, the proposal demonstrates how universities can act as catalysts for change by:

- Creating inclusive and engaging learning environments that motivate students to address pressing global issues.
- Providing tools and methodologies that enable students to co-create knowledge and become agents of sustainable transformation.
- Fostering a culture of innovation, accountability, and collaboration aligned with the European Green Deal. Furthermore, the integration of impact indicators into the learning process provides an innovative and practical framework for assessing the relevance, effectiveness, and feasibility of proposed solutions to address real-world environmental and social challenges.

In conclusion, this initiative offers a replicable model for other institutions seeking to align their educational practices with sustainability goals. It demonstrates how a well-designed, student-centered learning experience, based on practical applications and supported by digital tools, can prepare future professionals to lead the transition to a circular and inclusive economy.

6. ACKNOWLEDGEMENTS

This chapter is supported by the project “Ajudes Pont per a la Millora de les Sol·licituds presentades a la Convocatòria de Projectes de Generació de Coneixement del PEICTI (UJI- 24I671.01/1)” from Universitat Jaume I and Erasmus+ CE-IP (Circular Economy in Practice) Project (2020-1-ES01-KA204-082082). Moreover, the authors would like to thank José Vicente Gisbert-Navarro and the rest of SOGRES group for their contribution to the development of multimedia tools.

REFERENCES

- Bastante Granell, V., & Moreno García, L. (2021). La gamificación como metodología docente en la enseñanza del derecho: el proyecto web Ludoteca Jurídica. *Anuario da Facultade de Dereito da Universidade da Coruña*, 24, 213-221.
- Circular Economy Spanish Strategy. España circular 2030 200714eeec_resumenejecutivo_en_tcm30-510578.pdf.
- Herrera Almanza, A.M., & Corona, B. (2020). Using Social Life Cycle Assessment to analyze the contribution of products to the Sustainable Development Goals: a case study in the textile sector. *Int J Life Cycle Assess* 25, 1833–1845. <https://doi.org/10.1007/s11367-020-01789-7>

- Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221-232.
- Lenzo, P., Traverso, M., Mondello, G., Salomone, R., & Ioppolo, G. (2018). Sustainability Performance of an Italian Textile Product. *Economies*, 6(1),17. <https://doi.org/10.3390/economies6010017>
- Marcelo, C. y Rijo, D. (2019). Aprendizaje autorregulado de estudiantes universitarios: los usos de las tecnologías digitales. *Revista Caribeña de Investigación Educativa*, 3(1), 62-81.
- Muñoz-Torres, M. J., Fernández-Izquierdo, M. Á., Rivera-Lirio, J. M., Ferrero-Ferrero, I., Escrig-Olmedo, E., Gisbert-Navarro, J. V., and Marullo, M. C. (2018). An assessment tool to integrate sustainability principles into the global supply chain. *Sustainability*, 10,1-20.
- Palma Luengo, M. R., Lagos San Martín, N.G, López López, J.M., Fernández Prados, C.(2024). Motivación académica en la educación universitaria: una revisión sistemática. *Revista de investigación Psicológica*, (32), 95-114. Epub 00 de diciembre de 2024. <https://doi.org/10.53287/bric8125vv60e>
- PBL Netherlands Environmental Assessment Agency. (2019). Outline of the circular economy. Outline of the circular economy
- Seixas, E. R. M., Acebo, E. D. S., Núques, M. E. V., & Albán, J. S. L. (2023). *Recursos educativos digitales para la educación universitaria*. RECIMUNDO, 7(3), 152-163.
- Siliņa L, Dāboliņa I, Lapkovska E. (2024). Sustainable textile industry – wishful thinking or the new norm: A review. *Journal of Engineered Fibers and Fabrics*. 19. <https://doi.org/10.1177/15589250231220359>

EL PROYECTO DHECA: HUMANIDADES DIGITALES E INTERDISCIPLINA PARA UNA CONSERVACIÓN SOSTENIBLE DEL PATRIMONIO UNIVERSITARIO

Álvaro Solbes García

Facultad de Geografía e Historia, Universidad de Valencia, alvaro.solbes@uv.es

Ester Alba Pagán

Facultad de Geografía e Historia, Universidad de Valencia, esther.alba@uv.es

Alejandra Nieto Villena

Facultad de Geografía e Historia, Universidad de Valencia, alejandra.nieto@uv.es

Belén Palma Ruano

*Instituto de Robótica y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones,
Universidad de Valencia, belen.palma@uv.es*

Mar Gaitán Salvatella

Facultad de Geografía e Historia, Universidad de Valencia, m.gaisal@uv.es

Arabella León Muñoz

Facultad de Geografía e Historia, Universidad de Valencia, arabella.leon@uv.es

1. INTRODUCCIÓN

El proyecto DHECA (Digital Heritage & Cultural Analysis) surge como una iniciativa de innovación educativa impulsada por la Universitat de València, con el objetivo de integrar el patrimonio cultural universitario en los procesos de enseñanza-aprendizaje mediante el uso de tecnologías digitales avanzadas (Palma et al., 2025). Esta propuesta, como proyecto de innovación educativa, busca consolidar un enfoque interdisciplinar asociando las humanidades con las ciencias y tecnologías STEM, promoviendo una educación superior más inclusiva, sostenible y conectada con los retos contemporáneos.

Desde su fundación, la Universitat de València ha acumulado un vasto y diverso patrimonio cultural, científico y natural, que incluye espacios como el Jardín Botánico, el Museo de Historia Natural, el Palau de Cerveró y colecciones TIC, entre otros bienes culturales (Vázquez de Ágredos Pascual et al., 2023). Sin embargo, este patrimonio sigue siendo poco conocido por nuestra comunidad universitaria, especialmente por el estudiantado. DHECA propone revertir esta situación mediante la creación de experiencias educativas que permitan a los estudiantes interactuar con este legado, no solo como objeto de estudio, sino como recurso activo para la innovación y la transferencia de conocimiento.

Para dar a conocer el patrimonio cultural se requieren soluciones tecnológicas que vayan más allá de la mera digitalización (Portalés, Sebastián, et al., 2018). Por un lado, el estudiantado debe ser capaz de ofrecer soluciones sostenibles en la gestión y manipulación de las colecciones, que sean asequibles y respetuosas con el medio

ambiente, pero que también interactúen con el público más allá de los muros de la universidad, y dentro de la universidad, ejerzan como catalizadores de nuevos proyectos de investigación. Se requieren inteligencia artificial, web semántica, realidad mixta y 3D, tecnologías que permitan a las instituciones patrimoniales mejorar su capacidad para gestionar (Portalés, Rodrigues, et al., 2018), preservar y hacer accesibles objetos digitales complejos (juegos, vídeos web, software); objetos patrimoniales multimodales (texto, imagen, audiovisual); búsqueda y análisis multilingües, etc. No obstante, nuestros grados y másteres suelen ofrecer una mirada demasiado encerrada en sus propias áreas de conocimiento y no se incentiva en realidad los aprendizajes interdisciplinares en los que las humanidades y las ciencias de la tecnología y la información forman parte de un mismo sistema de aprendizaje.

Por lo tanto, este proyecto de innovación educativa plantea el desarrollo de herramientas y proyectos a través de talleres interdisciplinares, *hubs* de innovación y desarrollo aplicado al diverso patrimonio cultural de la Universitat de València vinculando a estudiantes de Historia del Arte, Historia e Información y Documentación de la Facultat de Geografia i Història, de los grados de Informática e Ingeniería Multimedia de la ETSE, así como de másteres de patrimonio cultural, historia del arte y humanidades digitales, en el aprendizaje y desarrollo de proyectos conjuntos.

2. OBJETIVOS

El objetivo general del proyecto DHECA es formar y acompañar a sus participantes en la aplicación de formas avanzadas de visualización de datos con el fin de facilitar una narración más accesible del patrimonio cultural, natural y científico de la UV a través de un proceso de aprendizaje colaborativo, interdisciplinar, práctico y autodirigido, basado en el enfoque del aprendizaje por proyectos.

2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO DHECA

- *Objetivo Específico 1.* Aprender a vincular semánticamente los objetos de patrimonio digitalizados, investigación y recursos de comunicación, difusión y divulgación para permitir la conexión de diferentes colecciones y recursos.
- *Objetivo Específico 2.* Aprender a visualizar de manera innovadora los objetos de patrimonio digitalizados.
- *Objetivo Específico 3.* Colaborar de manera interdisciplinar y aprender a divulgar, poner en valor y mantener vivo el patrimonio cultural propio en Internet.
- *Objetivo Específico 4.* Contribuir a la formación en herramientas digitales interoperables para el patrimonio universitario y vincularlas al conocimiento de acceso abierto.
- *Objetivo Específico 5.* Optimizar y contribuir a la reutilización de colecciones como fuente de investigación, aprendizaje y conocimiento.

3. METODOLOGÍA

El proyecto se fundamenta en el paradigma STEAM, que incorpora las artes en el enfoque STEM tradicional, y promueve el aprendizaje basado en proyectos (ABP), el trabajo cooperativo y el uso de metodologías activas. A través de talleres y actividades prácticas, se busca que estudiantes de grados y másteres en Historia del Arte, Historia, Información

y Documentación, Informática e Ingeniería Multimedia, colaboren en el desarrollo de soluciones digitales aplicadas al patrimonio universitario. Estas soluciones incluyen desde la creación de modelos 3D y entornos de realidad aumentada/mixta (Pagán et al., 2020), hasta el uso de inteligencia artificial para la conservación y análisis de bienes culturales.

En cuanto a la metodología docente, el proyecto se apoya en principios como el aprendizaje autodirigido, el trabajo en equipo, la resolución de problemas reales y la construcción colectiva del conocimiento (Espinosa-Mirabet et al., 2015). Se utilizan herramientas como el debate, el estudio de casos, los talleres prácticos y el *storytelling* digital para fomentar la creatividad, la reflexión crítica y la responsabilidad social del alumnado. También se apoya y se promueve la participación en otros cursos de competencias digitales (o humanidades digitales), así como micro-credenciales de especialización.

Durante el curso 2024-2025 se desarrollaron tres talleres interdisciplinares y una jornada final de innovación educativa (Tabla1). Mientras que en el plan de trabajo para el curso académico 2025-2026 se incluyeron cuatro talleres enfocados en: 1) técnicas avanzadas de imagen, 2) captura de movimiento, 3) web semántica, y 4) inteligencia artificial aplicada al patrimonio cultural. Estas actividades se desarrollarán a lo largo del curso y culminarán con una nueva jornada de innovación docente donde los participantes presentarán resultados. La evaluación del proyecto DHECA se realizó a través de rúbricas que valoraron la creatividad, la integración interdisciplinar, el impacto social y cultural, y el uso de tecnologías digitales.

TABLA 1. *Los talleres interdisciplinares se realizaron durante el primer semestre del curso académico 2024-2025. En la tabla se muestra el título de la actividad y los contenidos docentes.*

	Taller 1	Taller 2	Taller 3	Jornada de innovación
TÍTULO DE LA ACTIVIDAD	Técnicas avanzadas de imagen en conservación de patrimonio cultural	Visualización 3D del patrimonio y Realidad Virtual & Aumentada	Nueva museologías interactivas y participación ciudadana	Seminario final y evaluación de proyectos de los estudiantes
CONTENIDO DE LA ACTIVIDAD	Taller de técnicas de imagen para el estudio de los bienes culturales y el estado de conservación, como la Imagen Multibanda (MBI), la Reflectografía IR o la fotogrametría.	Taller en técnicas de generación de entornos virtuales y herramientas para la digitalización y manipulación de las imágenes tridimensionales y modelado 3D.	Taller creativo de nueva museología y ODS de la Agenda 2030, gamificación y participación ciudadana. La educación a través del patrimonio cultural.	Jornadas de innovación docente con la participación de especialistas en Humanidades Digitales y presentación de proyectos llevados a cabo durante el curso académico.

Fuente: elaboración propia (2024)

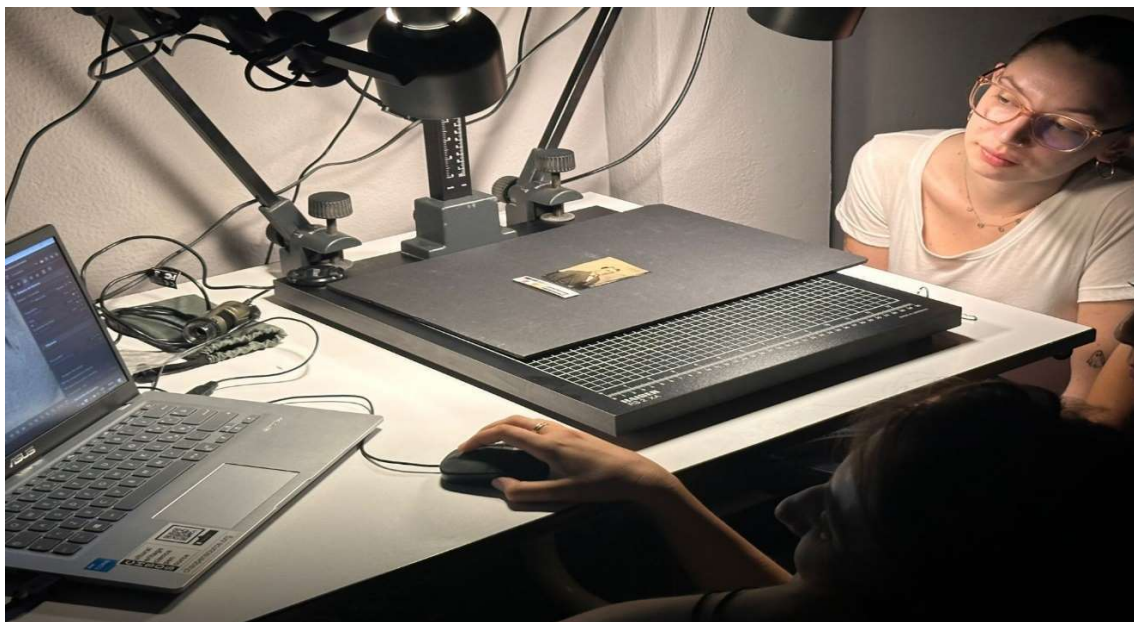
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

DHECA aborda la necesidad de formar a los estudiantes en competencias digitales aplicadas al patrimonio cultural, preparándolos para los desafíos profesionales del futuro. Se promueve la reutilización de datos digitales existentes, la creación de gemelos digitales

y la evaluación de la experiencia del usuario en entornos virtuales. Estas prácticas no solo enriquecen el aprendizaje, sino que también contribuyen a la sostenibilidad del conocimiento, al facilitar su acceso abierto y su preservación a largo plazo.

En su primera edición se realizaron tres talleres interdisciplinares (Figura 1), en los que participó alumnado de Historia del Arte, Historia, Ingeniería Multimedia, Arquitectura y máster en Gestión del Patrimonio Cultural. Cada taller fue dirigido por especialistas del Departamento de Historia del Arte y el Instituto de Robótica de la UV. En estos talleres, el alumnado recibió formación para manejar tecnologías digitales avanzadas, como la Imagen Multibanda (MBI), la fotogrametría o las herramientas web para la creación de entornos virtuales propios.

FIGURA 1. *Alumnas de los grados de Historia del Arte y Tecnología Digital y Multimedia estudian, a través de la técnica Imagen Multibanda (MBI), un retrato fotográfico sobre lámina metálica o ferrotipo.*



Fuente: Elaboración propia (2024)

Este proyecto tiene un impacto que va más allá del ámbito académico. DHECA estableció vínculos con instituciones culturales, museos, archivos y entidades de los sectores turístico y tecnológico, generando sinergias que potenciaron la transferencia de resultados y la visibilidad del patrimonio universitario. Además, se contempló la participación en redes europeas como FORTHEM, lo que permite establecer colaboraciones internacionales y fomentar la movilidad estudiantil. DHECA también se vinculó con proyectos internacionales de investigación como ChemiNova.eu, Towched.eu o el *Arxiu Valencià del Disseny* (Alba et al., 2023).

Uno de los pilares del proyecto es la creación del Aula de Humanidades Digitales, un espacio de colaboración entre disciplinas que fomente la creación de proyectos conjuntos centrados en el patrimonio universitario. Esta aula se convierte en un laboratorio de innovación donde se desarrollan herramientas digitales interoperables, se aplican tecnologías de web semántica y *Linked Open Data*, y se generan visualizaciones enriquecidas que permiten nuevas formas de narrar y difundir el conocimiento patrimonial (Sevilla et al., 2021).

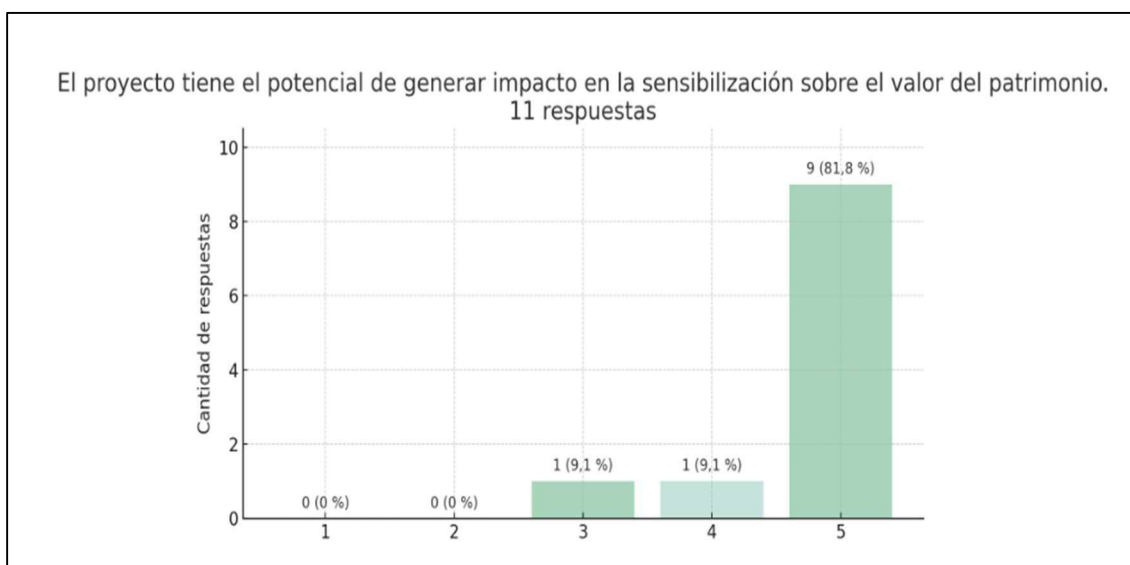
Para evaluar el proyecto, realizamos una encuesta al estudiantado. El cuestionario del proyecto DHECA abordó dos ejes principales. Por un lado, se analizó la relación entre

los objetivos del proyecto DHECA y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), así como la percepción del alumnado al respecto. En esta encuesta se analizó la opinión general de 11 participantes sobre el curso, incluyendo aspectos metodológicos, la adquisición de herramientas y su capacidad para contribuir a la documentación, conservación y difusión del patrimonio en entornos digitales. La encuesta se dividió en tres grupos de preguntas. El primero corresponde a datos como la edad, el género o los estudios. El segundo bloque consta de diez preguntas destinadas a analizar los contenidos y su adecuación a las expectativas del alumnado. El último apartado consta de siete preguntas que buscan conocer el grado de satisfacción del participante.

Las preguntas permitieron medir el grado de acuerdo o desacuerdo con diversas afirmaciones relacionadas con la experiencia formativa, lo que facilitó una interpretación cuantitativa de las percepciones cualitativas. La mayoría de las respuestas se concentraron en los niveles más altos de la escala (de acuerdo y totalmente de acuerdo), lo que indica una valoración favorable de los contenidos, las metodologías y los recursos empleados. Esta concentración de respuestas sugiere un alto grado de satisfacción y eficacia en los objetivos pedagógicos propuestos, así como una implicación activa del alumnado en el proceso de aprendizaje.

El proyecto presentó un enfoque original para abordar el patrimonio cultural y obtuvo una percepción positiva, con un 54,5 % de respuestas con un 5 y un 45,5 % con un 4, lo que nos lleva a pensar que los participantes perciben el carácter innovador del proyecto. Gracias a la pregunta «¿Se han incorporado elementos innovadores mediante la aplicación conjunta de STEM y Humanidades?», conocemos que todos los participantes (el 100% respondió entre un 4 y un 5) reconocen la incorporación de elementos innovadores a través de la sinergia entre STEM y Humanidades. Asimismo, la mayoría (el 90,9% con una puntuación entre 4 y 5) percibe la integración coherente de los conocimientos multidisciplinares, lo que valida la propuesta. Por lo tanto, podemos asegurar que la sinergia entre STEM y Artes/Humanidades enriqueció la comprensión del patrimonio. Además, los participantes contestaron con un 5 el 90,9% y con un 4 el 9,1%, lo que indica unanimidad respecto a la cuestión. La gran mayoría (el 90,9% con una puntuación entre 4 y 5) considera que el proyecto genera un impacto en la sensibilización sobre el valor del patrimonio (Gráfico 1).

GRÁFICO 1. *Gráfica que corresponde al impacto en la sensibilización del patrimonio.*



Fuente: Elaboración propia (2025)

5. CONCLUSIONES

En primer lugar, consideramos que se ha logrado la alineación con los ODS y la percepción del impacto social que se ha analizado a través del cuestionario. El curso DHECA ha logrado de manera eficiente que el alumnado perciba su conexión con los ODS, especialmente con los ODS 4 (Educación de calidad), ODS 5 (Igualdad de género), ODS 9 (Industria, innovación e infraestructura) y ODS 11 (Ciudades y comunidades sostenibles). Los participantes reconocieron cómo el proyecto contribuyó al desarrollo sostenible y a la revalorización del patrimonio cultural en la sociedad. Por otro lado, la innovación y el enfoque multidisciplinar también han recibido una alta valoración en la encuesta. La sinergia interdisciplinar se percibió como un enriquecimiento para la comprensión del patrimonio y la integración de los conocimientos. Esto valida el diseño pedagógico innovador del curso.

Respecto a la adquisición de competencias y capacitación efectiva del alumnado, el 100 % de los estudiantes siente que adquirió herramientas para visualizar el patrimonio digitalizado y que el curso fue útil para conocer herramientas interoperables. Un porcentaje muy alto se sintió más capacitado para la conservación y difusión del patrimonio en entornos digitales, lo que demuestra la efectividad de los talleres para desarrollar habilidades prácticas y aumentar su confianza. Destaca especialmente la metodología colaborativa y original del proyecto, que fomentó la colaboración interdisciplinar.

La mejora del proyecto consistiría en aprovechar el éxito con respecto a los ODS, pudiendo incluirse testimonios o ejemplos concretos de cómo las actividades contribuyeron a alcanzar estos objetivos. En cuanto a la parte analítica, se podrían recoger comentarios cualitativos para obtener información más detallada sobre qué aspectos resultaron más útiles, qué herramientas destacaron o qué sugerencias tienen para mejorar la experiencia. Esto complementaría los datos actuales y proporcionaría información valiosa para realizar ajustes en las próximas ediciones.

Por último, sería recomendable realizar una medición del impacto a largo plazo (entre seis y doce meses después del curso) para evaluar cómo han aplicado las herramientas y los conocimientos adquiridos en sus respectivos campos y si el curso ha tenido impacto real en su capacidad para contribuir a la conservación y difusión del patrimonio. En general, los resultados del proyecto DHECA fueron muy positivos, lo que indicaría que el curso fue innovador, relevante y exitoso en sus objetivos de formación y sensibilización sobre el patrimonio cultural y ODS. Finalmente, el proyecto de DHECA busca consolidarse como proyecto de innovación docente de la Universidad de Valencia, y actualmente afronta su segunda edición, con nuevos talleres y propuestas para el curso 2025-2026.

6. AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento por el respaldo recibido a través del proyecto de innovación docente (PIEE-3329741) otorgado en convocatoria pública por el *Vicerrectorado de Formación Permanente, Transformación Docente y Ocupación* (Universidad de Valencia) durante el curso académico 2024-2025. El proyecto DHECA se desarrolla en el Departamento de Historia del Arte y el IRTIC. También forma parte y colabora con los proyectos europeos de investigación CHEMINOVA y TOWCHED de la Universitat de València.

REFERENCIAS

- Alba, E., Gaitán, M., León, A., Sevilla, J., Solbes, Á., & Pla, V. (2023). Technological Tools for the Conservation and Dissemination of Valencian Design Archives. *Heritage*, 6(9), 6066-6096. <https://doi.org/10.3390/heritage6090319>
- Espinosa-Mirabet, S., Ortega, M. S. i, Escoda, M. L., Puig-Bargués, J., & Real, I. F. (2015). Un modelo para diseñar aprendizajes mediante proyectos multidisciplinares. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 13(3), 73-88. <https://doi.org/10.4995/REDU.2015.5420>
- Pagán, E. A., Salvatella, M. del M. G., Pitarch, M. D., Muñoz, A. L., Toledo, M. del M. M., Ruiz, J. M., Vitella, M., Cicero, G. Lo, Rottensteiner, F., Clermont, D., Dorozynski, M., Wittich, D., Vernus, P., & Puren, M. (2020). From Silk to Digital Technologies: A Gateway to New Opportunities for Creative Industries, Traditional Crafts and Designers. The SILKNOW Case. *Sustainability* 2020, Vol. 12, Page 8279, 12(19), 8279. <https://doi.org/10.3390/SU12198279>
- Palma, B., Solbes, Á., Nieto-Villena, A., Pérez Folgado, I., Gaitán, M., León, A., Alba Pagán, E., & Portalés, C. (2025). DIGITAL HERITAGE AND CULTURAL ANALYSIS (DHECA): FOSTERING INTERDISCIPLINARY INNOVATION IN HERITAGE STUDIES. *INTED2025 Proceedings*, 1, 3105-3112. <https://doi.org/10.21125/inted.2025.0805>
- Portalés, C., Rodrigues, J. M. F., Gonçalves, A. R., Alba, E., & Sebastián, J. (2018). Digital Cultural Heritage. *Multimodal Technologies and Interaction* 2018, Vol. 2, Page 58, 2(3), 58. <https://doi.org/10.3390/MTI2030058>
- Portalés, C., Sebastián, J., Alba, E., Sevilla, J., Gaitán, M., Ruiz, P., & Fernández, M. (2018). Interactive tools for the preservation, dissemination and study of silk heritage—An introduction to the SILKNOW project. *Multimodal Technologies and Interaction*, 2(2), 1-11. <https://doi.org/10.3390/mti2020028>
- Sevilla, J., Casanova-Salas, P., Casas-Yrurzum, S., & Portalés, C. (2021). Multi-Purpose Ontology-Based Visualization of Spatio-Temporal Data: A Case Study on Silk Heritage. *Applied Sciences*, 11(4), 1636. <https://doi.org/10.3390/app11041636>
- Vázquez de Ágredos Pascual, Ma. L., Solbes García, Á., Ramacciotti, M., Gallello, G., Sala, S. H., Iranzo, L. R., Nuno, M. A., Garay, J. C. I., & Nieto Villena, A. (2023). In-situ technical study of contemporary painting from the heritage collection of the Universitat de València, Spain. Canvases and colorful landscapes by Manuel Moreno Gimeno. *Color Research & Application*, 48(4), 339-354. <https://doi.org/10.1002/col.22860>

EL PAPEL DE LAS ORGANIZACIONES EN LA AGENDA 2030 COMO CONTENIDO FORMATIVO: RESULTADOS DE UNA EXPERIENCIA DE INNOVACIÓN DOCENTE

Victor Valls Royo

IDOCAL, Universitat de València, Victor.Valls@uv.es

Esther Gracia Grau

IDOCAL, Universitat de València, Esther.Gracia@uv.es

Amparo Ramos López

IDOCAL, Universitat de València, Amparo.Ramos@uv.es

Baltasar González-Anta

IDOCAL, Universitat de València, Juan.B.Gonzalez@uv.es

Francisco Javier Gracia Lerin

IDOCAL, Universitat de València, Francisco.Gracia@uv.es

Amparo Caballer Hernández

IDOCAL, Universitat de València, Amparo.Caballer@uv.es

1. INTRODUCCIÓN

La Agenda 2030, aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas en 2015, constituye una hoja de ruta global para erradicar la pobreza, proteger el planeta y garantizar la prosperidad para todos (Naciones Unidas, 2015). Este compromiso se concreta en 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que abordan desafíos como la igualdad de género, la educación de calidad, el trabajo decente, la acción por el clima o la justicia social. Aunque estos objetivos están dirigidos principalmente a los Estados, también interpelan a otros actores clave, como las organizaciones.

En las últimas décadas, se ha hecho cada vez más hincapié en animar a los agentes económicos a cuantificar los efectos de las políticas sociales, medioambientales, institucionales y financieras como instrumento importante para promover un desarrollo económico sostenible.

Uno de los rasgos distintivos de la Agenda 2030 es la inclusión explícita del sector organizacional como agente fundamental para el logro de los ODS. Las organizaciones tienen un enorme potencial para contribuir a los ODS y la ONU anima a estas a alinear su actividad, inversiones e innovación con estos objetivos globales (GRI, 2015).

La Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) también desempeña un papel esencial en la consecución de los ODS, ya que fomenta una ciudadanía informada, crítica y comprometida con los retos globales (UNESCO, 2014). En este sentido, la Universidad no solo cumple una función como generadora de conocimiento, sino también como espacio de formación ética y cívica (Guerra et al., 2016). Como han señalado diversos autores (p.ej., Machado & Davim, 2023), integrar los ODS en la educación superior no

se limita a añadir nuevos contenidos, sino que exige transformar el enfoque pedagógico para situar la sostenibilidad en el centro del currículo.

Aunque numerosas universidades han comenzado a incorporar la Agenda 2030 en sus planes de estudio, este proceso avanza de forma desigual entre disciplinas. La implementación efectiva requiere la implicación activa del profesorado y el uso de metodologías que conecten el aprendizaje con los problemas sociales y ambientales actuales (Lozano et al., 2013).

1.1. METODOLOGÍAS TRANSFORMADORAS Y VALORES SOSTENIBLES

La formación universitaria no debería limitarse a preparar al alumnado para insertarse en el mercado laboral, sino capacitarlo para tomar decisiones profesionales alineadas con los principios del desarrollo sostenible. Las nuevas generaciones valoran aspectos éticos, sociales y ecológicos al elegir dónde trabajar. Esta sensibilidad debe ser reforzada desde la Universidad mediante herramientas que ayuden al estudiantado a identificar organizaciones comprometidas con los ODS. Así, las decisiones laborales pueden convertirse en actos transformadores que impulsen modelos organizacionales más sostenibles.

Para lograrlo, es imprescindible recurrir a metodologías activas que favorezcan el aprendizaje significativo. En lugar de limitarse a transmitir conceptos teóricos, enfoques como el aprendizaje basado en proyectos, la simulación o el aula invertida promueven la participación del alumnado, el desarrollo de competencias transversales y la conexión entre contenidos académicos y realidades sociales. Estas metodologías han demostrado ser eficaces para fomentar el compromiso, el pensamiento crítico y la capacidad de decisión informada (Filho et al., 2015).

1.2. EL COMPROMISO ORGANIZACIONAL CON LOS ODS COMO CONTENIDO PARA LA FORMACIÓN

Las asignaturas universitarias vinculadas al comportamiento organizacional, la gestión de personas o la psicología del trabajo constituyen un contexto idóneo para reflexionar sobre el papel social y ambiental de las organizaciones. Sin embargo, estos espacios formativos rara vez abordan de manera explícita la contribución de las organizaciones a los ODS, lo que representa una oportunidad perdida para conectar el conocimiento académico con los desafíos globales que plantea la Agenda 2030.

En muchas titulaciones, los contenidos siguen centrados en los procesos internos de las organizaciones, dejando al margen su impacto externo. Esta limitación contribuye a mantener la desconexión entre los valores que promueven los ODS y los enfoques que predominan en la enseñanza universitaria. Superar esta brecha requiere integrar la sostenibilidad en las asignaturas orientadas al estudio de las organizaciones, no solo como contenido transversal, sino como eje estructurador de experiencias formativas que fomenten la ética profesional y la responsabilidad social.

2. OBJETIVOS

La Agenda 2030 de Naciones Unidas y sus 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) constituyen un marco global que pretende orientar los esfuerzos de gobiernos, instituciones, organizaciones de toda índole y ciudadanía hacia un desarrollo económico,

social y ambientalmente sostenible. Sin embargo, la integración real y profunda de estos objetivos en la formación universitaria, especialmente en titulaciones vinculadas al ámbito de la psicología del trabajo, las organizaciones y los recursos humanos, sigue siendo limitada. Con frecuencia, los ODS aparecen en el currículo de manera tangencial o meramente descriptiva, sin fomentar una reflexión crítica, una integración con las competencias fundamentales a adquirir en la materia o una aplicación práctica de sus implicaciones para el futuro profesional del alumnado.

Este proyecto de innovación docente se planteó con el propósito de superar esta limitación, integrando de manera activa y significativa los ODS en la docencia de cinco asignaturas de los grados en Psicología, Relaciones Laborales y Recursos Humanos y Turismo de la Universitat de València. Su objetivo general fue promover en el alumnado la capacidad para valorar el compromiso de las organizaciones con los ODS como criterio relevante en la toma de decisiones laborales, de modo que puedan considerar este aspecto al evaluar ofertas laborales o al diseñar sus propias estrategias profesionales.

2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- *Objetivo Específico 1.* Facilitar al alumnado el conocimiento y la comprensión de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) definidos en la Agenda 2030, así como su relevancia en el contexto social, económico y laboral actual.
- *Objetivo Específico 2.* Concienciar al alumnado sobre el papel clave que desempeñan las organizaciones en la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), promoviendo una visión crítica y comprometida respecto a la responsabilidad social y ambiental del sector organizacional.
- *Objetivo Específico 3.* Concienciar al alumnado sobre la importancia del compromiso organizacional con la sostenibilidad, con el fin de que consideren este factor como un criterio relevante a la hora de elegir un empleo.

3. METODOLOGÍA

Este proyecto de innovación docente se fundamenta en utilizar las metodologías activas de aprendizaje para proponer al alumnado una serie de actividades, tales como el aula invertida, el aprendizaje basado en proyectos o la simulación. En la Tabla 1 se ofrece una descripción de las actividades realizadas.

El estudiantado que participó en el proyecto tenía que responder, además, a un cuestionario antes y después de realización de las actividades (evaluación pretest y postest). El cuestionario, elaborado específicamente para el proyecto, constaba de 8 ítems con una escala de respuesta tipo Likert de 6 anclajes (i.e., 1. Totalmente en desacuerdo; 6. Totalmente de acuerdo), a través de los cuales se evaluó lo siguiente: En primer lugar, los conocimientos que poseía el alumnado sobre los ODS (5 ítems; p. ej., “Conozco los objetivos de desarrollo sostenible y podría nombrar uno de sus objetivos”); en segundo lugar, los conocimientos que poseía el alumnado sobre el rol que pueden desempeñar las organizaciones en la consecución de los ODS (1 ítem; i. e., “Conozco los esfuerzos que realizan algunas organizaciones en favor de la consecución de los objetivos de desarrollo sostenible”); y, en tercer lugar, la importancia que el alumnado otorga al compromiso con la sostenibilidad de una organización a la hora de evaluar una oferta laboral de dicha organización (2 ítems; p. ej., “Si tuviera que elegir entre diferentes ofertas de trabajo, tendría en cuenta el compromiso con la sostenibilidad que tienen las organizaciones que

realizan estas ofertas de empleo para tomar una decisión”). Este cuestionario se administró también en dos ocasiones –al principio y al final del curso– a un grupo control, el cual no realizó ninguna de las actividades del proyecto.

Para evaluar si la realización de las actividades contribuyó a alcanzar los objetivos planteados por el proyecto, las respuestas del estudiantado al cuestionario pretest y postest fueron comparadas mediante pruebas *t* para muestras relacionadas (pareadas), con el fin de determinar si existían diferencias estadísticamente significativas. De los 425 estudiantes que respondieron el cuestionario inicial (pretest), solo formaron parte de la muestra final 173 estudiantes que también respondieron al cuestionario postest, es decir, solo formaron parte de la muestra empleada para los análisis de los resultados el alumnado que respondió tanto al cuestionario pretest como al postest.

TABLA 1. Descripción de las actividades realizadas

ACTIVIDAD 1	
Se trata de una actividad individual en la que el alumnado debe responder a un cuestionario online. Las preguntas tratan sobre un video que se encuentra integrado en el propio cuestionario. El video introduce la Agenda 2030, los ODS y realiza un análisis sobre los retos que se están encontrando para alcanzar estos objetivos.	
Metodología docente:	Aprendizaje guiado (basado en recursos)
ACTIVIDAD 2	
En esta actividad el alumnado forma parejas o grupos de trabajo. Posteriormente, los grupos eligen un ODS concreto, sin posibilidad de repetir el mismo ODS que el de otro grupo. El profesor o la profesora facilita a cada equipo recursos en la web sobre sus respectivos ODS, para que estos preparen una breve presentación en la que explican a sus compañeras y compañeros el ODS asignado, así como el modo en el que una organización real contribuye a la consecución de ese ODS.	
Metodología docente:	Aprendizaje basado en recursos, aprendizaje cooperativo, aula invertida
ACTIVIDAD 3.1	
Se trata de una actividad grupal en la que cada grupo debe imaginarse que son parte de una organización que han creado, y para la que deben difundir su marca como empleadores informando de su Misión, Visión y las medidas que adoptan para ayudar alcanzar unos determinados ODS. La actividad consiste en diseñar la estrategia que va a seguir su organización para informar a futuras personas candidatas sobre aspectos como: ¿qué aporta trabajar en su organización?, ¿cuál es su misión y visión?, ¿qué valores tiene su organización?, ¿cómo se materializan estos valores en iniciativas concretas relacionadas con los ODS?	
Metodología docente:	Aprendizaje basado en proyectos
ACTIVIDAD 3.2	
Esta actividad consiste en realizar “Un (mini) fórum de empleo en clase”. Los grupos de estudiantes de la actividad anterior llevan un póster que sintetiza lo realizado en la actividad 3.1 y lo “cuelgan” en la clase. Los estudiantes transitan entre los posters de sus compañeros y compañeras, para que les expliquen las cualidades de la organización que han creado, sus ofertas de trabajo y por qué deberían trabajar para su organización. La actividad finaliza con un pequeño debate en torno a cuestiones como las siguientes: ¿Cómo les haría sentir trabajar en una organización que apuesta por los ODS frente a una organización que no lo hace?, ¿importa solo que la organización pague bien?, ¿Qué es el <i>greenwashing</i> y cómo se podría prevenir?	
Metodología docente:	Simulación, Debate

Fuente: Elaboración propia

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para comprobar si tras la realización de las actividades del proyecto se observaba un cambio en la puntuación media en los aspectos evaluados mediante el cuestionario, se aplicaron pruebas *t* de comparación de medias para muestras relacionadas. Los resultados indicaron que las puntuaciones medias de los tres aspectos evaluados en el pretest diferían de forma estadísticamente significativa de las puntuaciones medias obtenidas en estos tres aspectos en la evaluación posttest (ver Tabla 2). Concretamente, se produjo un aumento estadísticamente significativo en el valor medio del conjunto de ítems que evaluaron los conocimientos sobre los ODS ($t = -11.23, p = .001$), en el valor medio del ítem empleado para valorar los conocimientos del alumnado sobre el rol que pueden desempeñar las organizaciones en la consecución de los ODS ($t = -5.08, p = .001$), y en el valor medio del conjunto de ítems que evaluaron si para el alumnado el compromiso con la sostenibilidad de una organización era un criterio relevante a la hora de valorar una oferta laboral de dicha organización ($t = -4.03, p = .001$). En el grupo control, sin embargo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las medidas pretest y posttest.

TABLA 2. *Resultados pruebas t*

Aspectos evaluados	<i>n</i>	<i>M(DT) pre</i>	<i>M(DT) post</i>	Pruebas <i>t</i>
Conocimientos sobre los ODS	170	3.86 (1.14)	4.93 (.90)	-11.23**
Conocimiento rol organizaciones	173	4.46 (.85)	4.82 (.80)	-5.08**
Sostenibilidad como criterio laboral	169	4.19 (1.05)	4.48 (.92)	-4.03**

*Fuente: Elaboración propia. * $p < .05$; $p < .01$ ***

Estos resultados muestran, por tanto, que la intervención logró incrementar significativamente el conocimiento del alumnado sobre los ODS y sobre el papel de las organizaciones en su consecución, así como aumentar la importancia que el estudiantado atribuye al compromiso con la sostenibilidad como criterio para elegir un puesto de trabajo. Es decir, tras participar en las actividades, el estudiantado no solo manifestó mayor familiaridad con los ODS, sino que también consideró más relevante el compromiso de las organizaciones con estos objetivos a la hora de tomar decisiones profesionales.

Estos resultados, además, ponen de manifiesto el potencial transformador de la Universidad en la formación de una ciudadanía crítica, informada y comprometida con los desafíos globales, en línea con lo planteado por la Agenda 2030 y la Educación para el Desarrollo Sostenible (UNESCO, 2014). Tal como se defendía en la introducción, la Universidad no puede limitarse a transmitir conocimientos técnicos, sino que debe convertirse en un espacio donde se fomente la reflexión ética y la responsabilidad social del estudiantado (Guerra et al., 2016). En este sentido, la mejora observada en la importancia que el alumnado otorga al compromiso organizacional con los ODS sugiere que es posible formar profesionales capaces de incorporar valores y criterios relacionados con los ODS y la sostenibilidad a sus elecciones profesionales.

Asimismo, los datos avalan la utilidad de metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos, la simulación o el aula invertida, utilizadas en las actividades del proyecto, para promover la sensibilidad hacia los ODS en el estudiantado. Por lo tanto,

este trabajo se suma al de otros autores y autoras que señalan la eficacia para integrar los ODS en la docencia de forma significativa mediante este tipo de enfoques pedagógicos (p.ej., Filho et al., 2015).

Por otro lado, el hecho de que las actividades se hayan desarrollado en asignaturas vinculadas a la Psicología del trabajo, las organizaciones y los recursos humanos muestra que estas materias pueden ser contextos idóneos para introducir contenidos sobre sostenibilidad y responsabilidad social. Como se planteó en la introducción, estas asignaturas, tradicionalmente centradas en “lo que ocurre” de puertas para adentro de la organización, pueden ampliarse para incluir reflexiones sobre el impacto social y ambiental de las organizaciones, favoreciendo así una comprensión más global del rol organizacional en la sociedad.

5. CONCLUSIONES

Esta experiencia docente confirma la eficacia de las metodologías activas para integrar contenidos vinculados a la sostenibilidad y los ODS en asignaturas relacionadas con la Psicología del trabajo, las organizaciones y los recursos humanos. Más allá del conocimiento teórico, el alumnado desarrolló competencias transversales clave como el pensamiento crítico, la toma de decisiones informadas, la comunicación persuasiva y la capacidad para evaluar de forma ética las prácticas organizacionales. Estos resultados invitan a extender esta propuesta a otras titulaciones y asignaturas, como parte de una estrategia más amplia de formación en sostenibilidad y responsabilidad social en el ámbito universitario.

6. AGRADECIMIENTOS

Los autores y autoras expresan su agradecimiento por el respaldo recibido a través del proyecto de innovación docente (UV-SFPIE_PIEE-3327660) otorgado en convocatoria pública por el Servicio de Formación Permanente e Innovación Educativa del Vicerrectorado de Formación Permanente, Transformación Docente y Ocupación (Universitat de València) durante el curso académico 2024/2025.

REFERENCIAS

- Guerra, J. B., Garcia, J., de Andrade Lima, M., Barbosa, S., Heerdt, M., & Berchin, I. (2018). A proposal of a balanced scorecard for an environmental education program at universities. *Journal of Cleaner Production*, 172, 1674–1690. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.11.179>
- GRI, UN Global Compact and WBCSD. (2015). SDG compass: the guide for business action on the SDGs. SDG Compass. <https://unglobalcompact.org/library/3101>
- Filho, W. L., Shiel, C., & Paço, A. (2016). Implementing and operationalising integrative approaches to sustainability in higher education: the role of project-oriented learning. *Journal of cleaner Production*, 133, 126-135. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.05.079>
- Lozano, R., Lukman, R., Lozano, F. J., Huisinigh, D., & Lambrechts, W. (2013). Declarations for sustainability in higher education: Becoming better leaders, through

- addressing the university system. *Journal of Cleaner Production*, 48, 10–19. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.10.006>
- Machado, C. F., & Davim, J. P. (2023). Sustainability in the modernization of higher education: curricular transformation and sustainable campus—a literature review. *Sustainability*, 15(11), 8615. <https://doi.org/10.3390/su15118615>
- Naciones Unidas (2015). Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. https://unctad.org/system/files/official-document/ares70d1_es.pdf
- UNESCO. (2014). Roadmap for Implementing the Global Action Programme on Education for Sustainable Development. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000230514>

ESTIMACIÓN DEL GRADO DE CONOCIMIENTOS DEL ESTUDIANTADO DE CIENCIAS DE LA SALUD DE LA UNIVERSITAT DE VALÈNCIA EN ALIMENTACIÓN SALUDABLE Y SOSTENIBILIDAD

Teresa Almerich Torres

Facultad de Medicina y Odontología, Universitat de València
teresa.almerich@uv.es

Miriam Puig Silla

Facultad de Medicina y Odontología, Universitat de València,
miriam.puig@uv.es

Ana Ruiz Miravet

Facultad de Medicina y Odontología, Universitat de València,
ana.ruiz-miravet@uv.es

José Miguel Soriano del Castillo

Facultad de Farmacia y Ciencias de la Alimentación, Universitat de València,
Jose.Soriano@uv.es

José Manuel Almerich Silla

Facultad de Medicina y Odontología, Universitat de València,
jose.m.almerich@uv.es

1. INTRODUCCIÓN

El proyecto desarrollado en 2015 por la Organización de Naciones Unidas, conocida como Agenda 2030 es un plan de acción internacional para acabar con los graves problemas que amenazan nuestro futuro: desde la pobreza hasta el cambio climático, pasando por la desigualdad de género, el deterioro de la biodiversidad, las guerras o la corrupción.

La Agenda 2030 cuenta con 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que se concretan en 169 metas y 232 indicadores de seguimiento, abarcando las 3 dimensiones del desarrollo sostenible (la economía, el desarrollo social y el medio ambiente). (Naciones Unidas, 2023)

La educación juega un papel clave en la transformación de la manera de pensar y actuar de las personas, imprescindible para la transición hacia la sostenibilidad. La cooperación y la implicación de la ciudadanía propulsará el avance hacia una sociedad más sostenible, por lo que una educación de calidad, además de ser una meta planteada (ODS 4), es a la vez un medio para lograr los otros ODS.

Las universidades, los centros de educación y, generalmente todo el sector académico, cobran gran importancia en el desarrollo y cumplimiento de la agenda 2030. Se destaca su función a través del aprendizaje y la enseñanza; la investigación y la innovación; la gobernanza institucional; el liderazgo social, etc. Adoptar los ODS en los currículos educativos y guías docentes aporta beneficios a la institución, así pues, se demuestra capacidad de impacto, se consigue atraer nuevo público, nuevas colaboraciones con otros centros educativos y se despierta el interés en nuevas fuentes de financiación. (Mayoral García-Berlanga et al., 2020)

En la última década, las universidades españolas han impulsado numerosos proyectos innovadores acerca del campo de la Sostenibilidad. En particular, destaca la sólida trayectoria consolidada en la Universitat de València mediante la incorporación de Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) en la formación del profesorado, generando así, un efecto multiplicador en la difusión de nuevos conocimientos y prácticas sostenibles.

Existen numerosos estudios que evalúan los conocimientos del alumnado universitario sobre sostenibilidad y ODS. El estudio desarrollado por Zamora-Polo y cols. en 2019 se diseñó un cuestionario validado para valorar el grado de conocimiento sobre los ODS en estudiantes de la Universidad de Extremadura. Como resultado se evidenció un déficit de información por parte del estudiantado sobre los ODS y se indicó la falta de coordinación y multidisciplinariedad a la hora de transmitir aquellos conocimientos. Los autores subrayan la necesidad de mejorar la integración efectiva de la Sostenibilidad en la educación superior y fomentar habilidades transversales que permitan abordar los ODS de manera más holística y práctica.

Gaspar y cols., en 2022 investigaron sobre el nivel de conocimiento y percepción de la sostenibilidad alimentaria en una comunidad universitaria española. En este caso, más de la mitad de los encuestados manifestó conocer los ODS y el impacto ambiental de la alimentación.

Internacionalmente, estudios similares han sido publicados. En nueve universidades italianas se examinó el conocimiento y las expectativas sobre el desarrollo Sostenible. Un porcentaje bajo de estudiantes presentaron un nivel de conocimiento adecuado sobre los ODS y la Agenda 2030, aunque cabe destacar el alto grado de interés por el tema que predominaba en las respuestas.

Con todo lo anterior, se pone de manifiesto la necesidad de progresar en la estimación de la percepción y nivel de conocimiento que los/as estudiantes universitarios tienen sobre Sostenibilidad y ODS. Esta iniciativa permitirá proponer los avances necesarios para contribuir al fortalecimiento de la institución universitaria en la difusión de estos conocimientos en la formación de futuros profesionales capacitándolos para poder actuar de forma sostenible en su práctica laboral futura.

En este proyecto se centra fundamentalmente en los objetivos 3 y 12. El ODS 3 pretende garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades. El Borrador del Plan de Acción Mundial sobre Salud Oral de la OMS para 2023-2030 establece que para 2030 las principales enfermedades orales mostrarán una reducción relativa del 10% a lo largo del curso de la vida. (WHO, 2022). Minimizar factores de riesgo comunes de las enfermedades no transmisibles (ENT) como la ingesta de azúcares añadidos, va a ayudar a prevenir enfermedades como la caries dental o la obesidad o la diabetes.

El ODS 12 pretende garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles, cambiando el modelo actual de producción y consumo para conseguir una gestión eficiente de los recursos naturales y un uso ecológico de los productos químicos disminuyendo la generación de desechos.

Además, se trabajó con el alumnado de Odontología el impacto que las actividades de EPS y ApS de este proyecto podían tener sobre la población de acuerdo con el cumplimiento de los ODS. Los ODS sobre los que también se generaría impacto a través del trabajo de los ODS 3 y 12, serían el 1, Fin de la pobreza, el 2, Hambre cero, el 4, educación de calidad, el 10, Reducción de las desigualdades y el 13, acción por el clima.

2. OBJETIVOS

- *Objetivo Específico 1:* Estimar el nivel de conocimientos del estudiantado de Ciencias de la Salud de la Universitat de València (UV) en alimentación saludable y sostenibilidad a través de encuestas en línea realizadas por parte del estudiantado del Grado en Odontología.
- *Objetivo Específico 2:* Ampliar los conocimientos del estudiantado de Odontología en materia de alimentación saludable y sostenibilidad de acuerdo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).
- *Objetivo Específico 3:* Dar a conocer a los/as estudiantes las posibilidades y el uso de diferentes herramientas que la Universitat de València pone a disposición de la docencia, como la plataforma de encuestas LimeSurvey, fomentando el desarrollo de sus competencias digitales.
- *Objetivo Específico 4:* Favorecer la iniciación del estudiantado de Odontología en el Aprendizaje por Servicio (APS), mediante la difusión de actividades y materiales de educación para la salud (EPS) entre estudiantes de otros grados de Ciencias de la Salud de la UV.

3. METODOLOGÍA

La metodología empleada en este proyecto se basa en el Aprendizaje por Servicio (ApS). Esta estrategia docente permite que los estudiantes aprendan mientras atienden necesidades reales de su entorno, combinando el aprendizaje con la realización de un servicio a la comunidad. Se trata de una propuesta que busca formar futuros profesionales comprometidos y participativos, conectando el aula con la vida real a través de proyectos que abordan problemáticas sociales.

También se ha buscado un aprendizaje significativo, relacionando la información nueva con el conocimiento previo del alumnado, que puede aplicar lo aprendido en la vida real y de manera inmediata, aumentando su interés y motivación. Además, se promueve el uso de las TIC como facilitadoras del aprendizaje y como recurso didáctico, fomentando la competencia digital en el alumnado.

Este proyecto da continuidad a la experiencia piloto que se llevó a cabo el curso 2023-24: *“Integración de la sostenibilidad en un proyecto de innovación docente en Odontología Preventiva y Comunitaria I del Grado en Odontología”* y se ha desarrollado en el marco

de las actividades del Proyecto de Innovación Consolidado (PIEC) concedido por el Vicerectorado de Formació Permanent, Transformació Docent i Ocupació de la Universitat de València, en la convocatoria de Proyectos de Innovación Docente 2024-25 (código 3327925): “Proyecto ASS: Alimentación Saludable y Sostenible”.

Se ha diseñado una encuesta en línea con el objetivo de conocer el nivel de conocimientos que posee el estudiantado de los grados en Ciencias de la Salud de la UV en materia de alimentación saludable y sostenibilidad de sus hábitos de consumo.

La encuesta ha sido difundida, a través de códigos QR, por el alumnado de Odontología Preventiva y Comunitaria I, entre los/las estudiantes de otros grados de Ciencias de la Salud, facilitando así que esta pudiera ser accesible desde teléfonos inteligentes y/o tablets. La actividad consistió en que el alumnado, distribuido por parejas, debía buscar compañeros/as de otras titulaciones en la hora del almuerzo o de la comida que estuvieran por los alrededores del campus comiendo o bien comprando comida. Debían solicitarles que realizaran la encuesta de forma voluntaria y, una vez realizada la encuesta, explicarles la información de un díptico sobre Alimentación Saludable y Sostenible y mantener un debate con los/as compañeros/as sobre esta información. El díptico utilizado fue material desarrollado el año anterior dentro del proyecto “*Detección de azúcares ocultos en la dieta y caries dental: TICS y sostenibilidad*” (código:2736959) registrado con una licencia de Creative Commons CC BY-NC-SA 4.0 © 2024 by Teresa Almerich Torres. (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/?ref=chooser-v1>).

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se han recogido un total de 161 encuestas completas cumplimentadas por estudiantes matriculados/as en 11 titulaciones de ciencias de la salud, exceptuando el Grado en Odontología, por ser estos estudiantes quienes han realizado el trabajo de campo como actividad de la asignatura Odontología Preventiva y Comunitaria I. Las titulaciones con mayor porcentaje de participación han sido Medicina, Enfermería, Psicología, Farmacia, Fisioterapia y Ciencias de la Actividad Física y Deporte. Las titulaciones con menor participación han sido Nutrición y Dietética, Doble grado de Farmacia y Nutrición, Podología, Logopedia y Ciencia y Tecnología de los alimentos. En total, sólo se han recogido 3 encuestas que no fueron completadas en su totalidad y, por tanto, no han sido consideradas en el análisis de resultados.

El cuestionario consta de 20 preguntas divididas de forma balanceada en 2 bloques de 10 preguntas, correspondientes a conocimientos sobre Alimentación Saludable y percepción y actitudes relativas a Sostenibilidad. Cada pregunta se ha codificado como respuesta correcta o incorrecta. La suma de las preguntas de cada bloque configura una nota parcial (con rango posible 0-10) y la nota total o global es la suma de ambos bloques (de 0 a 20 puntos).

La media global de las puntuaciones obtenidas sobre el cuestionario completo ha sido de 12,7 (SD 2,89).

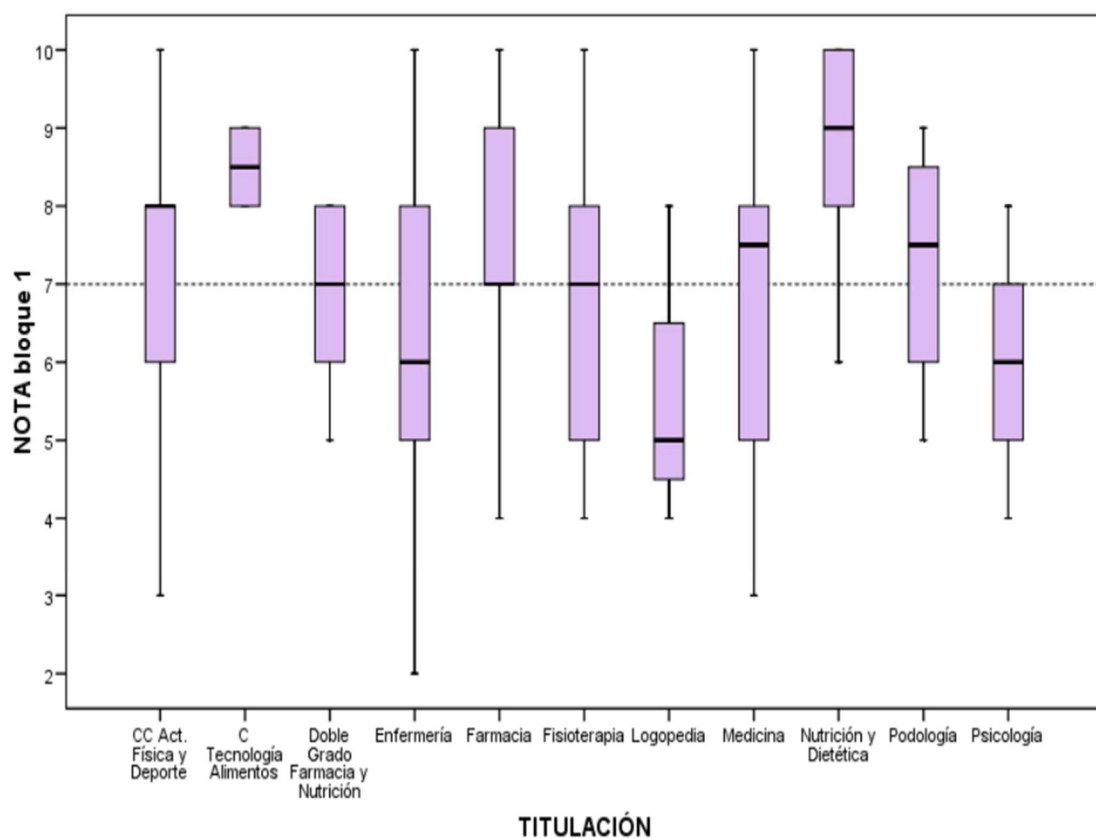
Si comparamos los resultados obtenidos en las diferentes titulaciones nos encontramos con los siguientes resultados ordenados de menor a mayor número de respuestas acertadas. El estudiantado en Logopedia (n=3; 1,86%) presenta una media de 11 (SD 1),

el de Ciencia y Tecnología de los Alimentos (n= 2; 1,24%) presenta una media de 11,5 (SD 2,12), el de Psicología (n= 19; 11,8%) una media de 11,79 (SD 2,3), Fisioterapia (n=17; 10,56%) una media de 11,88 (SD 3,16), Enfermería (n=23; 14,29%) media de 12,35 (SD 2,71), Podología (n= 4; 2,48%) una media de 12,5 (SD 4,51), Medicina (n= 50; 31,06%) una media de 12,68 (SD 2,83), Doble Grado en Farmacia y Nutrición Humana y Dietética (n= 6; 3,73%) un media de 12,83 (SD 2,23), Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (n= 13; 8,07%) una media de 13,23 (SD 2,83), Farmacia (n=17; 10,56%) una media de 13,82 y Nutrición Humana y Dietética (n=7; 4,35%) con la media más alta 15,71 (SD 3,9). Las diferencias entre las medias no son estadísticamente significativas ($p= 0,10$).

En la comparativa respecto al curso en el que están estudiando las y los estudiantes encuestados, nos encontramos que el alumnado de primer curso (n=10; 6,21%) presenta una media de 11,7 (SD 3,68), los de segundo (n=37; 23%) 13,03 (2,86), los de tercero (n= 77; 47,8%) 12,42 (SD 3,11), los de cuarto (n= 30; 18,6%) 13,10 (SD 2,06), los de quinto (n=4; 2,48%) 13,25 (SD 2,63) y los de sexto curso (n=3; 1,86%) 14,33 (SD 1,53). Las diferencias entre cursos no son significativas ($p= 0,54$).

Al analizar los datos obtenidos por bloques los resultados son los siguientes. En la parte del cuestionario relacionada con los conocimientos en alimentación saludable, preguntas de la 1 a la 10, la media ha sido de 6,93 (SD 1,89). El gráfico 1 muestra la puntuación obtenida en este bloque según la titulación.

GRÁFICO 1. Puntuación obtenida en el Bloque 1 (Alimentación saludable) según la titulación.

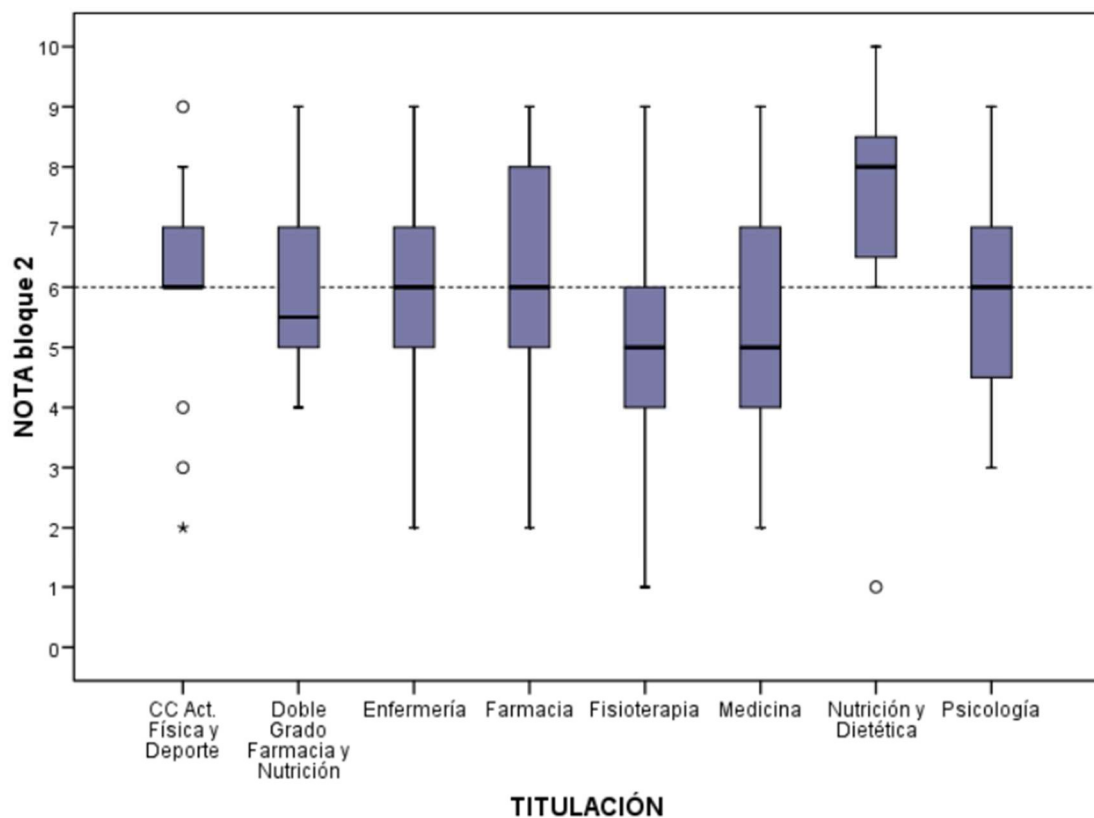


Fuente: Elaboración propia

En comparación a la mediana global, que es de 7, los estudiantes de Nutrición y Ciencia y Tecnología de los Alimentos tienen mayor conocimiento, si bien incluyen pocos encuestados. El alumnado de Logopedia, Enfermería o Psicología presentan un nivel de conocimiento más escaso.

En el segundo bloque de preguntas relacionadas con conocimientos sobre sostenibilidad, la media ha sido de 5,77 (SD 2,03). El gráfico 2 muestra la puntuación media obtenida en función del grado de Ciencias de la Salud.

GRÁFICO 2. Puntuación obtenida en el Bloque 2 (Sostenibilidad) según la titulación.



Fuente: Elaboración propia

En este segundo bloque de preguntas relacionadas con conocimientos sobre sostenibilidad, la mejor puntuación la han obtenido los estudiantes de Nutrición, mientras que las puntuaciones más bajas han sido las del estudiantado de Fisioterapia y Medicina. No existen diferencias significativas según titulación del estudiante ($p=0,372$).

Una vez finalizada la realización de las encuestas, los alumnos del Grado en Odontología, que actuaron como encuestadores, cumplieron un cuestionario anónimo sobre su satisfacción con la actividad.

Dicho cuestionario constaba de 9 preguntas cerradas con escala Likert (1-5) y una abierta para dejar sugerencias y/o comentarios. La mayoría de las preguntas obtuvo una media de respuesta más que satisfactoria, por encima de 4.

Únicamente hubo dos preguntas (P5 y P6) que obtuvieron una puntuación media menor de 4. Los enunciados de las mismas son los siguientes:

- P5: Hasta la realización de este seminario, ¿en qué medida eras consciente del azúcar oculto que contienen algunos de los alimentos o bebidas que consumes habitualmente? De 0 no era nada consciente, 5 era muy consciente.
- P6: Hasta la realización de este seminario, ¿en qué medida eras consciente de la importancia de realizar una compra consciente y sostenible y del impacto que esta puede tener en materia de sostenibilidad y cumplimiento de los ODS? De 0 no era nada consciente a 5 era muy consciente.

La menor puntuación obtenida en estas cuestiones evidencia una falta de concienciación y la existencia de carencias en conocimientos relacionados con la alimentación saludable y con la sostenibilidad de los alumnos de Odontología, lo que refuerza la pertinencia de la actividad realizada.

Respecto a las respuestas a la pregunta abierta se han obtenido buenas valoraciones de los alumnos sobre la actividad, aunque en algún caso se refiere a cierta dificultad en algunas preguntas y en que los estudiantes están sometidos a “muchas encuestas”

5. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos nos indican que los conocimientos de la muestra del alumnado que ha participado en la encuesta sobre conocimientos en alimentación saludable y desarrollo sostenible son mejorables, más aún considerando que se han incluido estudiantes de titulaciones de ciencias de la salud.

La realización del trabajo de campo de la encuesta ha motivado a los/as estudiantes de Odontología en reforzar sus conocimientos sobre alimentación saludable y sostenibilidad.

El alumnado de Odontología han hecho un uso adecuado de la herramienta LimeSurvey en la recogida de datos, obteniéndose una alta tasa de respuestas completas y validas.

La experiencia ha permitido iniciar al estudiantado del Grado en Odontología en la práctica del aprendizaje por servicio, realizando la actuación en educación sanitaria de los estudiantes encuestados mediante la utilización de los materiales multimedia previamente diseñados.

6. AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento por el respaldo recibido a través del proyecto de innovación educativa consolidado PIEC-3327925 otorgado en convocatoria pública por el Servicio de Formación Permanente e Innovación Educativa (SFPIE) de la Universitat de València durante el curso académico 2024/2025.

REFERENCIAS

- Gaspar MC de MP, Celorio-Sardà R, Comas-Basté O, Latorre-Moratalla ML, Aguilera M, Llorente-Cabrera GA, et al (2022). *Knowledge and perceptions of food sustainability in Spanish university population. Front Nutr*, 9.
- Mayoral García-Berlanga O, Pina Desfilis T, Esteve Martínez AR, Vilches Peña A. (2020) *Objetivos de desarrollo sostenible (ODS). Escenario actual*. [Internet]. [consultado 29 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://roderic.uv.es/rest/api/core/bitstreams/312a53bf-8f87-44af-97e7-36b8d5f953f6/content>

- Naciones Unidas. (2023). *¿En qué consiste el desarrollo sostenible?* [Internet]. [consultado 20 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2023/08/what-is-sustainable-development/>
- Smaniotto C, Battistella C, Brunelli L, Ruscio E, Agodi A, Auxilia F, et al. (2020) Sustainable development goals and 2030 agenda: awareness, knowledge and attitudes in nine Italian universities, 2019. *Int J Environ Res Public Health*, 17 (23), 1-18.
- UNESCO (2017). *Education for Sustainable Development Goals. Learning Objectives*. París: Unesco.
- Vilches, A., Macías, O. y Gil Pérez, D. (2014). *La transición a la Sostenibilidad. Un desafío urgente para la ciencia, la educación y la acción ciudadana*. Temas clave de reflexión y acción. Madrid: OEI.
- WHO: World Health Organization (2022). *Draft Global Oral Health Action Plan (2023–2030)*. [Internet]. [consultado 20 de febrero de 2025]. Disponible en: [https://www.who.int/publications/m/item/draft-global-oral-health-action-plan-\(2023-2030\)](https://www.who.int/publications/m/item/draft-global-oral-health-action-plan-(2023-2030))
- Zamora-Polo F, Sánchez-Martín J, Corrales-Serrano M, Espejo-Antúnez L. (2019) *What do university students know about sustainable development goals? A realistic approach to the reception of this UN program amongst the youth population*. *Sustainability*, 11(13).

AUMENTANDO LA EDUCACIÓN SOBRE DIETA MEDITERRÁNEA EN LA UNIVERSIDAD SE REDUCE LA HUELLA DE CARBONO

Rebeca Fernández Carrión

Dpto. Medicina Preventiva y Salud Pública. Facultad de Medicina y Odontología, Universitat de València,

Centro de Investigación Biomédica en Red. Fisiopatología de la Obesidad y la Nutrición (CIBERobn) rebeca.fernandez@uv.es

Olga Portolés Reparaz

Dpto. Medicina Preventiva y Salud Pública. Facultad de Medicina y Odontología, Universitat de València,

Centro de Investigación Biomédica en Red. Fisiopatología de la Obesidad y la Nutrición (CIBERobn) olga.portoles@uv.es

David Esteban Munera

Vicerrektorat de Sostenibilitat, Cooperació i Vida Saludable, Universitat de València david.esteban@uv.es

Eva M. Asensio Márquez

Dpto. Medicina Preventiva y Salud Pública. Facultad de Medicina y Odontología, Universitat de València,

Centro de Investigación Biomédica en Red. Fisiopatología de la Obesidad y la Nutrición (CIBERobn) eva.m.asensio@uv.es

1. INTRODUCCIÓN

La Universitat de València forma parte de la Xarxa Valenciana de Universitats Públiques Saludables (XVUPS) (Red Valenciana de Universidades Públicas Saludables) y de la Red Española de Universidades Públicas Promotoras de Salud (REUPS) (inicialmente denominada REUS), iniciativas que agrupa instituciones comprometidas con la promoción de la salud en el ámbito universitario. Su objetivo principal es fomentar entornos saludables y proporcionar herramientas que favorezcan el bienestar del estudiantado, el Personal Docente e Investigador (PDI) y el Personal Técnico de Gestión, de Administración y Servicios (PTGAS).

Durante el curso académico se desarrollan diversas actividades en colaboración con ambas redes, destacando la celebración anual del Día de la Universidad Saludable, promovido desde XVUPS y coordinado por el Vicerrektorat de Sostenibilitat, Cooperació i Vida Saludable de la Universitat de València.

En colaboración con el Vicerrektorat, desde el Dpt. de Medicina Preventiva y Salud Pública, Universitat de València, estamos promoviendo el aumento de la Adherencia a la Dieta Mediterránea (ADM) en tanto en el entorno universitario de la Universitat de València y como a la sociedad en general.

La Dieta Mediterránea ha sido ampliamente reconocida por organismos internacionales y la comunidad científica como uno de los patrones alimentarios más saludables (Álvarez-Álvarez et al., 2024; Aydoğdu et al., 2025; Aznar de la Riera et al., 2025; Bôto et al., 2022; Conrad et al., 2025; Figueiredo et al., 2024). Basada en un alto consumo de frutas y verduras, cereales preferentemente integrales, pescados, frutos secos, carne blanca, aceite de oliva virgen extra y bajo consumo de ultraprocesados, ha demostrado efectos beneficiosos sobre la salud cardiovascular, metabólica y cognitiva (Aznar de la Riera et al., 2025; Serra Majem et al., 2019). No obstante, se ha observado una tendencia al abandono de este patrón, especialmente entre los jóvenes, con un aumento en el consumo de alimentos ultraprocesados, ricos en azúcares, sal y grasas trans, lo cual puede afectar negativamente la salud (Álvarez-Álvarez et al., 2024; Conrad et al., 2025).

Asimismo, la Dieta Mediterránea se considera uno de los patrones dietéticos más sostenibles por su menor impacto ambiental y huella de carbono (Aydoğdu et al., 2025; Telleria-Aramburu et al., 2022; Tepper et al., 2022). Este doble beneficio —salud y sostenibilidad— la convierte en una estrategia prioritaria en la promoción universitaria.

Por ello, es esencial conocer el nivel de adherencia a este modelo alimentario, identificar los factores que influyen en su seguimiento y estimar su impacto ambiental positivo (Aznar de la Riera et al., 2025; Farchi et al., 2017; Tepper et al., 2022), a fin de diseñar acciones educativas eficaces que promuevan una universidad más saludable y sostenible.

2. OBJETIVOS

- *Objetivo Específico 1.* Conocer el grado de adherencia a la Dieta Mediterránea (ADM) en la población universitaria (estudiantado, PDI, PTGAS, otros) de la Universitat de València en el contexto de la celebración de actividades de promoción de la salud desde el Vicerrectorado de Sostenibilidad de la Universitat de València, que se realizaron en distintas facultades los días de celebración de la denominada “Universidad Saludable” durante los años 2017-2019, y analizar los factores socio-demográficos y de estilo de vida que más se asocian con la ADM para poder actuar sobre ellos a través de la innovación docente y mejorar la ADM.
- *Objetivo Específico 2.* Estimar la huella de carbono dependiendo de los niveles de ADM, identificando los puntos/ítems que se puedan mejorar con innovación educativa para ser más saludables y sostenibles. Además de esta estimación global, se pretende estimar cómo variaría la huella de carbono de los niveles de ADM si además se tiene en cuenta que se consumen productos locales de proximidad. Todo ello con el objetivo de promover tanto la innovación educativa como aumentar la ADM.

3. METODOLOGÍA

Para medir la adherencia a la Dieta Mediterránea (ADM) y factores relacionados, se diseñó un cuestionario breve que incorporó la escala MEDAS (Mediterranean Diet Adherence Screener), una herramienta validada internacionalmente (Schröder et al., 2011). Esta escala consta de 14 ítems que representan recomendaciones alimentarias específicas —como el consumo de frutas, verduras, legumbres, frutos secos, pescado o el uso de aceite de oliva como grasa principal— y se puntúan de forma binaria (0 o 1). La suma refleja el nivel de adherencia individual.

En colaboración con el Vicerrectorado correspondiente, los cuestionarios anonimizados se administraron durante el Día de la Universidad Saludable en 2017, 2018 y 2019. Se recogieron datos de 481 participantes (279 mujeres), en su mayoría estudiantes de grado, lo que ofrece una visión relevante de los hábitos alimentarios en una etapa clave de desarrollo. En este contexto universitario se excluyó el ítem de consumo de vino, tal como se recomienda para población joven.

A partir de la puntuación global en la escala (13 puntos tras la exclusión del ítem de consumo de vino), se establecieron tres categorías de adherencia: alta (≥ 10), media (7–9) y baja (≤ 6) adherencia. Esta categorización se utilizó para relacionarla con indicadores de la huella de carbono.

Para estimar la huella de carbono se usaron las tablas del informe de la Universidad de Zaragoza, publicado por ECODES (Menal Puey et al., 2023; 2024), que ofrecen estimaciones en kg de CO₂ equivalente por grupo de alimentos. Dado que algunos ítems del cuestionario no especifican cantidades exactas ni tipos concretos de alimentos, se realizaron estimaciones promedio y un cálculo global por participante. Esto permitió aproximar el impacto ambiental de cada patrón alimentario.

Finalmente, dada la importancia del consumo de productos de proximidad y de producción estacional, se valoraron las diferencias entre elegir alimentos sostenibles y locales (frutas y verduras de temporada, pescado de origen sostenible, legumbres nacionales) frente a aquellos de mayor o menor proximidad, de fuera de temporada o más procesados (carnes procesadas, productos importados o fuera de temporada), este estudio permitiría fomentar elecciones alimentarias más sostenibles (Menal Puey et al., 2023; 2024).

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En esta población universitaria procedente de distintas titulaciones, pero fundamentalmente estudiantado del área de ciencias de la salud, la media de edad es de 20,5 $\pm$ 4,9 años (Tabla 1), incluyendo estudiantes jóvenes principalmente. Su media de índice de masa corporal (IMC) fue de 19,3 $\pm$ 1,7 kg/m², un IMC normal-bajo. No hubo diferencias de medias significativas por sexo para las variables de edad y ADM. De manera global, la media de ADM a través del cuestionario validado no fue muy alta (8,1 $\pm$ 2,1 puntos), por lo que queda un margen importante de mejora a través de innovación docente y educación sanitaria, realizando las estrategias adecuadas.

Respecto a los cálculos de emisiones de carbono, mediante los valores referenciados de huellas de carbono en las tablas para los distintos tipos de alimentos según el Informe Ejecutivo de la huella de Carbono asociada a alimentos publicada por la Universidad de Zaragoza y editada por la fundación de Ecología y Desarrollo (ECODES), se calculó la suma de emisiones por cada respuesta a cada ítem. En la Tabla 2, se observa que en algunos casos la respuesta afirmativa o negativa, supone una suma de huella de carbono estimada. Hay que tener en cuenta las limitaciones respecto a algunos ítems en los que se puntúa consumir determinado alimento o no, por tanto, si la respuesta era negativa no había suma de huella asociada. Realizando la suma de puntos de cuestionario a la ADM por participante y su consecuente suma de huellas de carbono, hemos podido constatar que una mayor ADM se asocia con menores emisiones de gases con efecto invernadero, alcanzando estas diferencias la significación estadística en esta población ($p < 0,001$).

TABLA 1. Características generales de la muestra estudiada. Medias y desviaciones típicas, total y por sexo (valor P para las diferencias por sexo).

	Total N=481	Hombres N=202	Mujeres N=279	P
	Media (DE)	Media (DE)	Media (DE)	
Edad (años)	20,5 (4,9)	20,7 (4,3)	20,4 (5,4)	0,503
Peso (kg)	67,8 (8,0)	71,6 (10,4)	58,0 (8,9)	<0,001
Altura (cm)	1,69 (0,19)	1,73 (0,27)	1,65 (0,12)	<0,001
IMC (kg/m ²)	19,3 (1,7)	20,1 (2,5)	17,5 (2,3)	<0,001
Puntuación media ADM	8,1 (2,1)	8,3 (2,2)	8,0 (2,1)	0,103

IMC: Índice de masa Corporal; DE: Desviación Estándar ADM: Adherencia a la Dieta Mediterránea

Fuente: elaboración propia

Adicionalmente, al tener también en cuenta el factor de proximidad en la producción del alimento, se hallaron diferencias estadísticamente significativas en los supuestos de elección de alimentos sostenibles y más locales en cada ítem en lugar de otras alternativas ($p<0,01$). Destacamos que en la tabla podemos ver que las huellas de emisiones de carbono vinculadas a las respuestas del cuestionario de ADM, los valores son siempre positivos, ya que siempre se genera huella de emisiones de carbono en la producción y consumo de alimentos, pero la sostenibilidad reside en conseguir hacer que estas emisiones se vean reducidas. Por tanto, si además del aumento de la ADM se prioriza el consumo de los alimentos locales y de bajo impacto ecológico, obtenemos en su totalidad, huellas de carbono más reducidas.

TABLA 2. Cálculos de las huellas de emisiones de CO₂ resultantes de cada respuesta de ítem del cuestionario validado MEDAS. Podemos ver que en cada ítem de respuesta se estima la huella de carbono que debería considerarse si la elección de los alimentos es o no sostenible. El ítem 8 sobre el consumo de vino no se ha incluido en los cálculos.

HUELLA DE CARBONO ASOCIADA A LOS ALIMENTOS CONSUMIDOS (CUESTIONARIO DE ADHERENCIA A LA DIETA MEDITERRÁNEA)		
1. ¿Usa usted el aceite de oliva como principal grasa para cocinar	Sí = 1 punto	+0,216 Kg CO ₂ -eq (ambas primeras preguntas refieren a lo mismo, consumo de AOVE al menos 40g/día)
2. ¿Cuánto aceite de oliva consumo en total al día (incluyendo el usado para freír, comidas fuera de casa, ensaladas, etc.)?	4 o más cucharadas = 1 punto	
3. ¿Cuántas raciones de verdura u hortalizas consume al día? (las guarniciones o acompañamientos = ½ ración) 1 ración = 200g.	2 o más (al menos una de ellas en ensalada o crudas) = 1 punto	+0,128 Kg CO ₂ -eq (si se eligen productos de la CValenciana) +0,540 Kg CO ₂ -eq (si se eligen productos menos sostenibles)
4. ¿Cuántas piezas de fruta (incluyendo zumo natural) consume al día?	3 o más al día = 1 punto	+0,306 Kg CO ₂ -eq (si se eligen productos de la CValenciana) +0,807 Kg CO ₂ -eq (si se eligen productos menos sostenibles)
5. ¿Cuántas raciones de carnes rojas, hamburguesas, salchichas o embutidos consume al día? (ración: 100-150 g)	menos de 1 al día = 1 punto	-0,778 Kg CO ₂ -eq (si se eligen productos de la CValenciana) -0,844 Kg CO ₂ -eq (si se eligen productos menos sostenibles)
6. ¿Cuántas raciones de mantequilla, margarina o nata consume al día? (porción individual: 12 g)	menos de 1 al día = 1 punto	-0,15 Kg CO ₂ -eq (no hay diferencias en la producción)
7. ¿Cuántas bebidas carbonatadas y/o azucaradas (refrescos, colas, tónicas, bitter) consume al día?	menos de 1 al día = 1 punto	-0,071 Kg CO ₂ -eq (si se eligen productos de la CValenciana) -0,466 Kg CO ₂ -eq (si se eligen productos menos sostenibles)

TABLA 2. (Continuación)

8. ¿Bebe usted vino? ¿Cuánto consume a la semana?	7 o más vasos a la semana = 1 punto	Este ítem no se ha estimado porque no se ha incluido en los cálculos
9. ¿Cuántas raciones de legumbres consume a la semana? (1 plato o ración de 150 g)	3 o más a la semana = 1 punto	+0,24 Kg CO2-eq (no hay diferencias en las referencias encontradas)
10. ¿Cuántas raciones de pescado-mariscos consume a la semana? (1 plato pieza o ración: 100-150 de pescado o 4-5 piezas o 200 g de marisco)	3 o más a la semana = 1 punto	+0,411 Kg CO2-eq (si se eligen productos de la C.Valenciana) +1,667 Kg CO2-eq (si se eligen productos menos sostenibles)
11. ¿Cuántas veces consume repostería comercial (no casera) como galletas, flanes, dulce o pasteles a la semana?	menos de 2 a la semana = 1 punto	-0,024 Kg CO2-eq (cálculo a partir de los alimentos que se referencian en la pregunta y están en la tabla. En la tabla no hay flanes, pero sí lo demás)
12. ¿Cuántas veces consume frutos secos a la semana? (ración 30g)	3 o más a la semana = 1 punto	+0,026 Kg CO2-eq (no hay diferencias según tipo de frutos secos en las referencias encontradas), asumimos el mínimo de 3 raciones a la semana y en aumento.
13. ¿Consume usted preferentemente carne de pollo, pavo o conejo en vez de ternera, cerdo, hamburguesas o salchichas? (carne de pollo: 1 pieza o ración de 100-150 g)	Sí = 1 punto	+0,442 Kg CO2-eq (si se eligen productos de la C.Valenciana) +1,332 Kg CO2-eq (si se eligen productos menos sostenibles)
14. ¿Cuántas veces a la semana consume los vegetales cocinados, la pasta, arroz u otros platos aderezados con salsa de tomate, ajo, cebolla o puerro elaborada a fuego lento con aceite de oliva (sofrito)?	2 o más a la semana = 1 punto	+0,0145 Kg CO2-eq (asumimos mínimo de 2 raciones a la semana)

Fuente: elaboración propia

5. CONCLUSIONES

La ADM en el contexto universitario de la Universitat de València no es muy alta. Dado que una mayor ADM se ha demostrado que es más saludable y también más sostenible, es necesario intensificar, fundamentalmente en el estudiantado, proyectos de educación sanitaria y de innovación docente que permitan incrementar el nivel de ADM en todas las titulaciones. De esta forma, al adoptar este enfoque integral, las universidades pueden convertirse en agentes de cambio para lograr un futuro sostenible, formando a profesionales comprometidos con el desarrollo sostenible en distintos ámbitos y generando conocimiento traslacional.

6. AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento al estudiantado y personal de la UV por su colaboración en las actividades de promoción de la salud y por la participación en el estudio, así como al Vicerrectorado correspondiente y Decanatos de las facultades que han colaborado.

REFERENCIAS

Álvarez-Álvarez, L., Vitelli-Storelli, F., Rubín-García, M., García, S., Bouzas, C., Ruíz-Canela, M., Corella, D., Salas-Salvadó, J., Fitó, M., Martínez, J. A., Tojal-Sierra, L., Wärnberg, J., Vioque, J., Romaguera, D., López-Miranda, J., Estruch, R., Tinahones, F. J., Santos-Lozano, J. M., Serra-Majem, L., Bueno-Cavanillas, A., ... Martín-Sánchez, V. (2024). Impact of mediterranean diet promotion on environmental sustainability: a longitudinal analysis. *Public health*, 230, 12–20. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2024.02.010>

- Aydoğdu, G. S., Gezmen Karadağ, M. (2025). The Two Dimensions of Nutrition for the Planet: Environment and Health. *Current nutrition reports*, 14(1), 49. <https://doi.org/10.1007/s13668-025-00642-3>
- Aznar de la Riera, M. D. C., Ortolá, R., Kales, S. N., Graciani, A., Diaz-Gutierrez, J., Banegas, J. R., Rodríguez-Artalejo, F., Sotos-Prieto, M. (2025). Health and environmental dietary impact: Planetary health diet vs. Mediterranean diet. A nationwide cohort in Spain. *The Science of the total environment*, 968, 178924. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2025.178924>
- Bôto, J. M., Rocha, A., Miguéis, V., Meireles, M., Neto, B. (2022). Sustainability Dimensions of the Mediterranean Diet: A Systematic Review of the Indicators Used and Its Results. *Advances in nutrition (Bethesda, Md.)*, 13(5), 2015–2038. <https://doi.org/10.1093/advances/nmac066>
- Conrad, Z., Thorne-Lyman, A. L., Wu, S., DiStaso, C., Korol, M., Love, D. C. (2025). Are healthier diets more sustainable? A cross-sectional assessment of 8 diet quality indexes and 7 sustainability metrics. *The American journal of clinical nutrition*, 121(2), 315–323. <https://doi.org/10.1016/j.ajcnut.2024.11.027>
- Farchi, S., De Sario, M., Lapucci, E., Davoli, M., Michelozzi, P. (2017). Meat consumption reduction in Italian regions: Health co-benefits and decreases in GHG emissions. *PloS one*, 12(8), e0182960. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0182960>
- Figueiredo, L., Lima, J. P. M., Rocha, A. (2024). Adherence to the Mediterranean Food Pattern and Carbon Footprint of Food Intake by Employees of a University Setting in Portugal. *Nutrients*, 16(5), 635. <https://doi.org/10.3390/nu16050635>
- Menal Puey, S., Marques Lopes, I., Fajó Pascual, M. (2023). *Huella de carbono asociada a los alimentos: Recomendaciones dietéticas saludables y sostenibles para la población española* [Informe ejecutivo]. ECODES; Universidad de Zaragoza. https://ecodes.org/images/que-hacemos/MITERD-2023/InformeEjecutivo_Huella-de-carbono-sociada-alimentos.pdf
- Menal Puey, S., Marques Lopes, I., Fajó Pascual, M. (2024, 20 de mayo). *Huella de carbono asociada a los alimentos incluidos en los grupos de las guías alimentarias actuales: Diseño de unas recomendaciones dietéticas saludables y sostenibles para la población española* [Informe]. ECODES. https://www.ecodes.org/images/que-hacemos/MITERD-2023/Informe-Huella-alimentos-2024_def_05062024.pdf
- Serra-Majem, L., Román-Viñas, B., Sanchez-Villegas, A., Guasch-Ferré, M., Corella, D., La Vecchia, C. (2019). Benefits of the Mediterranean diet: Epidemiological and molecular aspects. *Molecular aspects of medicine*, 67, 1–55. <https://doi.org/10.1016/j.mam.2019.06.001>
- Schröder, H., Fitó, M., Estruch, R., Martínez-González, M. A., Corella, D., Salas-Salvadó, J., Lamuela-Raventós, R., Ros, E., Salaverría, I., Fiol, M., Lapetra, J., Vinyoles, E., Gómez-Gracia, E., Lahoz, C., Serra-Majem, L., Pintó, X., Ruiz-Gutierrez, V., & Covas, M. I. (2011). A short screener is valid for assessing Mediterranean diet adherence among older Spanish men and women. *The Journal of nutrition*, 141(6), 1140–1145.
- Telleria-Aramburu, N., Bermúdez-Marín, N., Rocandio, A. M., Telletxea, S., Basabe, N., Rebato, E., Arroyo-Izaga, M. (2022). Nutritional quality and carbon footprint of

university students' diets: results from the EHU12/24 study. *Public health nutrition*, 25(1), 183–195. <https://doi.org/10.1017/S1368980021002640>

Tepper, S., Kissinger, M., Avital, K., & Shahar, D. R. (2022). The Environmental Footprint Associated With the Mediterranean Diet, EAT-Lancet Diet, and the Sustainable Healthy Diet Index: A Population-Based Study. *Frontiers in nutrition*, 9, 870883. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.870883>

EL ESPEJISMO DE LA INNOVACIÓN DIGITAL: UNA EXPERIENCIA INICIAL DE USO PEDAGÓGICO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA DOCENCIA DE TEORÍA DEL ARTE CONTEMPORÁNEO

Nerea Bella García

Facultad de Ciencias Humanas y Sociales, Universitat Jaume I, bella@uji.es

1. INTRODUCCIÓN

La irrupción de la inteligencia artificial (IA) generativa en el ámbito educativo ha sido recibida con entusiasmo y con alarma a partes iguales. En el discurso institucional y mediático, la IA aparece como una promesa de innovación y de transformación radical de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Se le atribuye la capacidad de optimizar el trabajo docente, personalizar la educación y fomentar nuevas formas de creatividad en el alumnado. Sin embargo, en la práctica cotidiana de las aulas universitarias, la distancia entre ese horizonte de posibilidades y la realidad concreta es considerable. Es en ese desfase donde surge lo que en el título denomino *el espejismo de la innovación digital*: la ilusión de que basta con permitir o incorporar una tecnología para que se produzca automáticamente un cambio pedagógico significativo.

Este artículo parte de mi experiencia como docente en la Universitat Jaume I, en el Grado de Historia y Patrimonio, dentro de la asignatura Teoría del arte contemporáneo. Durante el curso académico 2024-2025, en mi primera experiencia en la docencia universitaria, opté por integrar explícitamente el uso de la IA en el diseño de las actividades, animando al alumnado a utilizar estas herramientas de manera transparente y crítica. El planteamiento era sencillo: podían emplear la IA en sus trabajos siempre que indicaran qué instrucciones –*prompts*– habían dado, qué resultados habían obtenido y cómo los habían reelaborado o cuestionado. La intención no era solo habilitar un recurso tecnológico, sino promover una alfabetización digital crítica que permitiera al estudiantado reconocer tanto el potencial como los límites de estas herramientas.

La experiencia, sin embargo, reveló una tensión importante. Aunque el marco pedagógico estaba pensado para fomentar un uso reflexivo y creativo de la IA, la mayoría del alumnado optó por un empleo superficial, reduciéndola a un instrumento de «copia y pega» sin reelaboración ni análisis. En lugar de convertirse en un aliado para el pensamiento crítico, la IA fue, en muchos casos, un atajo para cumplir con los mínimos académicos.

Al mismo tiempo, los docentes nos enfrentamos a un desafío creciente: aún cuando sospechamos que un texto ha sido generado total o parcialmente por IA, resulta difícil demostrarlo de manera objetiva, lo que añade una capa de incertidumbre y complejidad a los procesos de evaluación.

Esta situación pone de relieve una paradoja: en un momento en el que la universidad busca posicionarse como espacio de innovación y adaptación digital, la incorporación de la IA no garantiza por sí sola un aprendizaje más rico o significativo. Por el contrario, si no se acompaña de estrategias didácticas sólidas y de una reflexión crítica sobre el papel de la tecnología en el conocimiento, corre el riesgo de convertirse en un espejismo: algo que promete mucho, pero que en realidad deja intactas –o incluso acentúa– las inercias de pasividad y desafección en el aula.

Con este artículo me propongo compartir los aprendizajes y dilemas surgidos de esta primera experiencia, con la intención de contribuir a un debate más amplio sobre cómo integrar la IA en la docencia universitaria. Más allá del entusiasmo o el rechazo, se trata de reconocer la necesidad de un enfoque pedagógico que no delegue la innovación únicamente en la tecnología, sino que la sitúe en la intersección entre docentes, estudiantes y las prácticas de enseñanza y evaluación.

2. OBJETIVOS

En este contexto, resulta necesario concretar los propósitos que guían este trabajo. Más allá de la mera descripción de una experiencia docente, se busca profundizar en las tensiones que surgen entre las expectativas de innovación asociadas a la inteligencia artificial y la realidad de su uso en el aula universitaria. A partir de ello, se formulan los siguientes objetivos:

2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- *Objetivo Específico 1.* Analizar la experiencia de integración explícita del uso de inteligencia artificial en la asignatura Teoría del arte contemporáneo, dentro del Grado de Historia y Patrimonio de la Universitat Jaume I.
- *Objetivo Específico 2.* Examinar las prácticas reales del alumnado frente al uso permitido de IA, identificando los patrones de utilización predominantes y las resistencias a un empleo crítico y creativo de la herramienta
- *Objetivo Específico 3.* Reflexionar sobre las dificultades a las que se enfrentan los docentes en la detección y, sobre todo, en la demostración del uso de IA en trabajos académicos, así como sus implicaciones en la evaluación.
- *Objetivo Específico 4.* Explorar los límites del discurso institucional sobre la «innovación digital» cuando no se acompaña de estrategias pedagógicas sólidas que garanticen aprendizajes significativos.

3. METODOLOGÍA

La propuesta parte de un enfoque pedagógico crítico que entiende la IA no solo como una herramienta, sino como un agente cultural que debe ser problematizado y contextualizado en el proceso formativo. Inspirado en marcos teóricos como el del *critical digital pedagogy*, se diseñó una estrategia docente que no solo permitía el uso de IA generativa (como ChatGPT, DeepSeek, Meta o DALL·E, entre otras), sino que lo fomentaba activamente, siempre bajo condiciones de transparencia: el estudiantado debía especificar las instrucciones dadas a la herramienta, los resultados obtenidos y su integración consciente en el trabajo final.

El libro *Critical Digital Pedagogy in Higher Education* (2023), editado por Köseoğlu, Veletsianos y Rowell, aporta una perspectiva valiosa para comprender nuestras prácticas con IA desde una pedagogía digital consciente y comprometida. Esta obra reivindica la enseñanza como espacio de *shared learning and trust*, de *critical consciousness*, de cambio (131-186) y esperanza (188-232), conceptos que dialogan directamente con la necesidad de superar la perspectiva tecnoutilitarista para abrazar una pedagogía de cuidado y emancipación. La premisa central de esta metodología es que «humanization is a starting point for the nurturing of students as critical and compassionate human beings able and willing to imagine different and better possibilities for themselves and others» (7). Este enfoque critica la reducción del aprendizaje a una transacción neoliberal y plantea una mirada más ética, situada y transformadora frente a las herramientas digitales, incluida la IA.

Teniendo esto presente, nuestra estrategia pedagógica se articuló en torno a un trabajo individual de crítica de arte, evaluado como el trabajo de la asignatura. Con el fin de fomentar la creatividad y el uso consciente de la IA como herramienta de apoyo, se ofreció al estudiantado un formato flexible para la entrega: podían optar por la realización de un vídeo (en formato vertical, tipo *reels* o *TikTok* u horizontal, tipo *YouTube*), un podcast o un ensayo escrito. Esta flexibilidad buscaba no solo adaptar la tarea a diferentes estilos de aprendizaje y competencias expresivas, sino también abrir un espacio para que la IA pudiera ser explorada en distintos lenguajes y soportes, más allá de la simple generación textual.

Finalmente, cabe señalar que, al tratarse de una primera experiencia, el alcance metodológico tiene un carácter exploratorio. No se persigue tanto la generalización de resultados como la generación de preguntas y la identificación de tendencias que puedan nutrir experiencias posteriores y contribuir al debate sobre la integración de la IA en la educación superior.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La distribución de formatos escogidos por el estudiantado revela una preferencia clara por el modelo más tradicional. En ambas convocatorias, el 82,6% de los trabajos adoptaron la forma de ensayo escrito, mientras que únicamente un 8,7% se materializó en formato vídeo y otro 8,7% en propuestas alternativas. El predominio del trabajo escrito confirma una fuerte inercia hacia los formatos convencionales de evaluación, incluso cuando se habilitan opciones flexibles y se legitiman medios audiovisuales o creativos. Aun así, los casos minoritarios ponen de manifiesto el potencial innovador cuando se da margen para la experimentación, pues permiten al alumnado explorar registros discursivos y narrativos más próximos a la práctica artística y curatorial.

Del análisis global de los trabajos presentados, se desprende que un 39.1% del estudiantado hizo un uso detectable de inteligencia artificial en sus entregas, mientras que en el 60.9% restante no se pudo identificar su utilización de manera tan clara. Esta distribución inicial sugiere que, a pesar de la autorización explícita, una parte significativa del alumnado optó por no emplear estas herramientas o lo hizo de un modo tan sutil que resultó para mí indetectable.

Sin embargo, una mirada más profunda a ese 39.1% que sí utilizó IA revela una fractura crucial en la comprensión de la consigna pedagógica. Dentro de este grupo, solo una minoría –un 22.2%– realizó un uso en consonancia con el marco de transparencia y crítica establecido. Estos estudiantes se limitaron a emplear la herramienta para tareas auxiliares

y creativas, como el diseño de la portada de sus ensayos, adjuntando debidamente los *prompts* utilizados. Su apropiación de la tecnología fue, por tanto, acotada aunque consciente y alineada con el espíritu de la actividad.

Por el contrario, la gran mayoría de quienes usaron IA —un 77.8%— recurrieron a ella para generar el contenido central de sus trabajos mediante una dinámica de «copia y pega», sin reelaboración, contextualización crítica o atribución transparente. En mi ponencia, calificué este uso como «indebido», no desde una perspectiva punitiva, sino pedagógica, en la medida en que quebrantaba el marco de confianza y los objetivos de aprendizaje crítico que fundamentaban la propuesta. Como bien señaló el profesor José Antonio González Alcantud durante su conferencia inaugural en el congreso, y con cuya reflexión posterior pude contar en el turno de diálogo de mi mesa, el verdadero problema no reside en el uso técnico de la herramienta, sino en la renuncia a la agencia intelectual. Este patrón de uso, lejos de fomentar la autonomía o la creatividad, perpetua una lógica instrumental y desvinculada del conocimiento, donde el trabajo resultante no incorporaba reflexión o aportación propia sustancial. Así, más que en categorías maniqueas de bueno o malo, conviene situar el debate en la distinción entre un uso crítico y reflexivo y otro acrítico y sustitutivo del proceso de pensamiento.

Más allá del análisis cuantitativo, la interacción directa con el estudiantado a través de tutorías y conversaciones individuales tras la evaluación permitió profundizar en las motivaciones y percepciones tras estas prácticas. Al dialogar de manera empática con aquellos cuyo uso de la IA había sido identificado como acrítico, se obtuvo un abanico de respuestas reveladoras. Un 14.3% de los estudiantes consultados optó por no responder, mostrando una actitud de evasión. Resulta aún más significativo que un 42.9% sí reconoció abiertamente haber recurrido a un uso indebido de la herramienta, atribuyéndolo principalmente a la falta de tiempo para desarrollar el trabajo con la profundidad requerida o la excesiva carga académica. Este argumento, sin embargo, choca con las condiciones de la tarea, pues desde el inicio del semestre se especificó que el trabajo podía entregarse en cualquier fecha, sin necesidad de esperar al periodo de mayor carga académica final. Este dato, por tanto, apunta más allá de una mera presión temporal estructural; sugiere una dinámica de procrastinación o una subestimación del esfuerzo requerido que, lejos de fomentar un aprendizaje pausado y reflexivo, empuja hacia soluciones pragmáticas y superficiales cuando se percibe la escasez de tiempo.

De forma aún más preocupante, un 28.6% de los estudiantes admitió su uso como una estrategia motivada por la presión por obtener buenos resultados y una profunda inseguridad en sus propias capacidades. Estos alumnos expresaron, de distintas maneras, no sentirse capaces de redactar o conceptualizar sus trabajos «tan bien como lo hace la IA», internalizando una lógica de competencia directa con la máquina que resulta abrumadora y paralizante. Este hallazgo merece que pongamos nuestro foco analítico y nuestra empatía, pues desvela una herida en la autoestima académica del alumnado que la IA no hace sino amplificar. Lejos de ser una simple trampa, su conducta es síntoma de un sentimiento de incapacidad y de un temor a no estar a la altura de unos estándares percibidos como inalcanzables.

Finalmente, un 14.3% restante, frente a una aproximación comprensiva y dialogante, adoptó una actitud abiertamente hostil o defensiva, negando cualquier irregularidad a pesar de las evidencias. Esta reacción, aunque minoritaria, señala el desafío que supone abordar estas situaciones sin que se perciban como un mero acto de acusación, sino como una oportunidad para reorientar el proceso de aprendizaje.

En conjunto, estas confesiones dibujan un panorama complejo donde el «uso indebido» no siempre es un acto de pura comodidad o desidia. Y que, sin duda, está frecuentemente enraizado en la ansiedad, la precariedad de tiempo y una crisis de confianza en el propio potencial intelectual, cuestionando así narrativas simplistas sobre la pereza estudiantil y exigiendo una respuesta pedagógica más sensible y de apoyo.

Este escenario plantea un desafío pragmático fundamental para el profesorado: ¿cómo actuar cuando se tienen evidencias contextuales fuertes de un uso indebido, pero se carece de una prueba irrefutable? La respuesta no es sencilla y se sitúa en un terreno gris, agravado por la falta de herramientas de detección fiables y de un protocolo institucional claro y unánime.

Por un lado, los detectores automáticos de IA, ampliamente promocionados como solución técnica, han demostrado ser notoriamente imprecisos. Investigaciones recientes alertan de su inherente falibilidad. Como demuestran Liang *et al.* (2023), estos detectores presentan un sesgo sistemático contra escritores no nativos, clasificando erróneamente sus textos como generados por IA con mucha mayor frecuencia, lo que «can unfairly harm non-native English speakers in educational settings» (4). Esta falta de equidad los invalida como instrumento de juicio académico. Además, su eficacia general es cuestionable. Un estudio de Sadasivan *et al.* (2023) concluye que estos detectores no son consistentemente precisos y que, en realidad, «the near-future development of general-purpose AI text detectors is not feasible» (1), advirtiendo que pueden ser fácilmente eludidos con técnicas simples de parafraseado.

Por otro lado, la respuesta institucional, al menos en el momento de esta experiencia, se caracterizaba por su ambigüedad. Si bien la Universitat Jaume I ha sido pionera en España al publicar una *Guía para el uso de la inteligencia artificial en la docencia* (Centro de Educación y Nuevos Tecnologías, 2023), este documento se centra más en recomendaciones pedagógicas y criterios de transparencia que en establecer un protocolo sancionador inequívoco para casos de uso fraudulento. La reciente noticia de que la UJI «limita la IA al alumnado y su uso literal se penaliza con un cero» (El Periódico Mediterráneo, 7 de julio 2025) indica un paso hacia la concreción, pero esta política se hizo pública a posteriori de la experiencia aquí descrita. Anteriormente, la universidad había optado por un enfoque más cauteloso, simplemente «poniendo coto» al abuso (El Periódico Mediterráneo, 16 de diciembre de 2023, diciembre 16), sin una guía de actuación clara para los docentes.

Esta falta de un marco procedimental definido deja al profesorado en una situación de vulnerabilidad, obligado a tomar decisiones caso a caso basadas en nuestro propio criterio y en evidencias circunstanciales –como un cambio abrupto en el estilo escritura, el formato concreto, la inclusión de conceptos no trabajados en clase o la inconsistencia discursiva– que, si bien son indicativas, no constituyen una prueba formal. Esta incertidumbre no solo complica la evaluación justa, sino que también dificulta la posibilidad de intervenir pedagógicamente de manera efectiva, ya que cualquier acción correctiva puede ser contestada ante la ausencia de una prueba técnica definitiva. La institución, por tanto, tiene el reto urgente de trasladar los principios de sus guías a protocolos operativos que protejan tanto la integridad académica como la seguridad jurídica y pedagógica del docente.

5. CONCLUSIONES

La integración de la inteligencia artificial generativa en la docencia universitaria, lejos de ser una simple adopción tecnológica, se revela como un espejo que refleja y amplifica las dinámicas, tensiones e inercias preexistentes en el ecosistema académico. Mi experiencia desarrollada en la asignatura de Teoría del Arte Contemporáneo me ha mostrado que permitir el uso de la IA bajo principios de transparencia y crítica no garantiza per se un uso innovador o reflexivo de la misma. Por el contrario, como hemos visto, predominó un uso acrítico y sustitutivo («copia y pega»), impulsado por la presión por los resultados, la inseguridad del alumnado en sus propias capacidades y la cultura de la procrastinación.

Estos hallazgos desmontan el espejismo de que la mera incorporación de la tecnología constituye una innovación pedagógica. La brecha entre el potencial de la herramienta y su uso real subraya la necesidad imperante de alfabetizar críticamente al estudiantado –y al profesorado–, no solo en el funcionamiento técnico de la IA, sino también en sus implicaciones éticas, epistemológicas y creativas.

Finalmente, esta experiencia pone de manifiesto la urgencia de que las instituciones desarrollen protocolos claros que trasciendan las meras recomendaciones y aborden de frente los desafíos de la evaluación y la autoría en la era de la IA. La falta de detectores fiables y de marcos de actuación definidos deja al docente en un vacío de responsabilidad, obligado a navegar un territorio incierto sin las herramientas adecuadas. El futuro de una integración sostenible y crítica de la IA en la educación superior depende de que se priorice la pedagogía –ya desde el colegio y la educación secundaria– sobre la tecnología y se construyan marcos institucionales que apoyen, abandonen, la labor docente en este nuevo panorama.

REFERENCIAS

- Centro de Educación y Nuevos Tecnologías. (2023). *Guía para el uso de la inteligencia artificial en la docencia*. Universitat Jaume I. Disponible en: <https://cent.uji.es/pub/ia-docencia/>
- El Periódico Mediterráneo. (2023, diciembre 16). *La UJI pone coto al abuso de la inteligencia artificial*. Disponible en: <https://www.elperiodicomediterraneo.com/castello-provincia/2023/12/16/uji-pone-coto-abuso-inteligencia-95902476.html>
- El Periódico Mediterráneo. (2025, julio 7). *La UJI limita la IA al alumnado: su uso literal se penaliza con un cero*. Disponible en: <https://www.elperiodicomediterraneo.com/castello-provincia/2025/07/07/la-uji-limita-la-ia-al-alumnado-su-uso-literal-se-penaliza-con-un-cero-119425377.html>
- Köseoglu, S., Veletsianos, G. Rowell, C. (Eds.). (2023). *Critical digital pedagogy in higher education*. Athabasca University Press.
- Liang, W., Yuksekgonul, M., Mao, Y., Wu, E., & Zou, J. (2023). *GPT detectors are biased against non-native English writers*. Patterns, 4 (7). Cell Press. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.patter.2023.100779>
- Sadasivan, V. S., Kumar, A., Balasubramanian, S., Wang, W., & Feizi, S. (2023). *Can AI-generated text be reliably detected?*. Arxiv. Cornell University. Disponible en: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2303.11156>

APRENDIZAJE-SERVICIO EN ODONTOPEDIATRÍA: PROMOCIÓN DE LA SALUD INFANTIL EN CONTEXTOS VULNERABLES Y CONTRIBUCIÓN A LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

María Angeles Velló-Ribes

Facultad de Medicina y Odontología, Universitat de València, m.angeles.vello@uv.es

Sandra Gallardo Balaguer

Facultad de Medicina y Odontología, Universitat de València, sandrameliana@gmail.com

María del Mar Ros García

Facultad de Medicina y Odontología, Universitat de València, mar13rg15@gmail.com

María Dolores Casaña-Ruiz

Facultad de Medicina y Odontología, Universitat de València, maria.d.casana@uv.es

Juan Ignacio Aura-Tormos

Facultad de Medicina y Odontología, Universitat de València, juan.aura@uv.es

Montserrat Catalá-Pizarro

Facultad de Medicina y Odontología, Universitat de València, montserrat.catala@uv.es

1. INTRODUCCIÓN

El Aprendizaje-Servicio (ApS) es una metodología pedagógica que integra la formación académica con la acción social, permitiendo al estudiantado aplicar sus conocimientos en contextos reales a la vez que se comprometen con la mejora de su entorno (García Hernández, 2020). En el ámbito de las ciencias de la salud, el ApS se configura como una estrategia especialmente pertinente, ya que favorece la adquisición de competencias clínicas junto con habilidades sociales, éticas y comunicativas (Ruiz-Montero et al., 2020). Esta práctica pedagógica cobra especial relevancia cuando se implementa en contextos de vulnerabilidad, donde puede contribuir de forma efectiva a reducir desigualdades en salud.

La experiencia que se presenta se enmarca en el aprendizaje experiencial dentro del Máster de Odontopediatría de la Universitat de València, que es fundamentalmente de carácter profesionalizante y tiene como escenario un colegio público ubicado en el barrio de Nazaret, que se caracteriza por su complejidad social y elevado índice de vulnerabilidad. En este contexto, el estudiantado del máster diseña e implementa intervenciones educativas dirigidas a la infancia, centradas en la higiene bucodental y la promoción de desayunos saludables. Estas acciones no solo buscan mejorar los conocimientos y hábitos de los menores, sino que también promueven la equidad en el acceso a información preventiva y refuerzan la red de apoyo comunitario.

Desde el enfoque de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), este proyecto impacta directamente en el ODS 3 (Salud y bienestar), al fomentar estilos de vida saludables desde edades tempranas; en el ODS 4 (Educación de calidad), mediante la integración de contenidos formativos en el entorno escolar a través de metodologías participativas; en el ODS 10 (Reducción de las desigualdades), al actuar en comunidades en riesgo de exclusión social; en el ODS 2 (Hambre cero), al abordar aspectos relacionados con la malnutrición infantil a través de la mejora de los desayunos escolares; y en el ODS 17 (Alianzas para lograr los objetivos), gracias a la cooperación entre universidad, escuela, profesionales sanitarios y entidades sociales (García-Gutiérrez et al., 2021).

El ApS en este contexto no solo ofrece una oportunidad para mejorar la salud infantil, sino que también permite transformar la práctica docente y el perfil del futuro profesional sanitario, alineándolo con una visión más humanista y comprometida con el desarrollo sostenible (UNESCO, 2019).

2. OBJETIVO

El objetivo de esta comunicación es exponer el desarrollo y la evolución de un proyecto ApS en el ámbito de la salud bucodental infantil, implementado en un contexto escolar vulnerable. Se pretende destacar cómo la evaluación continua de las necesidades detectadas, junto con la capacidad de adaptación del equipo implicado, han contribuido a garantizar la estabilidad, sostenibilidad y efectividad de la intervención en el tiempo.

3. METODOLOGÍA

El proyecto de ApS se inició gracias a una colaboración interinstitucional entre la Fundación por la Justicia, la Facultad de Medicina y Odontología de la Universitat de València, y el Colegio Virgen de los Desamparados, ubicado en el barrio de Nazaret (Valencia). La intervención la coordina el profesor Rafael Fernández-Delgado, en representación de la Fundación, junto con el equipo docente del Máster de Odontopediatría y la integradora social del centro educativo. Participan también alumnas del título propio de formación permanente en Odontopediatría, quienes lideran las actividades con el apoyo de las profesoras codirectoras del máster.

El origen del proyecto responde a una solicitud expresa del centro escolar, canalizada a través de la Fundación por la Justicia, para realizar intervenciones educativas, centradas en la higiene bucodental y la promoción de desayunos saludables. Tras el análisis inicial de la demanda, se inició la intervención en septiembre de 2024. En una primera fase de diagnóstico, se observó la rutina diaria de un grupo de aproximadamente 32 niños y niñas de entre 3 y 12 años que acudían a desayunar al centro antes del inicio de las clases. Se identificaron patrones de consumo alimentario cariogénico y prácticas de higiene oral no guiadas, pese a disponer de materiales de cepillado.

A partir del análisis del contexto, se diseñó una hoja de ruta basada en la metodología de ApS. La intervención contempló acciones educativas dirigidas a promover hábitos saludables, incluyendo instrucciones personalizadas sobre técnicas de cepillado, uso correcto de dentífricos según edad y concentración de flúor, y recomendaciones nutricionales centradas en la reducción del consumo de bollería, zumos industriales y alimentos pegajosos, promoviendo el consumo de fruta, agua y alimentos fibrosos.

Las actividades se han desarrollado en tres ciclos de intervención espaciados a lo largo del curso académico, con una periodicidad adaptada a la disponibilidad institucional. En cada fase, se han realizado observaciones sistemáticas, se han aplicado instrumentos cualitativos y, en fases posteriores, se ha incorporado una checklist cuantitativa para evaluar la evolución de los hábitos. Además, se han introducido materiales lúdicos y educativos diseñados por las alumnas, como recursos para reforzar el aprendizaje activo y participativo del alumnado infantil.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La intervención basada en la metodología de Aprendizaje-Servicio ha permitido identificar y actuar sobre múltiples factores relacionados con la salud bucodental infantil en el contexto escolar del barrio de Nazaret. Desde la fase inicial se detectaron hábitos que precisaban un cambio, como el consumo frecuente de alimentos cariogénicos durante el desayuno (bollería, zumos industriales, cereales azucarados) y prácticas inadecuadas de higiene oral (uso incorrecto de la pasta dental, técnica deficiente de cepillado, falta de supervisión y orientación).

En consecuencia, en una primera fase del proyecto se realizó un diagnóstico situacional y se establecieron las primeras pautas de intervención. Entre las acciones implementadas destacan la clasificación de pastas dentales por concentración de flúor según la edad del alumnado, la instrucción en técnica de cepillado mediante infografías, y recomendaciones dietéticas dirigidas a los responsables del desayuno escolar. Estas medidas permitieron observar una mejora inicial en la calidad del cepillado y en la elección de alimentos, como se refleja en la Tabla 1, que recoge los hábitos observados a lo largo de las diferentes fases.

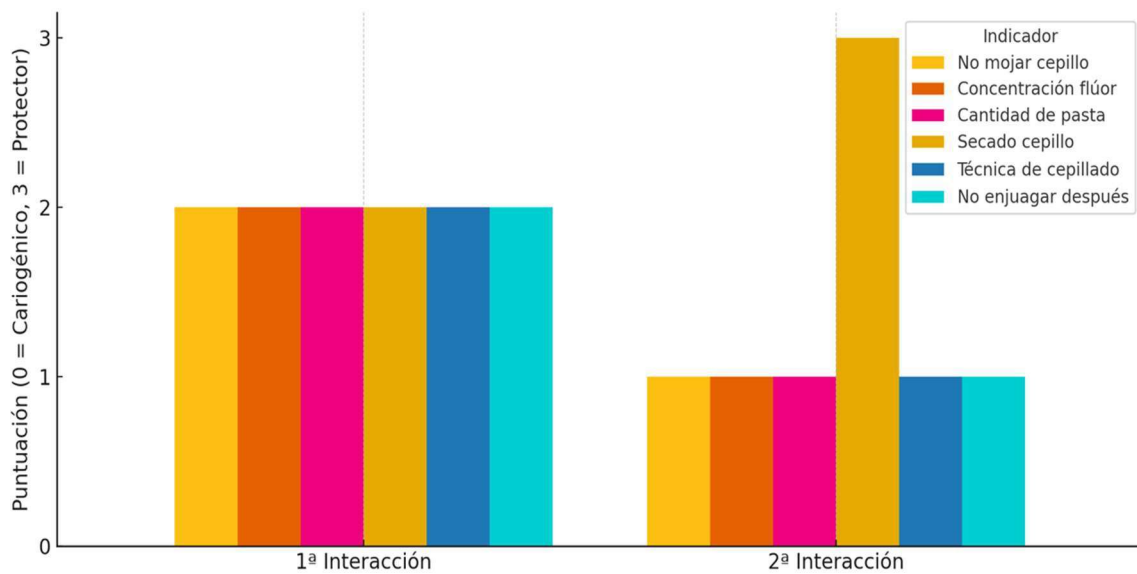
TABLA 1. Checklist para evaluación de los hábitos implantados Escala de puntuación: 0: Hábito cariogénico- 3: Hábito protector

HÁBITOS	1ª Interacción	2ª Interacción (8 meses)	Recomendaciones/ mejoras	3ª Interacción (12 meses)	Recomendaciones/ mejoras
Hábitos de Higiene Oral					
No mojar cepillo antes del cepillado	2	1		1	Vigilar
Concentración flúor	2	1	Vigilar	2	Almacenar pastas por concentraciones
Cantidad de pasta	2	1	Vigilar	1	Vigilar
Secado cepillo	2	3		3	
Técnica de cepillado	2	1		1	Reforzar
No enjuagar después	2	1		1	Vigilar
Dieta Desayuno					
Zumo industrial	1	2	Retirar zumos de las mesas	2	
Leche cacao	1	2		2	Disminuir cantidad de cacao
Bollería	1	2	Disminuir la oferta	3	
Dieta Desayuno					
Sandwich chocolate	1	2	Disminuir la oferta	2	
Sandwich fiambre	2	2		3	
Agua	1	1	Poner jarras en las mesas	1	
Leche sola	1	1		1	
Fruta	1	3		3	
Tostada de Pan de barra	0	0	Intentar sustituir pan de molde por el de barra	0	Intentar sustituir pan de molde por el de barra

Fuente: Elaboración propia

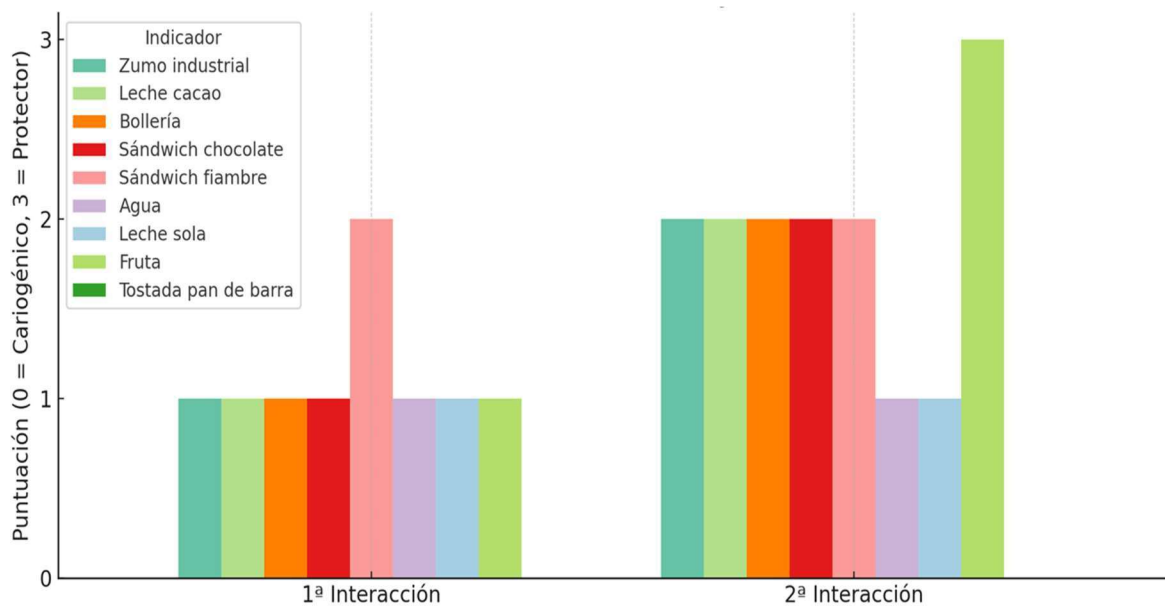
La segunda intervención, realizada ocho meses después, evidenció la necesidad de un seguimiento continuo. Si bien se mantuvieron algunos hábitos como el secado del cepillo y el cepillado autónomo, se observaron desviaciones como el uso incorrecto de pastas dentales debido a preferencias de sabor, o el uso excesivo de cantidad de dentífrico. La intervención incluyó refuerzos educativos a responsables y alumnado, además de ajustes en las recomendaciones dietéticas. La evolución de estos hábitos queda reflejada en la figura 1a y 1b, centrada en los aspectos relacionados con la higiene oral y la progresión en los hábitos alimentarios.

FIGURA 1a. Evolución hábitos de higiene oral, incluyendo primera y segunda interacción
Escala de puntuación: 0: Hábito cariogénico- 3: Hábito protector



Fuente: Elaboración propia

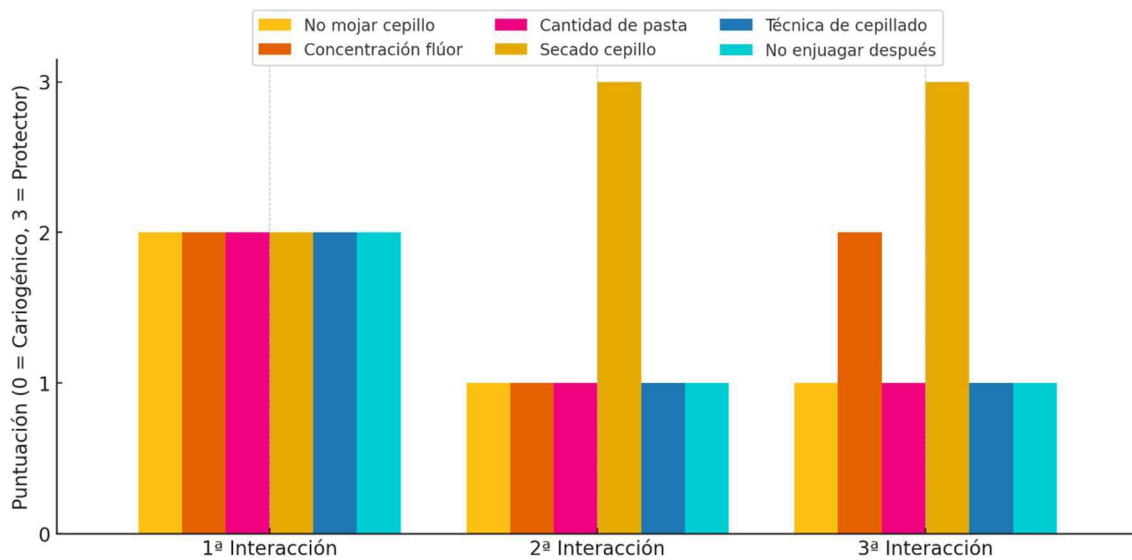
FIGURA 1b. Evolución hábitos de desayuno, incluyendo primera y segunda interacción
Escala de puntuación: 0: Hábito cariogénico- 3: Hábito protector



Fuente: Elaboración propia

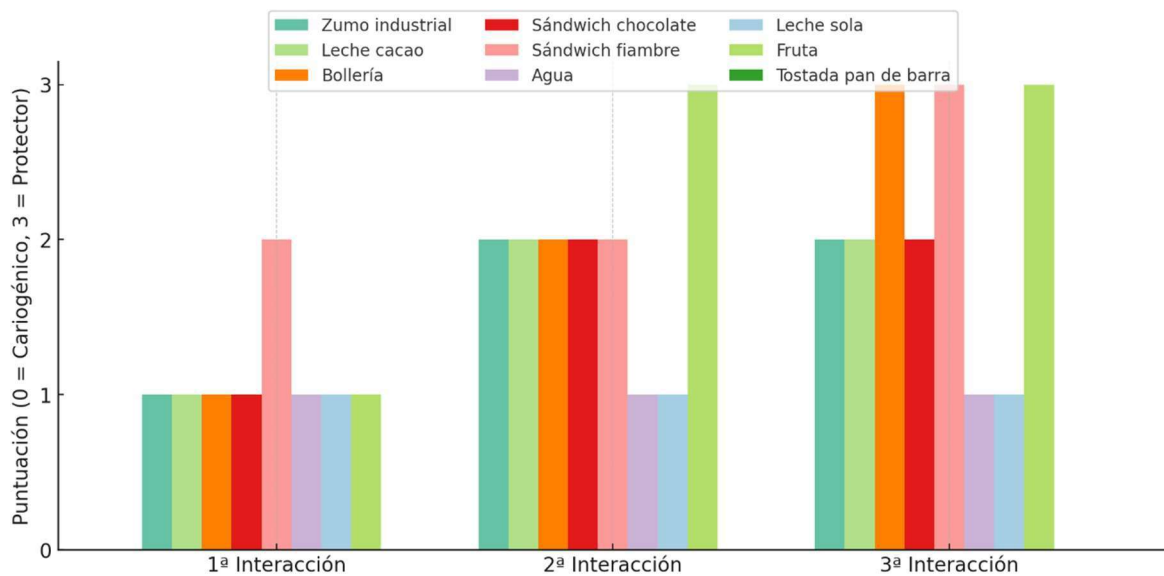
Durante la tercera intervención, realizada cuatro meses después de la segunda, se observó la consolidación de algunos hábitos saludables, como el consumo de fruta y la elección de desayunos más equilibrados, aunque ciertas prácticas relacionadas con el cepillado (no mojar el cepillo, no enjuagarse tras el cepillado, técnica correcta) mostraron cierto retroceso, lo que pone de manifiesto la necesidad de una intervención periódica y sostenida en el tiempo. La evolución de estos hábitos queda reflejada en la figura 2a, centrada en los aspectos relacionados con la higiene oral, y en la 2b en la progresión en los hábitos alimentarios.

FIGURA 2a. Evolución hábitos de higiene oral, incluyendo primera y segunda interacción
Escala de puntuación: 0: Hábito cariogénico- 3: Hábito protector



Fuente: Elaboración propia

FIGURA 2b. Evolución hábitos de desayuno, incluyendo primera y segunda interacción
Escala de puntuación: 0: Hábito cariogénico- 3: Hábito protector



Fuente: Elaboración propia

Además de los refuerzos verbales realizados durante las intervenciones, se han ido incorporando herramientas lúdico-educativas diseñadas por las alumnas del máster con el objetivo de fomentar la comprensión y consolidación de hábitos saludables más allá de la mera repetición. Estas actividades, desarrolladas tras el desayuno y la higiene dental, responden a las recomendaciones de la AAPD en materia de prevención de la caries infantil y promueven el aprendizaje activo en salud oral.

La primera herramienta, “Diente sano-Diente enfermo” (Fig. 3), consiste en clasificar diferentes alimentos en dos modelos dentales, uno sano y otro con caries, permitiendo al alumnado identificar visualmente los efectos de los alimentos cariogénicos. A través de esta actividad, se destacan características perjudiciales como la pegajosidad, el contenido de azúcar y la acidez.

FIGURA 3. Juego diente sano-diente enfermo



La segunda, un juego de cartas titulado “Bacterias” (Fig. 4), está orientada a distinguir de forma lúdica qué hábitos son protectores y cuáles son perjudiciales para la salud bucodental. Esta propuesta didáctica, dinámica y participativa, refuerza el aprendizaje a través del juego, facilitando la interiorización de los conceptos clave en la prevención bucodental.

FIGURA 4. Juego bacterias



Los resultados obtenidos hasta la fecha muestran avances significativos en la higiene oral y la alimentación de los menores. Sin embargo, también se evidencia la necesidad de mantener un sistema de evaluación y retroalimentación continua, que permita reforzar los aspectos que tienden a debilitarse con el tiempo y consolidar aquellos ya adquiridos.

5. CONCLUSIONES

El proyecto de Aprendizaje-Servicio en salud bucodental infantil ha demostrado ser una experiencia formativa para las alumnas y socialmente transformadora. La intervención ha permitido mejorar los hábitos de higiene oral y alimentación en un entorno escolar vulnerable, mediante una metodología participativa, adaptativa y basada en la observación continua.

A nivel educativo, el proyecto ha contribuido al desarrollo de competencias clínicas, comunicativas y sociales en el alumnado del máster, fortaleciendo su compromiso con la salud comunitaria y la equidad. Desde el punto de vista comunitario, ha promovido la adopción de prácticas saludables en la infancia, con el apoyo activo del entorno escolar y familiar.

Los resultados confirman la necesidad de intervenciones sostenidas en el tiempo, con evaluaciones periódicas que permitan reforzar los aprendizajes y ajustar las estrategias. La inclusión de herramientas lúdico-educativas ha sido clave para facilitar la interiorización de hábitos saludables por parte del alumnado infantil.

En conjunto, esta experiencia pone de manifiesto el potencial del Aprendizaje-Servicio como estrategia para formar profesionales socialmente responsables y como vehículo eficaz para generar impacto positivo en comunidades vulnerables.

REFERENCIAS

- García-Gutiérrez, J., Pérez-Ordóñez, R., & Ruiz-Corbella, M. (2021). *Aprendizaje-servicio en la universidad: una vía para contribuir a los ODS desde la educación superior*. Revista Complutense de Educación, 32(2), 343–359. <https://doi.org/10.5209/uced.69578>
- García Hernández, S. (2020). El Aprendizaje-Servicio en la ciudad: un itinerario didáctico para trabajar las desigualdades socioespaciales urbanas. Biblio3W Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales, Vol.: XXV (2020), <https://doi.org/10.1344/b3w.25.2020.29255>
- Ruiz-Montero, P. J., Chiva-Bartoll, Ó., & Salvador-García, C. (2020). *El Aprendizaje-Servicio en Ciencias de la Salud: beneficios académicos, personales y sociales*. Revista de Humanidades Médicas y Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, 20(1), 25-34.
- UNESCO. (2019). La educación superior y los ODS: contribuciones desde la universidad para la Agenda 2030. París: UNESCO.

MICROLEARNING AUDIOVISUAL EN ODONTOLOGÍA: INNOVACIÓN DOCENTE SOSTENIBLE Y TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO EN LA ENSEÑANZA DE PRÓTESIS FIJA

Rubén Agustín Panadero

Facultad de Medicina y Odontología, Universidad de Valencia, ruben.agustin@uv.es

Marina García Selva

Facultad de Medicina y Odontología, Universidad de Valencia, marina.garcia@uv.es

Blanca Serra Pastor

Facultad de Medicina y Odontología, Universidad de Valencia, blanca.serra @uv.es

Carla Fons Badal

Facultad de Medicina y Odontología, Universidad de Valencia, carla.fons @uv.es

M^a Fernanda Sola Ruiz

Facultad de Medicina y Odontología, Universidad de Valencia, m.fernada.sola@uv.es

José Amengual Lorenzo

Facultad de Medicina y Odontología, Universidad de Valencia, jose.amengual@uv.es

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años, el contexto universitario ha experimentado un proceso acelerado de transformación en sus metodologías docentes, impulsado por factores como la digitalización de los contenidos, la evolución de los perfiles del alumnado, y las demandas de sostenibilidad, inclusión y accesibilidad en la educación superior. Este fenómeno ha sido particularmente relevante en las disciplinas clínicas, donde la enseñanza práctica requiere de recursos que permitan no solo la transmisión de conocimiento técnico, sino también la observación, análisis y comprensión de procedimientos reales.

La odontología, como disciplina eminentemente visual, se presta especialmente al uso de herramientas audiovisuales como complemento a la docencia presencial. Numerosos estudios han demostrado que el uso de vídeos clínicos puede mejorar la comprensión de técnicas operatorias, facilitar la adquisición de habilidades psicomotoras, y aumentar la confianza del alumnado al enfrentarse a situaciones clínicas simuladas o reales. En particular, los vídeos de corta duración (*microlearning* o microvídeos) se han consolidado como un formato idóneo para favorecer el aprendizaje autónomo, la revisión personalizada y la adaptación al ritmo de cada estudiante (Ruiz et al., 2006).

Además, el enfoque del aprendizaje mixto (*blended learning*) y la clase invertida (*flipped classroom*) ha reforzado el valor de disponer de materiales breves y bien estructurados que permitan dedicar el tiempo presencial a la reflexión, discusión o resolución de problemas. Este cambio metodológico, alineado con los principios del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) y las estrategias de innovación educativa en sostenibilidad, encuentra en el vídeo un recurso eficaz, económico y con gran potencial de reutilización.

El presente proyecto surge de la necesidad de ofrecer al alumnado de la asignatura *Prótesis Dental II* un recurso complementario que permita reforzar la comprensión de los contenidos más complejos del temario teórico, desde un enfoque práctico y accesible. La iniciativa parte de la observación directa por parte del profesorado de aquellas dudas recurrentes que surgen en el aula y en las prácticas clínicas, y se materializa en la elaboración de una serie de píldoras audiovisuales que responden directamente a esas inquietudes, mediante una explicación docente clara, sintética y apoyada en recursos visuales de calidad.

Este capítulo presenta los fundamentos pedagógicos del proyecto, su diseño, desarrollo y resultados, así como una discusión crítica contrastada con la literatura científica reciente sobre el uso de materiales audiovisuales en educación clínica. La experiencia ha sido reconocida con su aceptación y presentación en el Congreso Internacional CISMES 2025, y constituye un modelo potencialmente replicable en otros contextos docentes universitarios.

2. OBJETIVOS

Se ha desarrollado este trabajo con la finalidad de cumplir los siguientes objetivos:

2.1. OBJETIVO PRINCIPAL

El objetivo general de este proyecto fue diseñar, implementar y evaluar una herramienta audiovisual que complementara la enseñanza de contenidos clínicos en odontología, mejorando la comprensión del estudiantado y facilitando su aprendizaje autónomo a través de recursos accesibles, sostenibles y de calidad.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- *Objetivo Específico 1.* Identificar las dudas teóricas más frecuentes del alumnado en la asignatura *Prótesis Dental II*, a través de la observación directa del profesorado y análisis de resultados de años anteriores.
- *Objetivo Específico 2.* Diseñar y grabar una serie de vídeos breves en formato pregunta-respuesta que abordaran esas dudas de forma clara, estructurada y visualmente atractiva.
- *Objetivo Específico 3.* Publicar estos vídeos en una plataforma institucional de libre acceso (canal YouTube del SFPIE), favoreciendo su uso dentro y fuera del aula, y promoviendo la equidad en el acceso al aprendizaje.
- *Objetivo Específico 4.* Evaluar el grado de satisfacción del alumnado con este recurso, mediante una encuesta voluntaria y anónima que permitiera recoger tanto valoraciones cuantitativas como comentarios cualitativos.
- *Objetivo Específico 5.* Contrastar los resultados obtenidos con los hallazgos de la literatura científica reciente sobre aprendizaje audiovisual en contextos clínicos universitarios.
- *Objetivo Específico 6.* Explorar el potencial de transferencia del modelo a otras asignaturas del Grado en Odontología y disciplinas afines.

3. METODOLOGÍA

El diseño metodológico de este proyecto de innovación docente se estructuró en varias fases complementarias: selección de contenidos clave, producción audiovisual, publicación de los materiales en plataforma institucional y evaluación del impacto mediante encuesta al alumnado.

3.1. SELECCIÓN DE CONTENIDOS

El equipo docente partió de un análisis cualitativo de los temas que con mayor frecuencia generan dudas entre el alumnado en la asignatura Prótesis Dental II, correspondiente al cuarto curso del Grado en Odontología de la Universitat de València. A partir de la experiencia acumulada de los docentes en la impartición de esta asignatura y del análisis de los foros, tutorías, exámenes y sesiones prácticas, se identificaron nueve temas susceptibles de ser tratados mediante píldoras audiovisuales de carácter explicativo. Estos temas incluían conceptos biomecánicos, técnicas clínicas, consideraciones sobre preparación dentaria, y aspectos prostodóncicos complejos que requerían una visualización clara para su comprensión.

Cada tema se formuló como una pregunta directa, en un lenguaje próximo al empleado por los estudiantes, que actuaba como eje vertebrador del contenido del vídeo. Esta estrategia pedagógica buscaba activar el pensamiento crítico del alumnado y promover la retención significativa del conocimiento mediante la respuesta razonada.

3.2. PRODUCCIÓN AUDIOVISUAL

La grabación de los vídeos se llevó a cabo en las instalaciones del Taller d'Audiovisuals (TAU) de la Universitat de València, un servicio institucional especializado en apoyo técnico y pedagógico a la producción de recursos digitales para la docencia. Cada píldora de conocimiento tuvo una duración aproximada de tres minutos y fue grabada por el propio profesorado de la asignatura, que actuó como narrador y guía visual del contenido.

El formato audiovisual combinó la exposición verbal del docente con la proyección de imágenes clínicas, esquemas ilustrativos y presentaciones diseñadas para acompañar la explicación. Esta integración de recursos visuales y verbales responde a los principios del modelo multimedia de Mayer (2001), que defiende la efectividad del aprendizaje cuando se combinan palabras e imágenes en formatos coherentes y sincronizados.

La edición final se realizó también con apoyo del TAU, cuidando aspectos como la calidad del audio, la resolución de las imágenes, la sincronización de contenidos y la coherencia estética del conjunto. El objetivo fue ofrecer un producto final breve, claro, visualmente atractivo y técnicamente accesible desde cualquier dispositivo.

3.3. PUBLICACIÓN EN PLATAFORMA INSTITUCIONAL

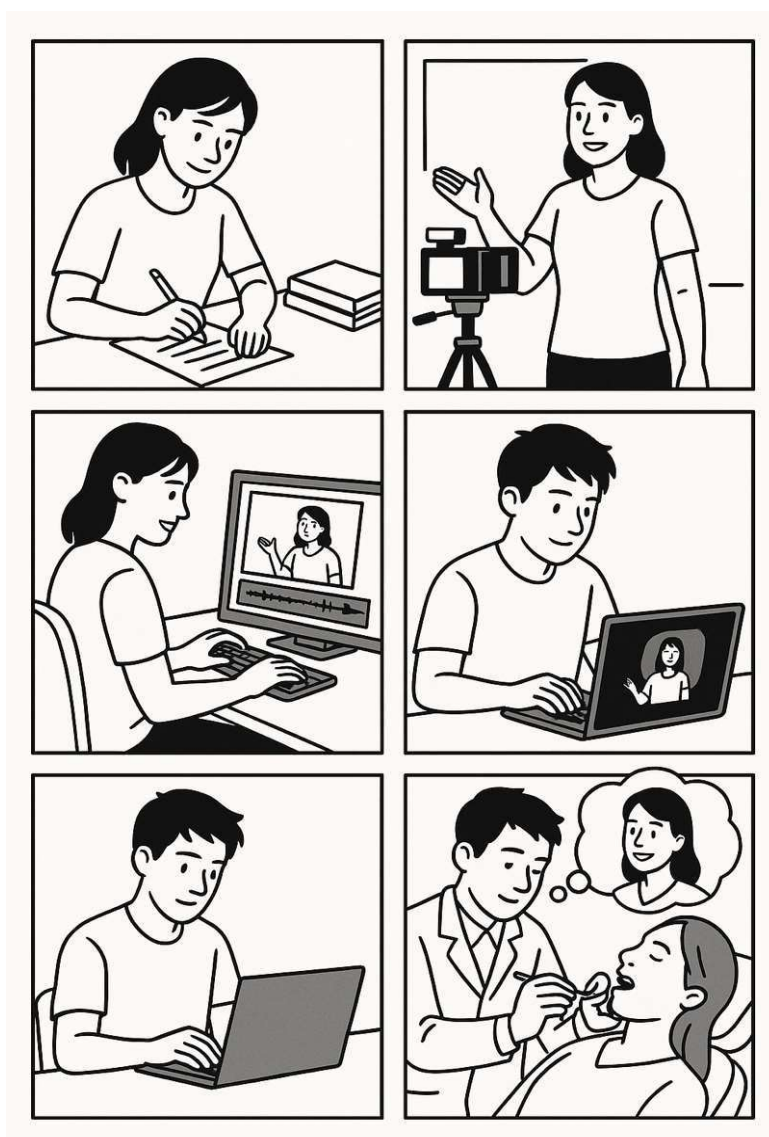
Una vez finalizados, los vídeos fueron publicados en abierto a través del canal oficial de YouTube del Servei de Formació Permanent i Innovació Educativa (SFPIE) de la Universitat de València. Esta elección obedeció a varios criterios pedagógicos y estratégicos:

- Permitir el acceso libre al contenido por parte del alumnado desde cualquier dispositivo y en cualquier momento.
- Favorecer la equidad en el acceso al conocimiento, sin requerimientos técnicos ni plataformas cerradas.
- Incrementar la visibilidad del recurso más allá del entorno inmediato del aula.

- Reforzar el compromiso institucional con la sostenibilidad educativa y la reutilización de materiales docentes.

Los vídeos se organizaron como una lista de reproducción específica, titulada “Píldoras de Prótesis Dental II”, y se difundieron al alumnado mediante el Aula Virtual de la asignatura, correo institucional y menciones directas en clase (Enlace general a la lista de reproducción de las píldoras audiovisuales: <https://youtu.be/foMThQxoSMc>. Enlaces individuales a las píldoras audiovisuales desarrolladas en el marco del proyecto: <https://youtu.be/8aUB54iDIOQ>; <https://youtu.be/Hm7xdgd8vic>; <https://youtu.be/80K49xY7Tfg>; <https://youtu.be/HvlbsumRyIg>; https://youtu.be/uae_3umvkMA; <https://youtu.be/rWlbySH7Y7U>; <https://youtu.be/AydQ4jYKIkQ>; <https://youtu.be/GBrKU-vyLHI>; <https://youtu.be/6D3KgsYeC9s>).

FIGURA 1. Ciclo de elaboración y aplicación de las píldoras audiovisuales docentes en la asignatura de Prótesis Dental II. Ilustración en estilo cómic que representa las distintas fases del proyecto: preparación del contenido por parte del profesorado, grabación en plató, edición del material, visualización del vídeo por el alumnado y aplicación práctica del conocimiento en clínica.



Fuente: Imagen generada con la asistencia de inteligencia artificial (ChatGPT, OpenAI, 2025) para fines educativos y divulgativos.

3.4. EVALUACIÓN DEL IMPACTO

Para valorar el grado de aceptación y utilidad del recurso por parte del estudiantado, se diseñó una encuesta de satisfacción con preguntas cerradas de tipo Likert y un espacio para comentarios abiertos. La encuesta fue anónima y voluntaria, distribuida tras el visionado de los vídeos y al finalizar las prácticas clínicas vinculadas a los temas tratados.

La encuesta incluía ítems referidos a:

- Claridad de los contenidos explicados.
- Utilidad para la preparación de las prácticas.
- Facilidad de acceso al material.
- Preferencia del formato respecto a otros métodos tradicionales.
- Interés en que se extienda esta metodología a otras asignaturas.
- Comentarios libres sobre la experiencia.

Los resultados obtenidos fueron analizados cuantitativa y cualitativamente, y presentados como parte de la comunicación oral aceptada en el Congreso CISMES25.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La implementación del banco de píldoras audiovisuales en la asignatura *Prótesis Dental II* fue valorada muy positivamente por el alumnado, tanto en términos cuantitativos como cualitativos. Los resultados se analizaron a partir de la encuesta anónima distribuida entre el estudiantado tras el visionado de los vídeos y al cierre de las prácticas clínicas.

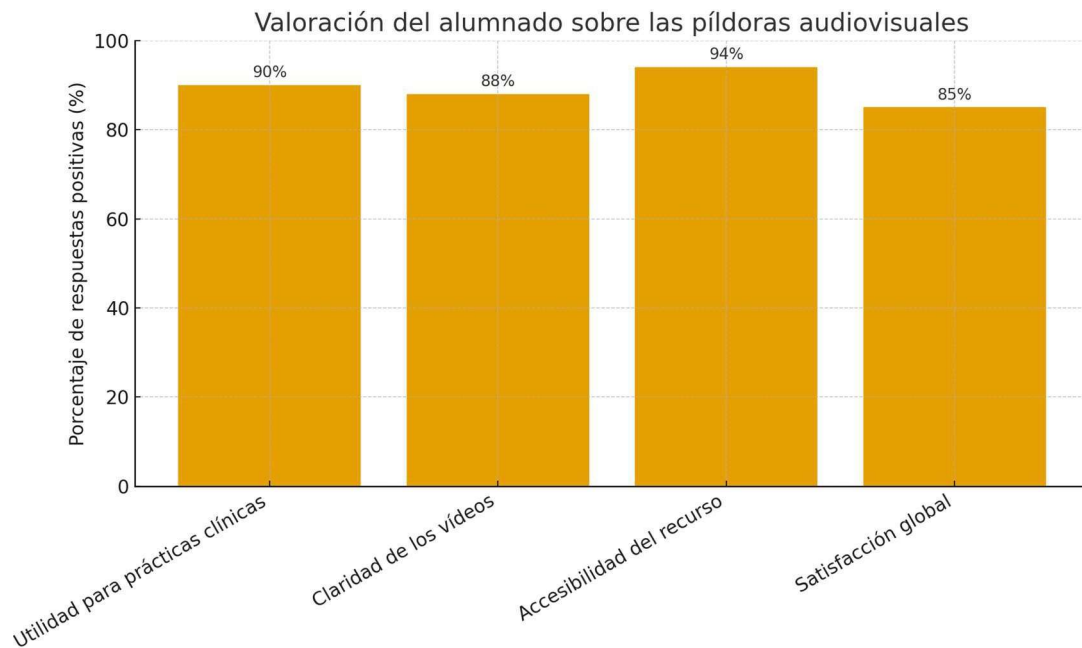
4.1. RESULTADOS CUANTITATIVOS

Los datos recogidos reflejan una alta aceptación del recurso audiovisual entre los estudiantes:

- El 94 % del alumnado valoró positivamente la facilidad de acceso a los vídeos a través de la plataforma institucional de YouTube.
- El 90 % consideró que los vídeos le resultaron muy útiles para preparar las prácticas clínicas, especialmente en lo relativo a comprensión de secuencias operatorias y procedimientos protésicos.
- El 88 % destacó la claridad en la explicación de los conceptos clínicos, valorando especialmente el equilibrio entre síntesis y profundidad.
- El 85 % expresó una satisfacción global elevada con el recurso, indicando que les gustaría que esta metodología se aplicara también en otras asignaturas del Grado de Odontología.

Estos datos fueron presentados en el *III Congreso Internacional sobre Sostenibilidad en el Marco de la Educación Superior (CISMES25)*, donde se constató el interés de otros equipos docentes por replicar la experiencia en otros contextos académicos. En dicho foro, se debatió también sobre la alineación del proyecto con los principios de sostenibilidad educativa, innovación metodológica y democratización del conocimiento.

GRÁFICO 1. Valoración del alumnado sobre las píldoras audiovisuales utilizadas en la asignatura Prótesis Dental II del Grado en Odontología de la Universitat de València.



Fuente: Elaboración propia

4.2. COMENTARIOS CUALITATIVOS

En la sección abierta de la encuesta, el alumnado manifestó opiniones como:

“Los vídeos me ayudaron mucho a repasar antes de practicar con el paciente, sobre todo cuando no recordaba algún paso”.

“Me gustó que se explicaran cosas con ejemplos reales y no solo con teoría”.

“Sería genial tener vídeos así en otras asignaturas, sobre todo cuando hay muchos detalles clínicos que cuesta recordar”.

“Los vídeos son cortos y al grano, no como en otras plataformas donde hay demasiado contenido”.

Estas valoraciones cualitativas reforzaron el impacto positivo de la herramienta, especialmente en lo que respecta a su utilidad práctica, su formato breve y su lenguaje accesible.

4.3. ANÁLISIS COMPARATIVO CON LA LITERATURA

Los resultados obtenidos en esta experiencia coinciden con hallazgos previos sobre el uso de recursos audiovisuales en educación en ciencias de la salud. En un estudio pionero, Ruiz et al. (2006) destacaron que los vídeos bien diseñados, breves y centrados en aspectos específicos del aprendizaje contribuyen a mejorar la retención de información, la comprensión conceptual y la satisfacción estudiantil. Posteriormente, O’Flaherty y Phillips (2015) defendieron el enfoque de aula invertida (*flipped classroom*), donde el contenido audiovisual permite liberar tiempo presencial para tareas prácticas y cognitivamente exigentes como la resolución de casos clínicos.

En el campo específico de la odontología, estudios más recientes respaldan la efectividad de las simulaciones y vídeos clínicos breves. AlKahtani (2025), en una investigación publicada en *BMC Medical Education*, comparó demostraciones presenciales con vídeos

instructivos grabados, concluyendo que ambos métodos produjeron mejoras similares en el rendimiento clínico de los estudiantes. De igual modo, Rehman et al. (2025) subrayaron la percepción positiva del alumnado sobre la enseñanza clínica virtual con apoyo audiovisual, resaltando la claridad, la accesibilidad y la disminución de la ansiedad ante procedimientos prácticos. Estos hallazgos coinciden con la alta valoración expresada por nuestros estudiantes, quienes destacaron la utilidad de las píldoras para mejorar su preparación antes de asistir a las prácticas.

Además, Lin et al. (2024) exploraron la integración de entornos digitales para la evaluación virtual de competencias clínicas, reforzando la idea de que el aprendizaje mediado por tecnologías audiovisuales no sólo es complementario, sino en muchos casos potenciador de la experiencia educativa. Nuestros resultados confirman este valor añadido: el formato pregunta-respuesta, la brevedad (2–3 minutos), el enfoque visual y la disponibilidad abierta en YouTube permitieron optimizar el tiempo del alumno, reforzar el aprendizaje autónomo y aumentar la accesibilidad.

En nuestro caso, el formato pregunta-respuesta, junto con la claridad de las explicaciones y el soporte visual, ha permitido que el recurso cumpla con las condiciones descritas en estos estudios: brevedad, pertinencia, accesibilidad, aplicabilidad y coherencia pedagógica. Además, el hecho de estar disponible en abierto ha favorecido la equidad y sostenibilidad, permitiendo su uso por estudiantes con diferentes ritmos y estilos de aprendizaje, dentro y fuera del entorno universitario.

4.4. DISCUSIÓN CRÍTICA Y PROYECCIÓN FUTURA

El proyecto ha permitido constatar que es posible desarrollar recursos docentes de alta calidad, con gran impacto formativo y bajo coste, utilizando la infraestructura institucional existente y la implicación directa del profesorado.

No obstante, también se han identificado áreas de mejora:

- La posibilidad de integrar preguntas tipo test al final de cada vídeo podría favorecer un aprendizaje más activo y autoevaluativo.
- Evaluación objetiva del rendimiento: En futuras ediciones se recomienda correlacionar el uso de los vídeos con el rendimiento académico en evaluaciones prácticas o teóricas.
- Adaptación a otros niveles o asignaturas: El modelo puede replicarse fácilmente en otras materias clínicas, tanto en odontología como en disciplinas afines, ampliando su impacto.
- Internacionalización y subtitulación: Ofrecer subtítulos en inglés u otros idiomas podría aumentar el alcance de las píldoras y contribuir a su uso en redes de universidades colaboradoras.

5. CONCLUSIONES

El desarrollo de este proyecto de innovación docente ha demostrado el potencial de los recursos audiovisuales breves —en formato de píldoras— como estrategia eficaz, sostenible y accesible para reforzar el aprendizaje clínico en el Grado de Odontología. La implementación de estas píldoras en la asignatura *Prótesis Dental II* ha permitido responder a necesidades concretas del estudiantado, facilitando la comprensión de procedimientos técnicos complejos, optimizando la preparación de las prácticas clínicas y fomentando la autonomía en el estudio.

Los resultados de satisfacción reflejan una alta valoración del recurso por parte del alumnado, destacando aspectos como la claridad en la explicación, la aplicabilidad directa a la práctica y la facilidad de acceso al contenido. Esta respuesta positiva encuentra respaldo en la literatura científica, que reconoce el valor pedagógico de los microvídeos clínicos como herramientas de aprendizaje activo, especialmente en contextos de enseñanza práctica en ciencias de la salud.

Desde una perspectiva institucional, la utilización de infraestructuras ya existentes (TAU, canal SFPIE) y la publicación en abierto de los materiales han permitido que el proyecto sea sostenible en el tiempo y replicable en otros entornos académicos. La experiencia ha favorecido no solo el aprendizaje individual del estudiante, sino también la transferencia de buenas prácticas docentes en el marco de una universidad comprometida con la innovación educativa, la equidad y la sostenibilidad.

De cara al futuro, se plantea la posibilidad de integrar interactividad en los vídeos, extender el modelo a otras asignaturas clínicas del Grado y vincular el uso de estos recursos con evaluaciones objetivas de rendimiento. Asimismo, se propone continuar analizando el impacto real del recurso en la adquisición de competencias clínicas, y explorar su internacionalización mediante la traducción o subtitulación multilingüe.

El presente capítulo aspira a servir como modelo práctico de aplicación de metodologías audiovisuales en docencia universitaria, en línea con las transformaciones pedagógicas que demanda la educación superior contemporánea.

6. AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento por el respaldo recibido a través del proyecto de innovación docente UV-SFPIE_PIEC-3327918 (“Desarrollo de un banco de preguntas y respuestas (píldoras audiovisuales de conocimiento online) para la optimización de la metodología de la enseñanza/aprendizaje en Prostodoncia Fija Dentosoportada”), otorgado en convocatoria pública por el Servicio de Formación del Vicerectorat d’Ocupació i Programes Formatius de la Universitat de València durante el curso académico 2024-2025.

Los autores desean agradecer al *Servei de Formació Permanent i Innovació Educativa* (SFPIE) de la Universitat de València el apoyo recibido para la realización de este proyecto, así como al *Taller d’Audiovisuals (TAU)* por su colaboración técnica en la grabación y edición de los vídeos. Asimismo, agradecemos a los estudiantes participantes su implicación y sus valiosas aportaciones durante la fase de evaluación del recurso.

REFERENCIAS

- AlKahtani, R. N. (2025). Comparing the efficacy of live vs. video instructional demonstrations in dental education. *BMC Medical Education*, 25(1), 672. <https://doi.org/10.1186/s12909-025-06672-3>.
- Lin, T.-C., Lin, Y.-C., & Wu, Y.-S. (2024). Enhancing clinical competency assessment using virtual patient simulations in dental education: A pilot study. *Journal of Dental Education*, 88(4), 421–430. <https://doi.org/10.1002/jdd.13325>.
- Mayer, R. E. (2001). *Multimedia Learning*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139164603>.

- O'Flaherty, J., & Phillips, C. (2015). The use of flipped classrooms in higher education: A scoping review. *The Internet and Higher Education*, 25, 85–95. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2015.02.002>.
- Rehman, R., Razi, A., Sultan, T., & Naz, S. (2025). Student perceptions of virtual clinical teaching enhanced with video demonstrations during dental education. *European Journal of Dental Education*, 29(2), 115–123. <https://doi.org/10.1111/eje.12990>.
- Ruiz, J. G., Mintzer, M. J., & Leipzig, R. M. (2006). The impact of e-learning in medical education. *Academic Medicine*, 81(3), 207–212. <https://doi.org/10.1097/00001888-200603000-00002>.

FORMACIÓN E INNOVACIÓN DOCENTE EN EDUCACIÓN EN EMERGENCIAS PARA EL ÁMBITO UNIVERSITARIO

Ana Ancheta Arrabal

*Facultad Filosofía y Ciencias de la Educación, Universitat de València,
Ana.Ancheta@uv.es*

Beatriz Cercos Chamorro

*Facultad Filosofía y Ciencias de la Educación, Universitat de València,
Beatriz.Cercos@uv.es*

Marta Gil Grado

*Facultad Filosofía y Ciencias de la Educación, Universitat de València,
gilgra@alumni.uv.es*

1. INTRODUCCIÓN

En el siguiente trabajo presentamos los resultados del proyecto de Innovación Educativa UVSFIE_PIEC-3329698 que un año más se ha desarrollado desde el grupo consolidado de Innovación Docente CONSOLIDA-PID, GCID-SAME UV (GCID23_2591527) en la Facultad de Filosofía y Ciencias de la Educación de la Universitat de València. En cooperación con las organizaciones del tercer sector, este año se ha trabajado a lo largo del curso académico la Educación en emergencias, a partir del lema propuesto por la Campaña Mundial por la Educación (CME) “Defiende la Educación, Apaga la Emergencia”. A partir del tema planteado, a lo largo del curso, se han desarrollado y llevado a cabo diversas acciones formativas en grados como Magisterio, Educación Social, Historia del Arte o Pedagogía y el Máster de Formación del Profesorado de Educación Secundario, en el que ha participado organizaciones, centros educativos y profesorado universitario. El planteamiento del tema, dinámicas que han dado forma a las acciones formativas y su posterior evaluación, son un material que nos permite profundizar, proyectar y contribuir en la alineación con iniciativas sostenibles y, en más concretamente con los ODS (Ancheta y Cercos, 2024).

2. OBJETIVOS

Algunos de los objetivos que destacamos son el educar en emergencia para garantizar el derecho a la educación ya sea por situaciones sociales o ambientales que ya han tenido lugar o, bien, como medio de prevención. De otra parte, desarrollar acciones formativas adecuadas al lema propuesto que derive al debate, a la reflexión y realizar propuestas dentro del aula, así como analizar el impacto de los ODS en los estudios de educación, sobre todo, poniendo el foco de atención en el objetivo 4, Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda

la vida para todos; el objetivo 5, lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas; el objetivo 10, reducir la desigualdad en y entre los países; el objetivo 11, lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles; el objetivo 13, adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos y, el objetivo 17, revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible (Naciones Unidas, 2015). Asimismo, también nos centramos en cooperar con diferentes organizaciones del tercer sector y centros educativos, en los que se facilite la participación de toda la comunidad educativa y repercutir en la formación de profesorado y alumnado dentro del ámbito de la Educación Superior.

3. MARCO TEÓRICO Y METODOLOGÍA

Los conflictos armados, las crisis climáticas y el desplazamiento forzado se han convertido en características persistentes de las crisis globales. A mediados de 2024, había 122,6 millones de personas desplazadas por la fuerza en todo el mundo, entre ellas, 43,7 millones de refugiados y 72,1 millones de desplazados internos (ACNUR, 2024). La duración promedio del llamamiento humanitario era de 10 años (OCHA, 2025) y las crisis prolongadas caracterizan el 91% de estos llamamientos (Development Initiatives, 2024). La educación en emergencias y crisis prolongadas (EEiPC) se reconoce como un vehículo para que las personas accedan a nutrición, protección, salud física, salud mental y otros servicios vitales en las respuestas humanitarias, y como una inversión crucial a largo plazo para la resiliencia y la recuperación. Sin embargo, a pesar del reconocimiento generalizado de su importancia, la educación sigue siendo uno de los sectores más desatendidos en contextos de emergencia: solo el 29% de las solicitudes de financiación para educación en los llamamientos humanitarios se atendieron en 2024 (OCHA, 2025). Los actores humanitarios no son, en absoluto, los únicos que apoyan a la EEiPC. Los actores del desarrollo también participan activamente en los países afectados por emergencias y crisis prolongadas. A partir de la situación de pandemia creada por la COVID-19, se evidenció la necesidad de establecer nuevos mecanismos, procesos de adaptación y transformación de metodologías de enseñanza y aprendizaje desde un enfoque global, inclusivo y equitativo, orientado al fortalecimiento de la ciudadanía global (Carrascal et al., 2020). Algunos autores hablan de la necesidad de conocer e impulsar campañas orientadas a la prevención, dirigidas especialmente a las poblaciones locales, teniendo en cuenta que las catástrofes naturales se presentan con cierta periodicidad y recurrencia, de manera que puede propiciar una mejor gestión para minimizar las consecuencias de las situaciones catastróficas (Capacci, 2015).

En la actualidad, 127 millones de niños y jóvenes en edad escolar primaria y secundaria que viven en países afectados por crisis no asisten a la escuela. Esto representa casi la mitad de la población mundial sin escolarizar (UNESCO, 2025). Uno de los principales desafíos que enfrenta la educación en países afectados por crisis es la falta de datos precisos, fiables y oportunos, esenciales para impulsar respuestas educativas eficaces. Los datos disponibles suelen estar fragmentados, y su recopilación y uso reflejan y refuerzan las discordancias existentes entre la programación humanitaria y la de desarrollo (OCHA, 2025). Esto conduce a una identificación inexacta de los grupos vulnerables y sus necesidades, a la desorientación de una financiación ya insuficiente y a una toma de

decisiones deficientes que no responden adecuadamente a la integración de sus necesidades en las intervenciones políticas y programáticas (UNESCO, 2025).

Desde el año 2000 la Campaña Mundial por la Educación (CME, en adelante) trabaja para garantizar el Derecho a la Educación junto con centros educativos, comunidad educativa, organizaciones relativas al tercer sector con la pretensión de movilizarse e incidir en los representantes políticos. Un año más tarde, en 2001, surge la Semana Mundial por la Educación (SAME) que se celebra una vez al año en más de 124 países y que llama a la movilización ciudadana, escolar y política (SAME, 2025). Como cada año, la CME, facilita unidades didácticas estructuradas según el ciclo formativo y especificando las siguientes funciones: previene y protege, sana y repara, recupera emocionalmente, fomenta la igualdad, empodera y transforma (CME, 2025).

Así pues, desde la Universitat de València, a lo largo del curso escolar, se han llevado a cabo una serie de acciones formativas en diferentes titulaciones universitarias, centrados en el lema de este año. Después de cada sesión dedicada a las acciones formativas, se ha facilitado un cuestionario al alumnado para conocer tanto de forma cualitativa como cuantitativa sus impresiones, reflexiones y propuestas de mejora. Como hemos comentado anteriormente, a partir del lema “Defiende la Educación, Apaga la Emergencia” se trabajó en doce grupos de diferentes materias y grados. Estas son Historia de la Escuela del Grado Magisterio en Educación Primaria y en Educación Infantil; Profesionalización e Historia de Arte, Historia del Arte II en el grado de Historia del Arte; Política de la Educación y Educación Comparada en el grado de Pedagogía, así como en Innovación docente e iniciación a la investigación educativa en el Máster de Formación del Profesorado de Educación Secundaria.

FIGURA. 1. *Acciones formativas en el aula de Historia de la Escuela en el grado de Magisterio de Educación Primaria.*



Fuente. Elaboración propia.

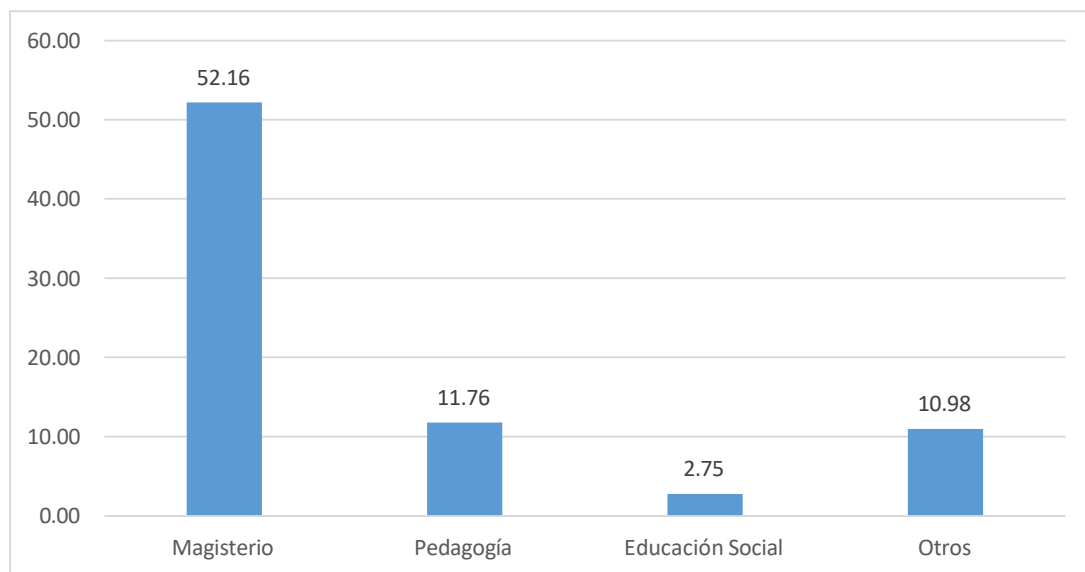
En la imagen observamos a uno de los grupos de formación del profesorado de Educación Primaria participando en las acciones formativas de la SAME 2026. En este caso, se

centraron en la situación a la que se enfrentó la Comunidad Valenciana tras la DANA a partir de las actividades propuestas ya que, además de las unidades didácticas centradas en la educación en emergencias, la CME representada por Ayuda en Acción en la Comunidad Valenciana ha elaborado una serie de actividades para trabajar en el contexto post DANA.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la cumplimentación del cuestionario han participado un total de 255 personas, entre las que encontramos 248 alumnos/as y 7 que respuestas que pertenecen a profesorado. de las respuestas, 208 pertenecen al género femenino, 45 al masculino y uno a “otros”.

GRÁFICO 1. *Resultados obtenidos de las diferentes titulaciones.*

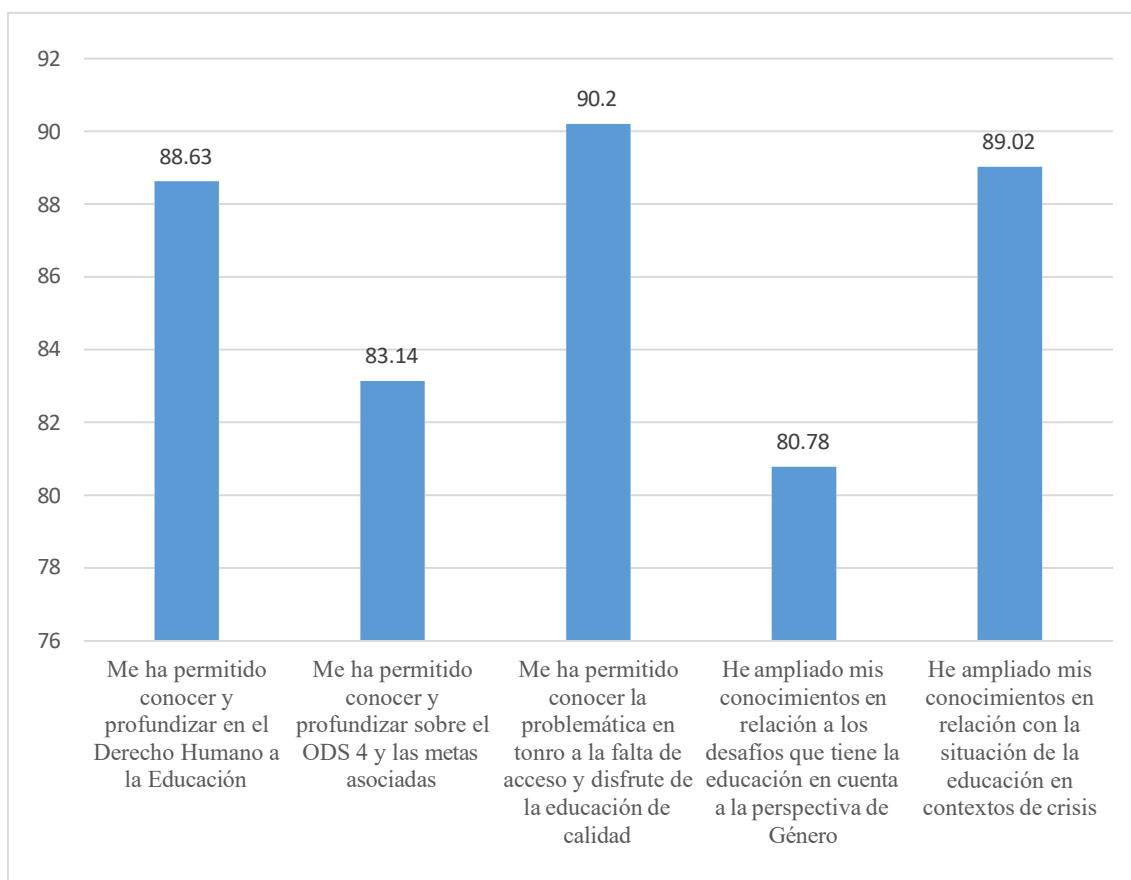


Fuente. Elaboración propia.

Con respecto al alumnado y profesorado que ha contestado a los cuestionarios, un 52,16% pertenecía al grado de Magisterio; un 11,76% al grado de Pedagogía; un 2,75 al grado de Educación Social y, por último, un 10,98% a otras titulaciones. Entre las preguntas realizadas, destacamos algunos de los resultados más significativos como podemos ver en la figura 3.

Se constata que el 88,63% de las personas participantes considera que el haber realizado las acciones formativas, le ha permitido conocer y profundizar en el Derecho Humano a la Educación. A un 83,14% le ha permitido conocer y profundizar sobre el ODS 4 y las metas asociadas como, por ejemplo, que en el 2030 se haya asegurado que todos los/as niños/as tengan acceso universal a la educación primaria y secundaria, además de mejorar las oportunidades en formación técnica y profesional; que tengan acceso a la salud y bienestar psicosocial; eliminar la disparidad de género en la educación y asegurar el acceso igualitario a todos los niveles de la enseñanza y la formación profesional para todas las personas, independientemente de su situación o construir y adecuar instalaciones educativas que tengan en cuenta las necesidades de los niños y las personas con discapacidad y las diferencias de género, además de ofrecer entornos de aprendizaje seguros, no violentos, inclusivos y eficaces para otros (Naciones Unidas, 2015).

GRÁFICO 2. Resultados obtenidos en el primer bloque sobre los conocimientos y contenidos trabajados en las acciones formativas.

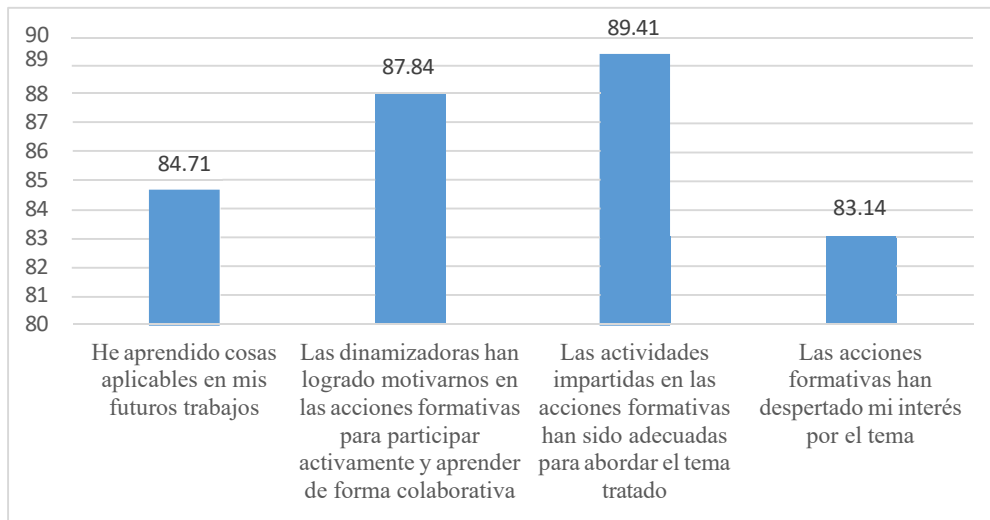


Fuente. Elaboración propia.

Con respecto a la problemática que existe sobre la falta de acceso y el disfrute de una educación de calidad, un 90% ha afirmado que las acciones le han permitido conocer su incidencia con respecto a alcanzar una educación de calidad. Otra de las cuestiones como la integración de la perspectiva de género, también se ha tenido en cuenta, siendo un 80,78% aquellos que han afirmado haber conocido más sobre los desafíos que tiene la educación con respecto a ello. Además, un porcentaje significativo, un 89,02% afirma que la formación ha fomentado su aprendizaje para entender de forma clara y concisa la importancia de formarse y prepararse ante situaciones de emergencia y que, con la temática propuesta este curso, han aprendido cosas aplicables para sus futuros trabajos, así como la necesidad de seguir informándose y formándose al respecto. Asimismo, se les propuso que plantearan propuestas de mejora y, algunas de las respuestas obtenidas, fue la necesidad de ampliar este tipo de acciones a lo largo de su formación académica, así como realizar más prácticas al hilo del tema tratado o incluir más material visual. Con respecto a la participación en organizaciones comunitarias, ha llamado la atención el bajo porcentaje de personas que ya participan o tienen pensado hacerlo más adelante, resultando un aspecto a repensar en la educación superior.

En un segundo bloque de preguntas, se consideró la repercusión que podían tener las acciones formativas en el nivel profesional y el interés resultante después de realizar las mismas. Los resultados obtenidos son favorables como podemos ver a continuación en la figura 4.

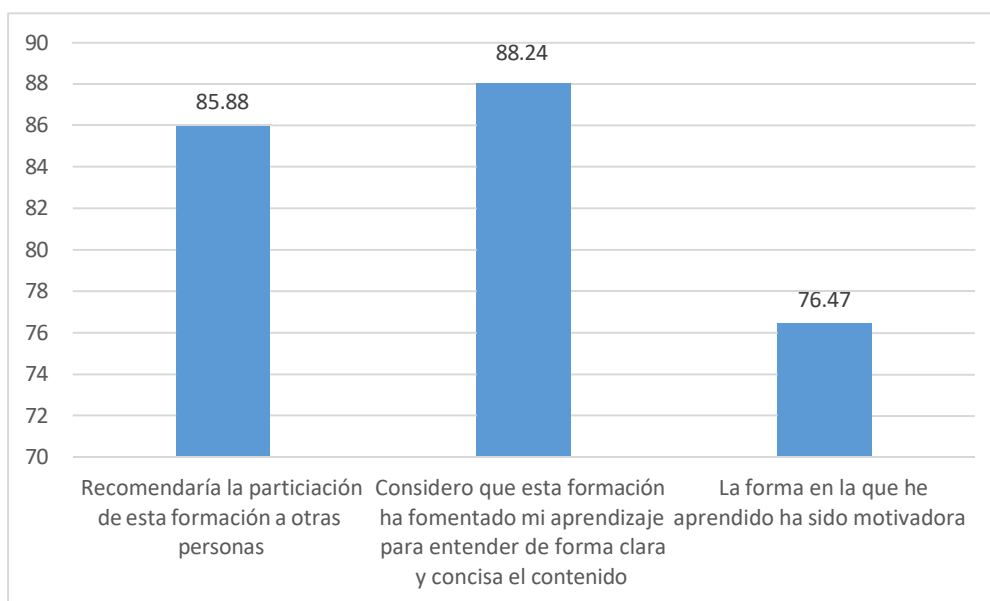
GRÁFICO 3. Resultados obtenidos en el segundo bloque con respecto a la repercusión que tiene a nivel profesional.



Fuente. Elaboración propia.

Según los datos que se observan en la figura 4, un 84,71% afirma haber aprendido estrategias aplicables para los futuros trabajos; un 87,84% indica que las dinamizadoras han logrado motivar al alumnado, de manera que han favorecido su participación activa y colaborativa; con respecto a la actividades seleccionadas y desarrolladas a lo largo de la acciones formativas, un 89,41% afirma que han sido las adecuadas por la relación que tenían con el tema abordado; y, por último, un 83,14% ha cambiado su perspectiva, de manera que ha despertado el interés por la educación en emergencias. De otra parte, la metodología, contenido o las sinergias que han emergido en el aula también se han visto reflejadas en las siguientes respuestas en el que se ha valorado la satisfacción y su posible recomendación tras la experiencia formativa como se resume en la figura 5.

GRÁFICO 4. Resultados obtenidos sobre la valoración y recomendación de las acciones formativas.

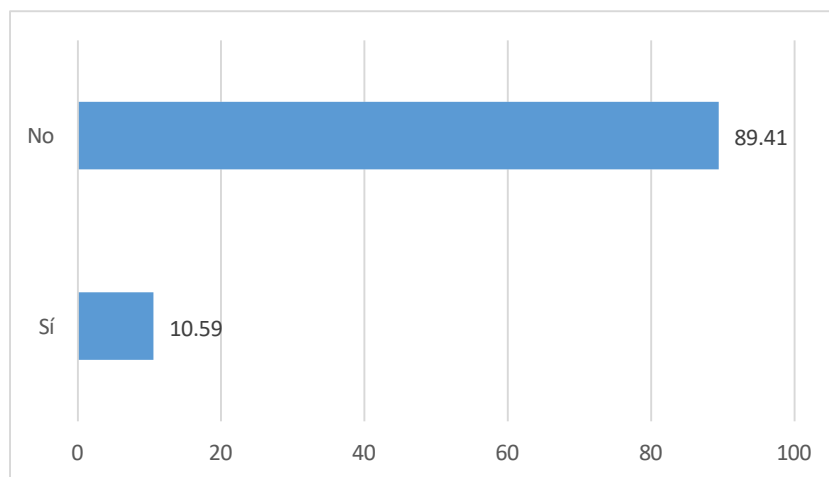


Fuente. Elaboración propia.

Como se puede apreciar en el gráfico de la figura 5, un 85,88% indica que recomendaría estas acciones formativas a otras personas; un 88, 24% considera que la formación ha fomentado el aprendizaje para entender de forma clara y concisa el contenido trabajado en el aula y, por último, un 76,47% considera que la metodología usada en el aula le ha resultado motivadora.

En un tercer bloque, destacamos las siguientes cuestiones: si participan en alguna acción socioeducativa o colabora con alguna asociación. Encontrándonos con un alto porcentaje de personas que no participan como podemos ver en el gráfico siguiente de la figura 6.

GRÁFICO 5. *Relación de personas que participan en alguna acción socioeducativa.*



Fuente. Elaboración propia.

Según los datos de la figura 6, un 89,41% afirma no participar en acciones socioeducativas o formar parte de una organización perteneciente al tercer sector, frente al escaso 10,59% de personas que sí que participan en estas acciones.

En una última cuestión planteada de manera abierta, se proponía al alumnado que comentaran qué les habían parecido las acciones formativas, a nivel general se expresó la necesidad de incorporar este tipo de acciones en el aula para implicar más al alumnado con sus experiencias, la importancia de formarse en emergencias como requisito para futuros/as profesionales dedicados al ámbito educativo, también fue un aspecto apreciable que salió a relucir. La parte inicial, más teórica y de contextualizar, previo a las acciones más dinámicas, se consideró que estaba bien estructurada y completa. El haber resultado enriquecedor y el usar espacios de interacción e intercambio de experiencias entre los/as participantes se ha apreciado en comentario de diversas titulaciones, entre otras. Y, por último, el ampliar la duración de los talleres y realizarlos a lo largo del curso desde diferentes perspectivas, así como el incorporar más dinámicas de grupo, son algunas de las cuestiones que se han planteado como mejora para futuras acciones.

5. CONCLUSIONES

A lo largo de las acciones formativas y dada la situación vivida en la Comunidad Valenciana debido a la Dana, el tema propuesto este curso por la CME sobre educación en emergencias ha motivado y generado en el alumnado la participación de una manera activa en las propuestas formativas orientadas a su formación en el ámbito educativo. En

primer lugar, se propuso, una vez expuesto el tema, podían decidirse por otra temática que no fuera sobre educación en emergencias, sin embargo, en cada uno de los grupos formados en las diversas titulaciones, optaron por trabajar el tema de este año “Defiende la Educación, Apaga la Emergencia”. Como hemos comentado anteriormente, el ser un tema que ha afectado y se acerca a su contexto, cada uno de los grupos se ha centrado en diferentes situaciones vividas por ellos/as mismos/as o por conocidos/as o familiares, así como las circunstancias que han sobrellevado. La sensibilidad y el compromiso adquirido por parte del alumnado se ha hecho evidente a lo largo de las acciones, así como la necesidad de hablar de la situación vivida tan de cerca. Se ha hecho evidente la importancia de la formación del profesorado, así como en los otros grados de la necesidad de formar en situaciones de emergencias en educación, temática que hasta el momento no se habían planteado necesitarla. En referencia a los cuestionarios contestados por el alumnado y su posterior evaluación, nos han ayudado, una vez más, a ver aquellos aspectos que se han de fortalecer y la necesidad de incorporar actividades más contextualizadas en el ámbito formativo. En otro orden, las sesiones en las que se han realizado las acciones formativas dependían no solo del profesorado que imparte la materia, sino también de las personas de las organizaciones del tercer sector que asisten al aula para explicar y dinamizar las acciones, por lo que puede dejar menos margen de maniobra al establecer una determinada fecha para realizarlas. Por este motivo, algunas cuestiones que se han planteado, por parte del alumnado, es la realización en momentos un poco más alejados de las semanas de exámenes o entregas finales. Con todo, los resultados han sido muy positivos, así como su valoración, tanto a nivel cuantitativo como cualitativo en lo que respecta a los objetivos planteados en el mencionado proyecto y la actual campaña.

REFERENCIAS

- ACNUR. (2024). Refugees Indicator Report <https://www.unhcr.org/what-we-do/reports-and-publications/data-and-statistics/indicator-report-2023>
- Ancheta-Arrabal, A., & Cercos-Chamorro, B. (2024). La innovación docente en la educación para la ciudadanía mundial desde la alianza entre la Universitat de València y la campaña mundial por la educación. *Aula*, 30, 87–100. <https://doi.org/10.14201/aula20243087100>
- Ayuda en Acción. (2025) La CME en la Comunidad Valenciana cumple 20 años reivindicando el papel de la educación como escudo frente a las crisis. Publicado el 13 de mayo de 2025. <https://ayudaenaccion.org/actualidad/cme-comunidad-valenciana/>
- Capacci, A., & Mangano, S. (2015). Las catástrofes naturales. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 24(2), 35-51.
- Carrascal, S.; De Vicente, A. M., & Sierra, J. (2020). Transformación e innovación educativa durante la crisis del COVID-19. Estilos y modelos de enseñanza y aprendizaje. *Revista de estilos de aprendizaje*, 13 (Especial), 1-5.
- CME. (2025). Campaña Mundial por la Educación. Unidad didáctica Eso y Edad Adulta.

Naciones Unidas (2015). *Objetivos de desarrollo sostenible*. Naciones Unidas.

SAME 2025. (2025). *Semana de Acción Mundial por la Educación. Jornadas de innovación y formación sobre educación en emergencias*. Celebradas el 7 y 8 de mayo de 2025 en la Facultad de Filosofía y Ciencias de la Educación de la Universitat de València.

United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs (OCHA). (2025). Data Responsibility Working Group. OCHA.

<https://reliefweb.int/topics/data-responsibility-working-group-drwg#:~:text=The%20Data%20Responsibility%20Working%20Group,responsibility%20across%20the%20humanitarian%20system.>

UNESCO (2025). Education in Emergencies Data. UNESCO.
<https://www.unesco.org/en/emergencies/education/data>

EDUCACIÓN SUPERIOR PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE: METODOLOGÍAS ACTIVAS Y AGENDA 2030 EN LA UNIVERSIDAD

Lucia Aparicio Chofré

Facultad de Derecho, Universitat de València, lucia.aparicio@uv.es

Sara Candel Añón

Facultad de Derecho, Universitat de València, sacana2@alumni.uv.es

Ana Colomer Segura

Facultad de Derecho, Universitat de València, ana.colomer@uv.es

1. INTRODUCCIÓN

El contexto universitario actual se encuentra atravesado por profundos desafíos epistemológicos, pedagógicos y sociales que exigen una revisión crítica de las formas tradicionales de enseñar, aprender e investigar. En un mundo interconectado y marcado por crisis globales —climáticas, sociales, económicas y políticas—, la universidad está llamada a desempeñar un papel transformador en la construcción de un futuro más justo, sostenible y consciente. En este marco, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), adoptados por Naciones Unidas en el año 2015 como parte de la Agenda 2030, han adquirido una creciente centralidad en los discursos académicos y políticos, y se han convertido en un marco de referencia clave para alinear la educación superior con los grandes retos del presente y del futuro.

Sin embargo, la integración de los ODS en la docencia universitaria no puede limitarse a una simple incorporación temática o decorativa. Por el contrario, exige un enfoque pedagógico riguroso, crítico y transformador que permita cuestionar las estructuras de poder, los modelos de desarrollo predominantes y las lógicas de mercado que, en muchos casos, han vaciado de contenido el propio concepto de sostenibilidad. En este sentido, el presente proyecto de innovación docente se planteó como un espacio de experimentación, reflexión y acción colectiva en torno a la pregunta central que le da título: ¿Es necesario un cambio de modelo o paradigma en la enseñanza de los ODS?

Coordinado por la profesora Lucía Aparicio Chofré y desarrollado durante el curso académico 2024-2025, el proyecto se enmarca en el programa de proyectos de innovación educativa de la Universitat de València (UV-SFPIE_PIEC3318376). Su objetivo general fue implementar los ODS como herramienta educativa en el ámbito universitario desde una perspectiva crítica, promoviendo el desarrollo de competencias reflexivas, éticas y transformadoras en el alumnado. Para ello, se diseñó un conjunto de actividades multidisciplinares, interuniversitarias y colaborativas que buscaban no solo transmitir contenidos, sino sobre todo generar experiencias significativas de aprendizaje, fomentar el pensamiento crítico y reforzar el compromiso cívico y global del estudiantado.

La experiencia contó con la participación activa de más de un millar de estudiantes, una veintena de docentes y múltiples actores sociales (ONG, personal técnico, PTGAS y profesionales) de distintas disciplinas y procedencias institucionales. A lo largo del curso, el proyecto se implementó en cerca de una veintena de asignaturas correspondientes a los grados en Derecho, Ciencias Políticas, Administración y Dirección de Empresas (ADE), y el Grado en Multimedia y Artes Digitales, distribuidas en cinco universidades: Universitat de València (UV), Universidad Politécnica de València (UPV), Universidad Católica de València (UCV), Universidad Europea de València (UEV) y Universitat Internacional de València (VIU).

El proyecto combinó diferentes metodologías activas y participativas, entre las que destaca la aplicación de la inteligencia artificial de manera inversa, como herramienta para estimular la capacidad crítica del alumnado. Asimismo, se incorporaron nuevas actividades, materiales didácticos, lecturas especializadas y experiencias colaborativas orientadas a fomentar la reflexión crítica sobre los ODS, así como su aplicabilidad real en contextos diversos. De forma complementaria, se promovió la elaboración de trabajos académicos (TFG, TFM), la participación en congresos y seminarios, y la creación de materiales audiovisuales y digitales con fines formativos.

Uno de los elementos más destacables de esta edición del proyecto ha sido su creciente dimensión interdisciplinar e internacional, materializada en eventos como el III Congreso de Estudiantes sobre ODS, las conferencias impartidas por expertas defensoras de derechos humanos de Colombia y Guatemala, la visita a la base de Naciones Unidas en Quart de Poblet, o las comunicaciones presentadas en congresos internacionales como CASMES24 y CISMES25. Estas actividades no solo ampliaron el alcance del proyecto, sino que también enriquecieron la mirada del alumnado al conectar el contenido académico con las realidades sociales, políticas y ecológicas que atraviesan los ODS.

A nivel institucional, cabe destacar la articulación del proyecto con diferentes estructuras de la Universitat de València, como el Vicerrectorado de Sostenibilidad, las Cátedras de Cooperación y Sostenibilidad, y el Grupo de Innovación Educativa DERODS. Esta red de colaboración ha permitido potenciar los impactos del proyecto y garantizar su continuidad más allá del curso académico.

En definitiva, el proyecto constituye una invitación a repensar el papel de la universidad en la construcción de un mundo más justo, inclusivo y sostenible. A través de una mirada crítica e interdisciplinar, el proyecto ha demostrado que la docencia sobre los ODS puede —y debe— ir más allá del cumplimiento formal de indicadores, abriendo espacios para la reflexión, la participación y el compromiso transformador. Esta experiencia se ofrece, por tanto, como una práctica transferible y escalable, capaz de inspirar futuras líneas de acción docente, investigadora e institucional en el marco de la Agenda Post2030.

2. OBJETIVOS

Este proyecto de innovación docente (PIEC 3318376 del Vicerectorat de Formació Permanent, Transformació Docent i Ocupació de la Universitat de València) tiene como objetivo principal la integración activa de la Agenda 2030 y sus 17 Objetivos de

Desarrollo Sostenible (ODS) en la enseñanza universitaria. Con ello, se busca fomentar en el estudiantado una conciencia crítica, compromiso social y capacidad de acción transformadora desde su área de estudio. A través de una metodología participativa, el proyecto culmina con la organización de un congreso interuniversitario donde estudiantes de diversas disciplinas y universidades presentan sus propios proyectos vinculados a los ODS, aplicando los conocimientos teóricos adquiridos a contextos reales.

Los objetivos específicos del proyecto incluyen:

1. Incorporar de forma transversal los ODS en los contenidos de asignaturas universitarias.
2. Desarrollar competencias clave como el pensamiento crítico, la comunicación efectiva, el trabajo en equipo y la capacidad de investigación aplicada.
3. Potenciar la conexión entre teoría y práctica mediante el desarrollo de proyectos que aborden problemáticas reales.
4. Fomentar la colaboración entre universidades, profesorado y alumnado a través de un espacio común de diálogo: el Congreso Estudiantil y reuniones periódicas de colaboración.
5. Evaluar el impacto del enfoque en la asimilación de los contenidos y en el compromiso del estudiantado con los valores del desarrollo sostenible.

3. METODOLOGÍA

El marco teórico del proyecto se basa en dos pilares fundamentales: por un lado, la Agenda 2030 de las Naciones Unidas como hoja de ruta global para un desarrollo inclusivo, equitativo y sostenible; y por otro, las pedagogías activas centradas en el alumnado, tales como el aprendizaje basado en proyectos (ABP) y el aprendizaje-servicio (ApS).

La integración de los ODS en la educación superior se ha convertido en una prioridad estratégica a nivel internacional, ya que permite preparar a los futuros profesionales para los desafíos globales actuales, desde el cambio climático hasta las desigualdades sociales, pasando por la paz, la justicia y las instituciones sólidas. En este sentido, la universidad no solo debe ser un espacio de transmisión de saberes, sino también de formación ciudadana y transformación social.

Las metodologías activas utilizadas en este proyecto parten del principio de que el aprendizaje es más profundo y duradero cuando el alumnado se implica directamente en la construcción del conocimiento y en su aplicación práctica, según la conocida taxonomía de Bloom. Así, el enfoque por proyectos favorece la motivación, el sentido de la responsabilidad, la cooperación y la autonomía, al tiempo que mejora la retención de contenidos y su transferencia a la realidad profesional y social, permitiendo la adquisición de nuevas competencias.

La metodología se estructura en varias fases a lo largo del curso académico:

1. **Diseño curricular:** el profesorado participante adapta los contenidos y actividades de sus asignaturas para incluir los ODS de forma transversal, proponiendo líneas temáticas como salud mental (ODS 3), igualdad de género (ODS 5) o producción y consumo responsables (ODS 12) según el grado y la asignatura.
2. **Trabajo por proyectos:** el alumnado, en equipos multidisciplinares, desarrolla proyectos prácticos relacionados con los temas tratados en clase y vinculados a uno o varios ODS. Se fomenta la investigación, el análisis crítico, la propuesta de soluciones innovadoras y el emprendimiento.
3. **Acompañamiento docente:** durante el proceso, el profesorado ofrece tutorías, orientación metodológica y retroalimentación continua. Se proporcionan recursos sobre sostenibilidad, innovación social y técnicas de presentación.
4. **Congreso interuniversitario:** como culminación, se celebra un congreso en el que estudiantes de diferentes universidades presentan públicamente sus proyectos ante sus compañeros, profesorado y expertos invitados. El congreso incluye ponencias y espacios de diálogo.
5. **Evaluación:** se realiza una evaluación cualitativa y cuantitativa de los aprendizajes alcanzados, el impacto del congreso y la calidad de los proyectos presentados.

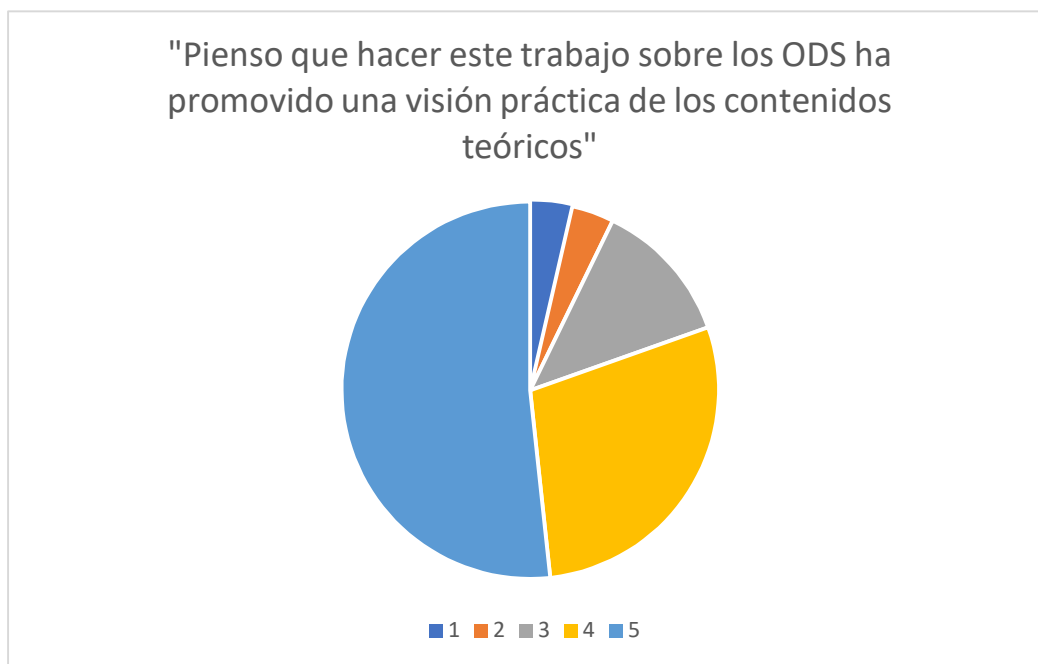
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos este año han sido especialmente significativos, destacando tanto por la calidad académica como por el impacto formativo:

- **Alta calidad de las presentaciones:** los trabajos presentados por los estudiantes mostraron un notable nivel de profundidad analítica, creatividad en las propuestas y rigor en la investigación. Muchos de ellos abordaron temas actuales y sensibles como el bienestar emocional en contextos universitarios, la transversalización de la perspectiva de género en los planes de estudio y la transformación de modelos de negocio hacia esquemas más sostenibles.
- **Mayor grado de asimilación:** se observó una mejora considerable en la comprensión de los conceptos vinculados a los ODS. El alumnado fue capaz de establecer conexiones entre los contenidos teóricos y los desafíos prácticos, desarrollando un aprendizaje significativo y orientado a la acción.
- **Alto nivel de compromiso:** se evidenció un alto grado de implicación emocional y ética por parte del estudiantado, quienes mostraron motivación no solo por obtener una buena calificación, sino por contribuir con sus propuestas a un cambio real en sus comunidades.

- **Intercambio y colaboración entre universidades:** el congreso se consolidó como un espacio de encuentro interuniversitario, enriquecido por la diversidad de perspectivas disciplinares, culturales y metodológicas. Se fomentaron redes de colaboración que podrían dar lugar a futuras iniciativas conjuntas.

GRÁFICO 1. *Impacto del proyecto en la aplicación práctica y el conocimiento de los ODS en el alumnado*



Fuente: Elaboración propia

GRÁFICO 2. *Percepción del alumnado sobre el aprendizaje y la comprensión de los ODS después de la realización del proyecto*



Fuente: Elaboración propia

5. CONCLUSIONES

La implementación del proyecto de innovación docente *La incorporación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en el aula desde una perspectiva crítica y los desafíos para la nueva Agenda Post30* ha permitido constatar la viabilidad y pertinencia de integrar los ODS como herramienta pedagógica en la enseñanza universitaria, siempre que se haga desde un enfoque crítico, reflexivo y contextualizado. A lo largo del curso académico 2024–2025, se ha logrado no solo una elevada participación de estudiantes, docentes y actores externos, sino también una mejora cualitativa en los procesos de enseñanza-aprendizaje orientados al desarrollo de competencias clave para una ciudadanía global.

Entre los principales logros del proyecto destaca la transversalización de los ODS en los contenidos curriculares de múltiples asignaturas, pertenecientes a distintos grados y universidades, lo que ha favorecido una visión más integral, interdisciplinar e interuniversitaria del desarrollo sostenible. Asimismo, la inclusión de metodologías activas, como el uso inverso de la inteligencia artificial, ha contribuido significativamente a estimular el pensamiento crítico del alumnado, fomentar su autonomía y generar espacios de debate constructivo en torno a los límites, contradicciones y posibilidades reales de la Agenda 2030.

Los resultados obtenidos en los cuestionarios pre y post intervención reflejan un impacto positivo y sostenido en el nivel de conocimiento, comprensión, motivación y percepción de utilidad del trabajo con los ODS. Más del 90 % del alumnado manifestó una mejora sustancial en su comprensión de los retos globales, su capacidad para vincular los contenidos teóricos con aplicaciones prácticas, y su sentido de competencia ante los desafíos del siglo XXI.

Desde una perspectiva institucional, el proyecto ha fortalecido las redes de colaboración entre facultades, centros de investigación, cátedras de sostenibilidad, organizaciones del tercer sector y organismos internacionales, lo que refuerza el carácter abierto, inclusivo y transformador del enfoque adoptado. La participación en congresos nacionales e internacionales y la publicación de trabajos derivados del proyecto han contribuido, además, a la difusión de los resultados y a su proyección más allá del ámbito local.

No obstante, también se han identificado ciertos retos y áreas de mejora. Entre las principales debilidades se encuentra el retraso en el desarrollo de la página web del proyecto, cuya publicación será clave para consolidar un repositorio accesible de recursos, materiales y experiencias. Asimismo, persisten algunas dificultades técnicas y logísticas, vinculadas a la sobrecarga de tareas académicas y a la necesidad de una mayor formación digital tanto por parte del alumnado como del profesorado.

En definitiva, el proyecto ha demostrado ser una iniciativa de alto valor pedagógico y social, que ha logrado impactar de manera positiva en la formación del estudiantado y en la reflexión colectiva sobre el papel de la universidad ante los grandes desafíos globales. Su enfoque crítico, su dimensión colaborativa y su vocación transformadora lo convierten en un modelo replicable en otros contextos educativos. La continuidad del proyecto y su evolución hacia la Agenda Post2030 se perfilan como líneas estratégicas prioritarias para consolidar una educación superior comprometida con la sostenibilidad, los derechos humanos y la justicia global.

A partir de los aprendizajes obtenidos y del impacto generado por el presente proyecto, se propone su continuidad en los próximos cursos académicos, con el objetivo de consolidar y ampliar los procesos iniciados. Esta continuidad debería apoyarse en tres líneas estratégicas: en primer lugar, avanzar en la institucionalización del enfoque crítico de los ODS dentro del currículo universitario, promoviendo su inclusión no solo como contenido transversal, sino también como eje estructurador de asignaturas, TFGs, TFM's y actividades extracurriculares. En segundo lugar, reforzar la formación digital del profesorado y del alumnado, especialmente en relación con el uso ético y pedagógico de herramientas de inteligencia artificial, lo cual resulta imprescindible para adaptar la docencia a los desafíos de la era digital. Y, en tercer lugar, garantizar la sostenibilidad y difusión del proyecto mediante la creación y mantenimiento de la plataforma digital del mismo, que funcione como repositorio abierto de materiales, buenas prácticas, guías docentes y experiencias transferibles. Todo ello permitirá seguir avanzando hacia una universidad más comprometida con la transformación social, la cooperación internacional y los valores de justicia, equidad y sostenibilidad que deben guiar la futura Agenda Post2030.

6. AGRADECIMIENTOS

Las autoras expresan su agradecimiento por el respaldo recibido a través del proyecto de innovación docente (UV-SFPIE_PIEC3318376) otorgado en convocatoria pública por el Vicerectorat de Formació Permanent, Transformació Docent i Ocupació de la Universitat de València durante el curso académico 2024/2025.

REFERENCIAS

- Aparicio López, J. L. (2023). *Necesidades de formación ambiental del docente universitario de nivel superior en el contexto de los ODS 2030*. Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores, 10(3).
- Martínez Lirola, M. (2022). Construyendo ciudadanía global a través de un proyecto de cooperación de la UA enmarcado en los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la Educación con Perspectiva de Género. En R. Satorre Cuerda (Coord.), *El profesorado, eje fundamental de la transformación de la docencia universitaria* (pp. 406-415). Octaedro.

- Martínez Osés, P., Rodríguez Cáceres, R., Martínez Martínez, I., & Gil Payno, M. L. (2022). *Incorporar la sostenibilidad de la vida en la investigación y la docencia universitarias: un cambio paradigmático*. Dossieres EsF, 47, 71-78.
- Pavón Ortiz, N. C. (2023). La formación universitaria: pensamiento crítico y responsabilidad social para el cambio. En L. Salvador Benítez & H. C. Vargas Cancino (Coords.), *ODS y Universidad: Educación de calidad, inclusión y soberanía alimentaria* (pp. 63-80). Dykinson.
- Román Hernández, A., & Martínez-Cousinou, G. (2022). Implementando la agenda 2030 en el espacio universitario: Lecciones aprendidas. En R. M'Rabet Tamsamani & M. V. Quirosa García (Coords.), *ODS y educación inclusiva en la educación superior: experiencias y propuestas transdisciplinarias de innovación docente* (pp. 54-67). Dykinson.
- Solanes Corella, A. (2021). Formar en derechos humanos y ODS con juegos de rol. En J. Cruz Ángeles & V. L. Gutiérrez Castillo (Coords.), *Innovación en la docencia e investigación de las Ciencias Jurídicas, Económicas y Empresariales* (pp. 126-149). Dykinson.
- Vadró i Fortuny, M. T. (2022). La integración de los ODS en la formación universitaria: Una oportunidad de avance disruptivo. En R. M'Rabet Tamsamani & M. V. Quirosa García (Coords.), *ODS y educación inclusiva en la educación superior: experiencias y propuestas transdisciplinarias de innovación docente* (pp. 36-53). Dykinson.

SOLUCIÓN TECNOLÓGICA PARA EL CONTROL DE ACCESO Y ASISTENCIA EN INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR: ESTUDIO ACERCA DE LA ACEPTACIÓN DE UECHECK

Pau Reig-Requena

*Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Europea de Valencia,
22118992@live.uem.es*

Nuria Alabau-Tejada

*Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Europea de Valencia,
nuria.alabau@universidadeuropea.es*

1. INTRODUCCIÓN

En el contexto de las instituciones de educación superior, la transformación digital ha alcanzado múltiples áreas, pero el control de acceso y asistencia continúa siendo un proceso mayormente manual y propenso a errores (Palma et al., 2014). Frente a este desafío, tecnologías emergentes como la cadena de bloques (blockchain) y la comunicación de campo cercano (NFC) ofrecen una solución viable, segura y transparente.

Este capítulo presenta una propuesta innovadora denominada “UEcheck”, desarrollada en el marco de una investigación para un Trabajo de Fin de Grado que busca integrar blockchain y NFC en el control de asistencia universitaria. De este modo, el objetivo principal es no solo proponer una nueva forma de controlar el acceso y aforo por medio de tecnología a la vanguardia en instituciones de educación superior, sino también estudiar su viabilidad, aceptación y alineación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

1.1. CONTROL DE ACCESO Y DE ASISTENCIA EN INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR

El control de asistencia en las universidades, en su mayoría, se realiza de forma manual, lo que implica una pérdida significativa de tiempo en el aula y una baja fiabilidad de los registros (Ministerio de Educación, 2024). Aunque algunas plataformas de gestión académica como Canvas permiten registrar asistencia, su uso no está optimizado para entornos automatizados.

Frente a esta problemática, se ha identificado la necesidad de un sistema inteligente que automatice los procesos de control de acceso, minimice errores y ofrezca trazabilidad en tiempo real (Ortiz, 2023; Márquez, 2015).

1.2. TECNOLOGÍA NFC, BLOCKCHAIN, METAVERSE Y TAGRITY

La tecnología NFC permite el intercambio de datos a corta distancia y ha demostrado ser eficaz en aplicaciones como pagos móviles y emisión de billetes electrónicos (Singh, 2020). Su integración en entornos educativos permite registrar asistencias mediante credenciales digitales, lo cual elimina la necesidad de listas manuales o tarjetas físicas (Fernández, 2014).

Por su parte, la tecnología blockchain es una base de datos descentralizada que garantiza la inmutabilidad de los datos y su transparencia, lo cual es especialmente valioso en procesos educativos que requieren trazabilidad y autenticación (Tian, 2017; Retamal et al., 2017). El uso de contratos inteligentes (smart contracts) automatiza acciones como validar la asistencia o emitir certificados sin necesidad de intervención humana (Ortega, 2018).

En concreto, con esta propuesta se utiliza la blockchain MultiversX, que destaca por su enfoque en escalabilidad y descentralización mediante técnicas como el sharding y la Prueba de Participación Segura (MultiversX, 2025). Además, se contempla el uso de la aplicación descentralizada Tagrity, la cual registra eventos de acceso en la blockchain mediante dispositivos NFC, garantizando seguridad y auditabilidad (Tagrity, 2025).

1.3. MARCO REGULATORIO VIGENTE

La propuesta se enmarca en la legislación vigente como la Ley Orgánica de Universidades (LOU) y el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD). Además, se alinea con el Esquema Nacional de Seguridad (ENS) y la normativa eIDAS 2.0 que reconoce el uso de blockchain como sistema cualificado de preservación de información electrónica (BOE, 2001; BOE, 2007).

Casos como el convenio UIMP-Blockchain Traceability y el proyecto Campus Accesible Digital (CAD) validan la viabilidad jurídica y técnica de estas implementaciones (Blockchain Traceability, 2022; García, 2019).

2. OBJETIVOS

La propuesta contribuye directamente a la mejora de las infraestructuras educativas y formación docente en competencias digitales. A su vez, a la modernización tecnológica de las instituciones mediante infraestructuras sostenibles, con reducción del consumo energético gracias a la automatización con sensores IoT y smart contracts.

- *Objetivo Específico 1.* Promover el uso de infraestructuras más inclusivas, ágiles, seguras y controladas para el profesorado y el alumnado en instituciones de educación superior por medio del uso de tecnología de blockchain y NFC.
- *Objetivo Específico 2.* Apostar por la sostenibilidad de las instalaciones de las instituciones de educación superior por medio de la optimización del consumo energético (sensores IoT integrados con contactos inteligentes a demanda para reducir en torno al 22% la huella de carbono) y el cumplimiento de estándares de seguridad para mitigar los ciberataques.
- *Objetivo Específico 3.* Impulsar la investigación científica y tecnológica en instituciones de educación superior, en cualquier parte del mundo, por medio de alianzas con empresas, financiación competitiva y publicaciones indexadas que versen en torno a cómo la tecnología puede fomentar la sostenibilidad social, económica y ambiental en dichos entornos.

2.1. ALINEACIÓN CON LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

1. ODS 4. Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos

- 4.a. Infraestructuras educativas inclusivas. Construir y adecuar instalaciones educativas que tengan en cuenta las necesidades de los niños y las personas con discapacidad y las diferencias de género, y que ofrezcan entornos de aprendizaje seguros, no violentos, inclusivos y eficaces para todos
 - 4.c. Formación docente. De aquí a 2030, aumentar considerablemente la oferta de docentes calificados, incluso mediante la cooperación internacional para la formación de docentes en los países en desarrollo, especialmente los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo.
2. ODS 9. Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación.
- 9.4. Modernización industrial sostenible. De aquí a 2030, modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales, y logrando que todos los países tomen medidas de acuerdo con sus capacidades respectivas.
 - 9.5. Investigación tecnológica. Aumentar la investigación científica y mejorar la capacidad tecnológica de los sectores industriales de todos los países, en particular los países en desarrollo, entre otras cosas fomentando la innovación y aumentando considerablemente, de aquí a 2030, el número de personas que trabajan en investigación y desarrollo por millón de habitantes y los gastos de los sectores público y privado en investigación y desarrollo.

3. METODOLOGÍA

Esta investigación sigue una metodología cualitativa con carácter exploratorio, orientada a profundizar en la comprensión del fenómeno de estudio desde la experiencia directa de los usuarios. El objetivo principal fue analizar cómo perciben docentes y estudiantes de la Universidad Europea de Valencia la viabilidad, eficiencia y seguridad de la implementación del sistema UEcheck, basado en blockchain y tecnología NFC, en comparación con el actual sistema de control de asistencia utilizado, Canvas.

La elección de un enfoque cualitativo se justifica por la necesidad de obtener datos ricos y contextualizados que permitan comprender no sólo los aspectos técnicos del sistema, sino también las implicaciones prácticas, organizacionales y humanas asociadas a su uso. La naturaleza disruptiva de las tecnologías propuestas hace necesario un enfoque inductivo, que priorice la voz de los usuarios y permita identificar patrones, resistencias, beneficios percibidos y áreas de mejora.

El diseño de la investigación se desarrolló en cuatro fases. La primera fase consistió en la identificación de las variables principales, distinguiendo entre variables dependientes (percepción de eficiencia, confianza y utilidad del sistema), independientes (tipo de sistema utilizado: Canvas vs. UEcheck), y de control (nivel de familiaridad tecnológica, dedicación del usuario, edad, entre otros). En la segunda fase se definió la muestra,

compuesta por ocho personas (cuatro docentes y cuatro estudiantes), todas pertenecientes a la Universidad Europea de Valencia y usuarias del sistema de control de acceso. Se trata de una muestra por conveniencia, cuya composición permitió acceder a dos perspectivas complementarias dentro del entorno universitario. Aunque el tamaño de la muestra no permite generalizaciones estadísticas, sí aporta profundidad cualitativa y riqueza interpretativa.

La tercera fase se centró en el diseño del estudio cualitativo, implementando entrevistas estructuradas como principal técnica de recogida de datos. Se elaboró un guion común para ambos grupos (docente y estudiantil), compuesto por preguntas abiertas y cerradas. Este instrumento buscó explorar tanto las experiencias con el sistema actual como las expectativas ante el nuevo sistema propuesto. Las entrevistas fueron grabadas previa autorización de los participantes y posteriormente transcritas de forma íntegra. Finalmente, en la cuarta fase, se procedió al análisis del corpus textual utilizando herramientas digitales como CATMA y Qualtrics. Estas plataformas permitieron realizar análisis léxico, generar nubes de palabras y aplicar análisis de sentimientos, categorizando las respuestas en positivas, negativas o neutras, en función de su contenido semántico.

Las entrevistas se llevaron a cabo en espacios habilitados dentro de la universidad, en sesiones individuales de aproximadamente quince minutos de duración. La transcripción y análisis del material permitió no sólo identificar frecuencias léxicas y patrones de repetición, sino también interpretar el tono emocional y valorativo de las respuestas, ofreciendo una visión integral de la percepción que docentes y estudiantes tienen sobre la propuesta tecnológica.

Al cierre de esta fase metodológica, se establecieron las siguientes preguntas de investigación que guiaron la formulación, análisis e interpretación de los resultados:

- PI1: ¿Qué tan efectivo es el sistema propuesto “UEcheck” en comparación con el sistema actual utilizado en la Universidad Europea de Valencia (Canvas)?
- PI2: ¿Cuál es el nivel de eficiencia de “UEcheck” respecto a los métodos tradicionales de control de asistencia?
- PI3: ¿Qué percepción de seguridad y confianza genera un sistema de control de asistencia basado en blockchain y NFC en los usuarios?

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. ANÁLISIS LÉXICO: PERCEPCIÓN ESTUDIANTIL

Los estudiantes manifestaron una percepción crítica hacia el sistema actual. Palabras como “sistema” (56 menciones), “acceso” (32) y “asistencia” (50) fueron recurrentes, reflejando una preocupación por la fiabilidad del control de asistencia.

En contraste, términos como “blockchain” (16) y “NFC” (15) reflejan una actitud positiva hacia el nuevo sistema, destacando la expectativa de automatización y eficiencia.

4.2. ANÁLISIS LÉXICO: PERCEPCIÓN DOCENTE

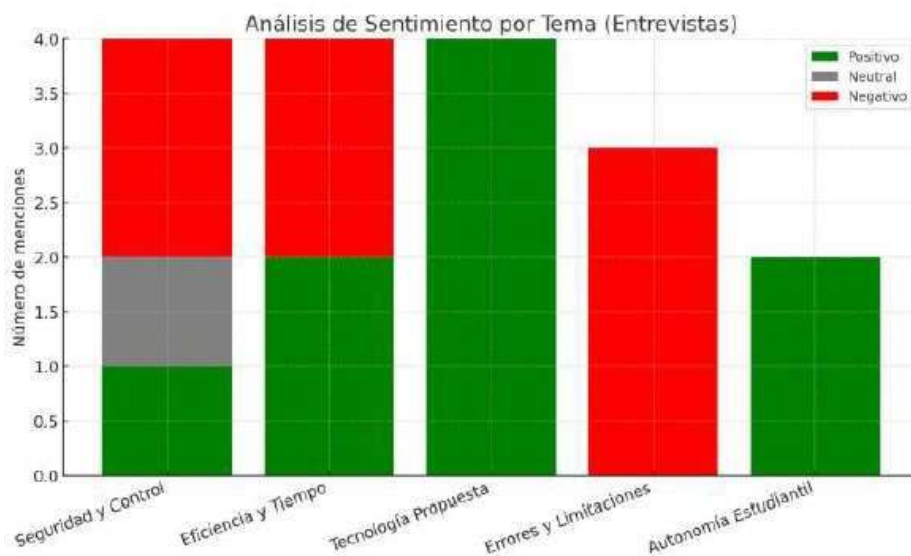
Los docentes expresaron frustración con el sistema actual, destacando “errores” (9 menciones), “problemas” (11) y “manual” (11) como términos negativos frecuentes.

En cambio, asociaron el sistema propuesto con “seguridad” (18), “blockchain” (12), “NFC” (14) y “eficiencia” (5), revelando un interés generalizado en tecnologías que mejoren la gestión del aula.

4.3. ANÁLISIS DE SENTIMIENTO

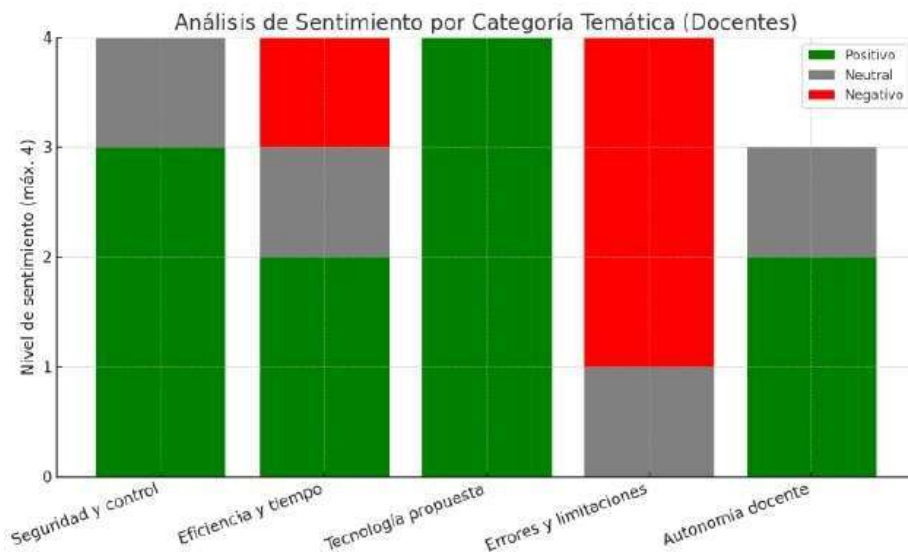
El análisis de sentimientos mostró que las opiniones hacia la propuesta UEcheck son predominantemente positivas en lo relativo a seguridad, eficiencia y tecnología. Las preocupaciones se centraron en el sistema actual, catalogado como impreciso, lento y manual (Dake & Gyimah, 2022). Los resultados mediante esta herramienta se exponen en los gráficos 1 y 2, a continuación.

GRÁFICO 1. *Análisis de sentimiento por tema (entrevistas a alumnos)*



Fuente: Elaboración propia

GRÁFICO 2. *Análisis de sentimiento por tema (entrevistas a docentes)*



Fuente: Elaboración propia

5. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos permiten dar respuesta afirmativa a las tres preguntas de investigación planteadas. En lo que respecta a la efectividad (P1), el sistema UEcheck se percibe como una solución más fiable, moderna y automatizada en comparación con el sistema Canvas actualmente en uso. Esta valoración positiva se fundamenta en la reducción significativa de errores y en la mejora de la trazabilidad del control de asistencia, elementos que fueron recurrentemente señalados por los participantes.

En relación con la eficiencia (P2), la implementación de tecnología NFC resulta clave para eliminar interrupciones innecesarias durante las clases, especialmente aquellas derivadas del registro manual de asistencia. Aunque algunos participantes expresaron inquietudes respecto a posibles fallos técnicos durante el uso real del sistema, la percepción general fue de mejora sustancial, tanto en términos de agilidad como de aprovechamiento del tiempo docente y estudiantil.

En cuanto a la percepción de seguridad (P3), la integración de blockchain generó una impresión muy positiva entre los usuarios, gracias a su capacidad para ofrecer transparencia, inmutabilidad y descentralización de los datos. Estas características se consideran fundamentales para la protección de información sensible, como es el caso de los registros académicos, y refuerzan la confianza en el nuevo sistema.

En conjunto, UEcheck no solo representa una mejora operativa frente a los métodos actuales, sino que también posiciona a la universidad dentro de un marco de innovación tecnológica alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, particularmente el ODS 4, centrado en una educación de calidad, y el ODS 9, orientado hacia la infraestructura tecnológica y la innovación digital.

5.1. LIMITACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Este estudio presenta ciertas limitaciones que deben ser tenidas en cuenta al interpretar los resultados. En primer lugar, el tamaño de la muestra fue reducido ($n=8$), lo que restringe la posibilidad de generalizar los hallazgos a una población más amplia. Además, el procedimiento de muestreo no fue aleatorio, lo que introduce un posible sesgo por autoselección, ya que los participantes podrían tener un interés o familiaridad previa con tecnologías emergentes como blockchain o NFC. Otra limitación relevante es la ausencia de una medición longitudinal que permita observar el impacto del sistema a medio y largo plazo en un entorno operativo real.

De cara a futuras investigaciones, sería recomendable ampliar la muestra incluyendo un espectro más amplio de perfiles del entorno universitario, incorporando tanto personal de administración como estudiantes de diversas titulaciones. Asimismo, se sugiere desarrollar una versión funcional del sistema UEcheck y llevar a cabo su implementación piloto durante un semestre completo, lo cual permitiría observar su rendimiento en condiciones reales de uso.

Otro paso necesario será complementar el enfoque cualitativo con métodos cuantitativos que permitan medir métricas clave como el tiempo de acceso, la reducción de errores, o el nivel de satisfacción de los usuarios, mediante cuestionarios estructurados. Además, resultaría de gran interés explorar la interoperabilidad del sistema con otras plataformas académicas y entornos virtuales de aprendizaje mediante el uso de APIs o protocolos descentralizados como DIDComm. Finalmente, y en línea con los compromisos del ODS 9.4, sería pertinente estudiar el impacto energético y la huella ecológica de una implementación blockchain a escala institucional, evaluando así su sostenibilidad técnica y medioambiental.

5.2. IMPLICACIONES PARA LA GESTIÓN

La implementación del sistema UEcheck conlleva importantes implicaciones en el ámbito de la gestión universitaria. En primer lugar, permite una optimización del tiempo docente al reducir la carga administrativa asociada a tareas repetitivas, como el control manual de asistencia. Esta automatización favorece una mayor dedicación a la actividad académica propiamente dicha.

Asimismo, el sistema mejora significativamente la trazabilidad y la capacidad de auditoría de los registros académicos, garantizando la integridad de los datos conforme a los estándares establecidos por el Esquema Nacional de Seguridad (ENS) y la normativa europea eIDAS 2.0. Otro aspecto destacable es la potenciación del ecosistema digital universitario, al integrar billeteras web3 y tecnologías de identidad descentralizada, que permiten una gestión más autónoma y segura de la identidad digital de estudiantes y docentes.

Este avance tecnológico también implica la necesidad de diseñar e implementar programas de formación específicos para el personal docente y administrativo, de forma que puedan adaptarse con éxito a las nuevas herramientas basadas en blockchain y NFC. Por último, cabe destacar la posibilidad de reducir costes operativos, especialmente en procesos como la emisión de credenciales académicas, tal como ya se ha demostrado en otras universidades que han adoptado soluciones similares basadas en blockchain.

REFERENCIAS

- Blockchain Traceability. (2022). *Convenio con UIMP publicado en BOE-A-2022-15281*.
- BOE. (2001). *Ley Orgánica 6/2001, de Universidades*. <https://www.boe.es>
- BOE. (2007). *Real Decreto 1393/2007, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales*. <https://www.boe.es>
- Dake, J. A., & Gyimah, K. (2022). Using sentiment analysis to evaluate qualitative students' responses. *Smart Learning Environments*, 9(1), 1–16. <https://doi.org/10.1186/s40561-022-00200-4>
- Fernández, A. (2014). *Comunicación inalámbrica en corto alcance con tecnología NFC* [Tesis de grado, Universidad de Zaragoza].
- García, P. (2019, diciembre 18). La blockchain reduce un 40% los costes de emisión de credenciales. *Universidad CEU San Pablo*.
- Interiano, J. (2023). La transformación digital y los retos de modernización tecnológica. *Revista Gestión y Tecnología*, 18(2), 45–52.
- Kim, S. (2024). Web3 wallets and decentralized identity. *Journal of Fintech Innovation*, 6(1), 22–31.
- Márquez, D. (2015). Sistemas inteligentes de control de acceso en instituciones educativas. *Revista Técnica Educativa*, 13(1), 34–40.
- Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes. (2024). *Estadísticas sobre infraestructura tecnológica en aulas*.
- MultiversX. (2025). *Documentación técnica oficial*. <https://multiversx.com>
- Navarro, L. (2012). Aplicaciones de la tecnología NFC al marketing. *Marketing y Tecnología*, 4(3), 17–22.

- Ortiz, M. (2023). Sistemas informáticos para la gestión educativa eficiente. *Revista de Educación y Tecnología*, 9(1), 25–31.
- Ortega, C. (2018). Contratos inteligentes y su aplicación legal. *Revista de Derecho Digital*, 5(1), 41–55.
- Palma, J., Martínez, E., & Rodríguez, A. (2014). Gestión de espacios académicos mediante TIC. *Revista Científica de Ingeniería y Tecnología*, 11(2), 13–21.
- Preciado, D., & Valles, M. (2021). Adaptación digital en instituciones educativas. *Revista Gestión Educativa*, 19(3), 68–75.
- Reig Requena, P. (2025). *Implementación de un sistema de control de acceso basado en blockchain y NFC: Un análisis de su viabilidad* [Tesis de maestría, Universidad Europea de Valencia].
- Retamal, A., Pérez, L., & Salazar, R. (2017). La cadena de bloques en entornos empresariales. *Cuadernos de Innovación y Empresa*, 2(4), 27–39.
- Singh, M. (2020). Near Field Communication (NFC) technology applications. *Journal of Mobile Communication Technology*, 12(2), 11–22.
- Tagrity. (2025). *Tagrity Dapp – Control de acceso mediante blockchain y NFC*. <https://tagrity.com>
- Tian, F. (2017). A supply chain traceability system for food safety based on HACCP, blockchain & Internet of things. *2017 International Conference on Service Systems and Service Management*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/ICSSSM.2017.7996119>
- Xu, J. (2016). Blockchain in education: Risks and challenges. *Cybersecurity Research Journal*, 4(2), 15–23.

ANALYSIS OF ACADEMIC PERFORMANCE BY FACTORS USING SYNTHETIC INDICATORS

Aarón López-García

Facultat d'Economia, Universitat de València, aaron.lopez@uv.es

Sandra E. Parada Rico

Escuela de Matemáticas, Universidad Industrial de Santander, sanevpa@uis.edu.co

1. INTRODUCTION

Higher education is an essential pillar for the progress and development of advanced societies. Its proper functioning is of particular interest in training highly skilled citizens who can generate and transfer knowledge to society. This aspect is recognised and highlighted in the sustainable development goals of the 2030 Agenda. It sets out SDG 4 on quality education, which outlines the progress and challenges in this area. According to the United Nations, in order to achieve this goal, 'education financing must become a national investment priority'. Therefore, it is not enough to address the problem solely within the classroom; effective policies must be created to ensure investment and generate real value in response to this problem.

In the context of higher education, studying student performance is crucial to being able to offer quality training that meets educational, professional and social needs. As this is the population that accesses the highest level of education, the analysis of the information known about students is more extensive and can be recorded taking more factors into account. For this reason, the design of indicators that add value to the study of performance is of great help to those who manage these institutions.

The specialised literature is dominated by studies that conceive academic performance as the degree of achievement of established objectives or competencies. One line of research, oriented towards excellence, focuses on identifying outstanding student performance. However, there remains a gap in the analysis of performance stability and the factors that can compromise it. While recognising those who achieve excellent educational levels is valuable, investigating the reasons why students with favourable profiles do not thrive is equally or even more important. Hence the need to coordinate efforts to rigorously quantify this problem and, in particular, to design and implement strategies to mitigate it.

This paper proposes the synthetic indicator of academic stability (ISEA) in order to combine information related to academic performance from the multi-criteria indicator and the probability of academic failure from the predictive system. This concept is introduced due to the need to provide knowledge in a quantitative and predictive manner simultaneously. The information from the outputs of each model is aggregated using the geometric mean. Based on this new indicator, the need and usefulness of ISEA is

proposed in academic contexts where it is necessary to analyse factors of a personal or sensitive nature. The impact and differences presented by the various factors are analysed a posteriori according to the risk identified by our intelligent system. In this way, knowledge transfer between different faculties could be guaranteed without the need to explicitly report structural information or social conditions.

The case study focuses on students at the Industrial University of Santander, which is characterised by the programmes that make up the Excellence Support System (SEA-UIS). Each semester, students enrolled for the first time at the university are characterised in five dimensions: academic, cognitive, economic, health and social. This makes the students in these programmes a subject of interest because each of the relevant aspects of their performance can be analysed in detail. This study collects information from more than 3,000 students to assess the factors that significantly influence their educational stability.

2. OBJECTIVES

2.1. DEFINE THE CONCEPT OF ACADEMIC STABILITY USING A SYNTHETIC INDICATOR

The first objective of this paper is to formally define academic stability as the combination of academic performance and failure. Although this concept is widely known within the academic community, a formal framework is needed to measure it quantitatively. Therefore, this paper presents a mathematical definition of this concept based on the geometric aggregation of academic performance and failure values.

2.2. ANALYSE ACADEMIC STABILITY AND ITS POSSIBLE RISK FACTORS

The second objective of this study is to analyse the possible causes that may affect academic stability. To this end, data has been extracted from first-year undergraduate students in scientific and engineering subjects. The study samples contain information on these students between 2016 and 2019. The factors studied in this work are gender and sociocultural perspectives. Therefore, possible differences in stability are analysed based on statistical evidence from the data.

3. METHODOLOGY

In the study reported here, a multidisciplinary framework is generated that combines different methods for analysing academic performance. To construct the ISEA synthetic indicator, the results of two techniques already implemented in the SEA-UIS are aggregated. First, an indicator composed of the five dimensions that characterise students at Colombian universities. This information is used to measure student performance using a multi-criteria analysis method. Secondly, the probability of academic failure is predicted using a machine learning system fed with the information available from the SEA. This algorithm is trained using a personalised learning strategy that guarantees high reliability and transparency of its outputs. Finally, the aggregation method selected to combine both results and define the notion of academic stability is presented.

3.1. MULTI-CRITERIA INDICATOR OF ACADEMIC PERFORMANCE

Based on the SEA-UIS study dimensions, the academic performance indicator is proposed as the result of combining these information vectors so that they quantitatively reflect the traditional concept of performance. The underlying idea is to make an ‘a posteriori’ comparison of the expected value with the actual result at the end of the course. To do this, the synthetic indicator P_A is defined as the output of the unweighted TOPSIS method (UW-TOPSIS), to which the relative proximity interval is added together with the student's result as follows. For its implementation, the data set is normalised using linear and exponential trapezoidal fuzzy transformations. In addition, the ideal solutions of the algorithm are modified to guarantee the rank reversal condition.

DEFINITION 1 (Academic performance indicator). *Let $\mathcal{D} = \{(x, R^L, R^U) \in [0,1]^3: R^L \leq R^U\}$ be the set composed of the final assessment of students x and their relative proximity intervals $[R^L, R^U]$ obtained by the UW-TOPSIS method, the academic performance indicator is defined as $P_A: \mathcal{D} \rightarrow [0,1]$ as follows:*

$$P_A(x, R^L, R^U) = \begin{cases} 0, & \text{if } x \leq R^L, \\ \frac{x - R^L}{R^U - R^L}, & \text{if } R^L < x < R^U, \\ 1, & \text{if } x \geq R^U. \end{cases}$$

With this indicator, in addition to measuring individual student academic performance, it is also possible to evaluate aggregate performance by annual cohort or by interest group.

3.2. INTELLIGENT SYSTEM FOR PREDICTING ACADEMIC FAILURE

In previous works, a machine learning system was designed and implemented to predict academic failure. This system is fed by SEA-UIS data in addition to the study dimensions already described. The intelligent system first generates a feature extractor where it generates relative proximity intervals to add more input variables. To train the classification algorithm, the academic failure label is first extracted as the final pass or fail status of the student. When studying the response variable, it was observed that the dataset was unbalanced because the number of students who passed was greater than those who failed. Thus, the data was oversampled using the ADASYN algorithm to ensure that both outliers and isolated cases would be representative during model learning. Finally, the results were validated using binary classification algorithms based on trees. This decision is justified by the easy interpretation and transparency of these algorithms, added to the great predictive power of modern algorithms that use trees.

The model with the best results, called XGB-T, was trained with hyperparameter tuning based on exhaustive search. The classification algorithm is XGBoost, where the ‘T’ indicates the tuning and oversampling to which the system was subjected. Finally, the results obtained with the probability vectors $\hat{p}$ returned by our XGB-T model were validated, where an accuracy of 81.3% was obtained. In the section on the explainability of our model, it was concluded that the social and economic dimensions have a relative importance of 49% in guiding student predictions. Based on this, this study formulates the hypothesis that the socio-economic factor plays a fundamental role in assessing academic stability.

3.3. SYNTHETIC INDICATOR OF ACADEMIC STABILITY

Analysing student performance in higher education requires the design of tools that enable rigorous assessment. This paper addresses academic stability. Although performance during each academic year has received extensive attention from the teaching of different disciplines, early identification of anomalies and potentially vulnerable student profiles is essential to ensure inclusive education.

Using information obtained from methods already tested in the field of university studies, a synthetic indicator is proposed based on a combination of values obtained from the academic performance indicator and the probability of student failure. In this way, data-based knowledge is added to transfer information ‘a priori’ and ‘a posteriori’.

DEFINITION 2 (Synthetic indicator of academic stability). *Given the vector with the academic performance indicator results and the probability of academic failure ($P_A, \hat{p}$) for each student, the synthetic indicator of academic stability (ISEA) is defined as the geometric aggregation of both values:*

$$ISEA(P_A, \hat{p}) = \sqrt{P_A \cdot (1 - \hat{p})}.$$

The aggregation selected for ISEA is based on the concept that stability must be guaranteed when all student variables align to achieve the objective of progressing appropriately according to their profile. The multiplicative factor indicates that whenever one of the two variables is zero, then its stability will also be zero regardless of the other value. As it is a function that uses a particular case of mean, the axioms of synthetic indicator and mathematical aggregation are satisfied. In addition, this combination provides us with a comprehensive perspective on the status of the student body so that we can contemplate the learning scenario in which they are involved.

4. RESULTS AND DISCUSSION

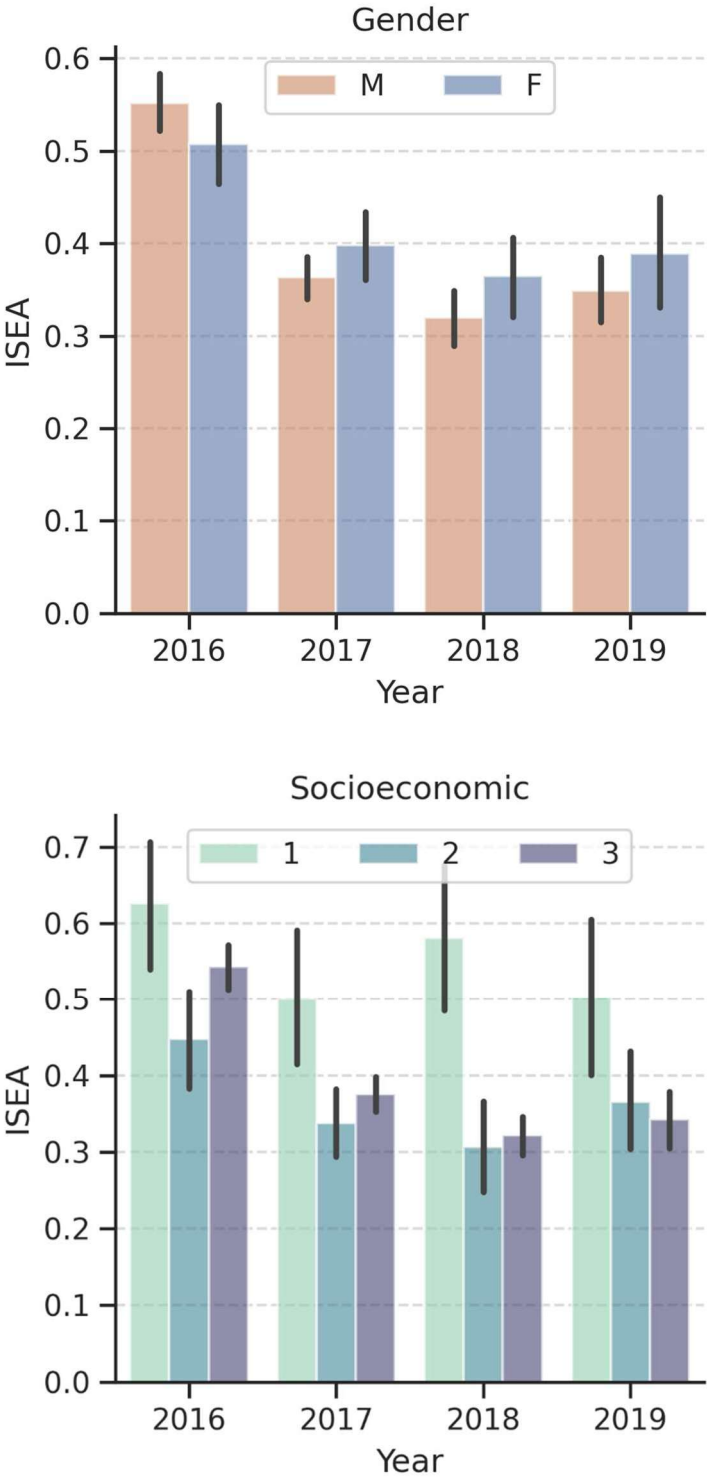
This paper proposes a synthetic indicator of academic stability to detect impact factors that significantly affect students. In this study, the performance and probability vectors obtained for first-year students between the 2016 and 2019 academic years have been broken down. With the results obtained, a hypothesis test was carried out that suggests a possible qualitative effect with respect to gender and socio-economic factors. For the first group, it is divided between men and women. For the second, the economic and social dimensions of the SEA-UIS are considered to generate three different groups.

As this is a study of factors with two and three sample groups respectively, it was decided to test the hypothesis using Student's t-test for independent samples and different variances for the gender study and a random effects analysis of variance for the socioeconomic characteristic. Graph 1 breaks down the summary of ISEA values by year using the mean and standard deviation for each group. Table 1 shows the statistical values and p-values for each of the hypothesis tests performed.

From the results, we can see that, despite fluctuations in the indicator throughout the period analysed, no statistically significant differences associated with gender were found. On the contrary, the analysis by socioeconomic level does show significant differences in the mean ISEA scores between the groups. The graphs show that the group

with socioeconomic level 1 has a clear advantage in terms of stability compared to the other two levels.

FIGURE 1. Annual comparison of the mean and standard deviation of the ISEA indicator between 2016 and 2019 for population groups by gender and socioeconomic characteristics.



Source: Own elaboration.

TABLE 1. Hypothesis testing by factors when comparing the ISEA indicator across academic years. For the gender perspective, mean comparison using the T-test for independent samples and different variances is employed. For the socioeconomic perspective, the random effects ANOVA test is used.

Año	GENDER (Student's T)		SOCIOECONOMIC (ANOVA)	
	Statistic	P-value	Statistic	P-value
2016	-1.6631	9.67e-2	5.0711	6.48e-3
2017	1.5742	1.16e-1	4.5526	1.07e-2
2018	1.7361	8.25e-2	13.0190	2.68e-6
2019	1.1342	2.57e-1	3.7482	2.42e-2

Source: Own elaboration.

5. CONCLUSIONS

Academic performance is a key concept that allows us to understand the status of higher education institutions. This paper introduces the definition of academic stability as a cross-cutting concept that affects student performance as a synthetic indicator. By incorporating quantitative information with the predictive framework for students, ISEA offers valuable information on both their current status and their potential future development. Furthermore, its formal definition allows us to rigorously understand the theoretical impact of ISEA.

Based on the results obtained, it is concluded that gender is not significant when assessing the academic stability of individuals. This finding suggests that, in this case, the gender gap does not have a significant effect on academic stability in situations where capital and resources are invested to ensure equality. Another noteworthy result is that the socioeconomic dimension does present inequalities in terms of student performance progress and stability. ISEA indicates that students with more favourable socioeconomic conditions show higher levels of academic stability. This result serves as an example for further study on the struggle that must be undertaken to mitigate the devastating effects of exclusion and poverty in education.

As future work and lines of research, it would be interesting to transfer the knowledge acquired by our system of indicators and prediction models proposed here. On the one hand, more factors and more interest groups can be studied to analyse differences in academic performance. On the other hand, the causal factors that impact academic excellence can be studied in order to find common patterns that lead to it.

6. ACKNOWLEDGEMENTS

We would like to express our gratitude to the Universidad Industrial de Santander for funding research project 4215 and postdoctoral fellowship 057 (23 January 2025).

REFERENCES

- Anderson, E. S., and Keith, T. Z. (1997). A Longitudinal Test of a Model of Academic Success for at-Risk High School Students. *The Journal of Educational Research*, 90(5), 259–268. <https://doi.org/10.1080/00220671.1997.10544582>

- Blasco-Blasco, O., Liern-García, M., López-García, A., and Parada-Rico, S. E. (2021). An Academic Performance Indicator Using Flexible Multi-Criteria Methods. *Mathematics*, 9(19), 2396. <https://doi.org/10.3390/math9192396>
- Blasco-Blasco, O., Parada Rico, S. E., Liern-García, M., and López-García, A. (2020). Characterization of university students through indicators of adequacy and excellence. Analysis from gender and socioeconomic status perspective. 8030–8037. <https://doi.org/10.21125/iceri.2020.1780>
- Chen, T., and Guestrin, C. (2016). XGBoost: A Scalable Tree Boosting System. *Proceedings of the 22nd ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining*, 785–794. <https://doi.org/10.1145/2939672.2939785>
- Francis, B. K., and Babu, S. S. (2019). Predicting Academic Performance of Students Using a Hybrid Data Mining Approach. *Journal of Medical Systems*, 43(6), 162. <https://doi.org/10.1007/s10916-019-1295-4>
- Liern, V., and Pérez-Gladish, B. (2022). Multiple criteria ranking method based on functional proximity index: un-weighted TOPSIS. *Annals of Operations Research*, 311(2), 1099–1121. <https://doi.org/10.1007/s10479-020-03718-1>
- Liern, Vicente, Parada-Rico, S. E., and Blasco-Blasco, O. (2020). Construction of Quality Indicators Based on Pre-Established Goals: Application to a Colombian Public University. *Mathematics*, 8(7), 1075. <https://doi.org/10.3390/math8071075>
- López-García, A., Blasco-Blasco, O., Liern-García, M., and Parada-Rico, S. E. (2023). Early detection of students' failure using Machine Learning techniques. *Operations Research Perspectives*, 11, 100292. <https://doi.org/10.1016/j.orp.2023.100292>
- Organización de las Naciones Unidas. (2025). *Objetivo 4: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>
- Valli Jayanthi, S., Balakrishnan, S., Lim Siok Ching, A., Aaqilah Abdul Latiff, N., and Nasirudeen, A. M. A. (2014). Factors Contributing to Academic Performance of Students in a Tertiary Institution in Singapore. *American Journal of Educational Research*, 2(9), 752–758. <https://doi.org/10.12691/education-2-9-8>
- Wentzel, K. R., and Wigfield, A. (1998). Academic and Social Motivational Influences on Students' Academic Performance. *Educational Psychology Review*, 10(2), 155–175. <https://doi.org/10.1023/A:1022137619834>

INNOVAR DESDE EL CUIDADO: INNOVACIÓN EDUCATIVA Y SALUD MENTAL DEL ALUMNADO UNIVERSITARIO

Christina Myriouni

Facultad de Economía, Universitat de València, christina.myriouni@uv.es

Bárbara Vázquez Paja

Facultad de Economía, Universitat de València, vazpabar@uv.es

Priscila Espinosa Adámez

Facultad de Economía, Universitat de València, priscila.espinosa@uv.es

1. INTRODUCCIÓN

La salud mental es actualmente considerada de gran importancia para el bienestar general de un individuo. Así quedó reflejado en el informe mundial sobre salud mental de la Organización Mundial de la Salud (Organización Mundial de la Salud, 2022). Durante décadas, la salud mental quedó relegada en el tratamiento global de la salud de las personas, aún a pesar de que los trastornos que afectan a la misma pueden alcanzar impactos más negativos sobre la calidad de vida que muchas patologías físicas (Subramaniam et al., 2013).

El auge de esta temática también se ha extendido al ámbito universitario (Chen & Lucock, 2022; Osborn et al., 2022; Priestley et al., 2022; Segú-Odriozola, 2025) dado que casi uno de cada dos jóvenes europeos tiene necesidades de atención de salud mental no cubiertas (Comisión Europea, 2023). Un mal estado de salud mental puede conllevar, no solo un menor rendimiento académico (Zhang et al., 2024), sino también llevar a insatisfacción académica y un posible abandono de los estudios (Lipson & Eisenberg, 2018).

En este contexto, el rol del profesorado podría ser determinante a la hora de generar dinámicas más sostenibles desde el punto de vista emocional. Una herramienta potencial en esta línea podrían ser las tutorías, entendidas no solo como espacios de refuerzo académico, sino también como dispositivos de proximidad, acompañamiento emocional y redirección hacia servicios especializados. También adquiere gran relevancia identificar qué tipo de asignaturas y actividades académicas son aquellas que pueden tener un impacto más peyorativo sobre la integridad psicológica del alumnado. La identificación de materias y actividades estresoras, así como el estudio del posible rol del profesor como agente activo en la construcción de entornos más humanos, seguros y sensibles al malestar del estudiantado, son temáticas que no han sido ampliamente exploradas. Este capítulo busca realizar una primera aproximación a las mismas.

2. OBJETIVOS

El presente estudio tiene como objetivo principal analizar los factores que actúan como estresores en el rendimiento académico del estudiantado universitario. En este marco, se definen los siguientes objetivos específicos:

- *Objetivo Específico 1.* Identificar las actividades académicas que actúan como estresoras o protectoras, como podrían ser los trabajos grupales, las actividades de evaluación continua o los exámenes finales.
- *Objetivo Específico 2.* Determinar si el estudiantado percibe que las asignaturas de contenidos más matemáticos pueden perjudicar en mayor medida su salud mental.
- *Objetivo Específico 3.* Valorar si los servicios ofrecidos por la universidad en materia de salud mental son conocidos por el alumnado y su predisposición a utilizarlos.

Este estudio se vincula además con dos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la agenda 2030. En primer lugar, con el ODS3: Salud y Bienestar, ya que trata sobre la identificación de factores estresores en la educación superior y, en segundo lugar, con el ODS4: Educación de Calidad, puesto que los resultados pueden servir de base para una mejora de los servicios ofrecidos por las universidades para mejorar el rendimiento y bienestar general de su alumnado.

3. METODOLOGÍA

Para explorar las hipótesis planteadas en la sección anterior, se llevó a cabo un estudio de enfoque mixto, combinando técnicas cualitativas y cuantitativas, a partir de una encuesta dirigida al estudiantado de los grados en Turismo (TUR) y en Negocios Internacionales (GIB) de la Universitat de València. La encuesta fue diseñada específicamente para identificar las percepciones relacionadas con factores estresores en el ámbito académico, así como actitudes y experiencias vinculadas a la salud mental. El cuestionario incluía preguntas cerradas de tipo dicotómico y politómico, así como ítems de escala tipo Likert, lo que permitió obtener tanto medidas de frecuencia como valoraciones subjetivas. La selección de los dos grados respondió a la disponibilidad del estudiantado y a la elección de docencia previa de las docentes implicadas en la encuesta que permitía comparar asignaturas con distinta carga metodológica: mientras que en uno de los grados la asignatura analizada incluía contenidos matemáticos, en la otra se centraba en aspectos teóricos y conceptuales.

El cuestionario incluía un total de 13 preguntas agrupadas en 5 categorías:

- a. *Características sociodemográficas.* Se recogieron únicamente el género y la titulación del estudiante. La limitación de características sociodemográficas recogidas se debe al objetivo de preservar el anonimato del encuestado, sin permitir en ningún caso su posible identificación.
- b. *Valoración de salud mental.* Los encuestados evaluaron, en una escala de 1 a 5, su estado de salud mental en el momento de realización de la encuesta, así como la relación de la misma con los estudios y su posible influencia en su rendimiento académico.
- c. *Factores académicos identificados como estresores o protectores.* Se identificaron qué actividades académicas —evaluación continua, trabajos grupales, trabajos individuales, tareas a realizar en el aula y exámenes finales— eran percibidas como estresores o protectores.
- d. *Disponibilidad y uso de recursos.* Valoración sobre si los servicios ofrecidos por la universidad eran considerados suficientes y si se había hecho uso de ellos o de otros recursos externos de apoyo.

- e. *Tutorías*. Los encuestados indicaron si se habían planteado el uso de las tutorías como recurso orientativo en materia de salud mental o si se lo plantearían en el futuro en caso de facilitar dicho asesoramiento.

Los datos fueron analizados utilizando R y Stata, obteniendo información estadística descriptiva y aplicando un modelo de regresión logística binaria.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La muestra final del estudio estuvo compuesta por un total de 117 respuestas completas. En la Tabla 1 se presentan las principales características sociodemográficas del alumnado encuestado, así como una valoración general sobre su salud mental. La mayoría de las respuestas fueron proporcionadas por mujeres, que representaron el 71,79 % del total. En cuanto al momento de aplicación del cuestionario, el 75 % de las respuestas se recogieron en el ecuador del segundo cuatrimestre, mientras que el 25 % restante se obtuvo justo antes del inicio del periodo de exámenes finales.

Como se puede observar en la Tabla 1, gran parte de los estudiantes percibían su salud mental como razonablemente buena. No obstante, la media ligeramente inferior a la mediana sugiere la existencia de valoraciones bajas en esta cuestión. La relación entre la salud mental y los estudios universitarios declarada parece moderada —media de 3,36— si bien la moda de 4 sugiere que para un número considerable de estudiantes esta vinculación es más relevante. Sin embargo, cuando hablamos de la vinculación percibida entre rendimiento académico y estado de salud mental existe una fuerte relación entre ambas. La mediana y la moda de 5 indican que la relación percibida entre ambas variables es muy relevante, confirmando así los resultados ya identificados en la literatura (Garces et al., 2023).

TABLA 1. *Características de la muestra y valoración de variables relacionadas con la salud mental*

	Categoría	Frecuencia absoluta (n)	Frecuencia relativa (%)
Género	Mujer	84	71,79%
	Hombre	33	28,21%
Titulación	Grado en Turismo	45	39,47%
	Grado en Negocios Internacionales	72	61,54%
	Estadístico	Valor	
Valoración actual de la salud mental	Media	3,55	
	Mediana	4	
	Moda	4	
Vinculación entre salud mental y estudios	Media	3,36	
	Mediana	3	
	Moda	4	
Influencia percibida de la salud mental en el rendimiento académico	Media	4,25	
	Mediana	5	
	Moda	5	

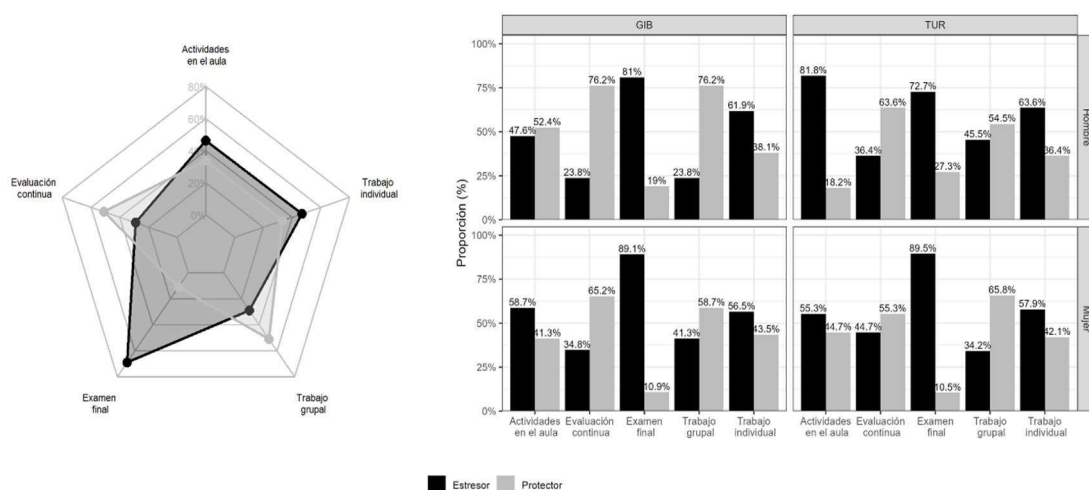
Fuente: Elaboración propia

En preguntas adicionales los estudiantes valoraron cómo se había visto afectada su salud mental a lo largo del curso. Un 36,75% manifestó que esta había empeorado frente al 15,38% que había notado una mejoría, manteniéndose para el resto constante, resultados que pueden indicar la vinculación entre estudios y salud mental.

Para alcanzar el primer objetivo específico los estudiantes encuestados identificaron las actividades académicas —exámenes, trabajos grupales, trabajos individuales, evaluación continua y actividades en el aula— que actúan como estresores o protectores de su salud mental (resultados en Gráfico 1). En el panel izquierdo del Gráfico 1 se representa un gráfico de araña en donde se muestra las cinco dimensiones académicas, en donde el color negro representa la percepción del estudiantado como estresor y en gris como protector. Este panel indica que el examen final es percibido mayoritariamente como un estresor, con el valor más elevado. Por el contrario, actividades como el trabajo grupal, la evaluación continua y especialmente las actividades en el aula presentan valores más altos como factores protectores, lo que sugiere que el alumnado las percibe como elementos que contribuyen positivamente a su bienestar mental.

En lo que respecta al panel derecho del Gráfico 1 se observa la percepción del estudiantado diferenciando por grado (GIB y TUR) y género. En rasgos generales, el examen final es el principal estresor, especialmente entre las mujeres, donde cerca del 90% lo identifican como tal, tanto en GIB como en TUR. Además, se observa que las mujeres tienden a percibir un mayor estrés en comparación con los hombres, destacando actividades como el trabajo individual o las actividades en el aula. Por su parte, los hombres, especialmente del grado en Turismo, presentan un perfil más equilibrado entre estresores y protectores, con porcentajes más repartidos, por ejemplo, en evaluación continua o trabajo grupal. En cuanto a las diferencias entre titulaciones, el alumnado de Turismo tiende a identificar más actividades como protectoras frente al de Negocios Internacionales, que presenta una mayor concentración de estresores en ámbitos como la evaluación continua o el trabajo grupal.

GRÁFICO 1. Actividades académicas identificadas como protectores o estresores de la salud mental.



Fuente: Elaboración propia

Las asignaturas analizadas en ambas titulaciones presentan una orientación claramente diferenciada en cuanto a su contenido, siendo de carácter matemático en un caso y predominantemente teórico en el otro. Con el fin de dar respuesta al objetivo específico

2 —explorar si la naturaleza de los contenidos incide en el malestar emocional del estudiantado—, se analizó la percepción del alumnado sobre el componente estresor asociado a cada tipología. Los resultados muestran que un 52,38 % del alumnado de la asignatura con contenido analítico-matemático la percibió como más estresora que las restantes, mientras que solo un 4,35 % del alumnado de la asignatura con contenido teórico la consideró más estresante que las restantes. Así, la carga analítica de una materia puede estar asociada a un mayor impacto emocional negativo en el estudiantado.

Para realizar un análisis más en profundidad sobre los determinantes que llevan a percibir una asignatura como especialmente perjudicial para el bienestar psicológico, se llevó a cabo una regresión logística binaria (resultados en Tabla 2) con el fin de estimar qué variables incrementan o disminuyen la probabilidad de que una asignatura sea valorada como más perjudicial.

TABLA 2. *Características de la muestra y valoración de variables relacionadas con la salud mental*

Variable	Coefficiente	Error estándar	Significatividad
Constante	-4.813	(1.372)	***
Exámenes finales	1.438	(1.130)	
Trabajos grupales	-0.029	(0.555)	
Evaluación continua	1.715	(0.531)	***
Género: Mujer	1.607	(0.803)	**
Bloque temporal: final de semestre	0.402	(0.619)	
N=113 *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$			

Fuente: Elaboración propia

En primer lugar, la constante claramente significativa indicaría que la probabilidad de partida de que una asignatura sea identificada como perjudicial es reducida. En segundo lugar, la evaluación continua queda identificada como un factor que puede llevar a percibir una asignatura como más negativa, quizá causado por los requerimientos de la misma, si bien puede resultar sorprendente dado que el origen de la evaluación continua buscaba aliviar la presión a los estudiantes sobre los exámenes finales. Por último, en relación con el género, se observó una mayor probabilidad de identificar una asignatura como mayor generadora de malestar emocional entre las mujeres en comparación con los hombres y con quienes se identificaban con otros géneros. Por el contrario, el momento del semestre no se asoció de forma significativa con la variable analizada.

Para cumplir con el objetivo específico 3, se analizó el uso y disponibilidad de recursos de ayuda en materia de salud mental y la disposición a participar en tutorías concebidas como espacios de apoyo emocional complementario, todo ello plasmado en el Gráfico 2, desagregando por género y grado. En general, se observa un elevado desconocimiento o percepción negativa sobre los recursos ofrecidos por la universidad: una mayoría del estudiantado, especialmente las mujeres, considera que la universidad no proporciona recursos suficientes (más del 80 % en GIB y más del 60 % en Turismo).

Asimismo, el uso efectivo de recursos externos o institucionales es limitado, con mayores porcentajes de “No” entre los hombres, especialmente en GIB. Pese a ello, una proporción significativa del alumnado —sobre todo mujeres de ambos grados— reconoce haber considerado las tutorías académicas como un posible apoyo emocional. Sin embargo, al consultar sobre la posibilidad de asistir a tutorías específicas relacionadas con salud mental, las respuestas se dispersan: mientras que en GIB los hombres parecen más dispuestos a acudir, en Turismo las respuestas son más equilibradas entre el “Sí”, el “No”

y el “No lo sé”, lo que sugiere una mayor incertidumbre o falta de claridad sobre este tipo de iniciativas entre las mujeres.

5. CONCLUSIONES

Este estudio pone de relieve el impacto emocional que pueden generar determinadas actividades académicas en la experiencia universitaria. En primer lugar, los exámenes finales se consolidan como el principal estresor identificado, especialmente entre las mujeres, mientras que otras actividades como la evaluación continua, los trabajos grupales o las actividades en el aula son, en muchos casos, percibidas como factores protectores. Esta diferenciación apunta a la necesidad de revisar los métodos de evaluación predominantes para garantizar un entorno educativo más sostenible desde el punto de vista emocional.

Asimismo, la naturaleza de los contenidos también parece influir significativamente en la percepción del malestar: las asignaturas de carácter matemático o analítico se asocian con niveles de estrés mucho más elevados en comparación con aquellas de corte teórico, lo que sugiere que no solo la carga de trabajo, sino el tipo de razonamiento exigido puede incidir en la salud psicológica del alumnado.

Por otro lado, el estudio evidencia un desconocimiento generalizado sobre los recursos de apoyo psicológico ofrecidos por la universidad, así como una baja utilización de los mismos. A pesar de ello, una parte relevante del estudiantado —especialmente mujeres— muestra predisposición a considerar las tutorías como un posible recurso de acompañamiento emocional, aunque todavía existe cierta ambigüedad respecto a su función.

Los resultados obtenidos destacan la necesidad de promover entornos académicos más sensibles y preocupados por el bienestar mental, donde el profesorado puede ser un agente clave en todo ello. Además, la universidad debe reforzar tanto la difusión como la accesibilidad de los servicios de salud mental, adaptándolos a las necesidades del estudiantado.

La continuidad de este trabajo debería orientarse a la ampliación del tamaño muestral, así como del número de titulaciones, facultades e incluso universidades abarcadas por el mismo.

REFERENCIAS

- Chen, T., & Lucock, M. (2022). The mental health of university students during the COVID-19 pandemic: An online survey in the UK. *PLoS ONE*, 17(1 January). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0262562>
- Comisión Europea. (2023). *Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones sobre un enfoque global de la salud mental*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52023DC0298>
- Garces, N. N. G., Fajardo, Z. I. E., Villao, M. L. S., Caguana, D. R. M., & Esteves, A. C. Q. (2023). Relationships between Mental Well-being and Academic Performance in University Students: A Systematic Review. *Salud, Ciencia y Tecnología - Serie de Conferencias*, 2. <https://doi.org/10.56294/SCTCONF2023470>

- Lipson, S. K., & Eisenberg, D. (2018). Mental health and academic attitudes and expectations in university populations: results from the healthy minds study. *Journal of Mental Health*, 27(3), 205–213. <https://doi.org/10.1080/09638237.2017.1417567>;REQUESTEDJOURNAL:JOURNAL:IJM20;JOURNAL:JOURNAL:IJM20;WGROU:STRING:PUBLICATION
- Organización Mundial de la Salud. (2022). World Mental Health report. *Organización Mundial de la Salud*, 32–39. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240049338>
- Osborn, T. G., Li, S., Saunders, R., & Fonagy, P. (2022). University students' use of mental health services: a systematic review and meta-analysis. In *International Journal of Mental Health Systems* (Vol. 16, Issue 1). BioMed Central Ltd. <https://doi.org/10.1186/s13033-022-00569-0>
- Priestley, M., Broglia, E., Hughes, G., & Spanner, L. (2022). Student Perspectives on improving mental health support Services at university. *Counselling and Psychotherapy Research*, 22(1). <https://doi.org/10.1002/capr.12391>
- Segú-Odriozola, M. (2025). The Mental Health of University Students: A Social Ecology Perspective. *Societies*, 15(4). <https://doi.org/10.3390/soc15040110>
- Subramaniam, M., Abdin, E., Vaingankar, J. A., Nan, L., Heng, D., McCrone, P., & Chong, S. A. (2013). Impact of psychiatric disorders and chronic physical conditions on health-related quality of life: Singapore Mental Health Study. *Journal of Affective Disorders*, 147(1–3), 325–330. <https://doi.org/10.1016/J.JAD.2012.11.033>
- Zhang, J., Peng, C., & Chen, C. (2024). Mental health and academic performance of college students: Knowledge in the field of mental health, self-control, and learning in college. *Acta Psychologica*, 248. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2024.104351>

ELABORACIÓN DE TAREAS FINALES SOSTENIBLES PARA SITUACIONES DE APRENDIZAJE: LA FORMACIÓN INICIAL Y PERMANENTE DEL PROFESORADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Felipe Perea Sánchez

*Facultad de Filosofía y Ciencias de la Educación, Universidad de Valencia,
f.pereasanchez@edu.gva.es*

Laura Monsalve Lorente

*Facultad de filosofía y ciencias de la educación, Universitat de València,
laura.monsalve@uv.es*

1. INTRODUCCIÓN

La formulación de tareas finales sostenibles como parte de situaciones de aprendizaje representa una línea innovadora y urgente en la formación docente del siglo XXI. En un contexto marcado por los desafíos globales (ambientales, sociales, educativos) la integración de la sostenibilidad en el currículo es clave para educar ciudadanos/as críticos, comprometidos y competentes (Morin, 2001; Vilches & Gil Pérez, 2017).

La Agenda 2030 (Naciones Unidas, 2015) establece una hoja de ruta compartida para transformar el mundo. En este marco, el sistema educativo español incorpora los ODS como eje transversal a través de la Ley Orgánica 3/2020 (BOE, 2020), lo que obliga a repensar la formación docente desde perspectivas interdisciplinares.

El presente capítulo detalla una experiencia formativa dirigida a estudiantes y egresados/as del Grado en Maestro/a en Educación Primaria. Su fin principal es promover la sostenibilidad de manera contextualizada, práctica y significativa, a través del diseño de tareas finales que operan como productos aplicables en contextos escolares reales (Tilbury & Wortman, 2004). En este sentido, el reto no solo es formar docentes técnicamente competentes, sino también éticamente comprometidos, capaces de liderar procesos de transformación educativa en contextos diversos. Esto implica repensar los fines de la educación y promover metodologías que conecten el aprendizaje con la vida, con el entorno y con las preocupaciones del alumnado. La sostenibilidad, entendida como una forma de habitar el mundo de manera justa y equitativa, debe ser asumida como horizonte compartido desde los primeros momentos de la formación profesional. Esta propuesta se sitúa, por tanto, en el cruce entre innovación, compromiso social y cultura escolar.

Este capítulo presenta una propuesta de innovación educativa en la formación inicial y permanente del profesorado de Educación Primaria, centrada en la elaboración de tareas finales sostenibles como cierre significativo de situaciones de aprendizaje. El proyecto se dirige al alumnado del Grado en Maestro/a en Educación Primaria y a egresadas/os en procesos de formación continua, con el objetivo de integrar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en el currículo desde un enfoque interdisciplinar. La propuesta combina metodologías activas, como el modelo de clase invertida, el aprendizaje

cooperativo y el enfoque STEM, con el uso de tecnologías educativas emergentes, destacando la realidad aumentada. Las tareas finales diseñadas incluyen productos manipulativos, digitales e interactivos, orientados a resolver problemas reales contextualizados en el entorno escolar y alineados con el Decreto 106/2022 del currículo de Primaria en la Comunidad Valenciana.

1.1. SOSTENIBILIDAD Y AGENDA 2030 EN EL AULA

La educación para el desarrollo sostenible (EDS) ha sido definida como un proceso de aprendizaje orientado a dotar a las personas de los conocimientos, habilidades, actitudes y valores necesarios para construir un futuro más justo, equitativo y respetuoso con el medio ambiente (UNESCO, 2017). Desde esta perspectiva, el papel del profesorado es clave, no solo como transmisor de contenidos, sino como agente activo en la transformación del sistema educativo y la sociedad. En consecuencia, la formación inicial y permanente debe alinearse con los principios de la sostenibilidad y fomentar competencias docentes capaces de responder a los retos del siglo XXI (Vilches & Gil Pérez, 2017).

Uno de los enfoques más relevantes en este ámbito es el pensamiento complejo, propuesto por Morin (2001), que invita a superar la fragmentación del conocimiento y a establecer relaciones interdisciplinares que permitan comprender la realidad de forma más global e integrada. Este enfoque resulta especialmente útil en la enseñanza de los ODS, ya que estos se interrelacionan en múltiples niveles y requieren una comprensión sistémica. Así, el diseño de tareas finales sostenibles permite abordar contenidos escolares desde una visión holística, conectando las dimensiones ambiental, social, económica y cultural del desarrollo sostenible.

Paralelamente, autores como Sterling (2010) y Orr (2004) destacan la necesidad de pasar de una educación para la sostenibilidad instrumental —centrada en la eficiencia técnica— a una educación transformadora, que implique cambios profundos en los valores, las estructuras curriculares y las prácticas docentes. Esta perspectiva transforma no solo lo que se enseña, sino cómo y para qué se enseña, situando la ética del cuidado, la justicia social y la responsabilidad global en el centro del proceso educativo.

En este contexto, el rol del profesorado como diseñador de experiencias de aprendizaje sostenibles se vincula con la competencia reflexiva y crítica. Según Schön (1987), la capacidad de reflexionar sobre la propia práctica y adaptarse a contextos cambiantes es una cualidad esencial del buen docente. En la experiencia analizada, las futuras maestras han tenido la oportunidad de experimentar estos procesos reflexivos a través del diseño de tareas contextualizadas, permitiendo repensar sus concepciones sobre el currículo, la evaluación, los materiales y el papel del alumnado.

Además, recientes estudios apuntan a la necesidad de integrar la alfabetización ecológica en la formación docente. La alfabetización ecológica implica comprender los principios básicos del funcionamiento de los ecosistemas, así como el impacto de las acciones humanas sobre el entorno (Capra, 2002; González-Gaudiano, 2006). Esta competencia se traduce en la capacidad para diseñar propuestas didácticas que fomenten el vínculo entre el alumnado y la naturaleza, así como la acción colectiva orientada al bien común.

La incorporación de la sostenibilidad en la educación no puede limitarse a contenidos aislados. Se trata de transversalizar el pensamiento sistémico, la conciencia medioambiental y la justicia social dentro de las prácticas educativas, favoreciendo habilidades como la toma de decisiones responsables y el compromiso social (Vilches & Gil Pérez, 2017; Morin, 2001).

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible exigen una perspectiva educativa integral, donde el cambio metodológico facilita el vínculo entre los saberes escolares y las realidades del alumnado (Pujolàs, 2008). Así, las propuestas didácticas deben promover una ciudadanía activa y global a través de metodologías participativas como el trabajo por proyectos, el aprendizaje-servicio, y la construcción de productos finales significativos

1.2. LA COMPETENCIA DOCENTE PARA LA SOSTENIBILIDAD

La sostenibilidad, entendida como eje vertebrador del currículo, exige docentes capaces de integrar conocimientos ecológicos, habilidades pedagógicas y valores éticos en sus prácticas cotidianas. Esta competencia no puede adquirirse únicamente desde lo teórico, sino que debe desarrollarse a través de experiencias formativas significativas que conecten con el contexto del alumnado y con los retos reales del entorno (Wiek et al., 2011).

En este sentido, el diseño de situaciones de aprendizaje que culminan en tareas finales sostenibles constituye una oportunidad privilegiada para articular los distintos elementos que configuran la competencia docente para la sostenibilidad. Implica reflexionar sobre el sentido de los contenidos escolares, establecer vínculos con los ODS, adoptar una mirada interdisciplinar y emplear estrategias didácticas participativas.

Además, esta competencia requiere de una actitud de indagación y mejora continua. El profesorado debe estar en disposición de revisar críticamente sus propias concepciones, de incorporar nuevas herramientas pedagógicas y de colaborar con otros agentes educativos para generar propuestas más contextualizadas y transformadoras (UNESCO, 2022).

1.3. LA FORMACIÓN DOCENTE EN METODOLOGÍAS INNOVADORAS

La formación docente del siglo XXI exige un replanteamiento profundo de los enfoques metodológicos tradicionales. En un contexto global complejo, incierto y en constante cambio, los futuros docentes deben adquirir competencias que les permitan abordar los desafíos socioambientales desde una práctica educativa crítica, creativa y transformadora (Fullan & Langworthy, 2014). Para ello, es necesario incorporar metodologías activas que sitúen al alumnado en el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje y que promuevan la autonomía, la colaboración y la resolución de problemas reales.

El modelo de clase invertida o Flipped Classroom ha demostrado beneficios relevantes en la formación docente, al permitir al alumnado organizar su aprendizaje en base a contenidos previos y dedicar el tiempo de aula a tareas aplicadas y colaborativas (Bergmann & Sams, 2012; Pérez-Sanagustín et al., 2017). Este enfoque facilita una mayor profundidad conceptual y una atención más individualizada.

Por su parte, el aprendizaje cooperativo constituye una estrategia clave para fomentar la corresponsabilidad, el diálogo y la inclusión en el aula. La creación de pequeños grupos heterogéneos y el establecimiento de objetivos comunes permite al alumnado aprender con y de sus iguales, al tiempo que se desarrollan habilidades interpersonales fundamentales para el trabajo docente (Johnson & Johnson, 1999; Pujolàs, 2008).

El enfoque STEM, integrado desde una perspectiva crítica y situada, permite conectar los contenidos científicos y tecnológicos con problemas de la vida cotidiana, favoreciendo una visión interdisciplinar y una actitud de indagación. En este sentido, la integración de tecnologías emergentes como la realidad aumentada ha mostrado un alto potencial para mejorar la motivación del alumnado y facilitar la comprensión de contenidos abstractos (Akçayır & Akçayır, 2017; Ibáñez & Delgado-Kloos, 2018).

2. OBJETIVOS

- *Objetivo Específico 1.* Fomentar la integración efectiva de los ODS en la formación inicial y permanente del profesorado de Educación Primaria.
- *Objetivo Específico 2.* Diseñar productos finales sostenibles como cierre significativo de situaciones de aprendizaje.
- *Objetivo Específico 3.* Potenciar el uso de metodologías activas y tecnologías educativas emergentes en contextos reales de aula.
- *Objetivo Específico 4.* Desarrollar competencias docentes vinculadas al pensamiento crítico, la creatividad, y el trabajo interdisciplinar.
- *Objetivo Específico 5* Promover el currículo integrado como medio para abordar los desafíos de la sostenibilidad desde una perspectiva holística.

3. METODOLOGÍA

3.1. ENFOQUE DIDÁCTICO

El diseño se dirige a estudiantes de último curso del Grado en Maestro/a en Educación Primaria y egresadas/os que cursan formación continua o preparación de oposiciones.

La experiencia se articula en torno al desarrollo de tareas finales vinculadas a situaciones de aprendizaje interdisciplinares. Estas se construyen a partir de elementos como:

Contextos reales de aula;

Contenidos de Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural;

Selección de ODS relacionados con el entorno próximo;

Integración de materiales reciclados y tecnologías digitales.

3.2. METODOLOGÍAS APLICADAS

Flipped Classroom: El alumnado visualiza contenidos y recursos antes de la clase, lo que permite la dedicación del tiempo presencial al trabajo colaborativo y aplicado (Pérez-Sanagustín et al., 2017).

Aprendizaje cooperativo: La distribución en pequeños grupos fomenta la corresponsabilidad y la cohesión (Pujolàs, 2008).

STEM y conciencia ambiental: Las tareas finales integran problemas reales centrados en el entorno escolar o comunitario, priorizando la resolución creativa y ética.

Realidad aumentada: Se utilizan aplicaciones como Merge Cube o Quiver que permiten al alumnado explorar maquetas ecológicas, sistemas naturales o modelos científicos en 3D (Akçayır & Akçayır, 2017).

3.3. INTEGRACIÓN CURRICULAR

Se toma como referencia el currículum oficial regulado por el Decreto 106/2022 de la Comunitat Valenciana, enfocando las experiencias desde una lógica competencial y por proyectos a través de recursos alternativos como flipbooks, foldables, mapas interactivos y materiales reutilizables.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La experiencia desarrollada en el marco de esta propuesta ha permitido obtener una serie de resultados que evidencian el impacto positivo de la elaboración de tareas finales sostenibles en la formación docente inicial y continua. A continuación, se presentan los principales logros identificados a través del trabajo con estudiantes del Grado en Maestro/a en Educación Primaria y egresadas/os en proceso de preparación para oposiciones.

Elaboración de productos finales sostenibles: Se generaron maquetas, dispositivos manipulativos y materiales digitales que evidencian aprendizajes integrados desde un enfoque STEM y ecológico. Entre los productos diseñados por el alumnado destacaron dispositivos manipulativos como estaciones meteorológicas hechas con materiales reciclados, mapas físicos en 3D con realidad aumentada para el estudio de la geografía valenciana, y videojuegos educativos centrados en el ahorro energético. Una propuesta especialmente valorada fue la construcción colaborativa de una maqueta interactiva del ciclo del agua, acompañada de códigos QR con contenidos audiovisuales creados por el propio alumnado.

Integración real de la sostenibilidad: La reflexión crítica sobre los ODS y su aplicabilidad en el aula permitió crear propuestas didácticas que conectan con el entorno y fomentan una ciudadanía activa.

Aplicabilidad profesional: Egresadas/os reutilizaron sus tareas finales en oposiciones docentes y prácticas de aula.

Fortalecimiento de competencias docentes: Se observaron mejoras en la capacidad de planificación interdisciplinar, trabajo en equipo, conciencia medioambiental y uso didáctico de la tecnología.

Impacto positivo en la motivación: Las metodologías activas y el enfoque práctico incrementaron la implicación y creatividad del alumnado.

El enfoque basado en tareas finales sostenibles demuestra ser eficaz como estrategia metodológica para integrar la sostenibilidad en la formación docente desde la práctica. La elaboración de productos tangibles facilita la visibilización, transferencia y evaluación de aprendizajes complejos (Redecker & Punie, 2017; Morin, 2001).

Asimismo, conviene señalar el potencial del enfoque basado en tareas finales sostenibles para favorecer la evaluación auténtica. Al tratarse de productos complejos, contextualizados y elaborados de forma colaborativa, estos permiten evaluar no solo contenidos disciplinares, sino también habilidades transversales como la comunicación, la gestión del tiempo, la creatividad o el pensamiento crítico (Darling-Hammond & Adamson, 2014). Otro aspecto relevante es la conexión con el Marco Europeo de Competencia Digital Docente (DigCompEdu), que establece niveles y descriptores para el desarrollo profesional en el uso pedagógico de la tecnología. En el presente proyecto, se evidencian progresos en áreas como la creación de recursos digitales (área 3), la facilitación del aprendizaje (área 4) y la evaluación (área 5), contribuyendo así a una mejora sustantiva del perfil digital de los futuros docentes (Redecker, 2017).

Sin embargo, se identifican algunos desafíos como:

La necesidad de apoyo institucional y recursos tecnológicos suficientes;

La resistencia a abandonar métodos tradicionales en ciertos contextos;

La escasa formación previa del profesorado novel en educación ambiental.

A pesar de ello, el modelo resulta replicable y escalable, siempre que se fomente una cultura docente basada en la colaboración, la innovación y el compromiso real con los valores de los ODS (Tilbury & Wortman, 2004).

5. CONCLUSIONES

Cabe destacar que esta experiencia no solo cumple con los objetivos curriculares establecidos, sino que permite ampliar el sentido de la formación docente más allá de lo prescriptivo. Se construye así una cultura profesional que entiende la sostenibilidad como principio orientador y no como contenido aislado (Sterling, 2010). De este modo, el profesorado en formación aprende a diseñar propuestas contextualizadas que dialogan con su realidad escolar, lo que favorece una enseñanza más coherente con los retos actuales y con un enfoque integral de desarrollo profesional.

Este impacto puede analizarse en tres dimensiones complementarias:

- **Curricular**, mediante la integración efectiva de competencias clave y saberes socialmente relevantes, alineados con los fines educativos establecidos en los nuevos marcos normativos.
- **Personal**, al fomentar el compromiso ético, el pensamiento crítico y la capacidad para afrontar problemas de forma creativa y transformadora.
- **Profesional**, gracias a la mejora en la planificación didáctica contextualizada, la toma de decisiones fundamentadas y la transferencia de lo aprendido a la práctica educativa real.

Este planteamiento contribuye al objetivo global de la Agenda 2030 y al desarrollo íntegro del perfil de salida del profesorado del siglo XXI, entendido como agente de cambio capaz de promover una educación comprometida con la equidad, la sostenibilidad y la justicia social.

6. AGRADECIMIENTOS

Este capítulo forma parte de los resultados parciales de la tesis doctoral titulada “*Estudio cultural del juego y la gamificación en un aula de Primaria como método de aprendizaje competencial*”, desarrollada en el marco del Programa de Doctorado en Educación de la Universidad de Valencia, en el Departamento de Didáctica y Organización Escolar, y dirigida por la Dra. Laura Monsalve Lorente. Agradecemos el acompañamiento académico y los espacios de formación ofrecidos por dicho programa, que han posibilitado el desarrollo de esta investigación.

REFERENCIAS

- Akçayır, M., & Akçayır, G. (2017). Advantages and challenges associated with augmented reality for education: A systematic review. *Educational Research Review*, 20, 1–11.
- Boletín Oficial del Estado [BOE]. (2020). Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, de modificación de la Ley Orgánica 2/2006, de Educación.

- Decreto 106/2022, de 5 de agosto, del Consell, de ordenación y currículo de la etapa de Educación Primaria. Diario Oficial de la Generalitat Valenciana, 9402, 8 de agosto de 2022.
- Morin, E. (2001). Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. UNESCO.
- Naciones Unidas. (2015). Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.
- Pérez-Sanagustín, M., Valdivia, D., & Pino, J. A. (2017). Experiences and outcomes of flipped classroom models in teacher training. *Education and Information Technologies*, 22(3), 1025–1051.
- Pujolás, P. (2008). Aprender juntos alumnos diferentes. Los equipos de aprendizaje cooperativo en el aula. Graó.
- Redecker, C., & Punie, Y. (2017). European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu. European Commission Joint Research Centre.
- Tilbury, D., & Wortman, D. (2004). Engaging people in sustainability. IUCN Commission on Education and Communication.
- Vilches, A., & Gil Pérez, D. (2017). Formación del profesorado para la sociedad sostenible del siglo XXI. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 14(2), 227–241.
- Darling-Hammond, L., & Adamson, F. (2014). *Beyond the Bubble Test: How Performance Assessments Support 21st Century Learning*. Wiley.
- Redecker, C. (2017). European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu. Joint Research Centre. <https://doi.org/10.2760/159770>
- Sterling, S. (2010). Transformative learning and sustainability: sketching the conceptual ground. *Learning and Teaching in Higher Education*, (5), 17–33.
- Capra, F. (2002). *Las conexiones ocultas. Una visión holística de los seres vivos*. Anagrama.
- González-Gaudiano, E. (2006). *Educación ambiental y desarrollo sustentable*. Siglo XXI.
- Orr, D. W. (2004). *Earth in mind: On education, environment, and the human prospect*. Island Press.
- Schön, D. A. (1987). *Educating the reflective practitioner*. Jossey-Bass.
- Sterling, S. (2010). Transformative learning and sustainability: sketching the conceptual ground. *Learning and Teaching in Higher Education*, (5), 17–33.
- UNESCO. (2017). Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247444>

FOSTERING ETHICAL AND SUSTAINABLE DECISION-MAKING IN FINANCIAL ACCOUNTING: AN ACTIVE LEARNING APPROACH FOR ENGINEERING MANAGEMENT STUDENTS

Felipe Sánchez-Coll

EDEM Centro Universitario, fsanchez@edem.es

Colin Donaldson

EDEM Centro Universitario, cdonaldson@edem.es

Jorge Villagrasa

EDEM Centro Universitario, jvillagrasa@edem.es

1. INTRODUCTION

This paper describes an innovative teaching activity introduced in the Financial Accounting course for second-year students of the Engineering and Management degree (IGE) at EDEM Business School. The central element is a case study inspired by real-world scandals in the automotive industry, where financial imperatives often overshadow ethical responsibility. In the case a fictional car company, Doyona Inc., faces a dilemma after discovering a potentially fatal defect in the airbags of its Capricce XYZ model. By placing students in this high-stakes scenario, the activity challenges them to move beyond shareholder-primacy logic and reflect on the broader societal role of accountants and financial managers. The case also serves to link financial performance with Environmental, Social, and Governance (ESG) principles, emphasizing the risks of neglecting them.

The framework underpinning the activity is corporate governance, a long-established field that addresses the systems, structures, and mechanisms shaping organizational control and direction. It delineates the responsibilities of shareholders, managers, and stakeholders through mechanisms such as oversight, incentives, transparency, and accountability, all of which are essential for long-term viability (Aguilera & Jackson, 2003; Poff & Michalos, 2023; Shleifer & Vishny, 1986). However, this vision has been repeatedly challenged by scandals including Enron (2001), Lehman Brothers (2008), and even Volkswagen (2015), which exposed severe weaknesses in governance structures and ethical oversight (Brink, 2011). Within this context, the Board of Directors plays a critical role in ensuring accountability and independence from management. Beyond safeguarding long-term stakeholder value, it is tasked with integrating ESG considerations into corporate strategy, thereby promoting responsible and sustainable business practices (Roberts et al., 2005; Eccles & Krzus, 2010).

1.1. FROM SHAREHOLDER PRIMACY TO STAKEHOLDER INTEGRATION: EVOLVING CORPORATE PURPOSE

The conceptualization of corporate purpose has progressively shifted from shareholder primacy toward a stakeholder-inclusive approach. Friedman (1970) argued that the primary responsibility of corporations is to maximize shareholder profits within the legal

framework, a principle that guided corporate governance and managerial decision-making for decades. In contrast, Freeman (1984, 1994) proposed stakeholder theory, emphasizing that firms should consider the interests of all parties affected by their activities, including employees, customers, suppliers, and communities. This perspective has gained increasing prominence, culminating in the 2019 Business Roundtable statement redefining corporate purpose to “promote an economy that serves all Americans” (Business Roundtable, 2019).

However, contemporary research demonstrates that shareholder and stakeholder approaches are not mutually exclusive. Donaldson and Preston (1995) argue that firms that actively address stakeholder needs often achieve superior financial outcomes. Building on this perspective, Jensen (2001) introduces the concept of “enlightened value maximization,” which seeks to balance long-term shareholder value with the well-being of stakeholders. This framework highlights that the creation of sustainable shareholder value is intrinsically connected to the welfare of other stakeholders, thereby establishing a conceptual bridge between the two approaches.

1.2. INTEGRATING ENVIRONMENTAL, SOCIAL, AND GOVERNANCE FACTORS INTO CORPORATE STRATEGY

The integration of ESG factors represents a critical evolution in corporate responsibility, providing a structured framework for assessing performance beyond traditional financial indicators. Emerging from the UN Global Compact’s Who Cares Wins report (2004), ESG emphasizes that sustainable value creation requires consideration of environmental, social, and governance dimensions in business strategy and operations. Incorporating ESG into corporate governance aligns strategic objectives with broader societal and environmental responsibilities, enhancing transparency, accountability, and long-term value creation (Câmara, 2023; de Souza Barbosa et al., 2023).

While some critics argue that ESG integration merely repackages traditional concepts, evidence suggests a reciprocal relationship: governance structures support the implementation and legitimacy of ESG initiatives, while ESG practices reinforce corporate governance (Câmara, 2023). Institutional investors are increasingly prioritizing ESG, influencing corporate behavior at a systemic level (Eccles & Klimenko, 2019). Empirical studies show that firms excelling in material ESG areas outperform peers, improve management quality, reduce risk, and generate intangible value through reputation and stakeholder relationships (Khan, Serafeim, & Yoon, 2016; Zumente & Bistrova, 2021; Greenberg, McKone-Sweet, & Wilson, 2011).

2. OBJECTIVES

2.1. FOSTERING RESPONSIBLE GOVERNANCE AND STAKEHOLDER AWARENESS

- *Specific Objective 1.* Promote understanding of the evolution of corporate governance and ethical decision-making, emphasizing ESG integration as central to contemporary business practice. The Doyona Inc. case illustrates that long-term value depends not only on financial performance but also on managing environmental, social, and governance dimensions effectively.
- *Specific Objective 2.* Engage students in complex, real-world ethical dilemmas to foster critical thinking, risk assessment, and awareness of financial and non-

financial impacts on multiple stakeholders. The case highlights the importance of balancing stakeholder interests, showing how prioritizing short-term shareholder gains at the expense of trust, consumer safety, and reputation can ultimately harm shareholder value.

- *Specific Objective 3.* Assess the effectiveness of experiential learning, particularly through the Doyona Inc. case, in developing ESG awareness and understanding, while measuring student engagement, conceptual grasp, and changes in mindset toward responsible corporate behavior.

3. METHODOLOGY

The Doyona Inc. case is a single-session case study incorporated into the Financial Accounting course for second-year Engineering and Business Management students at EDEM Business School during the 2024/25 academic year. The course, taught in English over 30 sessions from January to May 2025, aims to equip students with essential accounting knowledge and decision-making tools. The cohort of 73 students was divided into two groups, and the 90-minute case session engages students in a realistic ethical and managerial dilemma.

3.1. THE DOYONA INC. CASE

The case focuses on Carmen, a former student who now serves as Head of Risk Management at Doyona Inc., a multinational automotive firm. Loosely inspired by the Ford Pinto and Takata airbag scandals¹², the case develops over a two-week sequence.

In the first week, students analyze a critical defect in the Capricce XYZ model. Under extreme heat and humidity, the defect may result in delayed airbag deployment, cabin fires, injuries, and even risk of vehicle ignition. Senior management deliberates whether to proceed with a costly €2.577 billion recall or, alternatively, to leave the defect unaddressed and accept the associated legal risks, with projected lawsuits estimated at €21 million. The Chief Executive Officer (CEO), supported by the Chief Financial Officer (CFO) and the Chief Commercial Officer (CCO), ultimately opts against the recall, despite strong opposition from the Chief Technology Officer (CTO). Notably, Carmen does not express any opinion during the meeting, positioning her as a silent observer of the decision-making process.

The second week illustrates the consequences of this decision. The defect is leaked to the press, allegedly by the CTO, triggering widespread media coverage, consumer outrage, class-action lawsuits, and a sharp decline in the company's market valuation. Specifically, within two trading sessions following the leak, Doyona Inc.'s stock lost approximately 30.3% of its value, equivalent to €74.1 billion in market capitalization, what means nearly thirty times the estimated cost of the recall. In response, the Board dismisses the CEO, CFO, and Carmen, mandates a full recall, and appoints an interim CEO. The company also faces regulatory investigations, with potential fines estimated between €10 and €12.5 billion.

¹² The Ford Pinto (1970–1980) became infamous for fuel-tank fires, with a 1973 cost-benefit memo estimating that implementing safety modifications (\$137 million) would be more expensive than potential reparations for deaths, injuries, and vehicle damage (\$49.5 million). Takata Corporation caused the largest automotive recall due to defective airbag inflators, linked to at least 16 deaths, triggering global recalls, fines, bankruptcy, and criminal charges.

3.2. EXPLORING CORPORATE SHORT-TERMISM AND ITS CONSEQUENCES: THE STRUCTURED DISCUSSION

This debate engages students in critically examining the Doyona Inc. crisis, linking strategic, financial, ethical, and reputational considerations. Aligned with the course objectives, it fosters stakeholder-centered decision-making and ESG integration through experiential learning. The questions below serve as a flexible guide to structure discussion and adapt to classroom dynamics.

a. *Risk Assessment and Stakeholder Impact.* Students are invited to reflect on the risks of not recalling the Capricce XYZ vehicles, and to analyze how this choice affects customers, employees, shareholders, suppliers, and society. Discussion also considers whether capital markets should influence governance or public policy.

b. *Financial versus Ethical Reasoning.* The debate examines the CFO's argument that potential legal costs are lower than recall costs. Students must decide whether such reasoning is acceptable or whether it dangerously reduces the issue to an accounting exercise, neglecting social responsibility.

c. *Short-Termism versus Long-Term Thinking.* Long-term sustainability and trust, considering the pressures of being publicly listed. This discussion refers to Rappaport's (2005) concept of "the tyranny of short-termism." Corporate reputation, conceptualized as a strategic intangible asset (Fombrun & Van Riel, 2004), is particularly vulnerable to short-termist behavior. The Doyona Inc. case illustrates how decisions driven by immediate financial gains at the expense of ethical considerations can undermine reputation, a critical component of corporate goodwill.

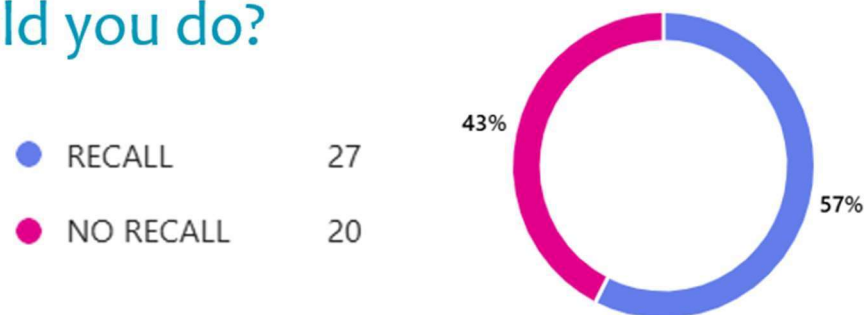
d. *Crisis Management and Recovery Strategies.* Students discuss the CTO's whistleblowing action, the dismissal of top executives, and measures to rebuild trust. They also debate governance mechanisms that could prevent similar crises. Importantly, Carmen's position offers an additional lesson: although she did not actively support the decision against the recall, her silence during the meeting was later interpreted as complicity. Her subsequent dismissal underlines how in moments of corporate crisis, failing to voice an opinion can carry professional and ethical consequences.

4. RESULTS AND DISCUSSION

The study employed two 5-point Likert-scale surveys to examine students' attitudes toward ethical decision-making, ESG principles, and stakeholder integration. The first survey, conducted immediately before the CEO made his decision at the Doyona Inc. case, asked students how they would act in Carmen's position, the former EDEM student and Head of Risks at the car company. In this survey, 57% favored a recall, while 43% did not, indicating that a substantial proportion of students, though not the majority, leaned toward short-term financial reasoning over ethical and safety considerations, see Figure 1. Awareness of ESG concepts was relatively high, with 76.6% agreeing they knew what ESG stands for. Similarly, 61.7% expressed a desire to work for ESG-driven companies, though 29.8% remained neutral.

FIGURE 1. Results of the first survey, which asked students how they would respond to the dilemma of whether to recall the Capricce model.

What would you do?

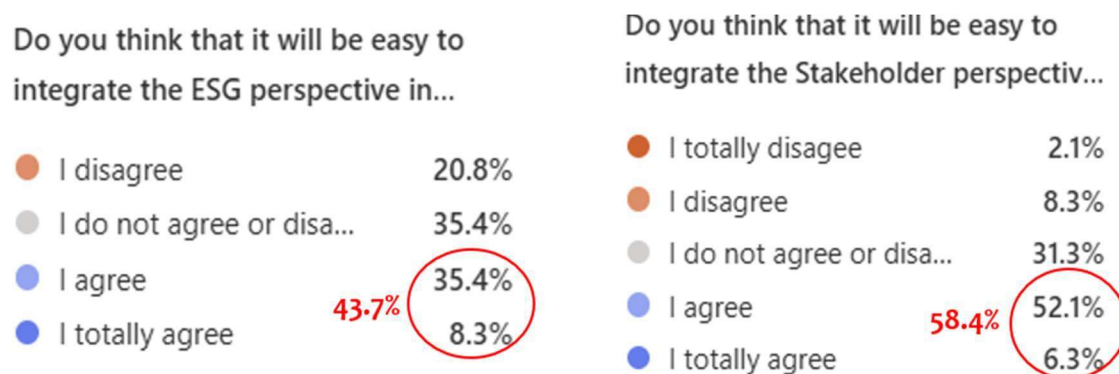


Source: Own elaboration.

Following the classroom debate and after exposure to the Doyona Inc. case resolution, the second survey revealed a marked shift in student attitudes. Support for working in ESG-oriented firms rose sharply to 92.7%, with neutrality dropping to 7.2%, suggesting that experiential engagement with the ethical and financial dilemmas significantly strengthened both ESG awareness and conviction.

However, students were divided on the ease of integrating ESG principles: only 43.7% were optimistic, 20.8% expressed a negative view, and 35.4% remained neutral, indicating uncertainty about practical implementation. By contrast, stakeholder integration was viewed as more straightforward, with 58.4% positive, 10.4% negative, and 31.3% neutral, suggesting greater familiarity and perceived feasibility, see Figure 2.

FIGURE 2. Results of the second survey, measured using a Likert scale, regarding the integration of ESG and stakeholder perspectives in companies.



Source: Own elaboration.

5. CONCLUSIONS

Integrating ethical dilemmas and ESG criteria into financial accounting education, as exemplified through the Doyona Inc. case, significantly contributes to the development of professional competencies aligned with the challenges of sustainability. The active and participatory methodology applied in the second-year IGE course has proven effective in raising students' awareness of the importance of transparency, risk management, and social responsibility in the accounting field.

By engaging students in realistic dilemmas presented in the Doyona Inc. case, this approach helps bridge the gap between technical accounting content and the broader ethical landscape of business. The experience supports the development of a holistic professional identity, in which future engineers and managers are prepared not only to analyze numbers, but also to weigh the human, social, and environmental consequences of their decisions.

An analysis of initial student attitudes shows that, while the majority of students (57%) supported the recall, a significant minority (43%) did not, indicating that a considerable portion of the class initially prioritized short-term financial reasoning over ethical and safety considerations. These findings underscore the importance of explicitly incorporating ESG concepts into financial education to cultivate awareness and responsible decision-making.

Ultimately, this initiative, implemented through the Doyona Inc. case, contributes to shaping a generation of decision-makers who understand that financial statements are not neutral documents, but reflections of choices that carry ethical weight and societal consequences. Although the findings are encouraging, the study's scope is limited to a single course, within one institution, and just over one academic year, which constrains the generalizability of the results. Future research should address this by extending the analysis across multiple cohorts, applying the case methodology to other finance and accounting courses to test cross-disciplinary relevance, and implementing the initiative in additional business schools to enable broader comparative evaluation.

REFERENCES

- Aguilera, R. V., & Jackson, G. (2003). The cross-national diversity of corporate governance: Dimensions and determinants. *Academy of Management Review*, 28(3), 447–465.
- Brink, A. (2011). *Corporate governance and business ethics*. Springer.
- Business Roundtable. (2019). Business Roundtable redefines the purpose of a corporation to promote 'an economy that serves all Americans'. <https://www.businessroundtable.org/redefined-purpose-of-a-corporation-welcoming-the-debate>
- Câmara, P. (2023). The systemic interaction between corporate governance and ESG: The cascade effect. In P. Câmara & F. Morais (Eds.), *The Palgrave handbook of ESG and corporate governance* (pp. 3–40). Palgrave Macmillan.
- de Souza Barbosa, A., da Silva, M. C. B. C., da Silva, L. B., Morioka, S. N., & de Souza, V. F. (2023). Integration of environmental, social, and governance (ESG) criteria: Their impacts on corporate sustainability performance. *Humanities and Social Sciences Communications*, 10(1), 1–18.
- Donaldson, T., & Preston, L. E. (1995). The stakeholder theory of the corporation: Concepts, evidence, and implications. *Academy of Management Review*, 20(1), 65–91.
- Eccles, R. G., & Krzus, M. P. (2010). *One report: Integrated reporting for a sustainable strategy*. John Wiley & Sons.
- Eccles, R. G., & Klimenko, S. (2019). The investor revolution. *Harvard Business Review*, 97(3), 106–116.

- Fombrun, C. J., & Van Riel, C. B. (2004). *Fame & fortune: How successful companies build winning reputations*. FT press.
- Freeman, R. E. (1984). *Strategic management: A stakeholder approach*. Pitman Publishing.
- Freeman, R. E. (1994). The politics of stakeholder theory: Some future directions. *Business Ethics Quarterly*, 4(4), 409–421.
- Friedman, M. (1970, September 13). The social responsibility of business is to increase its profits. *The New York Times Magazine*, 122–126.
- Greenberg, D., McKone-Sweet, K., & Wilson, H. J. (2011). *The new entrepreneurial leader: Developing leaders who shape social and economic opportunity*. Berrett-Koehler Publishers.
- Jensen, M. C. (2001). Value maximization, stakeholder theory, and the corporate objective function. *Journal of Applied Corporate Finance*, 14(3), 8–21.
- Khan, M., Serafeim, G., & Yoon, A. (2016). Corporate sustainability: First evidence on materiality. *The Accounting Review*, 91(6), 1697–1724.
- Poff, D. C., & Michalos, A. C. (Eds.). (2023). *Encyclopedia of business and professional ethics*. Springer.
- Rappaport, A. (2005). The economics of short-term performance obsession. *Financial Analysts Journal*, 61(3), 65–79.
- Roberts, J., McNulty, T., & Stiles, P. (2005). Beyond agency conceptions of the work of the non-executive director: Creating accountability in the boardroom. *British Journal of Management*, 16(s1), S5–S26.
- Shleifer, A., & Vishny, R. W. (1986). Large shareholders and corporate control. *Journal of Political Economy*, 94(3, Part 1), 461–488.
- United Nations. (2004). *Who cares wins: Connecting the financial markets to a changing world?*
https://www.unglobalcompact.org/docs/issues_doc/Financial_markets/who_cares_who_wins.pdf
- Zumente, I., & Bistrova, J. (2021). ESG importance for long-term shareholder value creation: Literature vs. practice. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 7(2), 127.

INTEGRACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD EN UN PROYECTO DE INNOVACIÓN DOCENTE EN ODONTOLOGÍA PREVENTIVA Y COMUNITARIA I DEL GRADO EN ODONTOLOGÍA: UNA EXPERIENCIA PILOTO

Teresa Almerich Torres

Facultad de Medicina y Odontología, Universitat de València, teresa.almerich@uv.es

Ana Ruiz Miravet

Facultad de Medicina y Odontología, Universitat de València, ana.ruiz-miravet@uv.es

José Miguel Soriano del Castillo

*Facultad de Farmacia y Ciencias de la Alimentación, Universitat de València,
jose.soriano@uv.es*

José Manuel Almerich Silla

Facultad de Medicina y Odontología, Universitat de València, jose.m.almerich@uv.es

1. INTRODUCCIÓN

En 2015, Naciones Unidas (NU) publicó en la Resolución aprobada por la Asamblea General del 25 de septiembre de 2015, 17 Objetivos como parte de la Agenda 2030, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) sobre los que debería trabajarse en los diversos ámbitos de la sociedad con el fin de para lograr un futuro más sostenible para todos/as. (Naciones Unidas, 2015)

La Organización Mundial de la Salud (OMS), publicó en 2015 su guía de recomendaciones sobre la ingesta de azúcares añadidos en relación con la salud bucal. (OMS, 2015). Esta guía recomienda que, tanto para adultos como para niños, el consumo de azúcares añadidos se reduzca a lo largo del curso de la vida y que la ingesta de éstos constituya menos del 10% de ingesta total de energía diaria. El informe va más allá y sugiere también que, con el tiempo, las naciones busquen reducir aún más la ingesta de azúcares libres, quedando estos por debajo del 5% de la ingesta total de energía diaria.

Sugerencias similares habían sido ya publicadas en este sentido en 2003, junto con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) en un informe previo (OMS, 2003)

Sin embargo, la realidad es que las dietas cada vez son más pobres en variedad y nutrientes y que el consumo de productos ultraprocesados con alto contenido en grasas, sal y azúcares añadidos alcanza récords históricos de consumo, dando como resultado sociedades con altos índices de desarrollo de enfermedades no transmisibles (ENT) como la caries dental, la obesidad, la diabetes tipo II o distintos tipos de cáncer entre otros. Esta

situación también fue recogida por la OMS en su informe “Global status report on noncommunicable diseases” de 2014 (OMS, 2014).

Además, estas prácticas de alimentación resultan poco sostenibles por la influencia de las grandes industrias alimentarias e influyen directamente en la adecuada distribución y aprovechamiento de los recursos naturales, generando problemas derivados como la excesiva generación de desechos.

1.1. DIETA Y CARIES DENTAL

Pese a estas recomendaciones, en 2024, la caries dental sigue siendo la ENT más prevalente a nivel mundial afectando a casi al 100% de los adultos y entre el 60 y 90% de los niños, a pesar de ser en gran parte prevenible y conocerse que la ingesta de azúcar libre es un factor determinante en su inicio y progresión.

La caries dental se produce cuando la placa bacteriana se mantiene adherida a la superficies de los dientes, permitiendo a las bacterias del medio oral convertir los restos de alimentos, especialmente los azúcares libres (azúcares que han sido añadidos a los alimentos y/o bebidas por parte de la industria, los cocineros o los propios consumidores, y los azúcares presentes de forma natural en alimentos como la miel, o los zumos) en ácido que desmineraliza la superficie de los tejidos duros del diente y termina por destruirla con el tiempo, (OMS 2015).

Por tanto, el consumo alto y frecuente de azúcares libres, la baja exposición al flúor y los hábitos higiénicos deficientes pueden llegar a provocar el desarrollo de lesiones de caries irreversibles que tienen consecuencias que afectan drásticamente a la calidad de vida de las personas y crean un impacto psicosocial y económico en los individuos (OMS 2022).

Múltiples estudios han establecido la relación entre el consumo de azúcares libres y el desarrollo de caries dental, y, pese a no ser éste el único factor involucrado en dicha relación, la caries dental es considerada actualmente una enfermedad crónica azúcar-dependiente. Otros factores como la frecuencia de la ingesta o la adhesividad de los alimentos a los dientes, también se han revelado como muy importantes (Gustafsson et al. 1954, Moynihan and Petersen, 2004).

1.2. DIETA Y SOSTENIBILIDAD

El ODS 3 pretende garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades. El Borrador del Plan de Acción Mundial sobre Salud Oral de la OMS para 2023-2030 establece que para 2030 las principales enfermedades orales deberían mostrar una reducción relativa del 10% a lo largo del curso de la vida (OMS 2023). Este documento deja claro que tenemos la oportunidad de prevenir la caries dental y cómo lograrlo resultaría beneficiosos no sólo para la salud oral, sino también para la salud general tanto en niños como en adultos, ya que la caries comparte factores de riesgo con otras ENT comunes como por ejemplo la diabetes. Por tanto, minimizar estos factores de riesgo comunes permitirá reducir el desarrollo de estas ENT mejorando nuestra salud bucodental y también la salud general.

El ODS 12 pretende garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles cambiando el modelo actual de producción y consumo para conseguir una gestión eficiente de los recursos naturales y un uso ecológico de los productos químicos disminuyendo la generación de desechos.

El consumo y la producción constituyen el núcleo de la economía mundial. Las actuales modalidades de consumo y producción conducen a la deforestación, la escasez de agua, elevadas tasas de desperdicio de alimentos y altas emisiones de dióxido de carbono, causando la degradación de ecosistemas clave. (Naciones Unidas, 2016). Alcanzar un consumo y producción sostenibles creará sinergias y apoyará la consecución de otros objetivos relacionados con la alimentación, el agua y la energía, al tiempo que contribuirá a la mitigación del cambio climático.

2. OBJETIVOS

– *Objetivo Específico 1:*

Ampliar los conocimientos en sostenibilidad de los estudiantes del Grado en Odontología de la Universitat de Valencia (UV) a través del uso de las TICs como recurso educativo.

– *Objetivo Específico 2:*

Llamar la atención de los estudiantes acerca de sus prácticas de alimentación y consumo, transmitiendo la importancia de cumplir con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

– *Objetivo Específico 3:*

Ampliar los conocimientos de los estudiantes de Odontología en referencia a los conceptos de azúcar natural, azúcar añadido y relacionarlos con el control y la prevención de ENT como la caries dental.

– *Objetivo Específico 4:*

Desarrollar entre el alumnado competencias transversales que les permitan implementar estos conocimientos y prácticas en su actividad clínica con pacientes.

3. METODOLOGÍA

La metodología de esta intervención docente se ha desarrollado en base a el uso de las TICs como recurso educativo, la promoción de la competencia digital en el alumnado de grado y la creación de acciones que contribuyan a fomentar buenas prácticas sostenibles.

3.1. MATERIAL DOCENTE

En el marco de un proyecto de innovación docente titulado “Detección de azúcares ocultos en la dieta y caries dental: TICs y sostenibilidad” el cual recibió la aprobación del Vicerectorat de Formació Permanent, Transformació Docent i Ocupació de la Universitat de València (Ref. 2736959) del curso académico 2023-2024, se han diseñado y generado los siguientes materiales educativos:

- Presentaciones locutadas sobre contenidos relacionados con la dieta.
- Material de Educación para la Ciudadanía Mundial (EPC), en forma de dípticos digitales, dirigido a estudiantes, pacientes y público general con contenidos sobre caries, dieta y sostenibilidad.

- Guía de buenas prácticas en consumo.
- Píldoras informativas en forma de vídeos cortos accesibles a través de códigos QR.
- Plantillas digitales
- Tarea práctica.
- Encuesta para medir los conocimientos del alumnado.

3.2. TEMPORALIZACIÓN

Previo al inicio y desarrollo de las acciones del proyecto se pidió a los/as alumnos/as de la asignatura Odontología Preventiva y Comunitaria I que completaran una encuesta de 20 preguntas para conocer su grado de conocimientos previos en materia de dieta y sostenibilidad. La encuesta se desarrolló en formato digital utilizando la herramienta “Cuestionarios” del aula virtual de la Universitat de València. Para fomentar la participación en la encuesta se informó a los alumnos de que las puntuaciones obtenidas no iban a repercutir negativamente, en ningún caso, en su nota de la asignatura.

Una vez completada la encuesta, este cuestionario pasaba a estar inactivo y se daba paso a la fase de impartición de los conocimientos y desarrollo de acciones.

Se puso a disposición de los estudiantes los materiales digitales creados para el proyecto a través de la plataforma Aula Virtual y el repositorio abierto de la UV MMedia, donde se alojaron las píldoras informativas en forma de vídeos cortos y los dípticos digitales. ([Efectos del Azúcar sobre la Salud y Buenas prácticas para un Consumo Sostenible](#) © 2024 by Teresa Almerich Torres).

Todos los materiales desarrollados y empleados en este proyecto fueron de elaboración propia por parte del profesorado implicado y han sido registrados con una licencia de Creative Commons [CC BY-NC-SA 4.0](#) El profesorado forma parte del Grupo de Innovación Docente en Odonto-Estomatología INDODONTO, de la Universitat de València

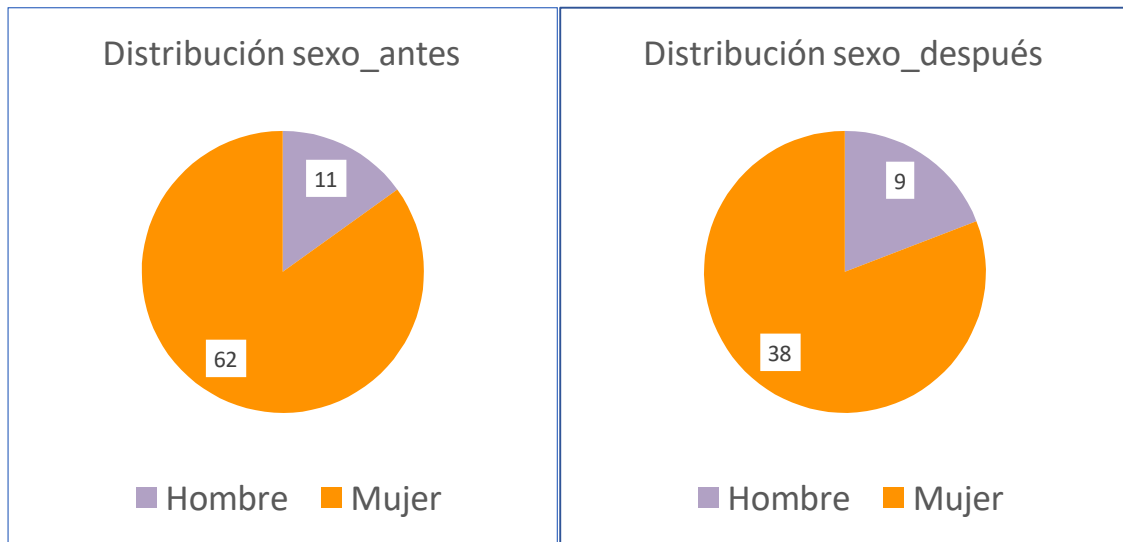
Una vez el estudiantado habían accedido a los materiales y habían realizado el cuestionario previo, asistieron a un seminario presencial, de puesta en común de los contenidos y resolución de dudas. Además, se explicó cómo debían integrar todos estos conocimientos en la realización de una tarea práctica, para la cual disponían de una plantilla digital en formato PDF editable.

Tras la realización de la tarea práctica, el alumnado fue invitado a cumplimentar de nuevo la encuesta para tener constancia de los cambios observados en su nivel de conocimientos. La encuesta incluyó dieciséis preguntas sobre influencia de la dieta en la salud y cuatro preguntas relacionadas con la sostenibilidad ambiental, económica y social (preguntas 7, 18, 19 y 20). Fue sobre los resultados de estas 4 preguntas sobre los que comparamos las medias obtenidas antes y después de la formación.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El cuestionario inicial fue contestado por 73 alumnos/as matriculados en la asignatura Odontología Preventiva y Comunitaria I del Grado en Odontología de la Universitat de València. Tras la participación en las acciones del proyecto, sólo 47 alumnos respondieron al segundo cuestionario. El cuestionario fue idéntico en forma y contenido para garantizar la comparabilidad de los resultados. La distribución por sexos de los estudiantes en ambos cuestionarios puede observarse en el gráfico T, siendo más prevalente en ambos la participación del sexo femenino.

GRÁFICO T. *Distribución de sexo en la cumplimentación del cuestionario antes y después.*



Fuente: Elaboración propia

La mayor participación de las mujeres responde a que el número de mujeres estudiantes del Grado en Odontología es mayor que el de los hombres, al igual que ocurre en prácticamente todos los Grados de Ciencias de la Salud.

El que la participación en el cuestionario posterior a las actividades haya disminuido se atribuye a la no obligatoriedad de las actividades de este proyecto, si bien, el que, pese a esto, prácticamente la mitad del alumnado sí que mantuviera el seguimiento de las acciones del proyecto hasta el final denota que la estrategia educativa ha sabido captar su interés y la motivación en validar sus conocimientos adquiridos en el tema.

Para evaluar el grado de conocimientos antes y después de la participación en el proyecto en base al cuestionario, se asignó a cada pregunta correctamente contestada el valor de un punto, por lo que el rango de puntuaciones obtenidas para las cuatro preguntas sobre sostenibilidad oscilaba entre 0 y 4. La media de las puntuaciones obtenidas por el alumnado en el cuestionario previo fue de 2,78 (IC-95%: 2,6T-2,95), mientras que la media de las puntuaciones recogidas en el cuestionario después de la participación en el proyecto fue de 3,TT (IC-95%: 2,88-5,99). Al analizar estos resultados podemos observar que existe una mejora en los conocimientos sobre sostenibilidad del alumnado, aunque la diferencia entre las medias no resulta estadísticamente significativa.

GRÁFICO TT. *Resultados sobre sostenibilidad antes y después.*



Fuente: Elaboración propia

5. CONCLUSIONES

- Si bien los conocimientos previos en materia de dieta y sostenibilidad no son muy deficientes entre el alumnado del Grado en Odontología, se pueden mejorar a partir de intervenciones de innovación educativa como la presente, que estimulen sus competencias digitales a través del uso de las TICs como recurso educativo
- Proponemos la formulación de más intervenciones docentes que salgan del marco de las clases magistrales tradicionales dirigidas a impartir contenidos sobre sostenibilidad y fomentar la importancia del cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en las asignaturas de grado.

6. AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento por el respaldo recibido a través del proyecto de innovación docente “Detección de azúcares ocultos en la dieta y caries dental: TICs y sostenibilidad” (UV-SFPIE_PIEC-2736959) otorgado en convocatoria pública por el Servei de Formació Permanent del Vicerectorat de Formació Permanent, Transformació Docent i Ocupació de la Universitat de la Universitat de València durante el curso académico 2023/2024.

REFERENCIAS

Asamblea General de las Naciones Unidas. (2015). Resolución aprobada por la Asamblea General el 25 de septiembre de 2015. Disponible en:

<https://www.mdsocialesa2030.gob.es/agenda2030/documentos/aprobacion-agenda2030.pdf>

- Gustafsson, B. E., Quensel, C. E., Lanke, L. S., Lundqvist, C., Grahen, H., Bonow, B. E., & Krasse, B. (1954). The Vipeholm dental caries study; the effect of different levels of carbohydrate intake on caries activity in 436 individuals observed for five years. *Acta odontologica Scandinavica*, 11(3-4), 232–264. <https://doi.org/10.3109/00016355308993925>
- Moynihan P, Petersen P.E. (2004). Diet, nutrition and the prevention of dental diseases. *Public health nutrition*, 7(1A), 201–226. <https://doi.org/10.1079/phn2003589>
- Naciones Unidas. Crónica ONU. (2016). Disponible en: <https://www.un.org/es/chronicle/article/objetivo-12-garantizar-modalidades-de-consumo-y-produccion-sostenibles-un-requisito-esencial-para-el>
- World Health Organization (WHO) (2015). Guideline: Sugars intake for adults and children. Geneva. Disponible en: www.who.int/nutrition/publications/guidelines/sugars_intake/es/
- World Health Organization (WHO) and Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) Expert Consultation (2003). Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of a WHO Technical Report Series 916, i-viii, 1-14. Disponible en: <https://www.fao.org/4/ac911e/ac911e00.htm>
- World Health Organization (WHO). (2014). *Global status report on noncommunicable diseases 2014*. World Health Organization. Disponible en: <https://iris.who.int/handle/10665/148114>
- World Health Organization (WHO). (2022) *Informe mundial sobre el estado de la salud bucodental 2022*. Disponible en <https://www.who.int/publications/i/item/9789240061484>
- World Health Organization (WHO). (2023). *Draft Global Oral Health Action Plan (2023-2030)*. Disponible en: [https://www.who.int/publications/m/item/draft-global-oral-health-action-plan-\(2023-2030\)](https://www.who.int/publications/m/item/draft-global-oral-health-action-plan-(2023-2030))

PENSAMIENTO REFLEXIVO Y CRÍTICO EN CIENCIAS DE LA SALUD. UNA APROXIMACIÓN A LA SOSTENIBILIDAD EN CURSOS DE POSTGRADO A TRAVÉS DEL DEBATE ACADÉMICO

Iris Usach Pérez

*Facultad de Farmacia y Ciencias de la Alimentación, Universitat de València,
iris.usach@uv.es*

Ana Juan García

*Facultad de Farmacia y Ciencias de la Alimentación, Universitat de València,
ana.juan@uv.es*

Marisa Guillén Domínguez

*Facultad de Farmacia y Ciencias de la Alimentación, Universitat de València,
marisa.guillen@uv.es*

1. INTRODUCCIÓN

En el contexto actual de crisis ecológica, social y sanitaria, las competencias para la sostenibilidad se han convertido en un objetivo transversal e ineludible en la educación superior (Tilbury, 2011). Entre ellas destacan el análisis crítico, la reflexión sistémica, la toma de decisiones colaborativa y el sentido de responsabilidad hacia las generaciones presentes y futuras (Rieckmann, 2012; Wiek et al., 2011). Estas competencias no solo son fundamentales para formar profesionales más conscientes y comprometidos, sino también para afrontar los complejos retos globales desde una perspectiva ética e informada. Sin embargo, el desarrollo profundo de estas capacidades resulta difícil de alcanzar en los cuatro años que comprenden la mayoría de los estudios de Grado universitarios. La presión curricular, la compartimentación del conocimiento y la escasa presencia de metodologías activas dificultan una formación que aborde aspectos críticos y/o de reflexión (Barth et al., 2007; Lozano et al., 2015). En este sentido, los estudios de postgrado, por su carácter más especializado y su orientación hacia el pensamiento avanzado, representan una oportunidad valiosa para incorporar enfoques metodológicos innovadores que fomenten dichas competencias. El debate académico se plantea, en este marco, como una herramienta didáctica de alto valor formativo, que favorece el desarrollo del pensamiento reflexivo y crítico, así como la argumentación fundamentada y ética ante dilemas complejos (Camp y Schnader 2010; Ng et al., 2004; Roy y Macchiette, 2005; Ryan y College, 2006).

2. OBJETIVOS

El objetivo principal del presente trabajo es evaluar el potencial del debate académico como vehículo para la integración curricular de la sostenibilidad en programas de postgrado en Ciencias de la Salud, tomando como base el Programa ONEHealth de la

Comisión Europea, y que los vincule a los diferentes ODS descritos en la Agenda 2030. Este objetivo general se alcanzará a través de los siguientes objetivos específicos:

1. Promover el desarrollo del pensamiento reflexivo y crítico, así como de la capacidad de autocritica en el alumnado matriculado en algún programa de postgrado de Ciencias de la Salud a través de la utilización del Debate académico como herramienta de aprendizaje.
2. Fomentar la adopción de una visión abierta, inter- y multidisciplinar de temáticas de sostenibilidad relacionadas con el Programa de Salud de la Unión Europea – ONEHealth en el alumnado de grados de Ciencias de la Salud.
3. Promover la utilización de herramientas digitales de aprendizaje, evaluación, comunicación y difusión de la información (“Wooclap” y “Kahoot!EDU”), aprovechando y rentabilizando los recursos que la Universitat de València ha adquirido recientemente en sus centros.

3. METODOLOGÍA

3.1. PARTICIPANTES

La actividad de innovación docente se llevó a cabo durante el curso académico 2024/2025. Participaron un total de 60 estudiantes matriculados en los siguientes módulos de postgrado: "Fundamentos Metodológicos básicos de la Investigación Biomédica" del “Máster Universitario en Investigación Biomédica”; “Actualización en formas y sistemas de administración y uso de medicamentos” del “Máster Universitario en Investigación y Uso Racional del Medicamento”; y “Seguridad Alimentaria” del “Máster Universitario en Calidad y Seguridad Alimentaria”. El alumnado matriculado en estos módulos procedía de diferentes titulaciones, como son: Ciencias Biológicas, Farmacia, Biotecnología, Biomedicina, Medicina, Bioquímica, Química, Ciencia y Tecnología de los Alimentos, y Nutrición Humana y Dietética.

3.2. TEMPORALIZACIÓN

El estudiantado recibió información sobre los temas de debate a través del aula virtual o en sesiones presenciales y su vinculación a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 y el enfoque ONEHealth promovido por la Unión Europea. En la sesión de investigación biomédica se propusieron tres temas: i) ¿Debería existir un acuerdo internacional para permitir la eutanasia en pacientes terminales en todos los países?; ii) ¿Es la ciencia biomédica la disciplina que debe definir el inicio y el final de la vida? y iii) ¿Debería existir la posibilidad de modificar genéticamente embriones para evitar enfermedades? Los estudiantes de la sesión sobre los sistemas de administración de medicamentos y su uso se propuso si “¿La nanotecnología supone un avance significativo en la administración de fármacos y el tratamiento de enfermedades?”; y, por último, con los estudiantes de la sesión de seguridad alimentaria se planteó si “¿La valorización de residuos alimentarios puede hacerse sin poner en riesgo la seguridad y la salud de la población?”.

Tras la conocer de la dinámica del debate académico, su estructura, normas y las rúbricas diseñadas para evaluar la actuación y defensa de la posición de los diferentes grupos, se procedió a la formación de grupos de 3-5 estudiantes. La asignación de posturas se realizó mediante sorteo el mismo día del debate. Además, se utilizaron las herramientas interactivas “Wooclap” y “Kahoot!EDU” con el fin de recoger la opinión del alumnado antes y después de la actividad, permitiendo así valorar su evolución y percepción sobre

el tema tratado y la metodología empleada. En el caso del módulo "Fundamentos Metodológicos básicos de la Investigación Biomédica", se incluyó, además, una pregunta específica en la prueba escrita final de evaluación.

3.3. INCLUSIÓN DE ODS Y LA ESTRATEGIA ONEHEALTH DE LA UNIÓN EUROPEA (UE) EN EL DEBATE ACADÉMICO

La alineación con los ODS de la Agenda 2030 y con la estrategia ONEHealth de la UE se contempló siempre de forma transversal en las acciones propuestas para el desarrollo del debate: i) lectura crítica de los artículos; ii) reflexión de lecturas propuestas; y iii) desarrollo del debate y evaluación *in situ* ("Wooclap" y "Kahoot!EDU"). Los temas de debate propuestos se pueden abarcar desde diferentes perspectivas de la salud (colectiva, individual, ambiental, ecológica, feminista...) puede tener un enfoque muy holístico en el que no solo está comprometida la salud del ser humano (éste se interrelaciona con todo su ecosistema). Esta perspectiva está alineada con la estrategia ONEHealth de la UE que implica la colaboración de todos los profesionales sanitarios (médicos, veterinarios, farmacéuticos, psicólogos, enfermeros, etc.) para hacer frente a situaciones de crisis biológicas producidas por la interacción, cada vez más frecuente del ser humano con la naturaleza. Por otra parte, los argumentos que utilice el alumnado para defender sus posturas pueden tener su fundamento en la consecución de las metas de los ODS de la Agenda 2030. En concreto, para estas temáticas se abordaron los siguientes ODS: ODS#2 (Hambre Cero), ODS#3 (Salud y bienestar), ODS#6 (Agua limpia y saneamiento), ODS#9 (Industria, Innovación e Infraestructura), ODS#10 (Reducción de las desigualdades) y ODS#12 (Producción y consumo responsables), ODS#14, (Vida submarina) y ODS#16 (Paz, Justicia e Instituciones sólidas). Se propuso al alumnado que tanto los procesos de lectura, reflexión, construcción de argumentos y debate tuviese al menos una perspectiva vinculada a los ODS de la Agenda 2030 (UNESCO, 2014).

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. ESTUDIANTES DEL MÓDULO DE INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA

Las puntuaciones obtenidas tras la realización de los tres debates académicos en el caso de los estudiantes matriculados en el módulo de investigación biomédica se muestran en la Tabla 1.

TABLA 1. Puntuaciones obtenidas por cada equipo en cada ítem evaluado y puntuación total.

	Pregunta 1		Pregunta 2		Pregunta 3	
	A favor	En contra	A favor	En contra	A favor	En contra
Presentación	8,3	8,7	8,9	9	8,5	8,4
Calidad	8,6	7,2	9	9,1	8,6	8,7
Flexibilidad	8,1	8,5	8,3	8,5	8,1	8,5
Dominio	9,1	9,3	9,1	9,3	9,3	9,3
Aspectos formales	9,1	9	9,1	9,3	9,1	9
Actitud	9,3	8,7	9,1	9,2	9,3	8,6
TOTAL	8,75	8,57	8,92	9,07	8,82	8,75

Pregunta 1: ¿Debería existir un acuerdo internacional para permitir la eutanasia en pacientes terminales en todos los países?; Pregunta 2: ¿Es la ciencia biomédica la disciplina que debe definir el inicio y el final de la vida?; Pregunta 3: ¿Debería existir la posibilidad de modificar genéticamente embriones para evitar enfermedades?

Aunque las diferencias en la puntuación fueron mínimas, en todos los casos el equipo ganador coincidió con la postura inicial del estudiantado. En concreto, un 83 % se manifestó a favor en la primera pregunta, un 58 % en contra en la segunda y un 79 % a favor en la tercera. Cabe destacar que únicamente la opinión de una o ninguna persona varió tras la realización de los tres debates.

En relación con la pregunta específica incluida en la prueba escrita final de evaluación, la puntuación media obtenida fue de 8,6/10, lo que evidencia una comprensión sólida de los contenidos trabajados y su adecuada transferencia a una situación de evaluación individual.

4.2. ESTUDIANTES DE INVESTIGACIÓN Y USO RACIONAL DEL MEDICAMENTO

En la Figura 1 se muestran imágenes tomadas el día del debate. En ellas se pueden observar los dos equipos situados en mesas opuestas y el cronómetro que controlaba los tiempos de intervención de cada equipo proyectado en la pizarra.

FIGURA 1. *Imágenes del debate realizado con los estudiantes del Máster en Investigación y Uso Racional del medicamento.*



Las puntuaciones obtenidas en cada ítem evaluado se muestran en la tabla 1. Como se puede observar, el equipo “en contra” resultó ser el ganador del debate por una diferencia de 0,3 puntos sobre 10. Resulta especialmente relevante que, en este caso, la postura inicial mayoritaria del estudiantado era favorable a la pregunta planteada. Sin embargo, tras la finalización del debate académico, un 57 % modificó su opinión inicial, lo cual pone de manifiesto no solo la capacidad persuasiva del discurso argumentativo, sino también el potencial del debate como herramienta para promover el pensamiento crítico, la reflexión fundamentada y la autocrítica, que constituyen objetivos clave dentro de esta metodología.

TABLA 2. *Puntuaciones obtenidas por cada equipo en cada ítem evaluado y puntuación total.*

	A favor	En contra
Presentación	9	10
Calidad	10	9,5
Flexibilidad	9,5	10
Dominio	9	9
Aspectos formales	8	9
Actitud	10	10
TOTAL	9,3	9,6

En cuanto a la valoración de la utilidad del debate académico como herramienta de enseñanza-aprendizaje y su aplicabilidad en el contexto universitario, el estudiantado otorgó una puntuación media de 4,6 sobre 5 en una escala tipo Likert, lo que refleja una percepción positiva respecto a su valor pedagógico. El grado de satisfacción global con la actividad fue aún más elevado, con una puntuación media de 4,7 sobre 5.

4.3. ESTUDIANTES DE SEGURIDAD ALIMENTARIA

En este caso los y las estudiantes respondieron a un cuestionario elaborado con la herramienta “Kahoot!EDU” antes y después de la realización del debate académico. Los resultados obtenidos se muestran en la figura 2.

FIGURA 2. *Porcentaje de aciertos obtenidos en cada pregunta planteada antes y después de la realización del debate académico.*

	ANTES	DESPUÉS
2 ¿Qué es un residuo alimentario?	 81%	 94%
3 ¿Qué son los biorresiduos?	 81%	 94%
4 ¿Qué directiva regula los residuos en la UE?	 63%	 78%
5 ¿Qué es la valorización de residuos?	 94%	 89%
6 ¿Cuál es un ejemplo de valorización?	 13%	 39%
7 ¿Qué porcentaje de alimentos se desperdicia?	 81%	 94%
8 ¿Qué causa el desperdicio de alimentos?	 88%	 89%
9 ¿Qué es la bioaccesibilidad?	 88%	 67%
10 ¿Los residuos alimentarios pueden contener?	 88%	 89%
11 ¿Qué es un residuo peligroso?	 94%	 100%
12 ¿Qué se debe hacer primero para reducir residuos?	 44%	 56%
13 ¿Qué impacto tiene el desperdicio de alimentos?	 81%	 89%
14 ¿Qué es la economía circular?	 88%	 89%
15 ¿Qué son las micotoxinas?	 81%	 89%
16 ¿Qué se necesita para controlar contaminantes?	 100%	 89%
17 ¿Es cierto que el desperdicio de alimentos afecta la seguridad alimentaria?	 94%	 100%
18 ¿Qué se puede hacer con residuos de cultivos?	 88%	 78%

La actividad evidenció una mejora en la comprensión del tema tratado; concretamente, el cuestionario completado por el alumnado mostró un aumento en el porcentaje de aciertos del 44-81 % al 56-94 %.

5. CONCLUSIONES

- Integrar el debate académico como metodología activa en programas de postgrado, enmarcado en los ODS y el enfoque OneHealth, representa una oportunidad pedagógica valiosa para fomentar una visión crítica, ética y global en los futuros profesionales de las Ciencias de la Salud.
- El Debate Académico requiere que los docentes conozcan la herramienta y desarrollen la habilidad para gestionar el tiempo, seleccionar preguntas significativas y realizar una retroalimentación que facilite el aprendizaje.
- Esta estrategia no solo estimula el pensamiento reflexivo, sino que también refuerza el compromiso con la sostenibilidad, la equidad y la responsabilidad social, pilares esenciales en la formación universitaria del siglo XXI.

6. AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento por el respaldo recibido a través del proyecto de innovación docente otorgado en convocatoria pública por el Servicio de Formación Permanente e Innovación Educativa (Universitat de València) durante el curso académico 2024/2025 (UV-SFPIE_PIEC-3326174).

REFERENCIAS

- Barth, M., Godemann, J., Rieckmann, M., & Stoltenberg, U. (2007). Developing key competencies for sustainable development in higher education. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 8(4), 416–430.
- Camp, J. M. y Schnader, A. L. (2010). “Using debate to enhance critical thinking in the accounting classroom: The Sarbanes-Oxley Act and U.S. tax policy” en *Issues in Accounting Education*, 25(4), 655-675.
- Lozano, R., Ceulemans, K., Alonso-Almeida, M., Huisingh, D., Lozano, F. J., Waas, T., Lambrechts, W., Lukman, R., & Hugé, J. (2015). A review of commitment and implementation of sustainable development in higher education: Results from a worldwide survey. *Journal of Cleaner Production*, 108, 1–18.
- Ng, P. T., Lan, L. K. Y., y They, J. T. E. (2004). “Developing reflective teachers: The experience of two modules in the teacher training programme at the National Institute of Education, Singapore” en *Asia Pacific Education Review*, 5(2), 2000-206.
- Rieckmann, M. (2012). Future-oriented higher education: Which key competencies should be fostered through university teaching and learning? *Futures*, 44(2), 127–135.
- Roy, A. y Macchiette, B. (2005). Debating the issue: A tool for augmenting critical thinking skills of marketing students. *Journal of Marketing Education*, 27, 264-276.
- Ryan, S. y College, B. (2006). “Arguing toward a more active citizenry: Re-envisioning the introductory civics course via debate-centered pedagogy” en *Journal of Public Affairs Education*, 12(3), 385-395.
- Tilbury, D. (2011). *Education for sustainable development: An expert review of processes and learning*. UNESCO.

Wiek, A., Withycombe, L., & Redman, C. L. (2011). Key competencies in sustainability: A reference framework for academic program development. *Sustainability Science*, 6(2), 203–218.



ENTIDADES COLABORADORAS

