

Innovación docente en la enseñanza universitaria

Experiencias en Castilla-La Mancha (Volumen II)

José Manuel Chicharro Higuera, M.^a Almudena Soriano Pérez,
Ramón Hervás Lucas (coords.)



**Innovación docente en la enseñanza universitaria.
Experiencias en Castilla-La Mancha (volumen II)**

Innovación Docente en la Enseñanza Universitaria. Experiencias en Castilla-La Mancha (volumen II)

(Coordinadores)

José Manuel Chicharro Higuera

M^a Almudena Soriano Pérez

Ramón Hervás Lucas

Vicerrectorado de Estudios, Calidad y Acreditación UCLM
Real Casa de la Misericordia, c/ Altagracia nº 50 – 13071 Ciudad Real



Ediciones de la Universidad
de Castilla-La Mancha

Cuenca, 2025

**Innovación Docente en la Enseñanza Universitaria.
Experiencias en Castilla-La Mancha (volumen II)**

THEMA: JNF

- © de los textos: sus autores, 2025.
- © de las imágenes: sus autores, 2025.
- © de la edición: Universidad de Castilla-La Mancha, 2025.

Edita: Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha, 2025.
Colección JORNADAS Y CONGRESOS n.º 56.



UNIÓN DE
EDITORIALES
UNIVERSITARIAS
ESPAÑOLAS

Esta editorial es miembro de la UNE, lo que garantiza la difusión y comercialización de sus publicaciones a nivel nacional e internacional.

DOI: https://doi.org/10.18239/jornadas_2025.56.00

ISBN: 978-84-9044-712-3

ISNI: 0000000506819532 (Ediciones UCLM)

ISSN: 2697-049X (Colección Jornadas y congresos)

ROR: <https://ror.org/05r78ng12>

Este original fue sometido al proceso de selección del Comité Editorial del sello Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha que valoró positivamente su publicación. La evaluación por pares ciegos ha sido competencia del comité científico del I Encuentro UCLM de Jóvenes Investigadores en Historia del Arte. Este libro está publicado en Acceso Abierto (ruta diamante) en el Repositorio Institucional RUIdeRA, handle: <https://hdl.handle.net/10578/43158>



Esta obra se encuentra bajo una licencia internacional Creative Commons CC BY 4.0.

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra no incluida en la licencia Creative Commons CC BY 4.0 solo puede ser realizada con la autorización expresa de los titulares, salvo excepción prevista por la ley. Puede Vd. acceder al texto completo de la licencia en este enlace: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>

Composición: Compobell, S.L.

Hecho en España (U.E.) – *Made in Spain (E.U.)*

ÍNDICE

Presentación	11
<i>José Julián Garde López-Brea</i>	
PONENCIAS PLENARIAS.	15
Cultura de Innovación Docente en la UCLM.	17
<i>José Manuel Chicharro Higuera, Ramón Hervás Lucas, M^a Almudena Soriano Perez</i>	
Reactivando las Tutorías Personalizadas. Incentivos y nuevos impulsos	29
<i>Benito del Rincón Igea</i>	
COIL, Collaborative Online International Learning. La internacionalización sencilla y flexible	39
<i>Francisco Suay Pérez</i>	
TRABAJOS POR RAMAS DE CONOCIMIENTO	47
ARTES Y HUMANIDADES.	49
Tecnologías inmersivas, interactivas y aplicaciones móviles: un valor añadido para la enseñanza y el aprendizaje de lenguas extranjeras	51
<i>C. Duée, J. Martín</i>	
La aplicación de wikis en un proyecto de enseñanza de Historia Medieval.	61
<i>J.A. Jara Fuente, D. Gallego Valle, D. Igual Luis, Ó. López Gómez, J.M. Molero García</i>	
CIENCIAS.	71
Fomento del trabajo autónomo del estudiante: Interacción y evaluación por pares . . .	73
<i>Y. Díaz de Mera, A. Notario, S. Fergus, A. Aranda, B. Ballesteros, P. Blanco, A. de la Hoz, C. Sáez, M.R. López, M.I. López, B.R. Manzano, A.M. Martínez, J.A. Murillo, M.P. Prieto, F. Villanueva, C. Guiberteau</i>	
Programa de Mentorización de la Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas de la Universidad de Castilla-La Mancha 2021-22	83
<i>A.M. Contento Salcedo, M.A. Herrero Chamorro</i>	
Empleo de Tours Virtuales 360° de realidad aumentada para la mejora del aprendizaje de habilidades de las actividades prácticas experimentales	95
<i>G. Fregapane y M^a D. Salvador</i>	

Revisión y propuestas de mejora en la aplicación de la metodología JiTT en la docencia de los Grados en Bioquímica y Ciencias Ambientales de la UCLM	105
<i>R. Camarillo, M. B. Hinojosa, M. Rodríguez, F. Martínez, A. M. Rodríguez, D. Rodríguez, M. Jiménez, M. J. Ruiz, I. Asencio, C. Pintado</i>	
 CIENCIAS DE LA SALUD.	 117
Innovación tecnológica en educación médica. Transmisión online en directo de abordajes quirúrgicos en las prácticas de Anatomía. Coordinación de las asignaturas Anatomía Humana I y Patologías del Aparato Locomotor y Urgencias	119
<i>I. Úbeda-Bañón, A. Alonso Pozo, M. Aragón del Río, V. Astillero-López, L. C. Calvo del Val, A. D'oleo Maldonado, A. De Arce Ludeña, A. Flores-Cuadrado, L.A. Gómez Navatlón, A. González Martínez, J.A. González Pinilla, V. Jorge Carrasco, A. López Arroyo, A.S. Martínez Rodríguez, A. Martínez-Marcos, M.D. Mínguez Sánchez, J. Montes González, C. Morales Sánchez-Migallón, J.R. Muñoz Rodríguez, J.L. Muñoz Sánchez, E. Olmedo Martín, M. Pascual Giménez, D. Reina Escobar, M. Reoyo Segura, A. Rojas Sánchez, M.L. Rosas Ojeda, D. Saiz-Sánchez, S. Sánchez Rodríguez, S. Villar-Conde, P. Zorrilla Ribot</i>	
Programa para la adquisición de competencias académicas contempladas en la guía docente, mediante la simulación clínica clásica versus herramienta Scape-Room: mejora del proceso enseñanza-aprendizaje, a través de la comparación de la eficacia de ambas herramientas en el aprendizaje y valoración de los resultados de los estudiantes del Grado de Enfermería.	129
<i>C. Zabala-Baños, J. Dorado Chaparro, O. López-Martin, J. Jurado-Palomo, F. Torres, A. Astasio Picado</i>	
Impacto de una actividad de aprendizaje e integración transversal de diferentes asignaturas en el estudiantado y el profesorado de primer curso de Fisioterapia	137
<i>S. Pérez, C. Lirio, T. Agulló, V. Prieto, B. Arranz, E. Bravo, R. Arroyo, D. Torres, R. Palomo, I. Martínez</i>	
 CIENCIAS SOCIALES Y JURÍDICAS	 147
Moot court como TFG o seminario de especialización: simulación de juicios sobre casos de responsabilidad penal de multinacionales por violaciones graves de derechos humanos	149
<i>B. García-Moreno, M. Muñoz de Morales, A. Nieto</i>	
Coordinación de la docencia en fiscalidad en el Grado de Administración y Dirección de Empresas	153
<i>M.G. Lagos Rodríguez, R. Álamo Cerrillo</i>	
Diseño y Validación de un Sistema de Alarma Temprana del Fracaso y/o Abandono del Alumnado en Asignaturas de Primer Año de Grado: Estudio Piloto en la Facultad de Comunicación de Cuenca.	165
<i>A. Martínez-Rodrigo, I. González-Rodríguez, M. Aarab, C. Moreno, V. Sáez-Echezarreta, B. Galletero, A.L. López-Villaverde, R. Alcaraz, J.M. Pastor</i>	
Aplicación de metodologías innovadoras para mejorar la competencia motriz y social de escolares con dificultades motrices a través del Aprendizaje-servicio	175
<i>Y. Sánchez-Matas, A. Hernández-Martínez, Y. Segovia, M. Sánchez-López, D. Gutiérrez, Manzano, L. Sánchez, S. Caballero, R. Núñez de Arenas</i>	

<p>La enseñanza de la dirección estratégica en el grupo de inglés del Máster Universitario en Estrategia y Marketing de la Empresa: internacionalización e innovación . . .</p> <p><i>F. Guadamillas, M.J. Donate, M.I. González, B. Ortiz, A. Zane</i></p>	185
<p>Metodologías innovadoras en la docencia universitaria en Ciencias Sociales desde un enfoque de género</p> <p><i>I. Turégano, P. Domínguez</i></p>	197
<p>Aprendizaje-servicio, calidad de la enseñanza y compromiso cívico del estudiantado .</p> <p><i>M. Ávila Francés, M.C. Sánchez Pérez</i></p>	207
INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	
<p>Mejora de las competencias de comunicación para estudiantes de Máster</p> <p><i>A.R. De La Osa, F. Dorado, J. Lobato, A.M. Borreguero, J. Villaseñor, I. Gracia, A. Pérez, A. Antiñolo, S. Merino, G. Dura, F. Carrillo, A. De Lucas-Consuegra, P. Cañizares, C.M. Fernández-Marchante, J.F. Rodríguez, M.L. Sánchez-Silva, P. Sánchez</i></p>	219
<p>REDINT: REcursos Digitales INTeractivos para la mejora del proceso enseñanza-aprendizaje de los alumnos (semi)presenciales del MUii</p> <p><i>R. Casado, L. de la Ossa, L. Orozco, E. Arias, M.C. Carrión, P. Bermejo, J.P. Molina, R. Tesoriero, P. González, V.M. Ruiz, F. Montero, V.M. López-Jaquero</i></p>	231
<p>DRIABP: Uso de ABP (Aprendizaje Basado en Proyectos) en una asignatura de cuarto curso del Grado en Ingeniería Informática</p> <p><i>F.M. Delicado, C. Garrido-Hidalgo, L. Roda-Sanchez, J.M. Villalón, B. Caminero, T. Olivares</i></p>	243
<p>Aproximación a la implantación de Aprendizaje Basado en Proyectos en la ETSII-CR</p> <p><i>G. Herranz, A.L. Morales, J. Hernando, M.J. Villaseñor, N. Alguacil, N. Váñez, A. Ramos, J. Rodríguez, M.G. Bueno, A.M. Rodríguez, L. Baringo, O. Déniz, F. Ramos, R. García-Bertrand, M.C. Carnero, J.M. Arroyo, V. Feliu</i></p>	255
<p>Aprendizaje potenciado por la tecnología (Technology Enhanced Learning TEL) para la motivación e implicación de los estudiantes en su aprendizaje en las áreas de ingeniería mecánica y máquinas y motores térmicos</p> <p><i>A.J. Nieto, A. Ramos, J.M. Chicharro, M. Melero, E. Palomares, A.L. Morales, J. Rodríguez, C. Ramiro, P. Pintado, M. Lapuerta, J.J. Hernández, R. Ballesteros, A. Redondo</i></p>	263
<p>Desarrollo de recursos para enseñanza semipresencial: Diseño simuladores en la enseñanza científico-técnica</p> <p><i>M. T. García, M. S. Carmona, J. Frades, M. A. Alonso, A. Carnicer, M^a C. López, C. M. Fernandez, L. Rodríguez</i></p>	273

Presentación

La **innovación docente** en el ámbito universitario ha sido distinguida como una **estrategia** en las normativas estatales más recientes. El Real Decreto 822/2021, que establece la organización de las enseñanzas universitarias y el procedimiento de aseguramiento de su calidad, y la Ley Orgánica 2/2023 del Sistema Universitario, contemplan que las universidades, los centros universitarios y las titulaciones, en el ejercicio de su autonomía, podrán desarrollar estrategias de innovación docente específicas, considerando que el propósito fundamental del proceso educativo de enseñanza y aprendizaje, debe adaptarse continuamente a los cambios sociales, económicos, tecnológicos y culturales que ocurren en cada momento. Enfatizando la formación centrada en el estudiantado y en sus competencias, con el objetivo de facilitar su inserción laboral y participación activa en la sociedad.

En este escenario, resulta claro el desafío que enfrentan las universidades y su profesorado para adaptar sus métodos a la constante evolución de la sociedad, cada vez más tecnológica, así como a la diversidad del alumnado y la demanda de una formación más práctica orientada al ámbito laboral.

La **Universidad de Castilla-La Mancha** es consciente de la importancia de esta adaptación para cambiar el sistema de educación tradicional basado en la enseñanza por parte del profesorado, al aprendizaje activo de los estudiantes utilizando metodologías de aprendizaje constructivas y adaptadas al momento actual. Se encuentra **comprometida** para potenciar un enfoque innovador que englobe métodos y herramientas que complementen o modifiquen la clase magistral tradicional reforzando la capacidad del trabajo autónomo del estudiantado, aprovechando la gran transformación tecnológica actual y los nuevos enfoques didácticos centrados en el alumnado.

La obra que se presenta corresponde al segundo volumen que recoge los trabajos más destacados mostrados en las V Jornadas de Innovación Docente de la Universidad de Castilla-La Mancha, que se celebran bianualmente. Estas jornadas son un punto de encuentro para nuestros docentes, donde comparten experiencias propias en investigación, innovación y mejora docente realizadas en el aula, reflexiones sobre el futuro de la enseñanza superior, fomentándose la mejora continua efectiva. Se pretende que los diferentes volúmenes derivados de las jornadas

constituyan un referente bibliográfico actualizado y dinámico a partir del cual mejorar, enriquecer y progresar en la labor docente universitaria.

El libro está organizado por capítulos. Los tres primeros incluyen las conferencias plenarias presentadas en las jornadas, reflejando cuestiones estratégicas como la importancia de la internacionalización realizada mediante la colaboración internacional para el aprendizaje (COIL), los programas de tutorías personalizadas que proporcionan orientación académica al estudiante durante su paso por la universidad, y las líneas estratégicas que se están impulsando a nivel institucional para instaurar una **cultura en innovación docente** en la UCLM.

El resto de los capítulos están organizados por áreas de conocimiento, recogiendo las experiencias llevadas a cabo por los docentes de la Universidad de Castilla-La Mancha en diferentes aspectos:

- **Metodologías innovadoras** para aumentar la implicación activa de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje, como son:
 - Fomento del trabajo autónomo mediante la interacción y evaluación entre pares.
 - **Enseñanza a Tiempo** o JiTT (Just-in-Time Teaching), que consiste en proponer tareas a los estudiantes antes de acudir a clase y utilizar la información obtenida para diseñar las sesiones presenciales.
 - **Aprendizaje Basado en Proyectos** (ABP) utilizado en el ámbito de la ingeniería informática.
 - **Aprendizaje-Servicio** (ApS), considerado tanto una propuesta metodológica como una filosofía educativa que combina el aprendizaje académico con la prestación de un servicio solidario a la comunidad, tomando protagonismo los propios estudiantes e integrando diversos niveles educativos al compartir actividades con estudiantes y profesores de enseñanza secundaria, primaria o con asociaciones de diversa índole y otras instituciones, promoviendo así la responsabilidad social universitaria. En este sentido, se muestra el desarrollo de varios proyectos de prestación de servicios de diferente naturaleza.
 - **Aprendizaje potenciado por la tecnología** (Technology Enhanced Learning, TEL) para la motivación e implicación de los estudiantes de ingeniería.
 - **Moot court** como actividad para simular juicios en facultades de Derecho.
 - **Técnicas de gamificación** utilizadas para afianzar contenidos en diferentes ramas del conocimiento.
- **Desarrollo de competencias digitales** e integración de las TICs en el aula:
 - Producción de **'Tours virtuales 360° de realidad aumentada'** como complemento para la mejora del aprendizaje de habilidades de las actividades prácticas experimentales.
 - Desarrollo de recursos para la enseñanza híbrida científico-técnica, mostrando el desarrollo de simuladores.
 - Utilización de sistemas de respuesta de audiencia (SRA) o clickers (Turning Point, Vevox, Kahoot!, etc.) como elementos dinamizadores que estimulan la participación de los estudiantes de un modo más lúdico, obteniendo el profesorado un feedback directo e inmediato.
 - Utilización de recursos digitales interactivos en la docencia híbrida en el ámbito de la ingeniería y de tecnologías online para prácticas quirúrgicas.
- Propuestas metodológicas para el desarrollo de **competencias transversales**.

- **Internacionalización**, como enfoque estratégico en docencia.
- **Programas de mentorización** entre iguales, para facilitar la adaptación de los alumnos de nuevo ingreso al entorno universitario.
- Inclusión de la **igualdad de género** en la docencia universitaria.

La diversidad de experiencias realizadas en innovación docente y mejora de la enseñanza desde distintas perspectivas evidencia el compromiso del profesorado de nuestra universidad con la impartición de una docencia de calidad adaptada a los nuevos tiempos.

José Julián Garde López-Brea
Rector de la Universidad de Castilla-La Mancha

PONENCIAS PLENARIAS

Cultura de Innovación Docente en la UCLM

José Manuel Chicharro Higuera^{1*}, Ramón Hervás Lucas¹,
M^a Almudena Soriano Perez¹

¹Vicerrectorado de Estudios, Calidad y Acreditación. UCLM

*Autor para correspondencia: josemanuel.chicharro@uclm.es

RESUMEN

El Real Decreto 822/2021 introduce cambios significativos en la organización de las enseñanzas universitarias en España. Entre las novedades destacan nuevas modalidades de estudio (presencial, híbrida o virtual), los grados de 240 a 360 ECTS según las directrices europeas, másteres de 60, 90 ó 120 ECTS, integración de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS), itinerarios abiertos y duales, y menciones en los grados con un mínimo del 20% de los créditos. Estos cambios representan un desafío organizativo y se alinean con el Espacio Europeo de Educación Superior, promoviendo una enseñanza centrada en el estudiante y basada en metodologías constructivas. El Real Decreto impulsa la innovación docente, considerando esencial adaptar las metodologías a las demandas sociales, tecnológicas y culturales.

En la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM), se está desarrollando un plan estratégico para el desarrollo de la innovación docente integrando de manera coordinada diferentes recursos empezando con la planificación desde la ordenación académica en la modificación de los planes de estudio, el programa de proyectos de innovación docente financiados, las jornadas bienales y la creación de un programa de grupos de innovación docente (GID). Paralelamente, se ha puesto en marcha el programa DOCENTIA-UCLM, aprobado en 2023, que promueve la excelencia docente mediante un modelo de evaluación continua y niveles progresivos de calidad.

En conjunto, estas reformas buscan transformar la enseñanza universitaria, equilibrando clases tradicionales con metodologías activas, fortaleciendo la calidad de la educación y el desarrollo profesional del personal docente.

Palabras clave: innovación docente, calidad docente, metodologías educativas, ciclo de aprendizaje experiencial PDCA

1. INTRODUCCIÓN

La aprobación del Real Decreto 822/2021 (Ministerio de Universidades, 2021), por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de asegura-

miento de su calidad, aporta muchas novedades a nivel organizativo de las titulaciones oficiales y títulos propios. Las cuestiones más destacables en titulaciones oficiales están relacionadas con aspectos como las modalidades de estudio (presencial, híbrida o virtual), la duración de los estudios de grado de 240 ECTS ampliables si las directrices europeas lo requieren a 300 o 360 ECTS, la duración de los estudios de máster con 60, 90 o 120 ECTS, la integración de objetivos de desarrollo sostenible (ODS), los grados con itinerarios abiertos, fija las menciones en los grados siendo como mínimo un 20% del total de créditos, y los itinerarios duales. Todos estos nuevos aspectos van a suponer un reto organizativo importante para la adaptación de los títulos.

Sin embargo, de acuerdo con los principios del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) (ENQA, 2005), no sólo establece la estructura, verificación y acreditación de los estudios oficiales en España, sino que además introduce aspectos vinculados con los procesos de enseñanza/aprendizaje para potenciar metodologías constructivas que centren la formación universitaria en el estudiantado y en sus resultados de aprendizaje. Desde el propio preámbulo del Real Decreto 822/2021, se fomenta este impulso de la innovación docente: *“Por otra parte, y de forma complementaria, se promueve la innovación docente de forma que ésta se convierta en una estrategia fundamental de las universidades, de los centros y de las coordinaciones de las titulaciones, partiendo de la consideración de que el objeto esencial del proceso educativo es enseñar y aprender, y este proceso debe adaptarse a los cambios sociales, económicos, tecnológicos y culturales que se desarrollan en cada momento histórico. Es evidente el reto fundamental que tienen ante sí las universidades de transformar sus formas de aprendizaje y de enseñanza a las demandas de unas sociedades en permanente mutación. En este sentido, este real decreto abre la puerta, para promoverla y visibilizarla, a que los centros emitan documentos acreditativos que acompañen al título universitario oficial y que verifiquen el que toda la organización docente de una titulación determinada se ha configurado a partir de una estrategia o planteamiento de innovación docente plasmado en todas las asignaturas del plan de estudios.”*

Los aspectos relacionados con la innovación docente se desarrollan en el artículo 21 del Real Decreto 822/2021 estableciendo que las universidades, en el ejercicio de su autonomía de planificación y gestión de la docencia y con el objetivo de la mejora permanente de la calidad de la enseñanza y del aprendizaje, podrán desarrollar estrategias metodológicas de innovación docente específicas y diferenciadas que vehiculen a la globalidad de un título universitario oficial y, por tanto, que afecten al conjunto de materias y asignaturas que configuran el plan de estudios.

La implementación de estas metodologías a nivel de titulación se podrá reflejar en el Suplemento Europeo al Título, además de poder ser reconocidas por la universidad al estudiantado mediante la emisión de un certificado o documento acreditativo específico, con el objeto de valorizarlas.

Por otro lado, la reciente Ley Orgánica 2/2023 del Sistema Universitario (LOSU, 2023), contempla que las universidades, en el ejercicio de su autonomía, podrán desarrollar estrategias de innovación docente específicas.

Como indicó J. Delors (1996), presidente de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI de la UNESCO, la educación enfrenta una doble exigencia aparentemente contradictoria: por un lado, debe transmitir eficazmente un creciente volumen de conocimientos teóricos y técnicos adaptados a la sociedad del conocimiento; por otro, debe orientar para filtrar la sobreabundancia de información y mantener el enfoque en proyectos de desarrollo personales y colectivos. Además de los conocimientos y capacidades técnicas, la formación a lo largo de la vida se basa en cuatro pilares: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos, aprender a ser.

Todo esto va a propiciar la potenciación de metodologías más activas donde el protagonista del proceso enseñanza-aprendizaje sea el estudiantado. Los ejemplos más destacados de estas metodologías son el aprendizaje basado en proyectos, el aprendizaje cooperativo, el aprendizaje basado en retos, el aula invertida, la gamificación o aprendizaje-servicio, donde al estudiante se le hace partícipe de su propio aprendizaje.

Desde el Vicerrectorado de Estudios, Calidad y Acreditación, para adaptar los planes de estudios a estas nuevas reglamentaciones, se ha desarrollado un plan estratégico de innovación docente para que sea un impulso real, programado y coordinado para una mejora efectiva en la calidad docente de nuestras titulaciones.

2. ¿INNOVACIÓN DOCENTE EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR?

La innovación docente y la mejora de la calidad educativa están íntimamente ligadas desde la consolidación del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) con una enseñanza centrada en el estudiante, desarrollándose nuevas políticas educativas y planes estratégicos de las universidades para su desarrollo.

Los tres pilares o misiones fundamentales de la universidad son la investigación, transferencia y docencia, actualmente se podría hablar también de una cuarta que sería la responsabilidad social por la importancia creciente que las universidades ejercen en los territorios donde están implantadas en aspectos relacionados con la sostenibilidad económica, cultural, social y ambiental.

Los sistemas de acreditación de profesorado universitario han llevado a un proceso de minusvaloración de la docencia universitaria, favorecida la valorización y reconocimiento de la investigación en la carrera académica. Una investigación y transferencia en las áreas de conocimiento donde se desarrolla la docencia es imprescindible para una formación de calidad, con el objetivo de aportar a los estudiantes los aspectos más novedosos y con una proyección a futuro, pero en paralelo se debe desarrollar una revalorización de la docencia con una política de innovación docente que potencie y facilite el trabajo desarrollado por el profesorado. Es decir, abandonar la creencia de que la docencia universitaria consiste acumular horas impartidas de cualquier forma, dedicando el menor esfuerzo posible para no desviarse de otros méritos que facilitan y aceleran el progreso en la carrera profesional.

Esta falta de implicación del profesorado, el creciente mundo digital con material docente ilimitado de calidad y cambios en el estudiantado con generaciones nativas digitales, está empezando a deslumbrar nuevos problemas en el ámbito de la docencia universitaria, como es el “desenganche” de los estudiantes y la pérdida de estudiantes en las aulas. En las universidades presenciales el 13,5% de los alumnos de nuevo ingreso abandonan el Sistema Universitario Español (SUE), resultado que se obtiene de la resta del 26,0% de abandono del estudio menos el 12,5% de cambio a otra titulación (Ministerio Universidades, 2022). También se empieza a apreciar una reducción en la asistencia a las clases del estudiantado porque consideran que pierden el tiempo obteniendo materiales para aprobar la asignatura por su cuenta, limitándose el profesor a leer un PowerPoint que ya está disponible en el aula virtual (Bueno, 2023).

Para conseguir una verdadera calidad en la enseñanza superior se debe alcanzar una cultura de innovación docente adecuada, creando un entramado de relaciones sinérgicas entre la dimensión academia, la gestión administrativa y la práctica docente (R. López, 2017). Es decir, se debe: (1) indagar e investigar sobre las metodologías realmente efectivas en diferentes áreas de conocimiento con una difusión efectiva de los resultados obtenidos; (2) la política universitaria debe potenciar, gestionar, formar y organizar la práctica docente

para llevar a las aulas estas metodologías; (3) el profesorado debe asumir y aplicar estas metodologías para que sea un cambio real en la mejora de la formación docente.

La innovación docente es fundamental para alcanzar estos hitos. La innovación docente se refiere a la implementación de estrategias, métodos, herramientas y tecnologías novedosas en los procesos de enseñanza-aprendizaje con el objetivo de mejorar la calidad educativa. No se limita solo al uso de tecnologías digitales, sino que también abarca enfoques pedagógicos y metodologías que promueven un aprendizaje más significativo, participativo y centrado en el estudiante. Según Pérez y Gómez (2018), la innovación docente “busca romper con las prácticas tradicionales de enseñanza para adaptarse a las necesidades y expectativas de los estudiantes actuales”.

Para la implantación de estas metodologías y realmente conseguir una mejora sustancial en la formación en la educación superior es necesario actuar simultáneamente en los contenidos, metodologías y métodos de evaluación. La reforma de la metodología de enseñanza-aprendizaje de las universidades españolas fue analizada en detalle antes de la implantación del plan Bolonia. Resulta muy interesante el estudio realizado por el Dr. Mario de Miguel para la Dirección General de Universidades del Ministerio de Educación y Ciencia (de Miguel M., 2006) donde subraya que las actividades realizadas por el profesorado y el alumnado a lo largo del curso se agrupan en tres grandes bloques o dimensiones, de manera que dichas actividades pueden ser:

- Organizadas de diferentes maneras (Modalidades de enseñanza)
- Ejecutadas mediante diferentes procedimientos concretos (Metodologías docentes)
- Evaluadas utilizando diferentes estrategias (Estrategias de evaluación).

Por otro lado, el profesor Zabalza (2011) considera que no existe una única metodología docente válida, pues el mejor método es, en realidad, una combinación de métodos. Destacando que el problema es que para buena parte del profesorado “Bolonia se ha convertido en una fuente no identificada de demandas y cambios de los que no se sienten ni dueños ni cómplices”, y que uno de los errores cometidos es el no haber sabido explicar suficientemente los cambios, el papel activo del profesor y del estudiante y la nueva concepción sobre la enseñanza y el aprendizaje.

Esta cultura de innovación docente debería finalizar con una práctica docente desarrollando los siguientes objetivos que sirvan como una palanca real de cambio en el método de enseñanza / aprendizaje: (1) fomentar el aprendizaje activo, (2) personalizar el aprendizaje, con estrategias adaptadas a las necesidades individuales de los estudiantes, (3) integrar nuevas tecnologías, como herramientas digitales y recursos interactivos para potenciar el proceso educativo, (4) desarrollar competencias transversales para habilidades sociales, laborales y de formación a lo largo de la vida, y (5) evaluación continua formativa para mejorar el aprendizaje.

De esta forma, en las titulaciones donde se aplicarán en su diseño las metodologías constructivas, se deberá buscar un equilibrio, entre la clase magistral, donde el estudiante tiene un papel eminentemente pasivo, con formas de enseñar y aprender, que buscan favorecer un papel más activo y reforzar la capacidad de trabajo autónomo del estudiantado, y que tiene en el uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación uno de sus principales pilares.

El papel del profesorado en el aula debería comenzar con una reflexión profunda (Figura 1), porque una buena práctica docente implica el uso de varias metodologías docentes que están íntimamente relacionadas con el sistema de evaluación y aprendizaje del estudiantado.



Figura 1. Reflexión antes de la realización de la actividad docente.

Así, para cada actividad docente el profesor deberá preguntarse:

¿Cuál es mi papel como profesor? El profesor deberá en cada actividad docente, decidir si el papel activo va a recaer en el profesor (metodologías transmisivas tradicionales) o sobre el estudiante (metodologías constructivas). Esta decisión no solo influye en la materia a impartir, sino se debe tener en cuenta el grupo de clase. Esta decisión implicará a la metodología a emplear, el sistema de evaluación y lo que el profesor quiera que aprendan sus estudiantes.

¿Con qué metodología docente? La decisión sobre el rol del papel activo marcará las posibles metodologías a emplear. Para la elección se deben tener en cuenta los recursos, tanto de espacios como de materiales para su realización.

¿Qué quiero que aprendan mis estudiantes? La metodología influye decisivamente en los contenidos y competencias, una metodología tradicional meramente expositiva permite transmitir una mayor cantidad de contenidos, pero es imposible alcanzar las competencias más altas en la taxonomía revisada de Bloom (Krathwohl, 2002). También metodologías más activas del estudiante deberán ser planificadas y orientadas adecuadamente por el profesor para que los estudiantes alcancen lo realmente importante y sacrificar lo prescindible.

¿Qué, para qué y cómo evaluar? La evaluación una parte más del proceso de aprendizaje, debe ser eminentemente formativa y sumativa, y debe estar en consonancia con la metodología docente.

El empleo de metodologías constructivas implica un análisis de contenidos y competencias, seleccionado lo realmente importante y sacrificando el resto, porque cada metodología implica diferentes tiempos de dedicación del estudiantado y profesorado; esta carga docente está limitada por la definición de los créditos ECTS que regula las actividades lectivas con iteración con el profesor y el trabajo autónomo.

Transformar una asignatura impartida con una metodología tradicional eminentemente expositiva con un papel del estudiante pasivo a una asignatura con metodologías constructivas y con un papel activo del estudiante donde es el protagonista de su proceso de aprendizaje, es un proceso progresivo. Esta transformación no se puede hacer de un curso a otro, debe realizarse de una forma programada, seleccionado los contenidos y competencias que se van a impartir de una manera más activa, con avances y retrocesos, porque en alguna ocasión los cambios no aportan un cambio significativo en la formación de estudiante, incluso a veces pueden obligar a una vuelta atrás porque algún contenido o competencia clave no se está alcanzando.

La mejora docente es un proceso iterativo, progresivo, que implica un cambio de filosofía y cultura de calidad evaluando los resultados de la actividad docente de una manera crítica,

analizando si los cambios realizados mejoran la formación de los egresados. Tampoco el profesorado puede actuar aisladamente, el trabajo cooperativo implica compartir experiencias, y reducir el material es absolutamente necesario para que la carga de trabajo de los estudiantes no se multiplique por el uso de estas metodologías.

Este proceso iterativo implica que hay que diseñar una estrategia para que los cambios constantes lleven a una mejora real en la formación de los egresados de una titulación. La metodología de la rueda de Deming (1989), también conocida como el ciclo PDCA (por sus siglas en inglés de Planificar, Hacer, Verificar y Actuar), es una herramienta clave para la mejora continua. Tradicionalmente se ha empleado en el ambiente empresarial, en sistemas de calidad para favorecer la mejora constante, pero se puede extrapolar su uso también en otros ámbitos como el educativo (Navarreño, 2023).

En un ambiente educativo, se aplicaría de la siguiente forma:

Planificar (Plan): Identificar áreas de mejora en la práctica docente, como la actualización de metodologías o la integración de nuevas tecnologías. Diseñar un plan de acción que incluya objetivos específicos, recursos necesarios y un cronograma.

Hacer (Do): Implementar las estrategias planificadas en el aula, como probar un nuevo método de enseñanza o una herramienta tecnológica.

Verificar (Check): Evaluar el impacto de las acciones implementadas mediante indicadores como el rendimiento académico, la participación de los estudiantes o encuestas de satisfacción. Recoger feedback de estudiantes y colegas.

Actuar (Act): Ajustar y perfeccionar las estrategias en función de los resultados obtenidos. Documentar las mejores prácticas para replicarlas y compartirlas con otros docentes.

La aplicación del ciclo PDCA en el contexto docente permite un proceso de mejora continua que garantiza que las innovaciones implementadas sean efectivas y sostenibles en el tiempo.

3. CULTURA DE INNOVACIÓN DOCENTE EN LA UCLM

La innovación docente y mejora de la calidad educativa están íntimamente ligadas desde la consolidación del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) con un modelo de enseñanza centrada en el estudiante, desarrollándose nuevas políticas educativas y planes estratégicos de las universidades para su desarrollo.

El diseño de la nueva estrategia de innovación docente en la UCLM se proyecta para dar un paso más allá implantando una cultura de innovación docente que implique una mejora en la calidad docente de las titulaciones oficiales basada en los tres pilares mencionados anteriormente: academia, gestión administrativa y práctica docente. Los objetivos del plan que desarrollarán cada una de las dimensiones son:

Academia: (a) Crear grupos estables que realicen una investigación y mejora en la innovación docente en todas las áreas de conocimiento, no solamente en las relacionadas con las áreas de educación. (b) Potenciar el trabajo colaborativo con la formación de grupos como catalizador de la innovación docente. (c) Divulgar los resultados habilitando foros y herramientas para difundir logros de la investigación.

Gestión administrativa: (a) Diseñar una política de ordenación académica en titulaciones oficiales que permita la aplicación de metodologías constructivas que favorezcan la formación activa del estudiante mejorando el proceso de enseñanza y aprendizaje. (b) Permitir la creación de grupos de innovación docente y dotarlos para la realización de las prácticas en innovación docente. (c) Crear un ecosistema para divulgación de los resultados en innovación docente.

Práctica docente: (a) Asegurar la implantación de metodologías constructivas en las titulaciones oficiales (b) Que la cultura de innovación docente se aplique de forma programada y mantenida en el tiempo para asegurar una mejora continua de la calidad docente (c) Revalorizar la acción docente del profesorado para que la actividad sea mantenida en el tiempo.

Para la consecución de estos objetivos se han implantado las siguientes políticas, interrelacionadas con el objetivo del desarrollo de una verdadera cultura de innovación docente en el UCLM:

Política de ordenación académica.

- Definición de las competencias transversales estratégicas a nivel de la UCLM y potenciación del Aula de Competencias Transversales (ACT) incluyendo acciones relacionadas con los objetivos de desarrollo sostenible (ODS).
- Desarrollo de un procedimiento para la adaptación de las memorias de titulaciones oficiales al RD 822/2021 (Ministerio de Universidades, 2021) potenciando la utilización de diferentes metodologías docentes y de evaluación. Integración efectiva de las metodologías innovadoras en las guías docentes.
- Definición de un marco común de docencia online que integre actividades, metodologías, sistemas de evaluación, herramientas y prácticas docentes que permitan títulos virtuales e híbridos de calidad.
- Definición de los protocolos de evaluación virtual e implantación de las herramientas necesarias que garantice la integridad de las pruebas desarrolladas en formato online.

Política de potenciación de la formación de grupos de innovación docente.

- Aprobación del Reglamento de Grupos de Innovación Docente (GID) en la Universidad de Castilla-La Mancha.
- Establecimiento de un plan propio de Proyectos de Innovación Docente, con líneas de actuación prioritarias en la mejora de la calidad docente. Como novedad en la edición 2021/2023, los proyectos mejor valorados por un comité de expertos fueron ayudados económicamente, práctica que se mantiene en las ediciones posteriores.
- Convenios para la realización de actividades de Aprendizaje-Servicio (APS) y en el ámbito de la innovación e investigación educativa, que se realicen en centros docentes no universitarios sostenidos con fondos públicos de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha.

Política de difusión de la innovación docente

- Celebración de las Jornadas de Innovación Docente de la UCLM, de forma bienal, donde se exponen los resultados más relevantes obtenidos en los proyectos de investigación e innovación docente en la comunidad universitaria, y constituyen el punto de encuentro para el intercambio de experiencias propias en investigación, innovación y mejora docente realizadas en el aula, se reflexiona sobre el futuro de la enseñanza superior y se fomenta una mejora continua efectiva.
- Publicación del libro de actas correspondiente a cada Jornada de Innovación Docente con los resúmenes de los trabajos presentados, además se generan vídeos exponiendo los resultados más destacables de una forma más dinámica. Para asegurar la calidad de los trabajos presentados todos son evaluados por una comisión de expertos en innovación docente.

- Publicación del libro “Innovación Docente en la Enseñanza Universitaria. Experiencias en Castilla-La Mancha” de forma bianual, con una selección de los mejores proyectos. Se pretende que los diferentes volúmenes derivados de las jornadas constituyan un referente bibliográfico actualizado y dinámico a partir del cual mejorar y enriquecer la labor docente universitaria.
- Colaboración en las Jornadas de Innovación organizadas por el Grupo G9 de universidades públicas.

Política de valorización de la actividad docente:

- Implantación del programa DOCENTIA-UCLM con el objetivo valorizar las buenas prácticas docentes y favorecer la carrera profesional del profesorado.
- Valorización de la formación del profesorado con un plan de formación docente incluyendo un curso de formación de profesores noveles.
- Publicación de las de las mejores prácticas en innovación docente.
- Implementación de un sistema de calidad con valoración de la actividad docente en todas las titulaciones oficiales.

4. POLÍTICA DE DIVULGACIÓN Y GRUPOS DE INNOVACIÓN DOCENTE

La investigación en innovación docente debe enfocarse en evaluar el impacto de las estrategias implementadas para que las buenas prácticas se mantengan en el tiempo mediante indicadores como el rendimiento académico, la participación estudiantil, y la satisfacción recogida a través de encuestas y feedback de estudiantado y profesorado. Reflexionar sobre estas métricas es esencial para desarrollar una auténtica cultura de innovación docente, que impulse una enseñanza más efectiva y adaptada a las necesidades actuales del alumnado para solventar problemáticas como el “desenganche” de los estudiantes que empieza a ser un problema en la enseñanza superior.

En este marco, el Vicerrectorado de Estudios, Calidad y Acreditación ha ampliado su estrategia en innovación docente, construida sobre pilares establecidos en los últimos años. Entre las iniciativas destacadas se encuentran las Jornadas de Innovación Docente, organizadas de manera bienal para presentar los resultados más relevantes de los proyectos desarrollados. La Figura 2 muestra la evolución de la participación del profesorado en las jornadas, y se prevé que la tendencia se mantenga al alza en las próximas ediciones. En las dos últimas, se ha modernizado la presentación de resultados en formato vídeo, más dinámico para la difusión de resultados, y se ha facilitado la asistencia de forma online, además de mantener la presencial. Los libros de actas y vídeos se encuentran publicados. También se publican obras como “Innovación docente en la enseñanza universitaria. Experiencias en Castilla-La Mancha”, que recogen las mejores prácticas en la región en el ámbito universitario, principalmente, y pretende ser un referente bibliográfico actualizado. Para garantizar la calidad de los trabajos se ha creado un Comité Científico de Innovación Docente, constituido por profesorado con amplia experiencia y procedente de las diferentes ramas del conocimiento.

Como complemento de los avances logrados, para consolidar y dar un nuevo impulso a la innovación docente, se ha implementado la normativa para la constitución de los Grupos de Innovación Docente (GID). Estos grupos están diseñados para promover la participación del profesorado en equipos estables con objetivos definidos, generar un impacto tangible en la práctica educativa y fomentar un aprendizaje constructivo en el estudiantado. Además, buscan formar especialistas en temas de innovación docente y otorgar mayor reconocimiento y proyección al profesorado involucrado.

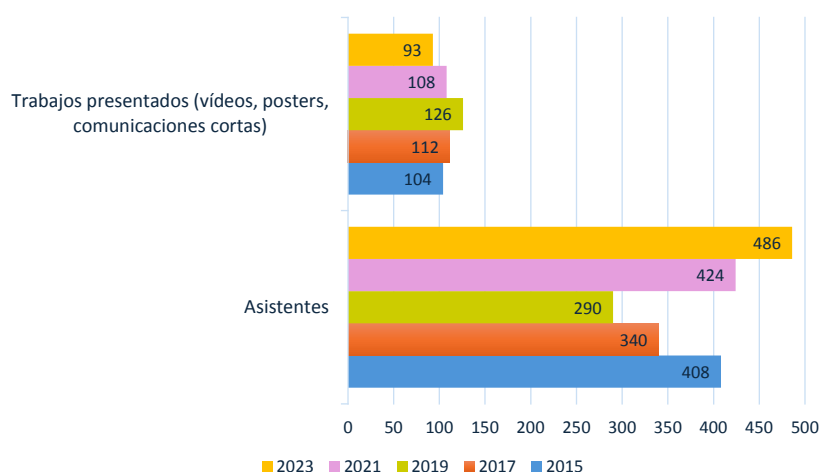


Figura 2. Participación en las Jornadas de Innovación Docente de la UCLM.

Los GID deben estar conformados por un mínimo de cinco profesores y profesoras con dedicación a tiempo completo o su equivalente, incluyendo una coordinación designada. Para facilitar la visibilidad de sus actividades, se está desarrollando una plataforma informática que permitirá catalogar sus líneas de trabajo y resultados. Estas iniciativas consolidan el compromiso institucional con la mejora continua en la calidad de la enseñanza, alineándose con las recomendaciones de estudios como el de Zabalza (2011), que subrayan la importancia de metodologías diversificadas y bien planificadas para transformar el aprendizaje universitario.

5. PLAN DOCENTIA-UCLM

Para favorecer la evaluación de la calidad docente, la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) puso en marcha en 2007, el Programa de Apoyo a la Evaluación de la Actividad Docente del Profesorado Universitario (DOCENTIA) con el objeto de apoyar a las universidades en el diseño de mecanismos propios para gestionar la calidad de la actividad docente y favorecer el desarrollo y reconocimiento del profesorado. El programa se ha desarrollado durante estos años en la mayoría de las universidades del sistema universitario español mediante convenios con las agencias de calidad autonómicas. El programa se actualizó en mayo de 2021 e incluye el Marco de Desarrollo Profesional Docente (MDPD) sobre la base del programa DOCENTIA.

La UCLM ha desarrollado un plan DOCENTIA-UCLM, aprobado en Consejo Gobierno el 14 de febrero de 2023, y con informe favorable de ANECA el 25 de mayo de 2023. La implementación del programa DOCENTIA en la Universidad de Castilla-La Mancha (DOCENTIA-UCLM), se basa en dos objetivos fundamentales alineados con el plan estratégico de la institución y con el desarrollo profesional orientado a la excelencia docente:

- Promover la calidad de la docencia estableciendo un seguimiento permanente de la actividad docente, con el fin de conseguir una mejora continua que repercuta positivamente en los resultados del aprendizaje del estudiantado.
- Realizar un reconocimiento de la labor del personal docente garantizando el desarrollo de su carrera profesional.

El MDPD desarrollado en el DOCENTIA-UCLM, plantea tres niveles, concebidos como perfiles diferenciados por sus concepciones y prácticas docentes:

- Nivel 1: se considera el umbral mínimo que debe alcanzarse siguiendo unos criterios de calidad básicos, más tradicional, con valores fundamentales y accesibles.
- Nivel 2: se corresponde con la realización de una buena calidad docente, entendiendo como tal, la que es capaz de facilitar el logro de los resultados de aprendizaje planificados al estudiantado con metodologías constructivas, donde el estudiante tiene un papel más activo.
- Nivel 3: excelencia docente, propia de un planteamiento de la docencia como prioridad académica. Se caracteriza por la propuesta de experiencias de alto impacto educativo.

El programa DOCENTIA-UCLM está concebido para incentivar al profesorado a realizar buenas prácticas docentes. En la Figura 3, se presenta el ciclo de mejora de la actividad docente, donde se valora que el profesorado oriente su práctica docente partiendo de un diseño y planificación previa al inicio del curso académico, la impartición de las asignaturas con un equilibrio entre clases tradicionales y metodologías constructivas, la autoevaluación y reflexión de resultados y del proceso de enseñanza-aprendizaje que permita detectar deficiencias y plantear acciones de mejora. Este ciclo continuo de mejora permitirá mejorar la calidad de las titulaciones de una forma constante.

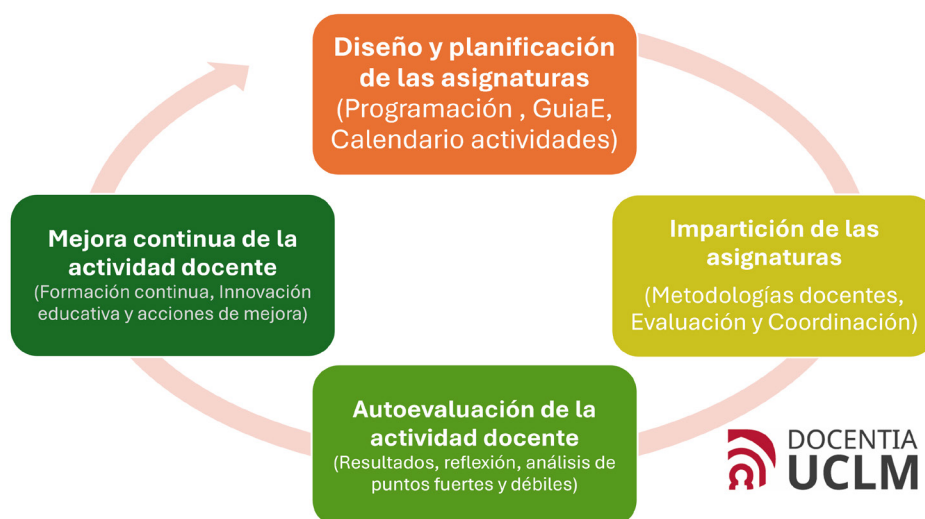


Figura 3. Aplicación de Ciclo Deming a la mejora de la calidad docente en DOCENTIA-UCLM.

6. RESULTADOS

La cultura de innovación docente en la educación superior es clave para mejorar la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje y adaptarlo a las necesidades actuales. Este enfoque requiere integrar políticas educativas efectivas que fomenten la innovación en tres dimensiones esenciales: academia, gestión administrativa y práctica docente. En la dimensión académica, se promueve la investigación en metodologías innovadoras, el trabajo colaborativo entre docentes y la difusión de resultados. A nivel administrativo, es fundamental desarrollar estrategias que permitan aplicar metodologías constructivas y revalorizar la actividad docente. En la práctica docente, se busca implantar progresivamente enfoques participativos y metodologías activas, adaptadas a las características de los estudiantes y apoyadas en el uso de nuevas tecnologías.

Para lograr un cambio permanente, es imprescindible actuar de manera coordinada mediante estrategias como el ciclo PDCA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar), asegurando una mejora continua y sostenible en el tiempo. Este proceso requiere del compromiso del profe-

orado para reflexionar sobre su rol, seleccionar metodologías adecuadas y diseñar sistemas de evaluación coherentes con los objetivos de aprendizaje. Además, es necesario establecer políticas de valorización de la docencia, facilitar recursos para grupos de innovación docente y crear foros de difusión de buenas prácticas. Solo así se logrará una transformación real en la educación superior, garantizando un aprendizaje más significativo, personalizado y centrado en el estudiante.

REFERENCIAS

- Bueno, M. J. (16 de diciembre del 2023), Universidades sin universitarios, Editorial, Periódico El País.
- Delors, J. (1996). Los cuatro pilares de la educación, Informe a la UNESCO de la Comisión internacional sobre la educación para el siglo XXI, Editorial Santillana/UNESCO, Madrid, España.
- Deming, W. E. (1989). Calidad, productividad y competitividad, Ed. Díaz de Santos.
- European Association for Quality Assurance in Higher Education (ENQA) (2005). Criterios y Directrices para la Garantía de Calidad en el Espacio Europeo de Educación Superior. Helsinki.
- Krathwohl, D. R. (2002). A Revision of Bloom's Taxonomy, Theory into Practice. V 41. #4. Autumn, pp.212-218, Ohio State University.
- López, R. (2017). Hacia una innovación docente de calidad en la educación superior. Claves para la reflexión, Foro Educativo, N. 28, ISSN 0718-0772, pp. 11-28.
- LOSU, Ley Orgánica 2/2023, de 22 de marzo, del Sistema Universitario, Boletín Oficial del Estado (BOE), núm. 70, 23 de marzo de 2023, Pág. 43267-43339.
- de Miguel M. (2006). Modalidades de enseñanza centradas en el Desarrollo de Competencias. Informe Técnico. Dirección General de Universidades, Ministerio de Educación y Ciencia.
- Ministerio de Universidades (2021, 28 de septiembre). Real Decreto 822/2021 por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad. BOE núm. 233, 29 de septiembre de 2021.
- Ministerio de Universidades (2022). Datos y cifras del sistema universitario español. Publicación 2021-2022. e-NIPO: 097-20-003-2.
- Navarreño, P. (2023). Un ciclo de innovación sostenible para la mejora continua de la práctica docente colaborativa. Aprendiendo de la experiencia. Revista Panamericana de Pedagogía, n. 36, pp. 10-29, doi: 10.21555.rpp.vi36.2872.
- Zabalza M. A. (2011). Metodología docente. Revista de Docencia Universitaria 9, pp. 75-98.

Reactivando las Tutorías Personalizadas. Incentivos y nuevos impulsos

Benito del Rincón Igea^{1*}

¹Dpto. de Pedagogía/Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades. UCLM

*Autor para correspondencia: benito.rincon@uclm.es

RESUMEN

La Tutoría Personalizada en la Universidad de Castilla-La Mancha cumple este curso veinticinco años de existencia. Entre luces y sombras, ha evolucionado de forma discontinua, pero mantiene su vigencia como propuesta de apoyo al alumnado. Los propios beneficiarios valoran positivamente que se oferte, con independencia del uso que, posteriormente, se haga de ella.

En esta aportación justificamos la necesidad de reactivar esta forma de ayuda a la luz de las necesidades formativas que presenta el estudiantado, de las lecciones aprendidas durante este tiempo y de las posibilidades de acción que aún quedan por estrenar. Sugerimos que la aplicación no sea mimética, sino adaptada a los centros y a los distintos momentos del Grado, de manera que suponga una ayuda para mejorar el aprovechamiento de los destinatarios.

Enmarcada en un plan global de atención y formación de los universitarios, es preciso mejorar formas de intervención tutorial, siempre en coordinación con otras intervenciones. Actualmente, sabemos qué prácticas suelen dar mejores resultados y en qué condiciones se desarrollan con más posibilidades de éxito.

El apoyo institucional, la sensibilización del alumnado y la formación del profesorado son condiciones importantes para un funcionamiento adecuado de este sistema.

Palabras clave: universidad, tutoría, estudiantes, necesidades educativas.

1. INTRODUCCIÓN

Esta aportación, inspirada en otra anterior (Del Rincón, 2023), se plantea desde la necesidad de revitalizar el programa de Tutorías Personalizadas, cuyos inicios se remontan al curso 1999/2000, y con el convencimiento de que es muy necesario para la formación integral del estudiante universitario. Su implantación masiva fu beneficiosa y generó, sin duda, un sustrato importante para el posterior establecimiento del Espacio Europeo de Educación Superior. Además, puso las bases para situar al estudiante en el centro del proceso formativo universitario.

Cada docente se ocupa de sus asignaturas, a menudo centradas en el “saber” y “saber hacer” del alumnado, pero es necesaria la figura del tutor para trabajar, transversalmente, el “saber ser” y

“estar” de los futuros profesionales. El Informe para la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI, conocido como “Informe Delors”, proponía tres pilares fundamentales para la formación de las personas en el futuro inmediato: *aprender a conocer*, *aprender a hacer* y *aprender a convivir* (Delors, 1996, p.106). El mismo Informe recordaba otro anterior de Faure (1972), cuyo sugerente título, “Aprender a ser”, aún hoy de gran actualidad, trae a nuestra memoria la importancia del desarrollo personal en paralelo al científico – técnico.

Se trata de promover el crecimiento personal, el desarrollo de habilidades de vida y, en definitiva, de ayudar a ser más personas. En un nivel más concreto, es preciso que los jóvenes universitarios se ejerciten en escuchar, dialogar, discrepar, confrontar ideas, elaborar un pensamiento crítico, honestidad, tomar decisiones, adquirir una equilibrada competencia digital y, en definitiva, responder con provecho a la oportunidad de estudiar en la Universidad.

Esta tarea, situada en la esencia de la persona, se puede abordar de forma privilegiada, desde la atención individual o en los pequeños grupos que propicia la Tutoría Personalizada. Ahí puede darse un encuentro entre personas de verdadera calidad y con muchas posibilidades formativas.

Ha habido, y sigue habiendo, buenas prácticas tutoriales en algunos centros, mientras que, en otros, prácticamente se han difuminado o han quedado en acciones poco significativas. Es hora, por tanto, de revitalizar esta propuesta, que fue puntera en su momento, y que se ha extendido en el conjunto de las universidades españolas. Con esta aportación queremos señalar algunos elementos que pueden ser útiles para incentivar de nuevo este recurso tan necesario.

2. LA VOZ DE LOS DESTINATARIOS O LA JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA TUTORIAL

Los propios estudiantes manifiestan que el apoyo tutorial es necesario; y lo expresan de forma explícita cuando se les pregunta. También implícitamente a través de sus actitudes y actuaciones, desde la apatía y el desaliento pasivos o, por el contrario, con un activismo desenfrenado e irreflexivo. En este apartado seleccionamos palabras y frases, a menudo textuales, que manifiestan experiencias, preocupaciones y sentimientos representativos acerca de cómo impacta el apoyo tutorial personalizado en sus destinatarios.

La “voz” de los protagonistas del programa, especialmente los estudiantes, ha sido recogida en muchos diálogos y grupos de discusión mantenidos en ésta y otras universidades durante este cuarto de siglo. Los comentarios escuchados, transcritos textualmente, agrupados según criterio temático, y analizados desde los referentes que definirían una tutoría de calidad, han dado lugar a las siguientes consideraciones:

En la incorporación a la Universidad, la libertad necesita aprenderse y, a menudo, hace falta que alguien despierte a los universitarios de un cierto letargo o, por el contrario, de un agobio cercano a la ansiedad. Una alumna de 1º de una Ingeniería, comentaba así su primer encuentro con el tutor: *“Ciudad nueva, lejos de casa, centro nuevo, estudios nuevos, ... pasaron las primeras semanas, ... y, menos mal, que un tutor me llamó y me preguntó: ¿cómo vas, cuánto tiempo estudias cada día? La respuesta fue de silencio, ... ‘A ese ritmo, no vas a aprobar ninguna’ -me dijo. Y aquel encuentro fue un despertador para mí”*.

Así es el concepto de libertad de otros: *“Mira, ... en la Universidad, tu padre ya no te mira las notas, te libera, no tienes que dar explicaciones si llegas tarde, o si no vas a clase; puedes no presentarte a un examen...”*.

Entre los comentarios referidos a la exigencia, las dificultades académicas y los itinerarios formativos, son especialmente significativas las afirmaciones y preguntas que siguen: *“Aquí*

fracasan los más débiles, hay selección natural"; “¿Cuáles son las claves del éxito en este Grado?”; “¿Hay alguna forma oculta que te ayuda a resolver problemas?”; “En Bachillerato estudiaba el día antes del examen, en la carrera esto no funciona”; “Estudiar dos horas diarias, ¿es mucho o es poco?”; “¿qué posibilidades laborales se abren?”

Nosotros, como docentes, tenemos el mapa completo, pero los estudiantes se plantean muchos interrogantes. Lo que para nosotros es evidente, es hábito, es costumbre, para ellos puede ser un descubrimiento o una novedad.

La toma de decisiones es otro tema que se presenta con frecuencia, a menudo referido a dudas sobre compaginar estudios y otras actividades: “Estudio Grado Medio en el Conservatorio, pero las cosas se han complicado en la Universidad... ¿lo compagino con la carrera o lo dejo?”; “A un mes del final, ¿vale la pena que prepare esta asignatura?” –comenta un alumno que había sufrido diversos imprevistos familiares. “Me ha salido un trabajo, estoy en 3º, ¿qué es lo más razonable?”

Para que el tutor reflexione con los estudiantes asignados sobre el autoconocimiento, las competencias adquiridas, el progreso académico, los estudios de postgrado y el mundo laboral puede formularles cuestiones como las siguientes: “¿Cuáles son tus fortalezas?”, “¿Cuáles son tus habilidades más importantes?”, “¿Cuáles son tus límites?”. Estos, y otros parecidos, son puntos interesantes de reflexión que pueden generar un diálogo enriquecedor. Un estudiante se preguntaba en el segundo cuatrimestre de 1º: “...comencé esta carrera en 2ª opción, pero no me acaba de convencer, ¿continúo?”.

Otra pregunta para la reflexión podría ser: “¿Qué es lo más importante que has aprendido en este curso?”. Lógicamente, la respuesta debe dirigirse a temas de fondo más, que a contenidos concretos; por ejemplo, “capacidad de trabajo”, “organizarme”, “afrentar dificultades”, “cooperar con otros”, “afrentar problemas complicados”, etc.

Atender a estas cuestiones, significa que la persona está realmente en el centro y que se trata de acompañarla para que adquiriera criterios orientados a una mejor preparación, a las posibilidades que faciliten mejores oportunidades futuras, a lo que es más realista y a integrar los contenidos de las distintas asignaturas en el marco del crecimiento personal y de una sólida preparación profesional.

3. ¿QUÉ ES LA TUTORÍA PERSONALIZADA?

Es un servicio que presta la Universidad al estudiantado, que consiste en que un docente, tutor o tutora, establece con varios alumnos un contexto comunicativo o espacio de ayuda para apoyarlos en su proceso formativo (Figura 1).

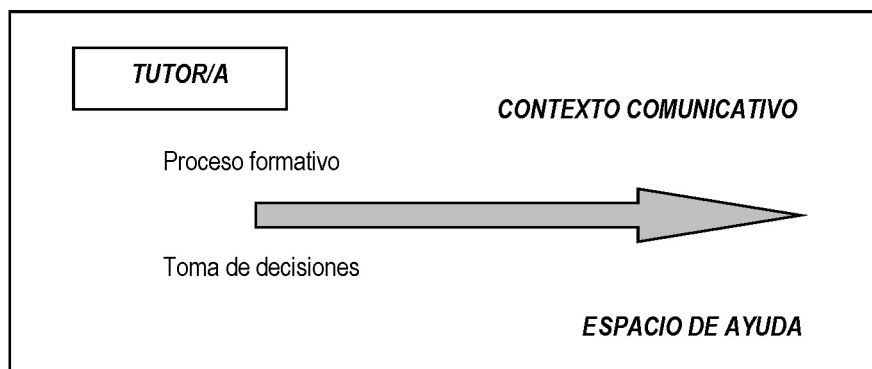


Figura 1. La Tutoría Personalizada.

Es, por tanto, una forma de orientación no especializada, que puede ejercer cualquier docente, por el hecho de serlo, con buena actitud hacia esa función y con una formación básica (Del Rincón, 2000). Se corresponde con una visión transversal del proceso formativo y todo lo que atañe al Grado, a la Facultad o Escuela y a la Universidad. El alumnado debe gestionar los asuntos de cada asignatura con la profesora o profesor correspondientes.

La aplicación del programa tutorial adquiere distintos significados en función de los diferentes sectores temporales del Grado: llegada a la Universidad (1º), cursos intermedios (2º y 3º) y final, transición al empleo u otros estudios (4º). Así se esquematizan en la Tabla 1.

La TP no debe ser: un espacio de crítica hacia otros profesores, un lugar de mediación y defensa de los intereses de los estudiantes, un sustituto de la capacidad de pensar y decidir del alumno, un consultorio psicológico, ni tampoco un sustituto de los servicios de gestión de alumnos o secretaría.

Tabla 1. La TP en las distintas fases del Grado

Transición e integración	Seguimiento y toma decisiones	Transición y Orientación laboral
Situación de partida.	Desarrollo competencial: fortalezas y debilidades.	Balance y reflexión sobre la trayectoria académica.
Tiempo de estudio.	Resultados académicos y abandono.	Formación complementaria, másteres u otros estudios.
Claves del éxito.	Situaciones sobrevenidas y dificultades académicas.	Escenarios profesionales futuros e inserción.
Socialización.	Autoconocimiento.	Desarrollo competencial.
Dificultades especiales.	Itinerarios y optatividad.	
Habilidades Sociales.	Movilidad.	
	Habilidades sociales	

Un análisis más global de las necesidades de formación y de las medidas de apoyo, que necesitan los universitarios y las universitarias, nos situaría en un Plan Integrado de Formación y Tutoría que comprendería los elementos que se detallan en la Figura 2.

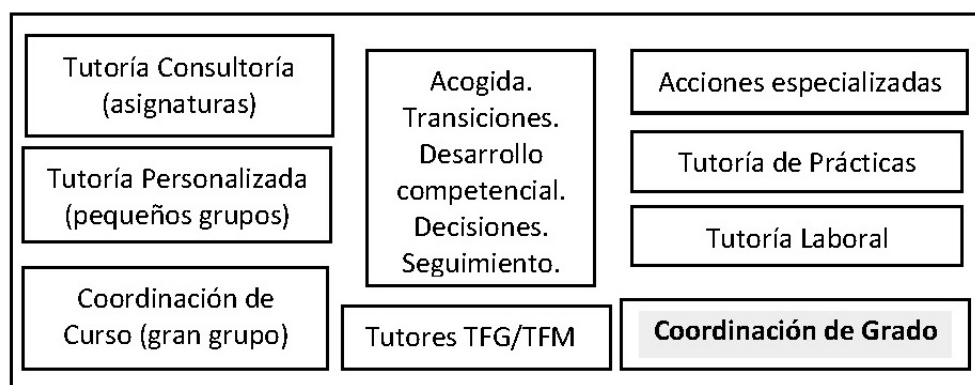


Figura 2. Marco general de un plan integrado de formación y tutoría.

El mapa formativo que representamos comprende, además de las clásicas tutorías referidas a las asignaturas del Grado, a los Trabajos Fin de Grado o Fin de Master y Prácticas y una tutoría Laboral que apoya, por ejemplo, la elección de centros de prácticas, la selección de otros estudios de postgrado y la transición al empleo. La responsabilidad de esta última forma de ayuda estaría en manos del profesorado, de acuerdo con su especialidad, y tendría un protagonismo especial en los dos últimos cursos del Grado.

También hemos señalado las Acciones especializadas, que se refieren a las que llevan a cabo profesionales especialistas, no docentes, con estudiantes cuya situación requiere, por ejemplo, un apoyo psicológico que supera las competencias del profesorado.

La Coordinación del grado aporta la necesaria cohesión entre todas las actuaciones que pueden generarse desde las diferentes tutorías.

4. LA PRÁCTICA: SITUACIÓN INICIAL Y DECISIONES A TOMAR

Es importante considerar que las innovaciones educativas en los centros progresan a partir de lo que algunos autores han denominado “Zona de Desarrollo Institucional” (Solé, 1998, p. 121). Los casos siguientes, por ejemplo, presentan un contexto favorable a la implantación de tutorías personalizadas: aquellos centros que han consolidado un Plan de Acción Tutorial con intervención del profesorado y/o del alumnado; los que poseen en su plantilla un número considerable de docentes afines a la tutoría porque la han practicado en otras etapas del sistema educativo y también algunos Grados que son especialmente sensibles a la atención a personas, como los de Maestro, Enfermería y Trabajo o Educación Social. Estas variables, sin embargo, no son definitivas y cabría considerar otras muchas, sobre todo, si el centro ha concretado las necesidades a las que puede responder un programa de tutorías (Del Rincón, 2003).

Como cualquier otra innovación, este programa tiene que resultar útil, no solo para la formación del alumnado, sino también para mejorar otros aspectos del Grado que se presenten deficitarios. En este sentido, tal como se especifica en la Tabla 2, el profesorado deberá reflexionar sobre cada una de las variables que configuran su Grado.

Tabla 2 . Planificación de la TP. Elementos para la reflexión y para la ejecución

1. Por qué la TP	2. Qué entendemos por TP	3. Para qué la TP
Necesidades del estudiantado en nuestro centro.	Qué creemos que debe ser la TP.	Qué objetivos generales debe perseguir la TP.
Sentido de la TP.	Qué debe abarcar.	Cuáles priorizamos.
4. Qué haremos	5. Con qué recursos	6. Cuándo
Qué tipología de actividades son necesarias.	Qué profesionales se van a implicar.	Qué momentos y espacios temporales se van a dedicar al trabajo tutorial: con el alumnado, con el profesorado (seguimiento, formación).
Cuáles podemos llevar a cabo.	Qué recursos materiales y medios técnicos necesitamos.	
Qué formación necesitan el profesorado y el alumnado.	Qué espacios podemos utilizar.	
Qué organización.		

Además, la puesta en marcha y desarrollo de un Plan Tutorial supone plantearse algunas cuestiones como las siguientes: el contenido de las tutorías, ¿será únicamente académico o también personal en alguna medida?; ¿Quiénes deben ser tutores/as: ¿todo el profesorado, o solo algunos?; ¿Conviene mantener la misma tutoría a lo largo del Grado?; ¿Debemos incluir a los estudiantes en la función tutorial?; la tutoría, ¿tiene que ser reactiva o también preventiva?; los tutores, ¿deben ser elegidos por los estudiantes o asignados al azar?; ¿Tiene que ser el mismo tutor durante todo el Grado o debería variar?

La asistencia a la tutoría sigue siendo escasa en algunos Grados, quizá por la falta de tradición tutorial; porque este tema participa de la misma apatía y desinterés estudiantil que otros; por una respuesta del tutor poco acogedora o escasamente eficaz; también por incompatibilidades horarias entre tutoría y clases y a causa de una falta de integración con la docencia, es decir, que el grupo de alumnos asignado no conozcan al tutor o tutora porque nunca les ha impartido docencia.

5. MOTIVAR Y SENSIBILIZAR AL ALUMNADO

Los centros se preguntan con frecuencia qué hacer para sensibilizar a los estudiantes acerca de las ventajas de utilizar las Tutorías Personalizadas. Lógicamente, deben transmitir los temas que son susceptibles de intercambio tutorial porque, como decíamos más arriba, es bueno recordarles lo que quizá nos parezca “evidente” y, además, sería deseable que tuvieran alguna experiencia favorable o, al menos, la escucharan de otros compañeros o compañeras.

El factor emocional juega un papel importante en los encuentros tutoriales y debe reflejarse en una buena acogida, trato cercano y en la preparación de la convocatoria con una concreción de temas a tratar. También puede ser útil una charla específica sobre tutoría que incluya experiencias relatadas por estudiantes que recibieron apoyos valiosos.

Además, la participación en el programa del alumnado de cursos superiores supone experimentar, “desde dentro”, sus beneficios; por otra parte, ayuda a cambiar de actitud. Ya contamos con muchas experiencias de “peer-tutoring” que validan esta posibilidad, por ejemplo, Ballesteros (2024). En ellas, la labor del profesorado se ve complementada por alumnos mentores de otros compañeros, generalmente, más jóvenes. Esta posibilidad facilita el acercamiento por motivos obvios y propicia un diálogo espontáneo y creíble.

No menos importante es sensibilizar a los equipos docentes que han de ejercer esta función. En este sentido pueden ayudar acciones como estas: conocer experiencias exitosas de otras universidades, de otros Centros de la UCLM y de otros docentes; configurar un Seminario de tutores en el centro y organizar sesiones de intercambio sobre casos y buenas prácticas. Finalmente, enfatizamos el apoyo y reconocimiento institucional.

6. PERFIL DE UN BUEN TUTOR Y HERRAMIENTAS DE TRABAJO

La competencia tutorial del docente que ejerce una tutoría personalizada es, sin duda, un factor de calidad y de éxito (Cook, 2003). Entendemos que su perfil profesional debe incluir algunas habilidades de comunicación como un cierto dominio de la entrevista (Figura 3); también debe conocer el Grado, su estructura, las posibilidades laborales que ofrece y la formación complementaria que podría dar continuidad a sus estudios. Además, tiene que conocer a los estudiantes asignados y su trayectoria académica.

El diálogo, fundamentado en el arte de “hacer buenas preguntas”, le permitirá abrir un espacio de comunicación hacia la reflexión y la toma de decisiones. Algunas de estas preguntas

abiertas pueden formularse como se ejemplifican a continuación: “sobre lo que me comentas, ¿qué posibilidades contemplas?”; “¿Cuál ves más interesante, más fácil, más costosa, más adecuada para ti?”; “¿Qué experiencia te puede ayudar ahora?”; “¿Qué implicaciones, condiciones,... supone esa vía?”; “¿Qué dificultades prevés?”.

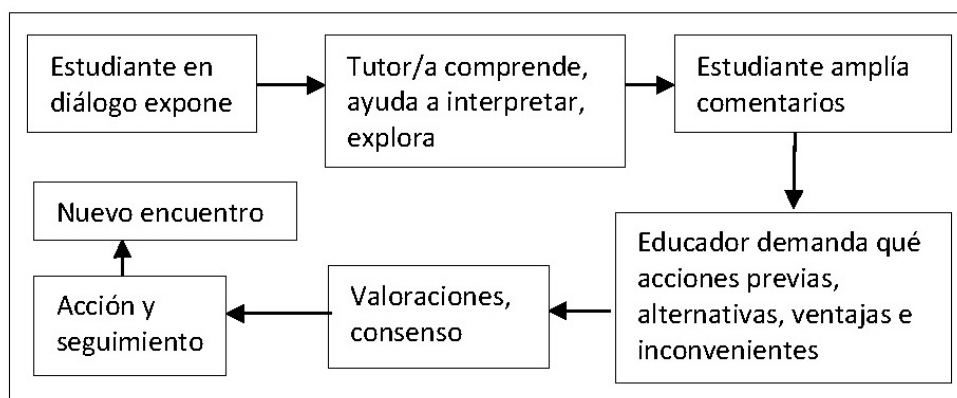


Figura 3. Fases de la entrevista o diálogo tutorial.

El intercambio debe ser también un espacio de escucha por encima del criterio de eficacia; así, ayudar a describir, interpretar, eliminar clichés y hacer pensar adquieren un valor relevante.

Después de la entrevista, que puede ser individual o grupal, el estudiante contará con más información, contemplará más posibilidades de acción, se conocerá mejor a sí mismo, se sentirá más valorado, estará más dispuesto a actuar según lo decidido y será más capaz de generar sus propias soluciones porque, en realidad, buscamos su autonomía.

También puede ser útil el “porfolio electrónico tutorial” como herramienta que refleja la evolución general del estudiante durante su tránsito por la universidad (Barberá et al., 2009). Éste puede incluir las actas de las reuniones mantenidas con el tutor o tutores, el análisis y progreso en la adquisición de competencias, el proceso de toma de decisiones, los planes de matrícula, el balance del Grado, expectativas, reflexiones, apartados libres y un anexo documental, entre otras secciones.

7. CONCLUSIÓN

En síntesis, podemos decir que esta aportación justifica la necesidad de apoyo tutorial al alumnado en la educación superior. Las ayudas tienen que diferenciarse según nos encontremos al principio, durante o al final de su estancia en la Universidad. Escuchar la voz de los estudiantes nos revela estas necesidades en forma de dificultades: por ejemplo, adaptación al nuevo contexto académico o la toma de decisiones.

Defendemos la importancia de un solo marco de trabajo que incluya y coordine todas las acciones formativas y las modalidades tutoriales que convergen en el contexto universitario; entre ellas, la Tutoría Personalizada como espacio abierto de comunicación grupal o individual, que ejerce un papel de acompañamiento y orientación durante el proceso formativo de los Grados y, si se ve oportuno, de los estudios de postgrado.

La aplicación de esta modalidad tutorial no debe responder a inercias académicas, aplicaciones miméticas o, menos aún, a modas innovadoras, por más que se haya generalizado en el

contexto universitario nacional e internacional. Su implantación tiene que obedecer a criterios de utilidad y pertinencia derivados de necesidades y aspiraciones observadas en los centros. Éstos deben preguntarse acerca de los beneficios formativos a que dará lugar y de las situaciones deficitarias que puede paliar.

De la Tutoría Personalizada, contextualizada y bien aplicada, se derivan, al menos, dos ventajas:

Por un lado, supone una reflexión profunda sobre la formación universitaria, de manera que ayuda a plantearse cuestiones como las siguientes: “¿Entiendo la carrera?”; “¿Llena mis expectativas?”; “¿Preveo coherencia entre lo laboral y lo académico?”; “¿Podría resumir las competencias adquiridas?”; “¿Me siento integrado en el grupo?”; “¿He encontrado un equipo de trabajo?”.

Por otro lado, el intercambio con los tutores ayuda a conseguir una formación extracurricular que se traduce en una toma de conciencia de la necesidad de orientación, un nivel de dependencia saludable, un sentido crítico y autocrítico constructivos, perspectiva de equipo, actitud colaborativa, reflexión académica y establecimiento de conexiones entre formación adquirida (la que tengo) y formación necesaria (la que me falta).

El mensaje implícito que el tutor o la tutora proyectan en el alumno es éste: “no estás solo, la universidad se ocupa de ti”. Como consecuencia, el estudiante se sentirá más inclinado a dar una respuesta positiva más explícita y más cualificada.

Finalmente, es oportuno señalar que esta modalidad tutorial es compatible con formas de ayuda espontánea, que venían produciéndose en algunos centros, y cuya permanencia sigue siendo provechosa y deseable.

También constatamos que, con frecuencia, los alumnos y alumnas comentan temas, que consideraríamos propios de la Tutoría Personalizada, a otros docentes que no coinciden con el asignado para este programa, y a propósito de consultas sobre el contenido de su asignatura.

En ambos casos, estamos hablando de un fenómeno, altamente positivo, que consiste en la integración de la Tutoría en las dinámicas académicas habituales de los centros y de su alumnado.

REFERENCIAS

- Ballesteros, J.A., Fernández, M.D. y González Geraldo, J.L. (2024). *Peer-Mentoring Program for the Individual Attention of Engineering Students*. IEEE Transactions on Education, 67(5), pp. 786-792.
- Barberá, E., Gewerc, A. & Rodríguez Illera, J.L. (2009). *Portafolios electrónicos y educación superior en España: Situación y tendencias*. Revista de Educación a distancia. Monográfico VIII. En <http://www.um.es/ead/red/M8>
- Cook, Ch. M. (2003). Orienting students to University Life and Enriching their Engagement with Learning: Lessons from the US Experience. En Michavila, F. y García Delgado, J. (coords.). *La tutoría y los nuevos modos de aprendizaje en la Universidad*, pp. 19-32, Madrid: Cátedra UNESCO y Comunidad de Madrid.
- Del Rincón, B. (2000). *Tutorías personalizadas en la Universidad*. Cuenca: Universidad de Castilla-La Mancha.
- Del Rincón, B. (2003). Las tutorías personalizadas como factor de calidad en la universidad. En Michavila, F. y García Delgado, J. (coords.). *La tutoría y los nuevos modos de aprendizaje en la Universidad*, pp. 129-152. Madrid: Cátedra UNESCO y Comunidad de Madrid..

- Del Rincón, B. (2023). Tutorías personalizadas: un potencial de formación en la Universidad. Ponencia. *V Jornada de Innovación Docente*, Universidad de Castilla-La Mancha. Cuenca, 25/05/2023.
- Delors, J. (coord.). (1996). *La educación encierra un tesoro*. Madrid: Santillana UNESCO.
- Faure, E. (coord.) (1973). *Aprender a ser*. Alianza Universidad, UNESCO.
- Solé, I. (1998). *Orientación educativa e intervención psicopedagógica*. Barcelona: ICE Horsori.

COIL, Collaborative Online International Learning. La internacionalización sencilla y flexible

Francisco Suay Pérez¹

¹Dpto. Economía y Empresa. COIL Coordinator. CEU Universities /
Universidad CEU Cardenal Herrera

Autor para correspondencia: francisco.suay@uchceu.es

RESUMEN

El Aprendizaje Internacional Colaborativo en Línea (Collaborative Online International Learning, COIL, por sus siglas en inglés) representa un marco pedagógico que aprovecha las tecnologías digitales para conectar a estudiantes de diferentes países y culturas, con el fin de fomentar el aprendizaje colaborativo. Esta modalidad ofrece una oportunidad transformadora para que los estudiantes participen en intercambios transculturales significativos, promoviendo la empatía, la conciencia global y una apreciación más profunda de las diversas perspectivas. El COIL fomenta el aprendizaje activo y experimental a través del trabajo en equipo virtual, los proyectos colaborativos y el diálogo intercultural, preparando a los estudiantes para prosperar en una sociedad global cada vez más interconectada. Es, además, una de las herramientas de internacionalización del aprendizaje más sencillas y flexibles con las que contamos en la actualidad.

En este capítulo se analizará qué es el COIL, cómo implementarlo y evaluarlo, destacando su relevancia dentro de la estrategia de internacionalización de las universidades a nivel mundial.

Palabras clave: COIL, Colaboración, Aprendizaje, Internacionalización.

1. INTRODUCCIÓN

En el mundo interconectado y cambiante de hoy, las instituciones de educación superior se enfrentan al desafío de preparar a los estudiantes para prosperar en una sociedad globalizada. El modelo tradicional de aula por sí solo ya no es suficiente para desarrollar las competencias transculturales esenciales y las perspectivas globales que los estudiantes necesitan para tener éxito en un entorno cada vez más diverso e interconectado. Como resultado, los educadores están explorando enfoques innovadores para fomentar la colaboración internacional y la comprensión intercultural. Uno de estos enfoques emergentes es el Aprendizaje Internacional Colaborativo en Línea (COIL).

El término COIL fue acuñado por Jon Rubin en 2006, cuando la administración del sistema de la State University of New York (SUNY), en asociación con SUNY Purchase College, decidió financiar un nuevo centro dedicado a esta modalidad de intercambio en línea, que

varios profesores, liderados por Jon Rubin, habían estado practicando desde al menos 2002. En su forma más esencial y típica, “COIL es un intercambio bilateral y la pedagogía correspondiente, integrada en los cursos existentes en las instituciones. Para lanzar un curso COIL, el instructor de una clase en una institución de educación superior en un país se vincula en línea con profesores y sus clases en otra región o país” (Rubin & Guth, 2022).

El Collaborative Online International Learning (COIL) comprende etapas bien definidas, desde la búsqueda de un socio institucional adecuado hasta el diseño e implementación del proyecto COIL, comenzando siempre con la definición de los objetivos pedagógicos que se persiguen y asegurando que estos estén alineados con los de la institución de educación superior.

2. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DE UN COIL

El Collaborative Online International Learning (COIL) se alinea perfectamente con los objetivos estratégicos de internacionalización de las instituciones educativas. Esta metodología ofrece a los estudiantes una experiencia internacional sin necesidad de desplazarse, lo que la hace accesible para todos. A través de la colaboración en línea con compañeros de diferentes países y culturas, los estudiantes tienen la oportunidad de desarrollar competencias interculturales, ampliar su perspectiva global y fortalecer sus habilidades digitales.

Uno de los principales objetivos estratégicos de internacionalización en las universidades es democratizar el acceso a experiencias internacionales, superando las barreras económicas, geográficas y culturales que tradicionalmente limitaban la movilidad académica. En este sentido, el COIL se presenta como una solución inclusiva, ya que permite a los estudiantes participar en experiencias de aprendizaje global sin necesidad de viajar. Esto no solo amplía la participación, sino que también asegura que estudiantes de diferentes contextos socioeconómicos puedan beneficiarse de la internacionalización (Helm, 2015).

La internacionalización de las universidades también busca fortalecer los vínculos académicos y de investigación con instituciones de otros países. El diseño conjunto e implementación de proyectos COIL fomenta la colaboración entre profesores e investigadores, facilitando el intercambio de ideas, metodologías y enfoques pedagógicos. Esta cooperación no solo enriquece la experiencia educativa, sino que también sienta las bases para futuras iniciativas conjuntas, que incluyen publicaciones y proyectos de investigación internacionales.

El COIL incrementa notablemente la motivación de los estudiantes. La posibilidad de participar en proyectos colaborativos y establecer conexiones con estudiantes de diversas partes del mundo otorga un sentido de propósito y relevancia a su aprendizaje. Al interactuar con compañeros internacionales, los estudiantes se sienten más comprometidos y entusiasmados por explorar nuevas ideas, compartir conocimientos y encontrar soluciones conjuntas.

El desarrollo de competencias globales es otro pilar fundamental de las estrategias de internacionalización en las universidades. Estas competencias incluyen habilidades como la comunicación intercultural, el pensamiento crítico y la capacidad de colaborar en equipos diversos. Estas habilidades son esenciales para que los graduados puedan desempeñarse de manera efectiva en un mercado laboral globalizado. A través de proyectos COIL, los estudiantes tienen la oportunidad de interactuar con pares de diferentes culturas y perspectivas, enfrentando desafíos que requieren adaptabilidad y empatía, lo que resulta en una experiencia de aprendizaje transformadora. Asimismo, el COIL fomenta el desarrollo de competencias interculturales y digitales. Los estudiantes aprenden a comunicarse de manera efectiva en entornos virtuales, adaptarse a diferentes estilos de trabajo y apreciar y valorar las perspectivas y valores culturales distintos a los propios.

Además, la adopción de estrategias digitales es otro objetivo clave en los planes universitarios, especialmente en un contexto donde la sostenibilidad ambiental se ha convertido en una prioridad global. Al promover el uso de tecnologías de aprendizaje en línea, el COIL no solo facilita la internacionalización, sino que también reduce el impacto ambiental asociado con la movilidad física de estudiantes y profesores. Este enfoque digital también permite a las universidades responder de manera ágil a desafíos globales, como la pandemia de COVID-19, que limitó las opciones de movilidad internacional presencial.

Finalmente, el COIL contribuye al fortalecimiento de la reputación y el posicionamiento global de las universidades al demostrar su capacidad para ofrecer experiencias educativas innovadoras y relevantes en un entorno globalizado. Esto es especialmente importante en un contexto donde los rankings internacionales valoran cada vez más los indicadores de internacionalización como un factor clave en la evaluación institucional (Guth & Rubin, 2017).

3. DESCRIPCIÓN DE UN COIL

El COIL es una metodología educativa que destaca por su flexibilidad, sencillez y capacidad para enriquecer la experiencia de aprendizaje. Este enfoque, promovido inicialmente por instituciones como el State University of New York (SUNY) COIL Center, facilita la integración de colaboraciones internacionales en los planes de estudio de manera eficiente. Gracias a su diseño adaptable, puede implementarse en formatos variados, como talleres, seminarios, proyectos evaluables o actividades específicas dentro de una asignatura. Esta versatilidad permite a los docentes alinear el COIL con los objetivos particulares de sus cursos, optimizando el aprendizaje sin necesidad de grandes ajustes curriculares.

Uno de los aspectos clave del COIL es la creación de equipos de trabajo mixtos, compuestos por estudiantes de diferentes países y contextos culturales. Este elemento es fundamental para el desarrollo de competencias interculturales, una habilidad cada vez más valorada en un mundo globalizado. Según Deardorff (2006), la competencia intercultural implica no solo el entendimiento de perspectivas diversas, sino también la capacidad de comunicarse y colaborar efectivamente con personas de otras culturas. Así, al fomentar el trabajo conjunto entre estudiantes internacionales, el COIL se convierte en una plataforma ideal para el aprendizaje experiencial basado en la diversidad, promoviendo valores de inclusión y comprensión mutua.

La duración de un proyecto COIL, que puede oscilar entre 4 y 12 semanas, es otra de sus ventajas notables. Esta flexibilidad temporal permite a los profesores estructurar las actividades de acuerdo con las metas del curso, el nivel de los estudiantes y las limitaciones del calendario académico. Como señalan Rubin y Guth (2016), el diseño de un COIL efectivo requiere una planificación estratégica que considere tanto las diferencias culturales como las logísticas, asegurando una experiencia enriquecedora y equilibrada para todas las partes involucradas. Por ejemplo, proyectos más breves pueden enfocarse en la resolución de problemas concretos o actividades específicas, mientras que los de mayor duración pueden integrar investigaciones colaborativas o análisis profundos sobre temas complejos.

El COIL no solo representa una herramienta pedagógica accesible y adaptable, sino que también ofrece un espacio para el desarrollo de habilidades críticas en un entorno global. Al conectar a estudiantes y docentes de diferentes contextos, fomenta el intercambio de conocimientos, la empatía cultural y la innovación educativa, aspectos esenciales para enfrentar los desafíos del siglo XXI.

4. ETAPAS DE UN COIL

La implementación exitosa del COIL requiere un enfoque estructurado que considere varias etapas clave. Estas etapas no solo aseguran la operatividad del programa, sino que también maximizan su impacto pedagógico. A continuación, se presentan las fases principales del proceso, enriquecidas con una perspectiva académica basada en la literatura existente.

1. Identificación de socios

La colaboración intercultural comienza con la identificación de socios adecuados. Según Rubin y Guth (2016), este paso es crucial para garantizar una alineación de intereses, objetivos pedagógicos y recursos disponibles. La elección de un socio no solo debe considerar afinidades temáticas, sino también factores como husos horarios, idioma y enfoques pedagógicos complementarios. Este proceso puede requerir el apoyo de redes internacionales de universidades o plataformas especializadas como el SUNY COIL Center. En el apartado número 6 se desarrolla con más profundidad la búsqueda de socios y las entidades que se dedican a la puesta en común de experiencias COIL.

2. Diseño del COIL

Una vez identificados los socios, los profesores trabajan en el diseño conjunto del proyecto. Esta etapa implica definir los objetivos de aprendizaje, las competencias interculturales que se desean desarrollar y las actividades específicas que los estudiantes realizarán. Guth (2013) enfatiza la importancia de un diseño equitativo que considere las necesidades y contextos de ambas instituciones. El uso de herramientas tecnológicas y plataformas de comunicación debe planificarse cuidadosamente para garantizar la accesibilidad y la inclusión de todos los participantes.

3. Preparación de los estudiantes

La preparación previa de los estudiantes es una etapa esencial para el éxito del COIL. Según Deardorff (2006), es necesario sensibilizar a los participantes sobre la importancia de la competencia intercultural y las expectativas del proyecto. La orientación puede incluir información sobre las herramientas digitales, aspectos culturales del país del socio y estrategias de comunicación efectiva. Esta etapa fomenta una actitud de apertura y reflexión crítica, elementos clave para una colaboración exitosa.

4. Inicio de la colaboración

El inicio del COIL se enfoca en romper barreras iniciales entre los participantes. Actividades como dinámicas rompehielos (icebreakers), discusiones informales y ejercicios introductorios son fundamentales para establecer confianza y familiaridad entre los estudiantes. Como sugiere O'Dowd (2018), estas actividades, con una duración típica de una o dos semanas, pueden establecer un clima de colaboración positivo, sentando las bases para interacciones más profundas y significativas.

5. Implementación del COIL

Durante esta etapa, los estudiantes participan activamente en actividades colaborativas en línea. Estas pueden incluir proyectos conjuntos, discusiones virtuales, producción de contenido multimedia o el intercambio de perspectivas sobre temas académicos y culturales. Los docentes

desempeñan un rol facilitador, supervisando el progreso y abordando posibles desafíos en la comunicación intercultural. Rubin y Guth (2016) destacan que el uso de tecnología debe ir acompañado de estrategias pedagógicas que promuevan la empatía, el respeto y la resolución de conflictos.

6. Reflexión y evaluación

La evaluación y reflexión son etapas críticas para medir el impacto del COIL. Según Helm (2015), este análisis debe considerar tanto el logro de los objetivos de aprendizaje como el desarrollo de competencias interculturales. Métodos como encuestas, entrevistas, análisis de productos finales y reflexiones escritas de los estudiantes pueden proporcionar información valiosa. Además, una evaluación conjunta entre docentes y estudiantes puede ayudar a identificar aprendizajes clave y áreas de mejora para futuras implementaciones. En el siguiente apartado se desarrolla con más profundidad cómo realizar un sistema de evaluación de un COIL.

5. SISTEMA DE EVALUACIÓN DE UN PROYECTO COIL

La evaluación en el COIL se distingue por su flexibilidad, adaptándose a las características específicas de cada curso y los requerimientos establecidos por los programas académicos. Este enfoque permite integrar el COIL de manera coherente en el plan de estudios, ajustándose al número de horas y créditos exigidos por la asignatura. De acuerdo con la literatura sobre prácticas pedagógicas en COIL, se recomienda que esta modalidad represente entre un 20% y un 40% del total de la evaluación en una asignatura de 6 ECTS (European Credit Transfer and Accumulation System), lo que refleja su importancia dentro del proceso educativo (O'Dowd, 2018; Helm, 2015).

Para garantizar una evaluación equilibrada y representativa del aprendizaje adquirido, se sugiere una distribución diversa del peso evaluativo, incorporando distintas actividades que contribuyan a una valoración integral de las competencias desarrolladas. Una de las primeras actividades que puede evaluarse es el icebreaker o actividad rompehielos, la cual facilita la interacción inicial y el establecimiento de relaciones entre estudiantes de diferentes culturas. Según Rubin y Guth (2016), este tipo de actividad es crucial para crear un ambiente de confianza y cooperación, por lo que se recomienda asignar un 10% de la evaluación total a esta etapa inicial.

El núcleo central del COIL, y la actividad que refleja más directamente el aprendizaje colaborativo, es el proyecto conjunto entre los estudiantes de las instituciones participantes. Este proyecto, que involucra tanto el intercambio de conocimientos como la resolución conjunta de problemas, puede constituir hasta el 70% de la evaluación. El peso asignado a esta actividad destaca su relevancia en el proceso de aprendizaje, donde los estudiantes deben demostrar habilidades de trabajo en equipo, pensamiento crítico y aplicación de conceptos en un contexto internacional (Guth, 2013). En este sentido, el proyecto colaborativo se convierte en una experiencia clave para el desarrollo de competencias interculturales y la capacidad de los estudiantes para adaptarse a entornos globalizados.

Finalmente, una reflexión final puede representar el 20% restante de la evaluación. Esta fase de reflexión permite a los estudiantes analizar críticamente su experiencia en el COIL, abordando aspectos como los desafíos afrontados, las lecciones aprendidas y las conexiones establecidas con sus compañeros internacionales. Según Deardorff (2006), la reflexión es esencial para consolidar el aprendizaje intercultural y fomentar el desarrollo de competencias transversales. Además, la reflexión final facilita la evaluación del impacto del COIL sobre el crecimiento personal y académico de los estudiantes, promoviendo una autoevaluación que les permite identificar tanto sus fortalezas como sus áreas de mejora.

La distribución propuesta de la evaluación no solo refleja de manera justa y equilibrada el trabajo de los estudiantes en el contexto del COIL, sino que también promueve un enfoque integral de la evaluación, que abarca tanto el proceso como los resultados finales del aprendizaje. Este modelo asegura una valoración precisa de las habilidades adquiridas y fomenta una experiencia educativa más profunda y significativa.

6. CÓMO ENCONTRAR SOCIOS Y MÁS INFORMACIÓN

Las instituciones educativas desempeñan un papel fundamental en el desarrollo y promoción de los Collaborative Online International Learning (COIL), y organizaciones como COIL Connect for Virtual Exchange, el American Council on Education (ACE), el Institute for Innovative Global Education (IIGE) de la Universidad de Kansai, la Red Latinoamericana de COIL (LatAm COIL Network) y el Centro para el Aprendizaje Colaborativo en Línea Internacional (COIL Center) de la Universidad Estatal de Nueva York (SUNY) han sido pioneras en impulsar el uso de esta metodología educativa. Estas instituciones han trabajado arduamente para establecer colaboraciones internacionales, promover la integración de experiencias COIL en los currículos, proporcionar recursos y apoyo técnico, y fomentar la investigación y la difusión de las mejores prácticas.

Tabla 1. Listado de organización que apoyan el COIL.
Elaboración propia a partir de The Guide to COIL.

COIL Connect for Virtual Exchange	https://coilconnect.org
American Council on Education (ACE)	https://www.acenet.edu
Kansai University's Institute for Innovative Global Education (IIGE)	https://www.kansai-u.ac.jp/Kokusai/IIGE/
Latin American COIL Network (LatAm COIL Network)	https://www.uv.mx/en/coil/
State University of New York (SUNY) Center for Collaborative Online International Learning (COIL Center)	https://coil.suny.edu

7. HERRAMIENTAS DE APOYO

Durante el proceso, se emplean diversas herramientas de apoyo, tales como plataformas de aprendizaje en línea y tecnologías de comunicación virtual. Entre las múltiples herramientas disponibles en línea, destacamos tres específicas: Padlet, que facilita la creación de contenidos de manera intuitiva y gráfica; Microsoft Teams, ideal para la creación de equipos y la gestión de proyectos; y Zoom, una plataforma idónea para videoconferencias. El uso de herramientas tecnológicas es esencial para el desarrollo de proyectos de COIL, ya que estas plataformas facilitan la interacción y colaboración entre estudiantes y docentes de diferentes países. Herramientas como Padlet, Microsoft Teams y Zoom desempeñan un papel clave en cada etapa del proceso COIL, desde la planificación inicial hasta la evaluación final, al ofrecer entornos virtuales que potencian el aprendizaje colaborativo y la comunicación intercultural.

Padlet es una herramienta versátil que permite a los estudiantes y profesores compartir ideas, recursos y contenidos de manera visual y organizada. Su interfaz intuitiva facilita la creación

de tableros colaborativos donde los participantes pueden publicar reflexiones, responder preguntas y desarrollar proyectos en tiempo real. Esta plataforma es particularmente útil durante las etapas iniciales del COIL, como los icebreakers, y para recopilar aportaciones en grupo de manera creativa.

Microsoft Teams resulta ideal para la coordinación y gestión de proyectos COIL. Ofrece un espacio centralizado donde los estudiantes pueden organizar reuniones, compartir documentos y trabajar en conjunto utilizando herramientas integradas como OneDrive o Microsoft Word. Su capacidad para crear canales temáticos permite estructurar la comunicación y dividir tareas, lo que resulta fundamental en proyectos complejos que requieren un alto nivel de organización.

Zoom facilita las interacciones sincrónicas a través de videoconferencias, rompiendo las barreras geográficas y culturales entre los participantes. Su uso en sesiones de discusión, presentaciones y debates en tiempo real promueve un aprendizaje más dinámico e interactivo. Además, sus funciones como la división en salas pequeñas (breakout rooms) permiten fomentar discusiones más enfocadas y colaboraciones en grupos pequeños.

Es importante resaltar que estas herramientas no solo facilitan la interacción en ambientes virtuales, sino que también fomentan el desarrollo de competencias digitales, fundamentales en los contextos educativos y profesionales actuales.

5. CONCLUSIONES

COIL es una herramienta pedagógica efectiva para fomentar la internacionalización inclusiva y accesible, respondiendo a los desafíos de la globalización en el ámbito educativo. Destaca por su flexibilidad y capacidad para integrarse fácilmente en los planes de estudio, ofreciendo a los estudiantes experiencias internacionales significativas sin necesidad de desplazarse. Esto democratiza el acceso a la internacionalización, superando barreras económicas y geográficas, y promoviendo la participación de estudiantes de diversos contextos socioeconómicos.

Otro punto clave es el desarrollo de competencias globales e interculturales. Los proyectos COIL permiten a los estudiantes interactuar con pares de diferentes culturas, lo que fortalece habilidades como la comunicación intercultural, el pensamiento crítico y la capacidad de colaborar en equipos diversos. Estas competencias son esenciales para su desempeño en un mercado laboral globalizado y contribuyen al aprendizaje experiencial y transformador. Además, los estudiantes mejoran sus habilidades digitales al trabajar en entornos virtuales, adaptándose a estilos de trabajo internacionales y utilizando herramientas tecnológicas colaborativas.

En términos estratégicos, el COIL facilita la creación de redes académicas y de investigación internacionales. Esto fomenta la colaboración entre profesores de diferentes instituciones, sentando las bases para iniciativas conjuntas, como proyectos de investigación y publicaciones académicas. Asimismo, el enfoque digital del COIL refuerza la sostenibilidad ambiental al reducir la necesidad de movilidad física, una prioridad global en el contexto actual.

Por último, el COIL refuerza la reputación y el posicionamiento global de las universidades, ya que los rankings internacionales valoran cada vez más los indicadores de internacionalización. Al integrar el COIL, las universidades demuestran su capacidad para ofrecer experiencias educativas innovadoras, relevantes y alineadas con las demandas de un entorno global competitivo.

REFERENCIAS

Deardorff, D. K. (2006). The identification and assessment of intercultural competence as a student outcome of internationalization. *Journal of Studies in International Education*, 10(3), 241-266.

- Guth, S. (2013). The COIL Institute for Globally Networked Learning in the Humanities. American Council on Education. Recuperado de <https://www.acenet.edu>
- Helm, F. (2015). The practices and challenges of telecollaboration in higher education in Europe. *Language Learning & Technology*, 19 (2), 197-217.
- O'Dowd, R. (2018). From telecollaboration to virtual exchange: State-of-the-art and the role of UNI-Collaboration in moving forward. *Journal of Virtual Exchange*.
- Rubin, J., & Guth, S. (2016). Collaborative online international learning: An emerging format for internationalizing curricula. En A. Schultheis Moore & S. Simon (Eds.), *Globally networked teaching in the humanities: Theories and practices* (pp. 15-27). Routledge.
- Rubin, J., & Guth, S. (2022). The guide to COIL Virtual Exchange: implementing, growing, and sustaining collaborative online international learning
State University of New York COIL Center. (n.d.). About COIL. Recuperado de <https://coil.suny.edu>

**TRABAJOS POR RAMAS
DE CONOCIMIENTO**

ARTES Y HUMANIDADES

Tecnologías inmersivas, interactivas y aplicaciones móviles: un valor añadido para la enseñanza y el aprendizaje de lenguas extranjeras

C. Duée^{1*}, J. Martin²

¹Departamento de Filología Moderna. Facultad de letras. UCLM

²Departamento de Filología Moderna. Facultad de educación de Ciudad Real. UCLM
claude.duee@uclm.es , Justine.Martin@uclm.es

RESUMEN

El aprendizaje de lenguas extranjeras es complejo y requiere tiempo y dedicación tanto en el aula como de forma individual. En un mundo dominado por la tecnología, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son útiles en la educación y la enseñanza de idiomas.

Existen muchas aplicaciones para aprender y practicar lenguas extranjeras, pero suelen ser genéricas y no se adaptan a las necesidades específicas del alumnado universitario, especialmente en la enseñanza de la gramática francesa. Este trabajo propone desarrollar una aplicación para Tablet/Smartphone que permita al profesorado diseñar ejercicios de gramática francesa adaptados a las necesidades del alumnado. Así, los estudiantes podrán aprender de forma autónoma según su nivel y progreso. La aplicación incluirá mecanismos de gamificación para aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes.

Finalmente, se evaluará la aplicación con estudiantes del Grado en Lenguas y Literaturas Modernas, Inglés-Francés, de la UCLM, así como con estudiantes de Francés de la Escuela Oficial de Idiomas y de Enseñanza Secundaria.

Palabras clave: Informática educativa, enseñanza de la gramática francesa, dispositivos táctiles, gamificación.

1. INTRODUCCIÓN

El aprendizaje de lenguas extranjeras es un proceso complejo que requiere tiempo y dedicación, tanto en el aula como de manera individual. En un mundo cada vez más influenciado por la tecnología e internet, las TIC se han convertido en herramientas valiosas en el ámbito educativo, especialmente en la enseñanza de idiomas. Aunque existen numerosas aplicaciones para el aprendizaje y la práctica de lenguas extranjeras para aprendices españoles, muchas de ellas son demasiado genéricas y no están adaptadas a las necesidades específicas del alumnado universitario, particularmente en lo que respecta a la enseñanza de la gramática. Para abordar esta necesidad, proponemos el desarrollo de una aplicación para tabletas o móviles que permita al profesorado diseñar rutinas de ejercicios de gramática adaptadas a las necesidades específicas del alumnado. Nos centramos en un idioma, el Francés Lengua Extranjera, para elaborar esta

herramienta que permitirá a los estudiantes aprender de forma autónoma, ajustándose a su nivel y progreso. En el futuro, esperamos que se pueda aplicar a otros idiomas.

Por tanto, abordaremos los objetivos de este proyecto; luego el cuadro teórico y metodológico; después, las diferentes etapas que se han hecho y que quedan por hacer, para poder entrar y describir las actividades y procedimientos que han sido desarrolladas y las que quedan por desarrollar. Finalmente abordaremos los resultados que se han conseguido y los que se esperan conseguir.

2. OBJETIVOS

El objetivo de este proyecto de innovación docente es el diseño e implementación de una aplicación *gamificada* para el aprendizaje de la gramática francesa, dirigida a los alumnos del Grado en Lenguas y Literaturas Modernas, Inglés-Francés de la UCLM. Dicha aplicación software contempla dos tipos de usuarios: el aprendiz, que resuelve las actividades planteadas, y el profesorado, que se encarga de definir el contenido y las opciones de gamificación, y que podrá hacer un seguimiento de la evolución de cada alumno si así lo desea.

Así pues, desde el punto de vista del aprendizaje de la gramática francesa, se pretende alcanzar los siguientes objetivos:

- observar la lengua de forma reflexiva;
- trabajar la lengua francesa a través de la aplicación de forma autónoma;
- practicar la lengua de forma lúdica.

Dicho objetivo puede desglosarse en un conjunto de sub-objetivos:

- Diseño de un conjunto de ejercicios de gramática francesa:
 - o Se recurre a un proceso de aprendizaje inductivo, es decir, de la observación de oraciones o estructuras, el usuario reflexiona sobre la regla de gramática mediante diferentes etapas: 1. Observación del español, 2. Reflexión sobre la sintaxis en español, 3. Observación del francés, 4. Reflexión sobre la sintaxis en francés, 5. Observación de las dos lenguas (español y francés) en contraste y 6. Ejercicios de aplicación. Por tanto, los ejercicios prácticos tanto de observación y conceptualización como de aplicación.
 - o Se avanza según el nivel del usuario
 - o Según los errores cometidos, diferentes ramificaciones
 - o Ejercicios que permiten obtener bonificaciones
- Desarrollo de una aplicación para dispositivo tipo Tablet que dé soporte a la realización autónoma por parte del alumno de una serie de ejercicios de gramática.
 - o Dicha aplicación dará soporte a dos roles: El profesor y el alumno.
 - o Las funcionalidades del rol profesor permitirán la:
 - gestión de datos personales
 - gestión de los estudiantes (altas, bajas, consultas y modificaciones)
 - generación y gestión de los distintos tipos de actividades, así como de sus niveles de complejidad y opciones de gamificación.
 - obtención de informes (individuales, de grupo...)
 - o Las funcionalidades del rol alumno permitirán la:
 - gestión de datos personales
 - selección y realización de actividades

- consulta y gestión de logros
- Evaluación de la herramienta desarrollada en función de distintos aspectos:
 - o Usabilidad, accesibilidad, eficiencia, etc.

Uno de los aspectos que diferenciará la aplicación desarrollada del resto de aplicaciones similares existentes en el mercado serán los niveles, la adaptación al progreso, la gamificación, el proceso inductivo, es decir, la reflexión sobre la lengua, y el hecho de que el docente pueda modificar el contenido en todo momento.

3. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES Y PROCEDIMIENTOS

Primero, tratándose de una enseñanza-aprendizaje de una lengua extranjera, como el francés, en un contexto español, es necesario basarnos en el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (MCER) que, a su vez, se basa en varias teorías y enfoques lingüísticos y pedagógicos entre otros:

- el enfoque comunicativo que pone énfasis en la capacidad de los estudiantes para usar la lengua en contextos reales y significativos (Hymes),
- la teoría del desarrollo cognitivo y la importancia de la interacción de Lev Vygotsky (1934) que sostiene que el aprendizaje de una lengua se facilita a través de la interacción social y el uso práctico del idioma;
- el constructivismo de Jean Piaget (1970) y el aprendizaje por descubrimiento de Jerome Bruner (1961), según el cual los estudiantes construyen activamente su conocimiento a través de la experiencia y la reflexión y favorece la autonomía del aprendiz y la personalización del proceso de aprendizaje;
- finalmente, la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel (1983), que se enmarca dentro del constructivismo y que postula que el aprendizaje es más efectivo cuando la nueva información se relaciona de manera significativa con lo que el estudiante ya sabe. Aunque Ausubel no se identifica directamente como un constructivista, su teoría del aprendizaje significativo comparte muchos principios con el constructivismo. Ambos enfoques enfatizan la importancia de la estructura cognitiva del estudiante y la integración de nuevos conocimientos de manera significativa.

Todas estas teorías serán el soporte del desarrollo de la estructura de nuestra App. Así, el concepto de “organizadores previos” de Ausubel (1968), que son estructuras cognitivas que ayudan a los estudiantes a integrar y relacionar nueva información con su conocimiento existente, es la base del aprendizaje de la gramática de la lengua extranjera, en relación con lo que el aprendiz conoce de antemano, es decir su propio idioma, y, concretamente, la lengua española. Por tanto, se correlaciona con otro enfoque, la gramática contrastiva desarrollada por Robert Lado (1973; Santos Gargallo, 1993), que se utiliza para comparar y contrastar las estructuras gramaticales de dos o más lenguas con el objetivo de identificar similitudes y diferencias que conducirán a identificar y predecir los errores que los estudiantes de lenguas extranjeras pueden cometer. En el contexto del MCER, los principios de Ausubel y demás teorías y enfoques se aplicarán en la forma en que se diseñan los materiales y las actividades de aprendizaje, asegurando que los estudiantes puedan relacionar el nuevo contenido lingüístico con sus conocimientos previos, facilitando así un aprendizaje más profundo y duradero.

Finalmente, para que el aprendizaje de la lengua extranjera sea más motivador, atractivo y efectivo, hay que añadir las teorías de la gamificación. En efecto, los juegos proporcionan un contexto de aprendizaje activo y participativo, donde los estudiantes pueden experimentar,

cometer errores y recibir retroalimentación inmediata. Gee (Gee, 2004) a través de la Teoría del Aprendizaje Basado en Juegos (Game-Based Learning) desmantela la percepción común de que jugar, en concreto con videojuegos, es perjudicial para el aprendizaje. Además, mediante la teoría de la Motivación Intrínseca (hacer algo por el placer de hacerlo) y Extrínseca (hacer algo por una recompensa externa) y de la Autodeterminación (enfatisa la importancia de la autonomía en el aprendizaje, es decir, la capacidad de los individuos para tomar decisiones y controlar su propio proceso de aprendizaje) de Deci y Ryan (2017), la gamificación adquiere todo su sentido porque el estudiante que realiza una actividad *gamificada* tiene que tomar sus decisiones y enfrentarse a desafíos de su nivel. Por otro lado, las teorías de Bandura, entre ellas, la teoría de la Autoeficacia es imprescindible porque se basa en que una persona que cree en su propia capacidad para realizar tareas específicas tiene una mayor motivación y capacidad de aprendizaje. Ahora bien, en la gamificación se propone desafíos que deben ser alcanzables y deben contener también retroalimentación positiva para que el estudiante pueda creer en su propia capacidad de mejorar. En cuanto a refuerzos positivos o negativos, destacamos la teoría de Skinner (2022), la teoría de Refuerzo, para incentivar un comportamiento deseado, como la superación de desafíos de orden lingüístico.

El procedimiento, pues, tiene un recorrido teórico y de enfoque muy amplio, que podremos utilizar en nuestro modelo de ingeniería pedagógica ADDIE que significa Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación. ADDIE es un modelo de concepción de dispositivos pedagógicos que se desarrolla en 5 etapas consecutivas. La fase de análisis aclara los objetivos generales e identifica el entorno de aprendizaje y los conocimientos y habilidades existentes de los estudiantes. Esta fase se realizó identificando, recolectando y analizando todos los elementos que puedan servir para la concepción del dispositivo, entre otros nos interesa las necesidades de formación, las características del público, el contexto, los recursos existentes que puedan ser adaptados y prever los problemas que puedan surgir. Por tanto, las preguntas pertinentes que hemos planteado hasta hoy son:

- ¿Quiénes son los estudiantes y cuáles son sus características?
- ¿Cuáles son las divergencias y convergencias en cuanto a morfología, sintaxis, semántica y pragmática entre las dos lenguas, española y francesa?
- ¿Cuáles son los errores más comunes que pueda cometer un aprendiz cuya lengua materna es el español en francés? Esto nos ayuda a predecirlos y centrarnos en esos puntos problemáticos.
- ¿Existen herramientas/aplicaciones/ cursos similares? ¿Cuáles son y qué características tienen?

La fase de diseño trata de los objetivos de aprendizaje, los ejercicios y los contenidos, la planificación de los módulos, secuenciación (arquitectura de la formación), y elección de los medios de comunicación. En esta etapa también se ha reflexionado sobre qué tipo de evaluación del programa llevar a cabo o ¿cómo se sabe que los objetivos han sido alcanzados?

En la fase de desarrollo, como su nombre indica, se lleva a cabo la realización concreta de lo expuesto anteriormente: la parte pedagógica en cuanto a los contenidos de aprendizaje y la parte más técnica en cuanto a la aplicación.

La fase de implementación tendrá que ponerse en marcha cuando la fase técnica haya acabado. Pero podemos adelantar que consistirá en realizar el lanzamiento de la aplicación y gestionar los participantes, contenidos y formadores implicados. La implementación también incluye la evaluación del diseño con elementos de medición de los resultados, encuestas de satisfacción, datos estadísticos, etc.

La fase de evaluación está presente en dos momentos: en cada etapa del proceso ADDIE, recogiendo datos, revisando los procesos; y en la finalización de la implementación, analizando los resultados obtenidos. Por consiguiente, esta fase supone:

- la recogida de datos de evaluación del proceso;
- la medición de la ejecución del proyecto y de los resultados.

Esto permitirá realizar un informe de evaluación.

Este modelo en 5 etapas consecutivas, pero también iterativas, es fundamental para poder levantar incertidumbres inherentes a cualquier proyecto pedagógico. Es un modelo adaptable y puede ser utilizado en situaciones de formación presencial o a distancia, como es aquí el caso. Sin embargo, necesitamos más tiempo para poder desarrollar plenamente la fase de desarrollo y la implementación. Por tanto, lo que tratamos en este artículo se centra en la fase de diseño.

En cuanto a las aplicaciones existentes, hemos encontrado una gran cantidad que permiten trabajar la gramática francesa. Aquí no se trata de describirlas todas, sino que nos centramos en tres de ellas que nos han llamado la atención. La primera es *Dr. French* es una aplicación que permite al usuario repasar la gramática francesa desde el nivel A hasta el nivel C. Se divide en dos secciones principales: lecciones y tareas. En las lecciones encontramos un menú dónde aparecen los puntos gramaticales. Se puede hacer una selección por nivel o por categoría. Después de cada lección hay, en la versión gratuita, ejercicios prácticos. Los ejercicios propuestos son de todo tipo: arrastrar y soltar, tipo test, respuesta corta. En la sección de tareas, el usuario tiene que cambiar los parámetros para que el Dr. French le pueda hacer sugerencia de tareas. Sin embargo, esta sección es de pago. Por otro lado, la aplicación *Learn french* también funciona por nivel (A1, A2 y B1) y propone ejercicios prácticos de puntos gramaticales. Los ejercicios son tipo test y funcionan de la misma manera que la aplicación *French Grammar* que contempla también el nivel B2.

Estas aplicaciones son interesantes para pensar el diseño de una aplicación, pero para el profesorado, no permite una manipulación del contenido. Además, aquí no se trata solo de que practiquen, sino de hacer que el usuario reflexione sobre la lengua y su funcionamiento. Todas las aplicaciones observadas siguen un proceso similar: regla de gramática seguida de ejercicios de aplicación. Básicamente un enfoque deductivo de la lengua. Algunas recurren a la gamificación, pero ninguna propone una observación contrastiva de la lengua y un proceso inductivo en el que el usuario parte de la observación para llegar a la conceptualización, seguida de la aplicación.

En este punto es importante volver sobre los principios pedagógicos que sostienen nuestro proyecto. Existen muchas aplicaciones, como hemos visto, que trabajan la gramática desde un punto de vista deductivo, teniendo en cuenta únicamente la lengua meta. ¿Pero cuál es la diferencia entre un aprendizaje deductivo de la gramática y un aprendizaje inductivo? ¿Qué es la gramática contrastiva? ¿Cuáles son los beneficios en el aprendizaje de los enfoques inductivo, contrastivo y gamificado? Intentaremos responder a estas preguntas.

Como lo explican Abou-Samra et al. (2018) y Vincent et al. (2013), la enseñanza de la gramática en L1 o en lenguas extranjeras sigue alimentando los debates en la literatura: el que opone el enfoque inductivo del enfoque deductivo es un clásico. Los enfoques deductivos se apoyan en un aprendizaje tradicional en el cual el aprendiz realiza actividades de aplicación gramatical después de haber aprendido una lección que el docente ha explicado. El enfoque inductivo es más reflexivo y lleva al aprendiz a realizar hipótesis tras la observación de un corpus. Estas hipótesis serán confirmadas con la ayuda del docente. Vincent et al. (2018) plantea la existencia de tres tipos de aprendizaje inductivo:

- Un enfoque que se basa en el aprendizaje intuitivo del aprendiz, como es el caso en inmersión lingüística cuando, por ejemplo, se realiza una estancia en el país en cuestión;
- Un enfoque basado en el descubrimiento, por parte del aprendiz, que pasa por la observación, generación de hipótesis, construcción de saberes, realización de ejercicios o aplicación para finalmente reutilizarlo en otros contextos;
- Un enfoque por desvelamiento en el que el rol del docente es mucho mayor puesto que son sus preguntas las que lleva al aprendiz a reflexionar.

Según Abou-Samra et al. (2018), todos los estudios realizados han demostrado que las tareas gramaticales de enfoque inductivo (en su forma general) son más eficaces para el aprendizaje que tareas de aplicación de reglas (deductivas) puesto que permiten al aprendiz tomar conciencia de las características gramaticales de la lengua y, por consecuencia, mejoran la comunicación y la interacción. En nuestro proyecto, de las tres formas existente de enfoque inductivo, nos centraremos en las dos últimas, es decir el enfoque por descubrimiento puesto que obviamente, privilegiamos aquí un aprendizaje autónomo, con la menor intervención del docente, y el enfoque por desvelamiento puesto que la aplicación irá haciendo preguntas que les permitirán realizar conclusiones.

Por otro lado, la lingüística contrastiva tiene como principal objetivo prevenir las faltas o corregirlas. En efecto, es un enfoque que concierne más la enseñanza que el aprendizaje puesto que su rol es observar, describir y explicar los errores y dificultades en LE consecuencias de la influencia de la L1. Así se podría explicar la razón por la que un estudiante español dirá, en francés, “j’appelle à ma mère” para decir “llamo a mi madre” (error debido a una interferencia, que se puede definir como el sistema lingüístico del aprendiz en las distintas fases de su aprendizaje) (Debyser, 1970). Al querer observar el funcionamiento del español, antes de adentrarnos en el funcionamiento de la lengua francesa, pretendemos hacer que el alumnado tome conciencia de las diferencias fundamentales para así evitar que se repitan los típicos errores de hispano-hablantes. Por esta razón, nuestra aplicación parte de la observación del punto gramatical en español, para después reflexionar sobre él y deducir las reglas de sintaxis y/o de la estructura gramatical de que se trata. Luego, se aborda la lengua extranjera con las mismas pautas, para terminar contrastando con el español.

Finalmente, aplicamos el cuadro teórico y metodológico a unas actividades que exponemos a continuación:

ACT.1 Estudio y análisis comparativo de herramientas con objetivos similares al planteado.

El primer paso del proyecto, antes de la recogida y análisis de requisitos, consistirá en un estudio previo de aplicaciones ya existentes en el mercado que ofrecen una funcionalidad similar a la herramienta que se pretende desarrollar. Su estudio y análisis permitirá obtener un primer listado de requisitos funcionales de la aplicación a desarrollar, así como detectar las necesidades o posibles mejoras de las ya existentes.

ACT.2 Especificar el listado de requisitos de la aplicación a desarrollar.

Una vez estudiadas las aplicaciones existentes en el mercado, se especificarán, con un mayor nivel de detalle, las funcionalidades que incorporará la aplicación a desarrollar. Un estudio preliminar de la problemática ha permitido elaborar un listado de requisitos preliminar:

- Soporte para dos roles (profesor y alumno).
- El usuario con rol profesor podrá gestionar su alumnado (añadir, consultar, modificar) y asignar niveles de dificultad para cada alumno (asignable a alumnos de un mismo curso o de forma individual a cada alumno, según progreso).

- El usuario con rol profesor podrá gestionar el temario (conceptos y orden) a impartir (añadir, consultar, modificar temas y variar el orden de impartición).
- El usuario con rol profesor podrá gestionar el repositorio de ejercicios asociados a cada tema (añadir, consultar, modificar).
- La aplicación incluirá mecanismos de gamificación. Se valorarán qué mecanismos de gamificación podrían emplearse, y se plantea, al menos el empleo de insignias, que pueden obtenerse por conceptos y/o niveles superados, una puntuación, que dependerá del número de ejercicios resueltos de forma correcta, así como del número de intentos realizados.
- El usuario con rol profesor podrá gestionar y configurar los aspectos relacionados con la gamificación (los tipos de insignias y los puntos que se suman según la dificultad o el nivel del concepto estudiado).
- El usuario con rol alumno podrá realizar los ejercicios que tenga disponible en su perfil, según su curso/nivel y progreso individual.
- El usuario con rol profesor podrá consultar sus insignias y puntuación, así como gestionar los datos de su perfil.

Además de los requisitos puramente funcionales, se incluyen la usabilidad y la accesibilidad como requisitos de calidad a considerar en el desarrollo de la aplicación.

ACT.3 Especificación y diseño detallado de los contenidos educativos (ejercicios de gramática francesa) soportado por la herramienta software.

En esta actividad se realiza la especificación detallada del temario a impartir, así como del listado de ejercicios a realizar en cada uno de los temas, teniendo en cuenta los distintos niveles/cursos a los que vaya dirigida la aplicación. Por cada uno de los temas se determina el listado de los conceptos a tratar y su orden de impartición. Cada concepto incluye distintos niveles de dificultad, y para cada uno de ellos se incluye actividades de observación (de los enunciados para reflexionar sobre la lengua) conceptualización (regla gramatical) y aplicación (ejercicios prácticos). Este modelo sigue un proceso de aprendizaje inductivo que facilita al usuario la reflexión sobre la lengua

ACT.4 Diseño de la aplicación.

En esta fase realiza el diseño detallado de la aplicación. Ésta contará con dos grandes bloques. Por un lado, la que permite gestionar las funcionalidades disponibles para el rol profesor (gestión de alumnos, clases, temas, conceptos, gamificación) y por otro, las disponibles para el rol alumno (resolución de ejercicios, gestión del perfil personal, consulta de aspectos de gamificación).

En cuanto a la interfaz de usuario se seguirá un diseño centrado en el usuario (DCU), por lo que se generarán prototipos de baja fidelidad de la aplicación. La lógica de negocio se especificará mediante diagramas UML. En cuanto a la persistencia de datos se valorará el empleo de bases de datos relacionales.

ACT.5 Implementación de la aplicación (en un futuro próximo).

En esta fase se procederá a dividir la implementación de la aplicación en varias iteraciones, en cada una de las cuales se irá abordando de forma incremental las principales funcionalidades (requisitos) de la aplicación. Al finalizar cada uno de los incrementos se realizará una evalua-

ción de la funcionalidad implementada en el mismo (evaluación formativa), sometiendo a un conjunto de pruebas para validar que la funcionalidad es correcta

ACT.6 Evaluación de la herramienta.

En la etapa del proyecto se realizará la evaluación sumativa de la aplicación desarrollada. No solo se evaluarán, de forma completa e integral, los aspectos puramente funcionales de la misma, sino aspectos relacionados con su usabilidad y accesibilidad. También se realizará una evaluación empírica, con usuarios potenciales (alumnos y profesores de asignaturas de francés). Dicha evaluación piloto servirá para conocer la opinión de posibles usuarios de la aplicación, relativos a su utilidad, facilidad e intención de uso

ACT.7 Despliegue y uso de la herramienta (en asignaturas del Grado en Lenguas y Literaturas Modernas, Inglés-Francés de la facultad de Letras, y el Grado en Educación primaria de la Facultad de Educación de Ciudad Real de la UCLM; Asignaturas de francés de IES que colaboren así como la EOI Prado de Alarcos de Ciudad Real)

El fin último de este proyecto es que la herramienta desarrollada sea puesta en funcionamiento en el contexto asignaturas del Grado en Lenguas y Literaturas Modernas, Inglés-Francés, de la Facultad de Letras y del Grado en Educación Primaria de la Facultad de Educación de Ciudad Real de la UCLM, así como en asignaturas de IES que colaboren y de la EOI de Ciudad Real. Se planteará como una herramienta a emplear en asignaturas de francés

4. RESULTADOS

Las contribuciones que se esperan obtener con este proyecto se consideran simultáneamente desde tres perspectivas diferentes.

Dimensión pedagógica

- La aplicación desarrollada permitirá al alumnado poder practicar la gramática desde un proceso inductivo que le llevará a reflexionar sobre la lengua para poder luego aplicar, todo esto de forma autónoma.
- La aplicación permitirá al profesorado poder completar los contenidos propuestos y evaluar, en su caso, el proceso de adquisición del alumnado.

Dimensión tecnológica

- Desarrollo de una aplicación móvil (usable y accesible) para la enseñanza y el aprendizaje de la gramática en asignaturas de lengua francesa de todos los niveles. La aplicación es multidominio, por lo que podrá ser empleada tanto por alumnos universitarios como en EOI o institutos de enseñanza secundaria en asignaturas de lengua francesa.

Dimensión experimental

- La aplicación desarrollada se usará en distintas asignaturas del Grado de Lenguas y literaturas modernas: inglés y francés; Estudios ingleses; Educación primaria y en asignaturas de francés del instituto Campo de Calatrava de Miguelturra y la EOI de Ciudad Real
- El uso de la aplicación permitirá que sea evaluada por parte de profesores y alumnos, por lo que se podrá conocer también su percepción en relación con la facilidad de uso de la herramienta, su utilidad o la intención de uso en el futuro.

- La herramienta será sometida a una evaluación de usabilidad y accesibilidad por parte de expertos en el área de la Interacción Persona-Ordenador, ya que los miembros de la ESI que forman parte del equipo de investigación trabajan en esta área.

Dimensión social y socioeconómica

- Los usuarios finales de dicha aplicación podrán ser alumnos y profesores, así como todo aprendiz de francés como lengua extranjera de distintos niveles académicos, desde secundaria hasta la universidad, además de escuelas de idiomas.

5. CONCLUSIONES

Una lengua extranjera no puede ser objeto de aprendizaje sin que se aborde la gramática que, sin embargo, les parece generalmente muy tediosa a los aprendices de una lengua. Además, con la perspectiva accional tampoco resulta adecuado una enseñanza tradicional, es decir, la gramática deductiva. Por otro lado, para motivar a los alumnos, debemos contar con las herramientas que más utilizan. Con lo cual esta aplicación que recurre a lo que más utilizan que resultan ser el smartphone. Por consiguiente, si proponemos puntos gramaticales específicos que generalmente son un obstáculo desmotivador tanto para el o la estudiante como para el profesor utilizando una herramienta que los jóvenes y no tan jóvenes utilizan constantemente, es decir, el móvil, al final, tendremos lo que queremos: hacer que una persona hispanohablante estudie la gramática francesa de una manera más amable y diferente que lo hacían sus padres. Por eso, la gamificación es un punto esencial.

Aunque nuestro objetivo era desarrollar completamente la aplicación, tanto para profesores como para alumnos, no ha sido posible por cuestiones de tiempo y de dinero. Sin embargo, la estructura del contenido está perfectamente desarrollada y ofrece puntos gramaticales que obstaculizan el dominio de la lengua francesa para hispanohablantes, puesto que nos hemos basado en la gramática contrastiva y con una metodología inductiva que fuerza al alumno no solo a tratar de resolver los problemas lingüísticos que encuentra en su aprendizaje, sino que trata de hacerle reflexionar sobre su propio idioma antes de analizar cómo funciona el otro idioma. Además, se le suministran al estudiante pautas que lo guían en su camino hacia un aprendizaje efectivo (Willis & Willis, 1996). Con todo ello, el aprendizaje se vuelve más reflexivo y duradero, además de motivador, y la enseñanza se hace más dinámica, ya que esta aplicación permite al docente centrarse específicamente en los puntos gramaticales que necesita trabajar.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Carmen Lacave por haber tutorizado su estudiante en la realización del borrador de la aplicación.

REFERENCIAS

- Abou-Samra, M., Abouzaid, M., Bruley, C., Laurens, V. et Trévisiol, P. (2018). *Former à une approche inductive de l'enseignement de la grammaire*. Recherches en didactique des langues et des cultures, 15-1 [<http://journals.openedition.org/rdlc/2673>]
- Willis, J. & Willis, D. (1996). Consciousness-raising activities in the classroom. En J. Willis & D. Willis (Eds.), *Challenge and change in Language Teaching*. London: Heinemann
- Debyser, F. (1970). La linguistique contrastive et les interférences. En *Langue française*, 8, 31-61 [https://www.persee.fr/doc/lfr_0023-8368_1970_num_8_1_5527]

- Skinner, B. F. (1971). *Ciencia y Conducta humana*. Catedra Externa ABA España. Universidad de Cadiz. [https://formacion.itemadrid.net/wp-content/uploads/2021/09/Skinner-CIENCIA-Y-CONDUC-TA-HUMANA.pdf]
- Gee, J. P. (2004). *Lo que nos enseñan los videojuegos sobre el aprendizaje y el alfabetismo*. Granada: Enseñanza Abierta de Andalucía, Consorcio Fernando de los Rios ; Archidona, Málaga : Aljibe, D.L.
- Ryan, R. M., Deci, E. L. (2017). *Self-determination theory: basic psychological needs in motivation, development, and wellness*. New York : The Guildford Press.
- Santos Gargallo, I. (1993). *Análisis contrastivo, análisis de errores e interlengua en el marco de la lingüística contrastiva*. Madrid: Síntesis, D.L.
- Ausubel, D. (1983). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. Méjico: Trillas.
- Vincent, F., Dezutter, O. & Lefrançois, P. (2018). Enseigner la grammaire selon une approche inductive ou déductive ? *Québec français*, (170), 93–94 [https://www.erudit.org/fr/revues/qf/2013-1170-qf0918/70522ac.pdf]
- Vygotsky, L. (1934). *Pensée et langage*. Ed. La Dispute.
- Lado, R. (1973). *Lingüística contrastiva. Lenguas y culturas*. Ed. Alcalá.
- Piaget, J. (1970). *L'équilibration des structures cognitives*. Paris: Puf.
- Piaget, J. (1998). *La naissance de l'Intelligence chez l'enfant*. Ed. Delachaux, Niesle S.A.

La aplicación de wikis en un proyecto de enseñanza de Historia Medieval

J.A. Jara Fuente^{1*}, D. Gallego Valle², D. Igual Luis³,
Ó. López Gómez⁴, J.M. Molero García⁵

¹Dpto. de Historia. Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades (Cuenca). UCLM

²Dpto. de Historia. Facultad de Letras (Ciudad Real). UCLM

³Dpto. de Historia. Facultad de Humanidades (Albacete). UCLM

⁴Dpto. de Historia. Facultad de Humanidades (Toledo). UCLM

⁵Dpto. de Historia. Facultad de Letras (Ciudad Real). UCLM

*Autor para correspondencia: JoseAntonio.Jara@uclm.es

RESUMEN

Trabajar con wikis representa mucho más que la oportunidad de incorporar estrategias de formación de humanidades digitales a la panoplia de opciones a disposición del docente. La elaboración de wikis implica profundizar en procesos de aprendizaje acaso complementarios, pero necesariamente vinculados al trayecto formativo ensayado en la asignatura. El uso crítico de las fuentes, primarias y secundarias, propias del campo de estudio, de los repertorios documentales y bibliográficos, de los bancos de datos —imágenes, audiovisuales, cartografía y otros—, a partir de los cuales se organiza la disciplina y su área de producción académica constituyen campos de aprendizaje imprescindibles para un desarrollo adecuado de todo proyecto wiki en la enseñanza universitaria. El presente estudio examina estos problemas en el contexto de la enseñanza de la Historia Medieval y en el marco de un proyecto de aprendizaje colaborativo.

Palabras clave: wikis, aprendizaje colaborativo, pensamiento reflexivo, Historia Medieval.

1. INTRODUCCIÓN

Esta contribución es resultado del proyecto de innovación docente *Recursos documentales para la enseñanza de la Historia Medieval: la aplicación de metodologías de humanidades digitales*, desarrollado durante los cursos académicos 2021/2022 y 2022/2023 por profesores del Área de Historia Medieval (Departamento de Historia) de los cuatro campus de la Universidad de Castilla-La Mancha en los que se imparten grados de Historia o Humanidades.

El proyecto de innovación, y las actividades a las que ha dado lugar, representa nuestra preocupación por proporcionar a la enseñanza de la Historia Medieval una conexión con las humanidades digitales que permita hacer avanzar los procesos docente y discente mediante el recurso a unas herramientas, las digitales, innovadoras, con un extraordinario potencial de diseminación de la información —especialmente significativo cuando se produce en acceso abierto—, y complementarias al modelo de docencia tradicional y a su formato usual de difusión y estudio, el texto impreso (Priani, 2015; González y Bermúdez Sabel, 2019; Varela Pose, 2016: 96-108).

La herramienta seleccionada con el fin de desarrollar esta propuesta fue la wiki. Las wikis son sitios web abiertos a un modelo de edición colaborativa que se caracteriza por: a) la sencillez en el acceso a la herramienta y en el tratamiento de la información, b) la flexibilidad de su estructura de edición, c) el uso de marcadores hipertextuales, y d) su apertura —potencialmente permanente— a un proceso ininterrumpido de (re)edición (Martin y Torres, 2018: 100-122; Adell, 2024).

Es precisamente la función hipertextual la que proporciona una mayor riqueza de opciones de trabajo y de aprendizaje, al facilitar el manejo de contenidos procedentes de fuentes diversas y de áreas de conocimiento distintas y complementarias (Varela Pose, 2016: 139-141). La naturaleza “online” de la aplicación contribuye, así mismo, a extraer el proceso de aprendizaje del aula, proporcionando al alumnado la sensación real de controlar una parte de su proceso discente. Las posibilidades que abre el sistema de edición permiten ejecutar no solo un trabajo académicamente riguroso, sino creativo, incentivando la participación del alumnado y mejorando su proceso de aprendizaje. Finalmente, la opción colaborativa no solo facilita un producto final más meditado y elaborado, sino unas interacciones entre los participantes que contribuyen a vertebrar sus respectivos procesos formativos, incrementando su espíritu crítico y promocionando relaciones igualitarias y solidarias, basadas en el reconocimiento del trabajo de cada miembro del grupo y en la autoría compartida, que facilita un proceso de corrección (edición) continuo y respetuoso de sus aportaciones (Montenegro y Pujol, 2009; Hervás-Torres, 2020; Mur Sangrá, 2024: 39-47).

Para una aproximación a la historia de las wikis y su funcionamiento general véase Adell (2024).

2. OBJETIVOS

El proyecto se construyó alrededor de dos objetivos generales, ligados al proyecto docente que se pretendía poner en valor y a la propia formación del profesorado participante.

El primer objetivo general se centraba en la mejora de los procesos de impartición de las respectivas asignaturas de Historia Medieval integradas en el proyecto, y especialmente en la profundización en los conocimientos que aquellas aportan —y que, lógicamente, se hallan recogidos en las respectivas guías docentes—. Se trata de aspectos del desarrollo sustantivo de las asignaturas que, por falta de tiempo, no llegan a ser planteados en toda su complejidad durante el cuatrimestre académico y que, al ser abordados a través del trabajo con wikis, podían ser recuperados para el proceso formativo del alumnado y su adquisición por este, evaluada debidamente. De esta manera, se podía examinar toda una batería de nociones y procesos históricos —la idea de alcalde podría concebirse en el primer caso, y la de Cortes (parlamento) en el segundo, aunque todo en la historia está en proceso— que, de otra manera, apenas se trabajarían, adquiriendo entonces aquellos un carácter complementario al modelo formativo tradicional de explicación magistral y apuntes en el aula.

El segundo objetivo general buscaba generar un marco de reflexión entre el profesorado participante sobre las posibilidades que las humanidades digitales y, concretamente, el trabajo mediante wikis, podían proporcionar en el marco del proceso de enseñanza; mejorando, al tiempo, los conocimientos, las competencias y las habilidades de ese profesorado en el manejo técnico de esas herramientas y de sus posibilidades. Se trataba de enfatizar la importancia que el docente tiene en el proceso de incorporación del alumnado al aprendizaje en marcos digitales. En dicho proceso, el profesor ha de asumir una función de guía, lo que significa que él debe ser el primero en conocer y dominar las herramientas digitales, conocer sus límites y ser capaz de trasladar esta (in)formación de una manera crítica a su alumnado. Para capacitar

al alumnado en el aprendizaje mediante estrategias digitales, primero el profesorado debe ser capaz de actuar en esos espacios.

En consecuencia —y aquí nos vamos a referir solamente a las cuestiones que afectan más directamente al proceso de aprendizaje del alumnado—, el proyecto perseguía alcanzar una serie de objetivos específicos, vinculados tanto al aprendizaje de la Historia Medieval, como del manejo de estos recursos digitales:

- a. Mejorar el proceso de aprendizaje del alumnado, utilizando las wikis como mecanismo de promoción de la adquisición de habilidades y competencias ligadas a la formación en Historia Medieval; siempre con un espíritu crítico, riguroso, pero sin renunciar a la creatividad que este tipo de herramientas permite alcanzar.
- b. Profundizar en la adquisición de conocimientos históricos específicos y en la capacidad para identificar ideas y procesos clave, proporcionándoles explicaciones históricas rigurosas, bien en formato de definición, bien de pequeños ensayos.
- c. Proporcionar o intensificar el uso de las destrezas necesarias para manejar fuentes de carácter primario —fuentes históricas— y secundario —fuentes historiográficas—, así como otros recursos de naturaleza complementaria —cartografía, imágenes, audiovisuales—.
- d. Incrementar la alfabetización tecnológica del alumnado, que, por lo demás, apenas tenía nociones del trabajo con wikis y la elaboración de hipertextos.
- e. Incentivar el aprendizaje colaborativo, como herramienta idónea para la realización de un autoaprendizaje colectivo crítico, retroalimentado por las aportaciones de los miembros del grupo —y las revisiones del profesor, sin duda—.
- f. Incentivar el pensamiento creativo, mediante la manipulación crítica de fuentes históricas primarias y secundarias, así como recursos gráficos y audiovisuales, y su presentación en una wiki rigurosa y atractiva
- g. Aumentar la motivación del alumnado, convertido en actor activo de su proceso de formación.

Para la importancia que estos objetivos tienen en el proceso formativo, véanse Legaz Pérez y Morales Penalva (2018: 2708-2718), Hervás-Torres (2020), y Pellicer Palacín (2024).

3. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES Y PROCEDIMIENTOS

Las actividades ejecutadas en el marco del proyecto de innovación se han realizado en el seno de las siguientes asignaturas y cursos académicos. En el curso 2021/2022: Las sociedades medievales y el tránsito a la modernidad, Grado de Cuenca, 2º. curso, 2º. cuatrimestre (13 alumnos); Arqueología medieval, Grado de Ciudad Real, 3º. curso, 2º. cuatrimestre (7 alumnos); Arqueología medieval, Grado de Toledo, 4º. curso, 2º. cuatrimestre (20 alumnos). En el curso 2022/2023: Historia medieval de España, Grado de Albacete, 4º. curso, 2º. cuatrimestre (15 alumnos); Historia Medieval, Grado de Albacete, 3º. curso, 1º. cuatrimestre (15 alumnos); Las sociedades medievales y el tránsito a la modernidad, Grado de Cuenca, 2º. curso, 2º. cuatrimestre (8 alumnos); Historia de España: Alta Edad Media, Grado de Ciudad Real, 2º. curso, 1º. cuatrimestre (34 alumnos); Historia Medieval de España, Grado de Toledo, 3º. curso, 1º. cuatrimestre (32 alumnos). Las asignaturas impartidas en el campus de Ciudad real se impartieron en el seno de un Grado de Historia, mientras que las restantes, en Grados de Humanidades. Todas las actividades se realizaron mediante la opción colaborativa, dentro de la aplicación Wiki del Campus Virtual de la UCLM.

Hemos localizado un estudio de caso similar en la Universidad de Valladolid. Aquí, en el proceso de transición de licenciaturas a grados, nueve asignaturas de la Licenciatura y el nuevo

Grado de Humanidades participaron en un proyecto de innovación docente con similares constricciones a las experimentadas en nuestro proyecto (Morán Rodríguez, 2018: 1292-1302).

Dados los contenidos de las guías docentes, distintos en cada Grado y campus, y los diversos cursos implicados, las wikis se abordaron de manera autónoma en cada asignatura, aunque en todas se adoptaron los mismos criterios y procedimientos de trabajo, previamente acordados por el profesorado. En este sentido, se partió de dos procedimientos básicos. Primero, la necesaria distribución del alumnado de cada asignatura en grupos de un tamaño razonable, en función de su matrícula —en asignaturas con una matrícula reducida, los grupos se limitaron a tres o cuatro alumnos—. En algunas asignaturas se permitió al alumnado organizar los grupos mientras que en otras fue distribuido por el profesor. Segundo, la base sobre la que trabajaron los grupos fue similar en todas las asignaturas: se ofreció a los grupos un amplio dossier de textos históricos o historiográficos, de entre los que los grupos pudieron escoger, en la mayor parte de los casos, el documento que preferían trabajar. Los textos, de no más de una página, abordaban problemas históricos que venían a complementar el temario de la asignatura y las explicaciones dadas en clase. Así, por ejemplo, en la asignatura de *Las sociedades medievales y el tránsito a la modernidad*, con ocho alumnos en el curso académico 2022/2023, se ofertaron cuatro dossieres: “Los oficiales de justicia en Castilla. Juramento que prestan los corregidores” (procedente de la crónica que Fernando del Pulgar dedica a los Reyes Católicos, segundo tercio del siglo XV), “Privilegio de restauración de fueros y usos otorgado al concejo de Segovia” (dado por Fernando III en 1250), “Nombramiento de gobernador general en los estados del duque de Alba” (otorgado por el duque Fadrique de Toledo en 1520), y “Carta de Enrique IV sobre recaudación de monedas” (dada por el monarca en 1456). El alumnado, dividido autónomamente en dos grupos, seleccionó los textos dos y tres.

¿Qué se pedía a los diferentes grupos? Se esperaba de ellos una lectura crítica de cada texto, que localizara aquellos conceptos, nociones o incluso procesos que contribuían a construir el contenido del documento y a dotarlo de sentido. Se trataba de hacer un análisis histórico del texto, pero centrado alrededor de los conceptos, nociones, procesos que lo integraban, más que en el sentido general del documento. Como en cualquier trabajo con wikis, los miembros del grupo debían marcar en el texto las voces —palabras o expresiones— que consideraran relevantes y, mediante hipertexto, crear una nueva página (wiki) para cada una de ellas, y darle una definición breve o un pequeño ensayo —en los casos en los que la importancia o alcance de la voz lo precisara—. En todos los casos, el trabajo de creación de la definición o elaboración del ensayo debía basarse en el uso de fuentes secundarias —obras académicas producidas por la historiografía medieval—, que había que referenciar, y, de manera adicional, en la incorporación de mapas, imágenes, gráficos, tablas e incluso elementos audiovisuales que contribuyeran a proporcionar un nivel explicativo a la voz y, siempre, acudiendo a repositorios académicamente relevantes y referenciando correctamente los recursos incorporados.

En el caso de la asignatura tomada como ejemplo, *Las sociedades medievales y el tránsito a la modernidad*, del curso académico 2022/2023, el Grupo Dos, formado por una alumna y dos alumnos, escogió el texto “Privilegio de restauración de fueros y usos otorgado al concejo de Segovia”, abriendo veintidós nuevas wikis en tres niveles de trabajo —identificados por la creación de wikis en cada uno de esos niveles—, y generando múltiples relaciones hipertextuales entre las diferentes wikis. Así, la wiki abierta para la voz “Fernando III” incorporaba, a su vez, otros seis enlaces hipertextuales para sus correspondientes wikis. Por otro lado, del conjunto de voces creadas, doce se contrajeron a simples definiciones (alcalde, asamblea general, conducho, coto, fueros, gran comendador, hombres buenos, juez, jurado, maravedí, ricos hombres, Segovia); nueve incorporaron ensayos de tamaño medio —el equivalente a no más de una página de texto— (caballeros, concejo, corte, Cortes de Sevilla de 1450, era, maestre, menestrales, rey Alfonso VIII,

villa y tierra), y una requirió un ensayo de mayores dimensiones (Fernando III). De ellas, quince voces (68,18% del total) integraron también otro tipo de recursos, fundamentalmente imágenes y cartografía. En el caso de la wiki “Fernando III”, se incorporaron tres imágenes; y en el de la wiki “Segovia”, dos mapas, uno de la ciudad y otro de su jurisdicción administrativa sobre las aldeas y otros espacios rurales o naturales dependientes del concejo segoviano.

Con el fin de orientar y ordenar el proceso de trabajo de los grupos, se elaboró un documento, *Guía de trabajo en entorno wiki*, dirigido al profesorado con el fin de establecer procedimientos homogéneos de trabajo en cada asignatura, y trasladado al alumnado para pautar y regular las fases y actividades de elaboración de las wikis.

Tabla 1. Guía de trabajo en entorno wiki (alumnado).

Fases de trabajo	Actividad de los grupos	Retroalimentación del profesor
Semana 1	Constitución autónoma de los grupos Elección del documento base	Aprobación/modificación de los grupos Asignación del documento base priorizando el orden de elección por los grupos
Semanas 2-3	Selección de las voces y notificación al profesor	
Semana 4		Validación/propuesta de mejora de las voces
Semana 5	Revisión de las voces (cuando procede)	Validación final
Semanas 4-12	Elaboración de las wikis Mejora de las wikis	Revisión y comentario de las entradas realizadas Tutorización en clase
Semanas 13-14	Cierre de las wikis y presentación en clase de sus resultados	Evaluación y calificación de las wikis y su presentación

La Tabla 1 constituye una buena muestra del modelo de trabajo planteado. Como se puede comprobar, destacan tres aspectos que conforman ese modelo. En primer lugar, se consideró necesario ordenar la temporalización de la manipulación de esta herramienta, con el fin de racionalizar tanto el proceso como la carga de trabajo que un uso académico de las wikis impone. Se proporcionó suficiente tiempo al alumnado para realizar el trabajo efectivo, al menos ocho semanas, nueve si la propuesta de voces —de wikis potenciales— era correcta y se aprobaba sin modificaciones. Pero también se ajustaron sus procedimientos de trabajo a un pautado temporal claro, anunciado —junto con el resto de la información— desde el primer momento, para aportar un sentido de estructura a su actividad, y, así mismo, evitar retrasos innecesarios y la consiguiente concentración del esfuerzo y la carga de trabajo en un marco temporal más reducido (Ruz Barrio et al., 2022: 67-77).

En segundo lugar, destaca uno de los aspectos sustantivos de esta propuesta, el protagonismo otorgado a la organización por parte del alumnado de su proceso de aprendizaje. Siempre en respuesta a los requerimientos de cada fase de trabajo, es el alumnado el responsable de gestionar las labores que han de realizarse, de hacer al profesor las propuestas que correspondan, y de incorporar las mejoras solicitadas, tanto en la fase de propuesta de voces iniciales como en la de trabajo efectivo con las wikis. De esta manera, se estimula y enfatiza el autoapren-

dizaje crítico y, en este caso, además colaborativo (Hervás-Torres, 2020; Legaz Pérez y Morales Penalva, 2018: 2708-2718).

En tercer lugar, la presencia del profesor es permanente, pero siempre actuando en respuesta a los estímulos, a los “inputs” proporcionados por el alumnado. A diferencia de otras experiencias, en las que la interacción alumnado-profesor se ha construido alrededor de las propias wikis y, por lo tanto, se ha reducido en gran medida a una comunicación electrónica —lo que Mur Sangrá (2024) califica de e-tutor—, en nuestra propuesta planteamos una combinación permanente de los dos procesos de comunicación-aprendizaje, el presencial, en el aula, y el electrónico, a través de las interacciones vía la herramienta de wikis. El segundo supone un continuo proceso de revisión del trabajo realizado por el alumnado en las wikis, y la elaboración de la correspondiente retroalimentación con el fin de ayudarlos a matizar ideas, corregir errores, y presentar mejor sus resultados. Si esta interacción resulta fundamental para guiar al alumnado, mayor impacto tiene la primera, de naturaleza presencial. Para esta no se aprovecharon los horarios ordinarios de clase, sino que, a partir de la quinta semana —momento en el que los grupos tenían ya definitivamente validadas sus wikis—, se reservó para ello todas las semanas el horario tutorizado, hasta la finalización del período de trabajo. Este horario, de unos cuarenta minutos, concebido para tutorizar prácticas, resulta ideal para realizar este tipo de actividad de orientación. En ella, los grupos ponen en común las dudas que les han ido surgiendo en el uso de la aplicación y en relación con el proceso de trabajo —por ejemplo, con la forma de citar correctamente un determinado recurso—, y, junto con el profesor, le dan solución. Estas tutorías proporcionan al alumnado una sensación positiva de seguimiento por parte del profesor y de resolución de problemas más dinámica y eficiente, a diferencia de la interacción en el entorno wiki, limitada por la distancia temporal que se establece entre estímulos y respuestas. Este doble modelo de interacción, que incorpora espacios síncronos y asíncronos de trabajo y tutorización, el llamado “blended learning”, supone una respuesta proactiva a las debilidades de ambas modalidades de trabajo, reforzando sus fortalezas en este espacio específico de aprendizaje (Muñoz Corcuera, 2022: 79-88).

Entre los objetivos de la actividad no ha estado en ningún momento el convertir esta en un esfuerzo excesivo para el alumnado, sino en enseñarle y guiarle para adquirir unos procedimientos de trabajo que facilitaran el correcto desempeño de la actividad y, en su ejecución, a adquirir los conocimientos, capacidades y habilidades precisos para cada una de las asignaturas de Historia Medieval participando en el proyecto. Por ello, en paralelo al diseño del trabajo con las wikis y aprovechando los horarios dedicados al trabajo tutorizado, se ha formado al alumnado en otras estrategias conexas y necesarias:

- a. Realizar búsquedas bibliográficas en repositorios de acceso presencial o virtual, y de calidad científica contrastada.
- b. Realizar búsquedas de imágenes, cartografía, y archivos de audio y vídeo en repositorios de calidad y que permitan su reproducción. En paralelo, se ha enseñado al alumnado a distinguir entre las diferentes licencias de uso existentes y a realizar las búsquedas en repositorios que proporcionan acceso a recursos con licencias de uso que permiten su uso wiki.
- c. Referenciar correctamente las fuentes bibliográficas, imágenes, cartografía, archivos de audio y vídeo, y aportar los elementos identificativos de las licencias de uso, en su caso.

Respecto de la evaluación y calificación de la actividad, uno de los aspectos que más ha aportado a la ejecución del trabajo por el alumnado es la ausencia de una evaluación permanente. No se ha calificado el proceso de trabajo, sino el producto final. Así, ni las revisiones de las wikis realizadas por el profesor durante el proceso de trabajo, ni las actividades realizadas en los

horarios tutorizados han estado sujetas a evaluación y calificación. El objetivo siempre ha sido mejorar el proceso de aprendizaje del alumnado, de manera que una tutorización permanente, que el alumnado conocía que no suponía evaluación ni calificación, ha proporcionado a este la confianza y seguridad necesarias para enfocar adecuadamente la actividad, sin el temor a que cada uno de sus pasos fuera objeto de calificación. En cuanto a esta última, se diseñó una rúbrica muy sencilla, en la que se distribuía la calificación entre un conjunto de cuatro ítems:

- a. El estilo de la wiki, es decir, su corrección sintáctica y ortográfica, un texto revisado, y una calidad de redacción suficiente. Lo que aquí se valoraba era la capacidad para desarrollar un discurso bien estructurado, bien concebido conceptualmente y de lectura agradable (puntuación de 1,5 puntos sobre 10).
- b. La selección de las voces, de las wikis potenciales. Se valoraba la capacidad para identificar conceptos y procesos relevantes que merecieran esta aproximación, frente a otros más comunes o desarrollados suficientemente en las asignaturas, que podían hacer innecesaria su incorporación a una wiki (puntuación de 3 puntos sobre 10).
- c. La construcción propiamente dicha de las wikis, es decir, la corrección y suficiencia académica de sus contenidos y de los recursos adicionales utilizados, como son la cartografía, imágenes, vídeo (puntuación de 3,5 puntos sobre 10).
- d. El proceso de referenciado de todos los recursos utilizados, ya fueran textuales o de otra naturaleza. Al principio de la actividad se había proporcionado al alumnado instrucciones sobre cómo referenciar cada tipo de recurso y en los horarios tutorizados se incidió en ello (puntuación de 2 puntos sobre 10).

No vamos a insistir aquí en la importancia de la construcción de una rúbrica suficiente para evaluar y calificar el trabajo realizado por el alumnado (Ruz Barrio et al., 2022: 67-77; Cano, 2015: 265-280), pero sí en la necesidad de retomarla con cierta frecuencia para acostumbrar al alumnado a ajustarse a ella, a “recordarla” y reproducirla en la actividad que realiza. El horario tutorizado representa un espacio y momento especialmente idóneo para ello, debido a la inmediatez de la interacción profesor-alumnado y al diálogo que se puede establecer con el conjunto de ese alumnado y sobre la base de casos prácticos reales.

4. RESULTADOS

Responden tanto a los objetivos descritos como a las actividades planificadas. El alumnado ha mejorado significativamente su dominio de las herramientas tecnológicas implicadas en esta propuesta. Ha aprendido a trabajar con wikis. Ha mejorado sus competencias de acceso al uso de fuentes primarias y secundarias —fuentes e historiografía—, así como a su análisis crítico, mediante la interpretación y la conceptualización de los problemas históricos, a través de discursos propios correctamente contruidos y a los que ha sido capaz de incorporar un léxico técnico. Así mismo, en apoyo de este proceso de obtención de competencias, ha adquirido o mejorado el conocimiento y las habilidades necesarias para acceder a y manipular repertorios bibliográficos online, así como bancos de imágenes y audiovisuales especializados y abiertos a la concesión de licencias de uso, desarrollando las nociones necesarias para hacer un uso responsable de estas. Finalmente, ha sabido implementar procedimientos de trabajo colaborativo, imprescindibles para la ejecución de una actividad de esta dimensión.

5. CONCLUSIONES

Recuperamos el último apunte enunciado líneas arriba sobre la importancia de la necesidad de incidir en el aprendizaje basado en el trabajo colaborativo. Sorprende comprobar hasta qué

punto el alumnado traduce esta forma de trabajo en una simple división de tareas autónomas. En estos casos, el éxito de esta modalidad de aprendizaje se funda tanto en la voluntad del alumnado de ensayarla, cuanto en la labor del profesor y de su tutorización permanente, guiando al alumnado en esa iteración. Es evidente que los alumnos y alumnas que más destacan aprovechan más estas actividades, pero hay que incorporar al resto del alumnado al aprovechamiento de esta oportunidad formativa.

Ese aprovechamiento se alcanza en mayor medida en un entorno en el que la estructura de la actividad está bien construida y pautada en fases de trabajo, se conoce desde el primer momento y se insiste en ella. Además, la posibilidad de aprovechar de manera permanente la guía del profesor, tanto en forma de revisión continua del trabajo realizado en las wikis, como en las actividades realizadas durante los horarios tutorizados, contribuye a generar un ambiente de trabajo en el que el alumnado se siente cómodo y su trabajo resulta más efectivo y productivo. La evaluación y calificación del resultado de la actividad, y la tutorización permanente de su proceso de elaboración son estrategias fundamentales en este sentido.

Una mayor efectividad representa una mayor capacidad de organización y planificación del trabajo, de reflexión crítica, de manejo de los recursos implicados, de satisfacción con los logros alcanzados, y, en consecuencia, un más alto y más intenso nivel de aprendizaje. Este, así mismo, descansa en un diálogo relativamente altruista entre los integrantes de cada grupo, del que se benefician especialmente los alumnos y alumnas que destacan menos, que se ven apoyados en su proceso formativo por sus otros compañeros y compañeras. El carácter relativamente altruista, es decir, la necesidad de que el trabajo de todos responda a unos mínimos de calidad para alcanzar la calificación deseada, opera, sin duda, en ese sentido. La posibilidad que se proporcionó al alumnado de escoger el texto histórico a trabajar, el que más podía interesarles, con el que más cómodos podían sentirse, también es un factor positivo a tener en cuenta.

La distribución del alumnado en grupos, tanto en los casos en los que se le permitió organizarse como en aquellos en los que el profesor formó las agrupaciones, no parece haber tenido efectos significativos sobre los resultados de la experiencia. Los alumnos y alumnas trabajaron con similares niveles de desempeño. Hay que tener en cuenta que en la mayoría de las asignaturas estamos en presencia de una matrícula reducida, que facilita el conocimiento del alumnado, y que, así mismo, no participaron asignaturas de primer curso, nivel en el que el alumnado comienza a conocerse y a interactuar.

El tipo de trabajo realizado, tal y como se concluye en los párrafos anteriores, conduce a poner también en valor la capacidad de motivación del alumnado que ha tenido esta experiencia.

Para finalizar, concluiremos con los dos aspectos negativos que han resaltado tanto alumnado como profesorado, la carga de trabajo que este tipo de aprendizaje comporta. Alumnado y profesorado ha salido enormemente satisfecho de la experiencia. Para muchos de los alumnos y alumnas, ha sido la práctica personalmente más gratificante y académicamente más formativa, pero señalan el aumento de la carga de trabajo que les ha supuesto, también porque aprender a trabajar colaborativamente representa una inversión significativa de tiempo y esfuerzo. Para el profesorado, la necesidad de una tutorización permanente de todo el proceso ha constituido, igualmente, un aumento significativo de la carga de trabajo. Aunque las ventajas superan a los inconvenientes, y algunos de los integrantes de este proyecto han incorporado las wikis a su arsenal de herramientas docentes.

REFERENCIAS

Adell, J. (2024). Wikis en educación. Centre d'Educació i Noves Tecnologies de la Universitat Jaume I de Castelló [versión preliminar]. Universitat Jaume I. https://elbonia.cent.uji.es/jordi/wp-content/uploads/docs/Adell_Wikis_MEC.pdf. Consultado el 22/11/2024.

- Cano, E. (2015). Las rúbricas como instrumento de evaluación de competencias en educación superior: ¿uso o abuso? *Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado*, 19/2, 265-280.
- González, D., Bermúdez Sabel, H. (eds.) (2019). *Humanidades digitales. Miradas hacia la Edad Media*. Berlín: De Gruyter. Edición digital. <https://doi.org/10.1515/9783110585421>. Consultado el 5/11/2021.
- Hervás-Torres, M. (2020). El entorno wiki y su aplicación didáctica innovadora. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 20. <http://dx.doi.org/10.6018/red.404161>, consultado el 22/11/2024.
- Legaz Pérez, I. y Morales Penalva, R. (2018). Espacios Wiki como recurso docente en Educación Superior. En López-Meneses, E., Cobos-Sanchiz, D., Martín-Padilla, A. H., Molina-García, L., Jaén-Martínez, A. (eds.). *Experiencias pedagógicas e innovación educativa. Aportaciones desde la praxis docente e investigadora* (pp. 2708-2718). Barcelona: Ediciones Octaedro.
- Martin, J. y Torres, D. (2018). Análisis de patrones en la evolución de wikis. En G. del Río Riande, G. Calarco, G. Striker y Romina de León (eds.). *Humanidades Digitales: construcciones locales en contextos globales* (pp. 100-122). Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires.
- Montenegro, M., Pujol, J. (2009). Evaluación de la wiki como herramienta de trabajo colaborativo en la docencia universitaria. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 9. <http://www.um.es/ead/red/M10/>. Consultado el 22/11/2024.
- Morán Rodríguez, C. (2018). Una experiencia colaborativa entre asignaturas de humanidades: elaboración de una enciclopedia wiki del modernismo. En López-Meneses, Eloy, Cobos-Sanchiz, David, Martín-Padilla, Antonio Hilario, Molina-García, Laura y Jaén-Martínez, Alicia (eds.). *Experiencias pedagógicas e innovación educativa. Aportaciones desde la praxis docente e investigadora* (pp. 1292-1302). Barcelona: Ediciones Octaedro.
- Muñoz Corcuera, A. (2022). El uso de una wiki en el Campus Virtual de la UCM como forma de trabajo y evaluación en una asignatura de filosofía. En Hernández Yáñez, L. (coord.), *Jornada «Aprendizaje Eficaz con TIC en la UCM»* (pp. 79-88). Madrid: Ediciones Complutense.
- Mur Sangrá, L. (2024). El aprendizaje de la Historia con wiki en educación secundaria. *Enseñanza de las Ciencias Sociales*, 14 (2015), 39-47. <https://raco.cat/index.php/EnsenanzaCS/article/view/303617>, Consultado el 25/11/2024.
- Pellicer Palacín, M. (2024). Enseñanza y aprendizaje (eya) 2.0: Uso de wikis y blogs para el trabajo colaborativo. Centro Virtual Cervantes. https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/asele/pdf/24/24_575.pdf. Consultado el 22/11/2024.
- Priani, E. (2015). El texto digital y la disyuntiva de las humanidades digitales. *Palabra Clave*, 18(4), 1215-1234. <https://doi.org/10.5294/pacla.2015.18.4.11>. Consultado el 17/10/2021.
- Ruz Barrio, M. Á., Antona Bustos, J., Batalla Rosado, J. J., Porada, K. A. (2022). El uso de las wikis para fomentar el aprendizaje colaborativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la historia de América. En Hernández Yáñez, L. (coord.). *Jornada «Aprendizaje Eficaz con TIC en la UCM»* (pp. 67-77). Madrid: Ediciones Complutense.
- Varela Pose, F.J. (2016). *Humanidades digitales y la escuela 2.0* [tesis doctoral]. Madrid: Universidad Complutense. <https://hdl.handle.net/20.500.14352/21336>. Consultado el 13/12/2021.

CIENCIAS

Fomento del trabajo autónomo del estudiante: Interacción y evaluación por pares

Y. Díaz de Mera^{1*}, A. Notario¹, S. Fergus², A. Aranda¹,
B. Ballesteros¹, P. Blanco³, A. de la Hoz³, C. Sáez⁴, M.R. López¹,
M.I. López³, B.R. Manzano³, A.M. Martínez⁵, J.A. Murillo⁶,
M.P. Prieto³, F. Villanueva¹, C. Guiberteau⁶

¹Dpto. Química Física. Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas. UCLM

²Department of Clinical, Pharmaceutical and Biological Science, School of Life and Medical Sciences. University of Hertfordshire. Reino Unido

³Dpto. Química Inorgánica, Orgánica y Bioquímica. Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas. UCLM

⁴Dpto. Ingeniería Química. Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas. UCLM

⁵Dpto. Física Aplicada. Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas. UCLM

⁶Dpto. Química Analítica y Tecnología de los Alimentos. Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas. UCLM

*Autor para correspondencia: yolanda.diaz@uclm.es

RESUMEN

Con este proyecto se pretende lograr un triple objetivo: fomentar la autonomía del estudiantado, la interacción entre iguales y aumentar su motivación. Se quiere promover el aprendizaje independiente y la retroalimentación entre compañeros/as. El objetivo final es conseguir que el alumnado trabaje de forma autónoma y continuada durante el curso para obtener mejores resultados en su aprendizaje.

Una de las herramientas disponibles para este propósito es PeerWise que, on-line y de forma gratuita, permite una actividad de evaluación dirigida por estudiantes. Es un entorno amigable donde de forma anónima, el estudiantado puede crear cuestiones, responder las ya planteadas, comentar, valorar, ...

Se ha utilizado PeerWise en diferentes asignaturas de los grados que se imparten en la Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas (Ciudad Real), donde el uso de PeerWise se incluye como una parte de la evaluación continua.

Para conseguir que el estudiantado se implique en el uso de PeerWise, es necesario llevar a cabo diferentes acciones que incentiven su uso: seminario previo, campaña de promoción, examen tipo test, bonificaciones, ...

El impacto del uso de la herramienta sobre la motivación y el trabajo autónomo se ha llevado a cabo mediante los indicadores que muestra la propia herramienta: preguntas formuladas, preguntas contestadas, valoración de las mismas, puntuaciones obtenidas. Además, al concluir cada asignatura, se realizó una encuesta para evaluar el grado de satisfacción con la

incorporación de PeerWise en la rutina de estudio y el impacto percibido en diversos aspectos del aprendizaje.

Palabras clave: Aprendizaje por pares, PeerWise, autonomía, motivación, plataforma on-line

1. INTRODUCCIÓN

El aprendizaje entre pares es una estrategia educativa que fomenta la colaboración y el intercambio de conocimientos entre estudiantes, permitiendo que se beneficien de las perspectivas y experiencias de sus iguales. Al discutir conceptos con el resto de compañeros/as, cada estudiante refuerza su propio aprendizaje y desarrolla habilidades de comunicación y pensamiento crítico. Además, este enfoque promueve un ambiente de aprendizaje inclusivo y equitativo, donde los/as estudiantes se sienten más cómodos/as participando y haciendo preguntas. En conjunto, el aprendizaje entre pares no solo mejora el rendimiento académico, sino que también contribuye al desarrollo personal y social del estudiantado, de modo que esta retroalimentación entre pares es un componente vital del aprendizaje (Fergus *et al.*, 2021).

Una estrategia de aprendizaje entre pares, por ejemplo, consiste en que cada estudiante elabore y ponga a disposición de sus compañeros/as preguntas tipo test, pequeñas cuestiones teóricas o problemas... permitiendo que el aprendizaje sea colaborativo (Nso-Roca *et al.*, 2020). Todo esto se puede enmarcar dentro de lo que se conoce como Contributing Student Pedagogy, que fomenta en cada estudiante la capacidad de contribuir al aprendizaje de otros/as estudiantes y evaluar las contribuciones del resto de participantes (McKenzie and Roodenburg, 2017). Por otro lado, fomenta la co-creación por parte de estudiantes, lo que tiene un impacto positivo estadísticamente significativo en el desempeño académico (Doyle and Buckley, 2020). El objetivo final es conseguir que trabajen de forma autónoma y continuada durante el curso (también fuera del aula) para obtener mejores resultados en su aprendizaje.

PeerWise (<https://peerwise.cs.auckland.ac.nz>) permite gestionar preguntas de múltiple elección (MCQ, Multiple Choice Question) creadas por estudiantes (la creación de las preguntas implica una comprensión clara del concepto preguntado). Una vez creadas las cuestiones (indicando la respuesta correcta y un comentario explicativo), éstas están visibles para el resto de los y las estudiantes, de tal forma que pueden contestarlas y ver si su respuesta coincide con la de quien la creó, pueden ver el comentario explicativo, valorarla en calidad y dificultad, hacer un comentario sobre la misma (indicando, por ejemplo, si hay algún error en la formulación de la pregunta o en la respuesta) ... El resultado es que se produce una interacción profunda entre 'pares' con una mejora en el aprendizaje, dado que pueden recibir retroalimentación del resto del alumnado.

El estudiantado, a través de la plataforma PeerWise, puede discutir sobre los conceptos de la asignatura fuera del aula, lo que fomenta el trabajo autónomo. Este trabajo, además, es continuado, porque pueden desarrollar el trabajo durante todo el periodo que dure la asignatura.

Por otro lado, la plataforma establece una serie de ranking e insignias lo que hace que la experiencia sea más motivadora. Para aumentar esta motivación, el profesorado puede elegir algunas de las preguntas creadas y utilizarlas en el examen de la asignatura.

2. OBJETIVOS

Utilizar la herramienta on-line Peerwise, de interacción entre pares, con el fin de:

- Fomentar el trabajo autónomo y diario de cada estudiante fuera del aula, a través de la creación de material de diferentes asignaturas de los tres grados de la Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas.

- Aumentar la motivación y el compromiso del estudiantado por la materia de las distintas asignaturas
- Fomentar el trabajo con la asignatura fuera del aula
- Desarrollar el pensamiento crítico y la capacidad de reflexión, y contribuir a aumentar la confianza de los y las estudiantes con las diferentes asignaturas
- Contribuir a la evaluación formativa por pares y al proceso de co-creación
- Aumentar el rendimiento en la evaluación final
- Promover y extender el uso de esta sencilla herramienta en diferentes asignaturas de la Facultad

3. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES Y PROCEDIMIENTOS

Se han realizado reuniones de coordinación del profesorado donde se tomaron decisiones sobre la planificación general y la planificación concreta en cada asignatura. Se fijaron algunas ideas comunes pero la mayoría se particularizaron para cada asignatura en base al tipo de asignatura, curso en el que se imparte, grado, ... Las cuestiones por considerar fueron:

- Cómo introducir la actividad dentro de la calificación de cada asignatura,
- Decidir si dar una bonificación extra en forma de nota a partir de las clasificaciones proporcionadas por la plataforma,
- Tarea mínima para cada estudiante en cuanto al número de preguntas creadas, número de preguntas contestadas y número de preguntas comentadas y valoradas,
- Plazos para llevar a cabo la tarea solicitada,
- Implicación del profesorado en cuanto a la revisión de las preguntas propuestas por el alumnado, ...

En la Tabla 1 se muestra como ejemplo la metodología decidida para una de las asignaturas.

Tabla 1. Ejemplo de estructura de decisiones para cada asignatura

Asignatura/ cuatrimestre/ curso/grado	FUNDAMENTOS DE QUÍMICA 1 ^{er} semestre 1 ^{er} curso, grado en Ingeniería Química
Condiciones	Crear al menos dos cuestiones, contestar al menos cinco de los compañeros y comentar y valorar al menos tres de los compañeros
Asignación conceptos	2 conceptos asignados por el profesor
Plazos realización	Desde el 27 de septiembre hasta el 22 de diciembre
Calificación	Realizar todo en plazo, 0,6 puntos de los 2,5 puntos de la evaluación continua
Bonificación	En base a las clasificaciones de la plataforma y por elegir sus preguntas para el examen, hasta 1 punto de bonificación extra una vez que se ha aprobado la asignatura.
Supervisión por parte del profesor	No, se deja que el alumnado se gestione por sí mismo

Así mismo, en estas reuniones se realizó el diseño de la encuesta que se pasaría al final de cada asignatura al alumnado.

Por otro lado, además de las reuniones del equipo del proyecto, cada profesor y cada profesora ha realizado una serie de acciones con sus estudiantes:

1. Seminario para explicar tanto el uso de la herramienta PeerWise como la metodología que se va a utilizar: objetivo de la actividad, uso de la plataforma, condiciones de la tarea a realizar, posibles bonificaciones, ...
2. Creación de la actividad en PeerWise y seguimiento de la misma durante el cuatrimestre: lanzamiento de la actividad, recordatorios de su uso, recordatorios de los plazos, preguntas en clase sobre el seguimiento de la actividad, posible revisión de las preguntas creadas, lectura de los comentarios realizados por estudiantes, ...
3. Paso de las encuestas al estudiantado al final del cuatrimestre

1. RESULTADOS

En la Figura 1 se muestran los resultados de participación y los valores de generación de preguntas y respuestas de todas las asignaturas en las que se ha trabajado con PeerWise. Se observa una disparidad importante entre las asignaturas, con una participación no demasiado elevada en las encuestas. En general, el número de cuestiones propuestas es superior al mínimo exigido y destaca el número de cuestiones y respuestas producidas en la asignatura de bioquímica, con un porcentaje muy elevado (media de 14 preguntas por estudiante y 120 respuestas). En cuanto a las respuestas, el número es mucho más elevado que lo exigido, lo que indica que ha habido bastante actividad con la plataforma. A la hora de estudiar los datos hay que tener en cuenta que las condiciones de uso de la plataforma, como se ha descrito antes, no son iguales en todas las asignaturas. Se observa que en las asignaturas en las que la participación es obligatoria y la actividad se computa con nota dentro del global de la asignatura, el uso es mucho mayor que aquellas en las que la actividad es voluntaria o no cuenta para nota o sólo se tiene en cuenta como bonificación.

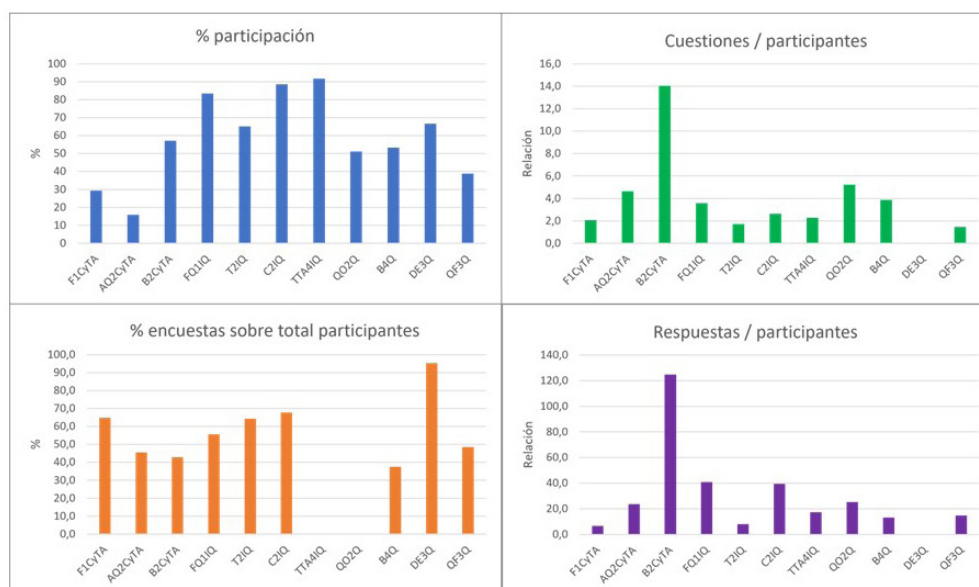


Figura 1. Gráficas donde se muestra el porcentaje de participación en cada asignatura, así como el número de cuestiones por participantes, el número de respuestas por participantes y el % de encuestas sobre el total de participantes.

A continuación, se desglosan los resultados obtenidos en la encuesta, pregunta a pregunta, considerando el global de las respuestas de todas las asignaturas (aun teniendo en cuenta que la actividad no se ha desarrollado igual en todas las asignaturas). El número total de encuestas es 126.

En la Figura 2 se muestran las respuestas a la pregunta sobre el uso de la plataforma, donde se observa que la mayoría de estudiantes que ha contestado la encuesta ha utilizado PeerWise (89%).

¿Has utilizado Peerwise?

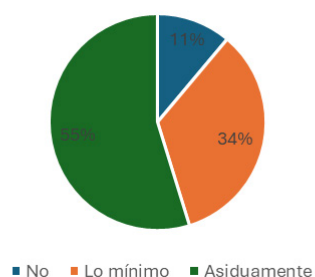


Figura 2. Respuestas a la pregunta: ¿Has utilizado la plataforma PeerWise?

A aquellos/as estudiantes que respondían que no habían utilizado la plataforma se les preguntó la razón y las respuestas se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2. Razones de los estudiantes que no utilizaron la plataforma

Razón	% (sobre los que contestaron NO)
Todavía tengo tiempo	21,4%
Falta de tiempo	14,3%
Problemas de acceso	28,6%
Se me olvidó	7,1%
Por dejadez	7,1%
No lo veo útil/no me parece interesante	21,4%

Estos/as estudiantes que no habían utilizado la plataforma no contestaron las siguientes preguntas, de modo que, para las siguientes preguntas-respuestas, el número total es 112.

En cuanto al aumento de la motivación (Figura 3), la mayoría de las respuestas (70%) indican que la utilización de PeerWise no ha servido especialmente para aumentar su motivación por la materia, lo que quizá esté relacionado con el hecho de que PeerWise implica un esfuerzo (pensar bien las preguntas a hacer, buscar errores en las de los compañeros, ...) y no sólo es una actividad lúdica.

¿...aumentar tu motivación?

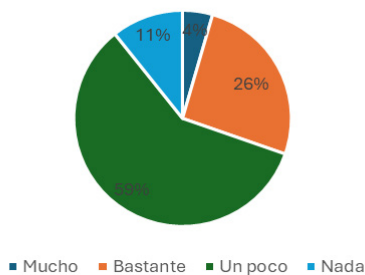


Figura 3. Respuestas a la pregunta: ¿Te ha resultado útil para aumentar tu motivación?

Los resultados de las preguntas referidas a la parte conceptual y de comprensión se muestran en la Figura 4, donde se muestra que el 97-98% de los estudiantes indica que le ha servido para aclarar y afianzar conceptos en mayor o menor medida. El porcentaje cae un poco en cuanto a la mejora en el razonamiento, con una valoración bastante-mucho un poco más baja, aunque en la misma línea. Los valores descienden en cuanto a la mejora de la expresión escrita, moviéndose los resultados hacia la zona un poco-nada.

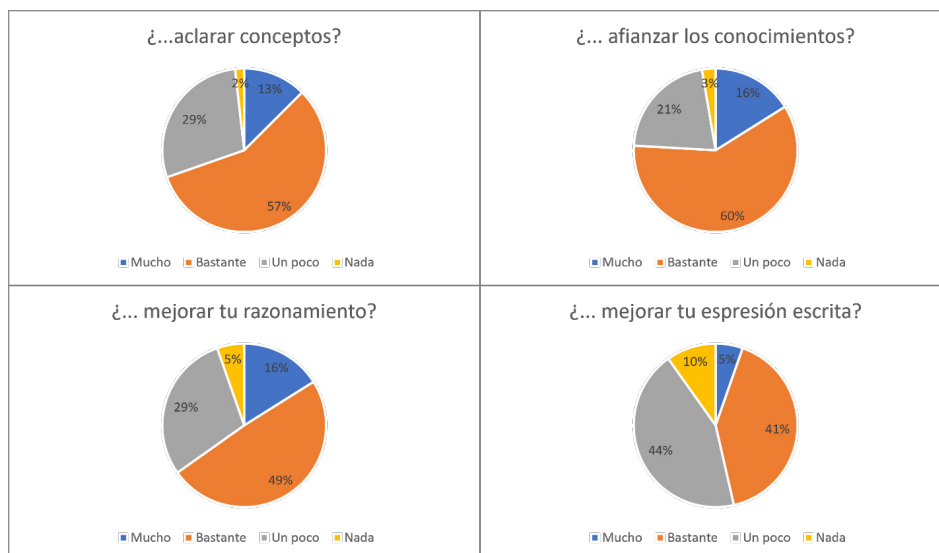


Figura 4. Respuestas a las preguntas: ¿Te ha resultado útil para aclarar conceptos?, ¿Te ha resultado útil para afianzar conocimientos?, ¿Te ha resultado útil para mejorar tu razonamiento?, ¿Te ha resultado útil para mejorar tu expresión escrita?

Las preguntas relacionadas con el estudio y la preparación de las pruebas de la asignatura se muestran en la Figura 5, donde se observa que el uso de PeerWise ha servido a la gran mayoría de participantes (85%) para preparar la asignatura, pero no tanto para preparar las pruebas de evaluación. Esto puede indicar que han usado más la plataforma para comprender la materia durante el curso que a la hora de preparar los exámenes finales. Sin embargo, no ha contribuido

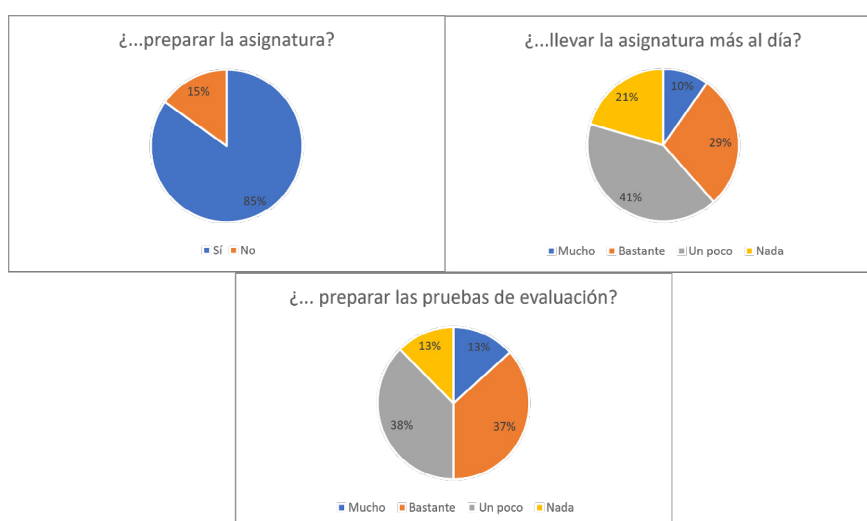


Figura 5. Respuestas a las preguntas: ¿Te ha resultado útil para preparar la asignatura?, ¿Te ha resultado útil para llevar la asignatura más al día?, ¿Te ha resultado útil para preparar las pruebas de evaluación?

especialmente a llevar la asignatura al día. Esta parte requiere un análisis más profundo, con nuevas preguntas al alumnado que aclaren este punto.

Por lo que respecta a las preguntas relacionadas con competencias adquiridas por el estudiantado (Figura 6) una gran mayoría (>94%) ha visto aumentada en mayor o menor medida su capacidad tanto para evaluar el trabajo de los pares, como para aceptar las críticas y asumir errores y ser capaz de crear preguntas de calidad y emitir un juicio crítico sobre las del resto. De hecho, estos son parte de los objetivos más importantes de la actividad, ‘desarrollar el pensamiento crítico y la capacidad de reflexión, y contribuir a aumentar la confianza del estudiante con las diferentes asignaturas’ y ‘Contribuir a la evaluación formativa por pares y al proceso de co-creación’. Es interesante destacar que la visión del profesorado es que, tanto la calidad de las preguntas como los comentarios que el resto de estudiantes hace sobre ellas, es bastante mejorable. Aun así, es interesante ver la percepción del alumnado en cuanto a una mejora y es un punto para incidir en cursos posteriores.

Según la Figura 7, sólo el 48% ha considerado que ha aumentado mucho-bastante su interacción con los compañeros y las compañeras, lo que indica que no todos los y las estudiantes le han sacado el máximo provecho a la plataforma, uno de cuyos objetivos es el aprendizaje por pares y la interacción entre el estudiantado.

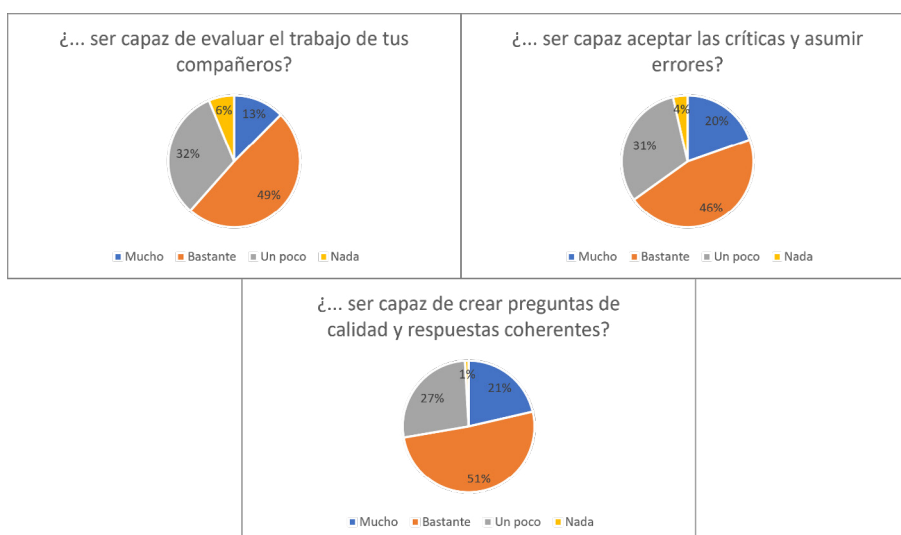


Figura 6. Respuestas a las preguntas: ¿Te ha resultado útil para ser capaz de evaluar el trabajo de tus compañeros? ¿Te ha resultado útil para ser capaz de aceptar las críticas y asumir errores? ¿Te ha resultado útil para ser capaz de crear preguntas de calidad y respuestas coherentes?



Figura 7. Respuestas a la pregunta: ¿Te ha resultado útil para interaccionar con tus compañeros?

La mayoría de los participantes (69%) le ha dedicado entre una y cinco horas, un tiempo razonable de uso, sólo un 8% más de cinco horas y un 23% menos de una hora (Figura 8). En este último caso, los estudiantes probablemente no le han sacado todo el potencial posible a la actividad. Un 96% del alumnado estima que el tiempo que le ha dedicado es el adecuado, incluso algunos de los que le han dedicado poco tiempo.

Por otro lado, a la gran mayoría les ha resultado interesante la actividad (93%), aunque bastantes la iniciaron por obligación.

Como era previsible por el resto de las preguntas contestadas, una gran mayoría recomendaría la actividad PeerWise en otras asignaturas, aunque sólo un 11% la recomendaría para todas.

Finalmente, la valoración general de la actividad es bastante buena (Figura 9), con una media de notable y con valores fundamentalmente por encima de 6.

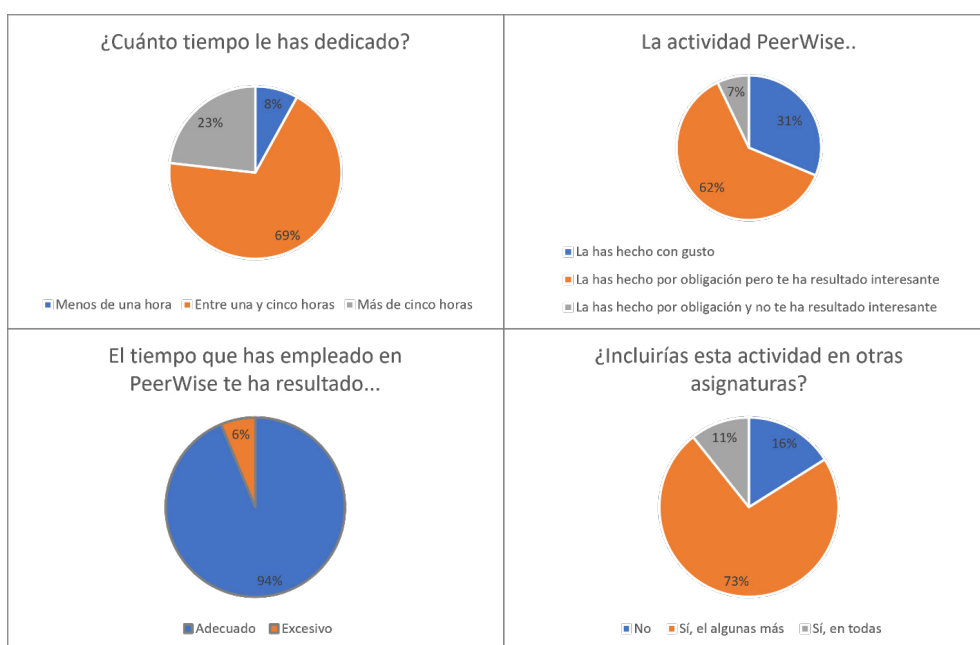


Figura 8. Respuestas a las preguntas: ¿Cuánto tiempo le las dedicado?, gusto/obligación, tiempo empleado e inclusión de la actividad en otras asignaturas

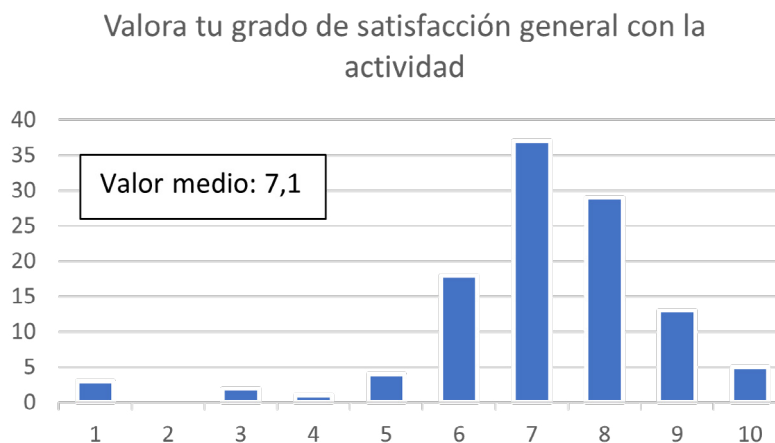


Figura 9. Respuesta a la pregunta: Valora tu grado de satisfacción general con la actividad

5. CONCLUSIONES

Se han conseguido todos los objetivos propuestos y la satisfacción general de los profesores implicados en el proyecto es bastante buena, considerando que es una herramienta muy interesante y se va a continuar con su uso, evaluando posibles mejoras en cada asignatura.

Además, se pretende seguir incidiendo en mejorar la motivación y el compromiso del estudiantado así como en buscar formas de evaluar el aumento del rendimiento en la evaluación final, aunque es complejo aislar este ítem únicamente.

REFERENCIAS

- Fergus, S., Hirani, E., Parkar, N., Kirton, S. (2021). Strategic Engagement: Exploring Student Buy-in across a Formative and Summative Online Assessment. *All Ireland Journal of Higher Education*, 1 (13), 1-24. <https://doi.org/10.62707/aishej.v13i1.441>
- McKenzie, W and Roodenburg, J. (2017). Using PeerWise to develop a contributing student pedagogy for postgraduate psychology, *Australasian Journal of Educational Technology*, 33(1), 32-47. <https://doi.org/10.14742/ajet.3169>
- Nso-Roca, A., Ferrer, F., Balsalobre, F., Castell, E. (2020). Uso de PeerWise en el Grado de Medicina. Evaluación de la repercusión en el rendimiento académico. *La docencia en la Enseñanza Superior* (Editor: Rosabel Roig-Vila), pag. 1291-1302, ISBN 978-84-18348-11-2
- Doyle, E. and Buckley, P. The impact of co-creation: an analysis of the effectiveness of student authored multiple choice questions on achievement of learning outcomes. *Interactive Learning Environments*, pg. 1-10

Programa de Mentorización de la Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas de la Universidad de Castilla-La Mancha 2021-22

A.M. Contenido Salcedo^{1*}, M. A. Herrero Chamorro²

¹Dpto. de Química Analítica y Tecnología de los Alimentos/Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas/ UCLM

²Dpto. de Química Orgánica, Inorgánica y Bioquímica/Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas/ UCLM

*Autor para correspondencia: anamaria.contento@uclm.es

RESUMEN

Un programa de mentorización es una herramienta de apoyo diseñada para facilitar la adaptación de los estudiantes al entorno universitario y promover su mejora en la formación, integración y resultados académicos. La mentoría es un tipo de tutoría denominadas “tutorías entre iguales” donde un estudiante de cursos superiores –mentor–, utiliza su experiencia en la vida académica y en el funcionamiento de la universidad para guiar y asesorar a un pequeño grupo de estudiantes recién admitidos –mentorizados– con el objetivo de facilitar su integración académica e institucional, bajo la supervisión de un profesor-tutor.

En este proyecto se presenta la experiencia de la implementación de un programa de mentorización durante el curso académico 2021-22 en los tres grados que se imparten en la Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas con el fin de ayudar a los estudiantes de primer ingreso a incorporarse al entorno universitario. Dicho programa es de acción tutorial y está basado en el acompañamiento que ejercen alumnos de cursos superiores (mentores junior) supervisados por profesores tutores (mentores senior) a los alumnos de primer ingreso en los grados (mentorizados) proporcionándoles las herramientas necesarias para una buena y rápida integración en el entorno universitario y reducir así el fracaso académico. Además, con este programa también se pretende facilitar el desarrollo de competencias transversales de los estudiantes de últimos cursos, tales como liderazgo, comunicación, habilidades sociales, trabajo en equipo, motivación, etc, muy demandadas actualmente por el mundo empresarial. La implantación del programa también supone una mejora de los servicios y calidad educativa de nuestra institución fomentando las relaciones personales entre los integrantes de esta.

Palabras clave: mentorización, orientación, mentor, liderazgo, trabajo en grupo.

1. INTRODUCCIÓN

Los programas de mentoría en la universidad son fundamentales para enriquecer la experiencia estudiantil. Facilitan la transición y adaptación al entorno académico, ayudando a los nuevos estudiantes a comprender y transitar el entorno universitario, reduciendo la ansiedad

y el estrés asociados con el ingreso a la educación superior. Además, impulsan el rendimiento académico mediante la compartición de estrategias de estudio eficaces, orientación en la selección de cursos y consejos para aprovechar al máximo los recursos académicos disponibles. Fomentan el desarrollo personal y profesional, promoviendo habilidades transversales como la comunicación, el liderazgo y la resolución de problemas, esenciales para el éxito en el mundo laboral. Crean redes de apoyo al establecer conexiones que pueden durar más allá de la universidad, ofreciendo oportunidades de networking y colaboraciones futuras. Promueven la inclusión y diversidad al apoyar a estudiantes de diversos orígenes, contribuyendo a un ambiente universitario más inclusivo y equitativo. En síntesis, al proporcionar orientación y apoyo integral, estos programas contribuyen significativamente al éxito académico y personal de los estudiantes, preparando a una generación de profesionales más competentes y comprometidos.

La implantación del Programa de Mentorización dentro de la Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas de la Universidad de Castilla La Mancha está relacionada con la adaptación de los alumnos de nuevo ingreso al entorno universitario. En muchos casos el grado de exigencia de las asignaturas que componen el grado hacen que los alumnos se desorienten en aspectos tales como la gestión del tiempo de estudio, la asimilación de la normativa específica de la universidad incluso el entendimiento de los diferentes criterios de evaluación que se exigen en el grado. Todo esto puede provocar situaciones adversas tales como el abandono de los estudios temprano y el fracaso académico. Para evitar estas situaciones se propone la implementación de este programa que estará basado en tutorías entre iguales. Dichas tutorías constituyen una estrategia de orientación y acompañamiento que consiste en que estudiantes de cursos superiores con mucha más experiencia y supervisados por profesores orienten y asesoren a estudiantes de nuevo ingreso con el fin de que la incorporación académica y social en la facultad sea menos traumática lo cual contribuirá a conseguir éxitos en sus estudios universitarios.

Por otra parte, dicho programa contribuye al desarrollo competencial de los estudiantes mentores que participen en el proyecto gracias a la formación recibida en liderazgo, motivación, comunicación y trabajo en grupo. Dichas competencias transversales son muy valoradas a la hora de conseguir un puesto de trabajo y tienen la oportunidad de ponerlas en práctica ejerciendo la labor de mentorización. Con todas estas actuaciones en definitiva también se pretende de fomentar tanto en alumnos mentores como mentorizados valores y actitudes como son responsabilidad, espíritu crítico, implicación y constancia hacia el trabajo.

El programa que se propone supone una innovación en los planes de acción tutorial dentro de nuestra universidad para conseguir una educación integral, garantizar una adecuada formación académica, científica y técnica. Además, supondría el enriquecimiento de servicios que se prestan en la Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas de la Universidad de Castilla La Mancha, a través de la mejora de la acogida e integración de los nuevos alumnos.

2. OBJETIVOS

- Ofrecer a los estudiantes de nuevo ingreso de las titulaciones oficiales de grado cuya organización corresponde a la Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas (Químicas, Ingeniería Química, Ciencia y Tecnología de los Alimentos) la orientación y asesoramiento necesario para facilitar su integración académica y social en la universidad contribuyendo de esta forma al éxito en sus estudios.
- Potenciar la formación personal y profesional de los mentores junior favoreciendo el desarrollo de sus habilidades sociales tales como organización, liderazgo, comunicación, trabajo en grupo, etc.

- Complementar la formación de los mentores senior para que ellos puedan acompañar y asesorar a los mentores junior.
- Mejorar la calidad educativa en la universidad.

3. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES Y PROCEDIMIENTOS

Durante el curso académico 2021-2022, un grupo de profesores emprendió la tarea de investigar y recopilar documentación sobre las tutorías entre iguales, conocidas como “mentorías”. Tras un análisis exhaustivo de la información recopilada, ese mismo año se diseñó e implementó un Programa de Mentorización dirigido a los tres grados oficiales gestionados por la Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas: Química, Ingeniería Química y Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

Para garantizar una implementación efectiva, se desarrollaron todos los documentos y recursos necesarios. Desde el inicio, se decidió que el programa sería completamente voluntario para todos sus participantes, con los estudiantes como protagonistas de esta iniciativa. El periodo de ejecución del programa se estableció entre los meses de septiembre y diciembre, marcando un primer paso significativo hacia la consolidación de esta herramienta de apoyo académico y personal.

Para conseguir los objetivos planteados la metodología utilizada para la implantación del proyecto se estructuró en las fases que se comentan a continuación:

1. *Difusión del programa e inscripción de mentores.*

Esta fase se llevó a cabo durante los meses de abril- junio. La difusión del programa se realizó primero a todo el personal de la facultad a través del equipo decanal y posteriormente a los alumnos de cursos superiores (3º y 4º). Esta difusión se realizó mediante charlas de los profesores y correos electrónicos a alumnos de curso superiores explicando en qué consistía el programa, que era un mentor, cuál era su función, beneficios que podían adquirir, etc. También se realizó una difusión mediante redes sociales Twitter, Facebook, Instagram.

Se elaboró toda la documentación relacionada con el programa, se redactaron las bases de una convocatoria para inscripción de mentores junior. Se estableció como requisito para ser mentor estar matriculado en algún grado de la Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas y tener 90 créditos aprobados como mínimo. Se fijó un plazo de presentación de solicitudes hasta finales de junio. Paralelamente, desde el Decanato se promovió la difusión del programa para invitar a los profesores interesados a participar como mentores senior.

La selección de los mentores junior se realizó entre los estudiantes inscritos en el programa, siguiendo los criterios y requisitos establecidos en la convocatoria.

2. *Formación de mentores junior y senior.*

Se estableció como requisito fundamental que todos los mentores, tanto junior como senior, recibieran formación específica en mentorización para desempeñar adecuadamente sus funciones. Esta formación comenzó a principios de septiembre, antes del inicio de las clases de grado, y tuvo una duración de 22 horas. Fue impartida por un experto en mentoring y coaching con amplia experiencia, abarcando herramientas clave para la labor de mentorización. Se incluyó un curso sobre competencias transversales, orientado a desarrollar habilidades de liderazgo, comunicación y trabajo en equipo, dirigido a mentores junior y senior. Complementariamente, se ofrecieron sesiones explicativas sobre el funcionamiento y los servicios de la Facultad

de Ciencias y Tecnologías Químicas y de la Universidad de Castilla La Mancha, impartidas por una profesora del equipo del proyecto. También participaron responsables de servicios universitarios como el Centro de Información y Promoción del Empleo (CIPE), Servicio de Atención Psicológica (SAP) y Servicio de Apoyo a Estudiantes con Discapacidad (SAED) quienes presentaron sus funciones.

3. Asignación de mentorizados a mentores junior

El programa se diseñó para que todos los estudiantes de primer ingreso estuvieran guiados por mentores junior. Cada mentor junior fue encargado de orientar a mentorizados de su mismo grado.

Tras determinar el número de nuevos estudiantes de los grados de la Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas, se procedió a distribuirlos entre los mentores junior inscritos en el programa y la secretaria de la facultad les comunicó mediante un correo electrónico la asignación de su mentor junior.

Asimismo, a cada mentor junior se le asignó un profesor de su mismo grado, quien actuó como mentor senior, brindando orientación y supervisión para garantizar el adecuado desarrollo del programa.

4. Celebración de reuniones entre mentores junior-mentorizados y mentores junior- mentores senior.

El primer encuentro entre los mentores junior y sus mentorizados tuvo lugar durante la Jornada de Bienvenida, celebrada a principios de septiembre. En esta ocasión, se presentó el programa y se presentó a los mentores junior a los nuevos estudiantes de cada grado. Posteriormente, cada mentor junior contactó con sus mentorizados y realizó un recorrido guiado por el campus, visitando los edificios más emblemáticos de la universidad y explicando las gestiones que se llevan a cabo en cada uno de ellos.

Se estableció una propuesta de reuniones mensuales entre los mentores junior y sus respectivos grupos de mentorizados, con el objetivo de abordar temas administrativos y académicos que facilitaran su integración en la vida universitaria. Estas reuniones se programaron en días con menor carga académica para los participantes, con una duración variable entre 30 y 60 minutos, dependiendo de los temas tratados. Las sesiones se llevaron a cabo en aulas o salas de reuniones asignadas por los mentores senior para cada grupo.

Al final de cada reunión grupal, el mentor junior elaboró y entregó un acta a su mentor senior, incluyendo detalles sobre el número de asistentes, los temas discutidos, observaciones relevantes y cualquier información adicional. Para garantizar la adecuada preparación de estas reuniones, la coordinadora del programa proporcionó a los mentores junior una guía con temas orientativos a tratar. Además, los mentores junior mantuvieron reuniones de planificación y seguimiento con sus respectivos mentores senior.

Conforme avanzó el programa, la frecuencia de las reuniones se ajustó en función de las necesidades específicas de los mentorizados, garantizando un apoyo continuo y adaptado a su desarrollo académico y personal.

5. Evaluación y clausura del programa.

Para evaluar el grado de satisfacción de los participantes en el programa, recoger sus opiniones, medir el cumplimiento de los objetivos y proponer mejoras, se implementó un sistema de evaluación basado en tres tipos de encuestas, diseñadas específicamente para

cada colectivo: mentores junior, mentores senior y mentorizados. Todas las encuestas compartieron un diseño estructurado en dos bloques: preguntas de respuesta cerrada, calificadas en una escala de 1 a 4 (desde “totalmente en desacuerdo” hasta “totalmente de acuerdo”), y preguntas de respuesta abierta que permitieron a los participantes expresar sus opiniones de forma más detallada y libre.

Aunque las preguntas variaron según el colectivo, se incluyeron cuestiones comunes para identificar las diferencias de percepción entre los grupos y obtener una visión integral del programa.

Además, como parte de los requisitos, los mentores junior debieron presentar una memoria detallada de las actividades realizadas, incluyendo propuestas y opiniones que contribuyeran a la mejora del programa. Este informe debía contener un resumen de las acciones llevadas a cabo con los mentorizados, así como las consultas atendidas tanto en reuniones presenciales como a través de contactos on-line.

Los mentores senior, por su parte, tuvieron la responsabilidad de supervisar y evaluar el desempeño de los mentores junior, asignándoles una calificación de “apto” o “no apto”. Para ello, consideraron aspectos como la calidad de los informes entregados, la asistencia a reuniones, el nivel de implicación y el compromiso mostrado durante el programa. Una evaluación positiva por parte del mentor senior permitió al mentor junior obtener dos créditos ECTS y un certificado que acreditó tanto la formación adquirida como su valiosa contribución al programa.

4. RESULTADOS

Se definieron de manera precisa las bases del programa, abarcando los objetivos generales y específicos, las diferentes fases de desarrollo y la documentación requerida para asegurar su correcta implementación. Asimismo, se añadieron elementos visuales, como imágenes representativas, que facilitaron la identificación y comunicación de los aspectos clave del programa, fortaleciendo tanto su estructura como su ejecución. En la Figura 1 se muestran imágenes ilustrativas vinculadas a esta documentación.



Figura 1. Imágenes vinculadas con la documentación elaborada para la implementación del programa.

El programa tuvo una excelente acogida en la facultad, con una inscripción inicial de 28 mentores junior, distribuidos de la siguiente manera: 6 del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, 8 de Ingeniería Química y 14 del Grado en Química, junto con 27 mentores senior. Aunque todos los inscritos fueron seleccionados, debido a incompatibilidades con las fechas de formación y compromisos laborales, finalmente participaron activamente en el programa 22 mentores junior y 24 mentores senior.

Considerando el número de estudiantes matriculados durante ese curso académico, se realizó la asignación de mentorizados a cada mentor junior según su grado. En la Tabla 1 se presenta el detalle de esta distribución, ajustada para garantizar una atención adecuada y personalizada en cada caso.

Tabla 1. Asignación de mentorizados a cada mentor junior según grado.

Grado	Alumnos matriculados	Nº de mentores junior	Nº de mentorizados por mentor junior
Química	93	8	11-12
Ciencia y Tecnología de Alimentos	46	6	7-8
Ingeniería Química	40	8	5

Las actividades docentes de ambos colectivos dificultaron el hecho de acordar fechas para las reuniones que fueran convenientes para todos. Sin embargo, gracias al esfuerzo y la perseverancia de los mentores junior, la mayoría logró celebrar al menos cuatro reuniones, y algunos incluso organizaron una reunión adicional con sus mentorizados tras los exámenes del primer cuatrimestre.

Los temas abordados en las reuniones principalmente fueron:

- Introducción al mentoring, definición y propósito del programa de mentorización.
- Desarrollo de la herramienta SMARTER para definir un objetivo.
- Funcionamiento de la universidad y la facultad.
- Funcionamiento de Campus Virtual, web de UCLM y todos los servicios que se ofrecen.
- Funcionamiento básico de algunas asignaturas concretas.
- Organización para el estudio y la forma óptima de afrontar la etapa de exámenes finales.

Entre las observaciones más destacadas se encuentran la baja asistencia de algunos mentorizados y la dificultad para encontrar horarios que se ajustaran a las agendas de todos los participantes.

Análisis de resultados y propuestas de mejoras.

Al analizar los resultados, cabe destacar que se recibieron un total de 22 encuestas cumplimentadas por mentores junior, 18 por mentores senior y 80 por alumnos mentorizados. Teniendo en cuenta que los alumnos mentorizados que respondieron a las encuestas corresponden a aquellos que participaron activamente en el programa, podemos estimar que la tasa de participación fue aproximadamente del 45%.

En relación con las respuestas cerradas comunes a los mentores junior y los mentorizados, en general, no se observan grandes diferencias, ya que todas las calificaciones están por encima de 3. La principal discrepancia se encuentra en la valoración de la participación activa en las reuniones, los mentores junior la califican de manera más baja en comparación con los alumnos mentorizados, quienes consideran que su participación no ha sido deficiente.

Asimismo, los mentorizados otorgan puntuaciones significativamente más altas que los mentores junior en cuanto al conocimiento sobre el funcionamiento de la Universidad, lo que indica que los mentorizados han percibido un mayor aprendizaje en este aspecto.

Es destacable que ambos colectivos recomiendan a los estudiantes participar en el programa, destacando su valor formativo. Además, los mentores junior han desempeñado un papel clave al resolver las dudas planteadas por sus alumnos mentorizados, contribuyendo significativamente a su experiencia en el programa.

La figura 2 recoge las puntuaciones otorgadas por mentores junior y mentorizados a cada respuesta del cuestionario.

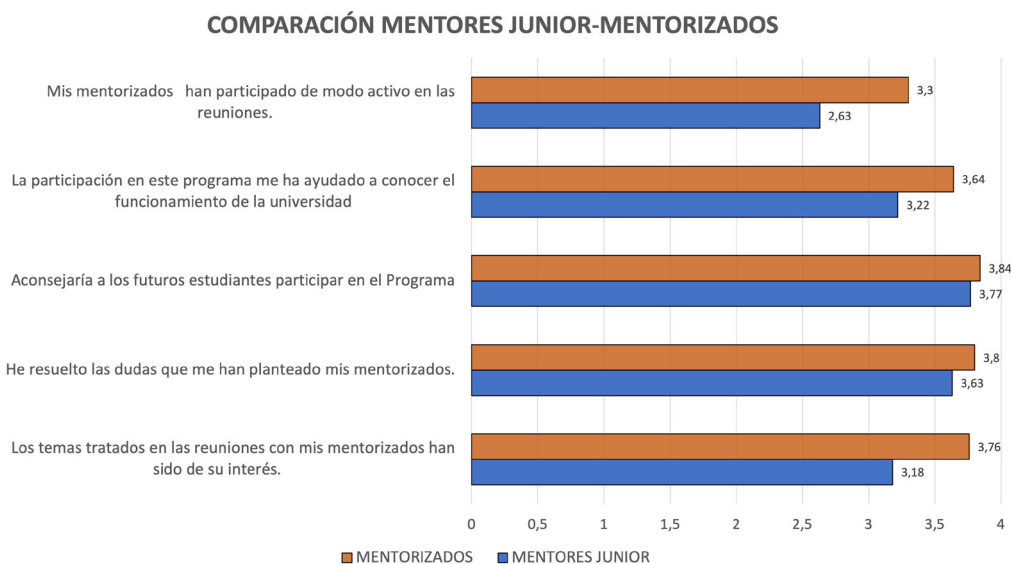


Figura 2. Puntuaciones otorgadas por mentores junior y mentorizados a cada pregunta del cuestionario para evaluación del programa.

En relación con las respuestas cerradas comunes a los mentores junior y senior (Figura 3), ambos grupos recomiendan con alta puntuación la participación en el programa. Además, ambos colectivos coinciden en que han resuelto las dudas de sus mentorizados, una percepción que también es confirmada por estos últimos.

Las principales diferencias entre los mentores junior y senior se observan en las respuestas relacionadas con la participación activa y la ubicación de las reuniones, donde las valoraciones difieren más significativamente.

En la parte final de las encuestas, se incluye una pregunta sobre la valoración global del programa en una escala del 1 al 10. Tal como se aprecia en la Figura 4, todos los colectivos han calificado el programa con puntuaciones superiores a 8. Es importante destacar que el 87% de los mentorizados, el 90% de los mentores senior y el 82% de los mentores junior han puntuado el programa con más de 8.

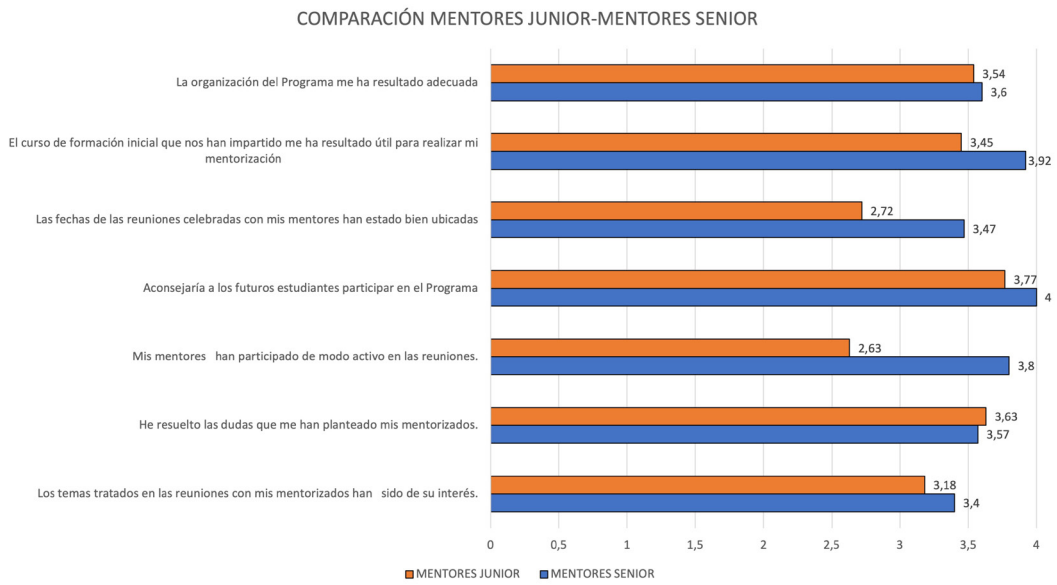


Figura 3. Puntuaciones otorgadas por mentores junior y senior a cada pregunta del cuestionario para evaluación del programa

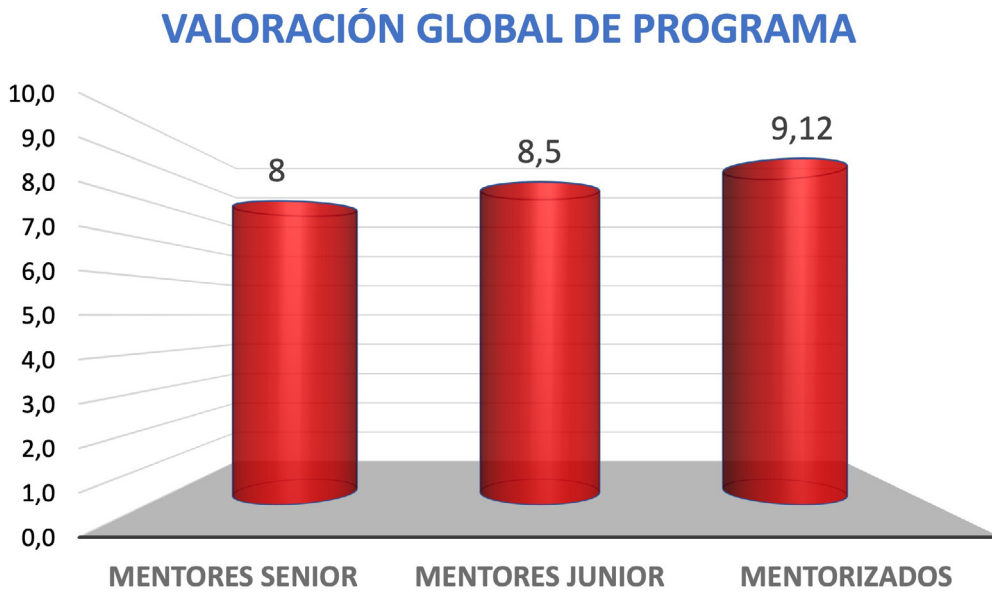


Figura 4. Valoración del programa por los colectivos implicados.

En las preguntas abiertas, donde todos los colectivos tuvieron la oportunidad de expresarse con mayor profundidad, se recogieron reflexiones valiosas. Por parte de los mentorizados, las respuestas se centraron en dos aspectos clave, por un lado, destacaron la ayuda y el apoyo recibido a lo largo del programa; y, por otro, valoraron positivamente el papel desempeñado por los mentores, subrayando su dedicación y eficacia (Figura 5).

En cuanto a los mentores junior, sus respuestas se centraron mayoritariamente en resaltar aspectos positivos del programa, lo que refleja su satisfacción con la experiencia y el impacto que percibieron en su desarrollo y el de los mentorizados.

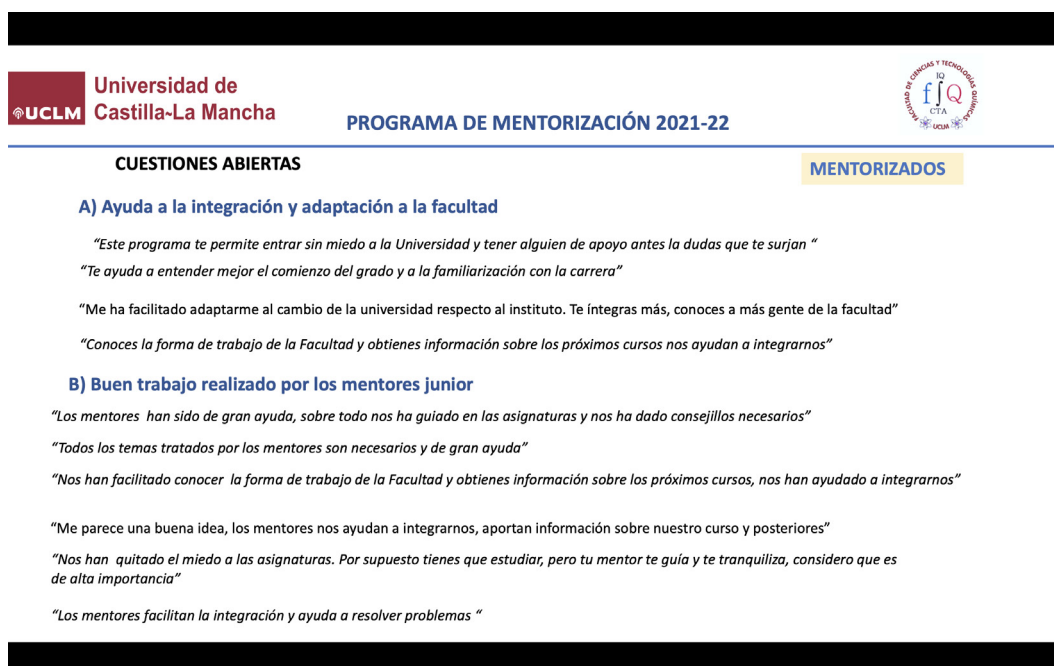


Figura 5. Reflexiones correspondientes a estudiantes mentorizados sobre del programa.

5. CONCLUSIONES

El programa de mentorización 2021-2022 implantado en la Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas se ha desarrollado de manera satisfactoria, logrando cumplir con los objetivos propuestos y obteniendo resultados positivos en diversos aspectos clave tales como:

- Éxito de la implantación:

La implantación del programa ha sido valorada como satisfactoria, consolidándose como una herramienta efectiva para la orientación y apoyo de los estudiantes de nuevo ingreso.

- Compromiso de los colectivos participantes:

Los tres colectivos involucrados (mentores junior, mentores senior, y alumnos mentorizados) han demostrado un alto nivel de compromiso y dedicación, lo que ha sido fundamental para el éxito del proyecto. Este compromiso ha permitido establecer una relación de apoyo y confianza que contribuyó significativamente a la integración y adaptación de los alumnos mentorizados.

- Rol destacado de los mentores junior:

La mayoría de los mentores junior han sobresalido por su responsabilidad y capacidad de liderazgo, guiando eficazmente a los estudiantes de nuevo ingreso en su transición al entorno universitario. Además, muchos han proporcionado retroalimentación valiosa y propuestas constructivas para optimizar futuras ediciones del programa.

- Evaluación positiva del programa:

Los participantes de los diferentes colectivos han evaluado el programa con una calificación promedio superior a 8 sobre 10. Esto refleja una percepción generalizada positiva y un reconocimiento del impacto significativo que el programa ha tenido en su experiencia universitaria.

Aspectos a Mejorar del Programa:

Aunque los resultados del programa han sido positivos, se han identificado áreas clave para fortalecer y maximizar su impacto en futuras ediciones:

- Fomentar la participación de estudiantes de primer ingreso:

Incrementar los esfuerzos para involucrar a un mayor número de estudiantes de primer año. La participación de este grupo es crucial para maximizar el alcance y la efectividad del programa.

- Mejorar la difusión del programa:

Aumentar y diversificar las estrategias de promoción para garantizar que más estudiantes de nuevo ingreso conozcan la iniciativa. Esto podría incluir campañas en redes sociales, charlas informativas durante la orientación universitaria, y colaboraciones con otros servicios universitarios.

- Optimizar la coordinación de agendas:

Facilitar herramientas y estrategias para que los mentores junior y sus mentorizados puedan acordar horarios de reuniones sin que repercuta significativamente en sus obligaciones docentes. Esto mejoraría la frecuencia y la calidad de las interacciones.

- Extender la duración del programa:

Considerar la ampliación del programa para cubrir todo el año académico, proporcionando un apoyo más prolongado y continuo. Esto permitiría a los alumnos mentorizados beneficiarse de un acompañamiento integral a medida que enfrentan los desafíos de sus primeros meses y la transición hacia su segundo año.

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestro más sincero agradecimiento a los profesores de la Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas que han participado en este proyecto por su valiosa implicación en el mismo, a los estudiantes que desempeñaron con dedicación y compromiso el rol de mentores junior, y al personal directivo y administrativo de la Facultad por su inestimable apoyo y colaboración, fundamentales para el desarrollo y éxito de esta iniciativa.



REFERENCIAS

- Casado-Muñoz, R. Lezcano-Barbero, F. y Colomer-Feliu, J. (2015). Diez pasos clave en el desarrollo de un programa de mentoría universitaria para estudiantes de nuevo ingreso. *Revista Electronica Educare* 19 (2), 155-180.
- Valverde, A., Ruiz, C., García, E. y Romero, S.: “Innovación en la orientación universitaria: La mentoría como respuesta” en *Contextos educativos*, 6-7, 2003-2004, pp. 87-112:
- Portillo A. et al. (2016a). Design and dissemination of the MENTOR Tutorial Attention Plan in the School of Industrial Engineering of the Universidad de Valladolid, *Proceedings of CMMSE 2016*, 2312-0177.

Empleo de Tours Virtuales 360° de realidad aumentada para la mejora del aprendizaje de habilidades de las actividades prácticas experimentales

G. Fregapane* y M^a D. Salvador

¹Dpto. de Química analítica y Tecnología de alimentos.
Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas. UCLM

*Autor para correspondencia: giuseppe.fregapane@uclm.es

RESUMEN

La innovación docente universitaria tiene como objetivo mejorar el aprendizaje y el desarrollo de habilidades en los estudiantes mediante enfoques pedagógicos activos, uso de nuevas tecnologías educativas y vinculación con situaciones prácticas del mundo profesional. Este capítulo describe el diseño, producción e implementación de Tours Virtuales en 360° en las actividades prácticas de las asignaturas de los grados de la Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas, con el fin de familiarizar a los estudiantes con el entorno y equipamiento de los laboratorios, mejorando así la adquisición de las habilidades. Se analizan las ventajas de los tours virtuales en 360° frente a los tradicionales en 2D, destacando la capacidad de ofrecer una experiencia más inmersiva y detallada. Las visitas virtuales abarcan diversos tipos de laboratorios, como los de química, física, microbiología, evaluación sensorial, así como plantas piloto, permitiendo a los estudiantes explorar estos espacios de manera interactiva antes de las sesiones presenciales. Los resultados mostraron una alta aceptación por parte de los estudiantes, quienes valoraron muy positivamente la comprensión de las actividades a través de los tours virtuales frente al tradicional guión escrito, con una calificación de 4,2 sobre 5,0. También los estudiantes expresaron su deseo de contar con esta herramienta en otras asignaturas, con una puntuación de 4,3 sobre 5,0. En términos generales, la calidad de la experiencia de aprendizaje fue calificada con más de 4 puntos sobre 5, lo que resalta su efectividad y el impacto positivo de incluir esta herramienta de innovación.

Palabras clave: tour virtual, vídeo 360°, realidad aumentada, aprendizaje/entrenamiento, desarrollo de habilidades.

1. INTRODUCCIÓN

La innovación docente en el ámbito universitario busca la implementación de nuevas metodologías, herramientas y enfoques pedagógicos que favorezcan la mejora del aprendizaje y el desarrollo de habilidades en los estudiantes durante la realización de sus actividades prácticas. La premisa fundamental de esta innovación es promover un enfoque más activo, participativo y centrado en el aprendizaje autónomo, superando el modelo tradicional de clases magistrales

y favoreciendo métodos más dinámicos. En este sentido, la innovación docente incluye la adopción de estrategias pedagógicas como el aprendizaje basado en problemas (ABP o PBL), por proyectos y el aprendizaje colaborativo, que estimulan una participación más activa de los estudiantes en la resolución de problemas reales, fomentando su pensamiento crítico, creatividad y capacidad para tomar decisiones.

Las actividades prácticas realizadas en los laboratorios y plantas piloto son fundamentales en la formación de los estudiantes en Ciencias y Tecnologías Químicas y de los Alimentos. No obstante, estas actividades son costosas, requieren mucho tiempo y recursos, y dependen de la presencia física tanto de los docentes como de los estudiantes, así como de instalaciones adecuadamente equipadas. A esto se añade que, en determinadas circunstancias, como en un confinamiento por pandemia, como ocurrió durante la crisis del COVID-19 (Schweiker y Levonis, 2020), la realización de estas actividades prácticas se vio gravemente limitada.

La investigación sobre laboratorios virtuales no es un tema reciente. Existen estudios que comparan laboratorios virtuales y remotos con los tradicionales, en diversas disciplinas como biología, física e ingeniería (Chan et al., 2021), algunos de los cuales se enfocan específicamente en los laboratorios virtuales de química (Bellou et al., 2018; Ali y Ullah, 2020; Chan et al., 2021).

Las tecnologías empleadas en los laboratorios virtuales de química varían desde representaciones simples en 2D hasta modelos 3D más complejos que simulan de manera realista el entorno de un laboratorio. Entre estos recursos se incluyen también herramientas intermedias como videos y tours virtuales en 360° (TV360), que constituyen el foco de este capítulo. El uso de videos 360° en la enseñanza universitaria es una excelente manera de integrar tecnología y ofrecer experiencias inmersivas a los estudiantes. Estas herramientas permiten a los docentes crear entornos virtuales interactivos que simulan visitas a lugares específicos, como laboratorios, empresas, museos o sitios históricos.

Entre las principales ventajas de optar por el formato de video 360° frente al tradicional en 2D, se destacan: (i) la facilidad para encuadrar la imagen, ya que la grabación es esférica y no requiere enfocar el objetivo hacia una acción concreta; durante la edición, se puede reenquadrar el punto de vista, si es necesario; (ii) la libertad del espectador para moverse en todas direcciones dentro del espacio virtual; (iii) la capacidad de explorar y descubrir información adicional mediante la incorporación de realidad aumentada o elementos de gamificación; (iv) la posibilidad de una experiencia inmersiva total usando gafas de realidad virtual (VR).

El uso de recorridos virtuales en 360° para visitar laboratorios se está consolidando hoy en día como una herramienta muy accesible y efectiva en los estudios de las ciencias experimentales, mejorando la experiencia del estudiante al reducir la incertidumbre sobre el entorno real del laboratorio (Clemons et al., 2019; Levonis et al., 2021). La creación de estos recursos, como los recorridos y videos de familiarización o dirigidos al aprendizaje de procedimientos y habilidades, es relativamente sencilla en términos de tiempo de personal y costes de producción (Sypsas y Kalles, 2018). Además, se ha demostrado que las actividades previas al laboratorio (prelaboratorio) contribuyen significativamente a optimizar las oportunidades de aprendizaje, integrando cuestionarios en línea, tutoriales animados, videos y experiencias virtuales (Fung, 2015; Stieff et al., 2018; Ferrell et al., 2019).

Las principales ventajas del empleo de TV360 aplicados a la enseñanza de las actividades prácticas en laboratorio y en trabajos de campo a nivel universitario, se resumen brevemente a continuación:

Acceso a lugares remotos: gracias a estas tecnologías, los estudiantes tienen la posibilidad de explorar lugares que serían inaccesibles o costosos de visitar en persona. Por ejemplo, se

pueden realizar recorridos virtuales a laboratorios especializados o instalaciones industriales, lo que permite acceder a experiencias únicas sin la necesidad del desplazamiento físico.

Experiencias inmersivas: los tours y videos en 360 grados ofrecen a los estudiantes una inmersión total en el entorno virtual, lo que no solo enriquece su experiencia de aprendizaje, sino que también facilita una comprensión más profunda de los conceptos y lugares que están estudiando.

Aprendizaje interactivo: estas herramientas fomentan especialmente la participación de los estudiantes, quienes pueden explorar los entornos virtuales a su propio ritmo. Tienen la libertad de detenerse en puntos de interés, hacer zoom o cambiar su perspectiva en todas las direcciones, lo que les otorga un mayor control sobre su proceso de aprendizaje y les permite personalizar su experiencia educativa.

Flexibilidad temporal y espacial: los tours virtuales y videos 360° están disponibles en cualquier momento y desde cualquier lugar, lo que ofrece una gran flexibilidad a los estudiantes para acceder a estos recursos educativos. Pueden visualizarse desde dispositivos personales o en el aula, adaptándose a diferentes horarios y necesidades.

Estimulación sensorial: al incorporar elementos de realidad virtual, estas herramientas estimulan los sentidos de los estudiantes, lo que puede potenciar significativamente su capacidad de retención y comprensión. La experiencia inmersiva genera un mayor impacto emocional y cognitivo, favoreciendo un aprendizaje más profundo y significativo.

Adaptabilidad a diversas disciplinas: los tours virtuales y videos en 360° son muy versátiles y pueden aplicarse en una amplia gama de disciplinas, como ciencias químicas, tecnología de los alimentos, medicina, ciencias naturales y agrarias, arquitectura, geografía, historia, arte, entre otras. Estas herramientas permiten a los estudiantes familiarizarse con contextos reales y dinámicos relacionados con su campo de estudio.

2. OBJETIVOS

El objetivo principal del proyecto de innovación docente descrito en este capítulo es mejorar el aprendizaje y el desarrollo de habilidades prácticas de los estudiantes de los programas de la Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas de la Universidad de Castilla-La Mancha, especialmente en la titulación del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Este enfoque es esencial para asegurar que los futuros egresados adquieran las competencias profesionales necesarias para una inserción efectiva en el mercado laboral.

Dentro de este objetivo, se han establecido dos metas:

1. Facilitar la familiarización y el entrenamiento previo de los estudiantes antes de su ingreso físico tanto en un laboratorio como planta piloto, con el fin de realizar actividades prácticas que requieren habilidades específicas en el manejo de material de laboratorio así como herramientas y maquinaria.
2. Complementar la herramienta docente 'prelaboratorio', que actualmente se está desarrollando en la Facultad, para mejorar el aprendizaje en las tareas de laboratorio y el manejo de equipos e instrumentación específica.

3. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES Y PROCEDIMIENTOS

Para la producción de los tours virtuales se ha utilizado tecnología de video e imágenes 360°, que ofrece una experiencia inmersiva al permitir al usuario explorar el entorno en todas direcciones, con la opción de usar gafas de realidad virtual (VR).

Cámara 360°. La cámara empleada para la grabación de imágenes y videos esféricos ha sido la Insta360 One R, equipada con dos lentes gran angular ($180^\circ \times 2$) y una resolución de video de 5.7K (5760x2880) a 30/25/24 fps. Esta resolución es adecuada para ofrecer un campo de visión (FOV) que brinda una calidad visual aceptable. Aunque la resolución del ojo humano es de 135° , los videos 360 se visualizan en un FOV de 90 - 120° horizontalmente, lo que genera una resolución equivalente a 1152×576 , suficiente para una buena experiencia visual sin necesidad de cámaras profesionales, que pueden superar los 16K y que son muy costosas.

Software de creación de tours. El software utilizado para la producción de los tours es 3DVista Virtual Tour Pro, que permite gestionar de manera sencilla las escenas del tour y añadir “hotspots” de información multimedia (fichas de datos, imágenes, videos). También ofrece la opción de crear autoevaluaciones y exportar el tour en formato web, lo que permite su publicación sin necesidad de servicios externos de alojamiento. El coste del equipamiento y software es asequible (aprox. 500 € cada uno), facilitando su uso en centros educativos.

Procedimiento para la producción de TV360. El desarrollo del proyecto de innovación docente para los TV360 sigue estas etapas principales:

1. **Selección de actividades:** el/los profesores eligen la actividad práctica o formativa a virtualizar.
2. **Formación docente:** se realizan sesiones formativas para capacitar a los profesores en el uso de cámaras 360° y del software necesario para crear los TV360.
3. **Grabación de escenas:** se graban entre 3 y 7 escenarios (o más, según el caso a desarrollar) que simulan la actividad formativa. Estas grabaciones se realizan simultáneamente con las actividades presenciales, optimizando tiempo y recursos.

Por ejemplo, en un TV360 sobre el aceite de oliva se graban directamente varias escenas durante el desarrollo de las actividades prácticas con los estudiantes (**Figura 1**) sobre su elaboración y análisis de su calidad, sin requerir tiempo adicional.

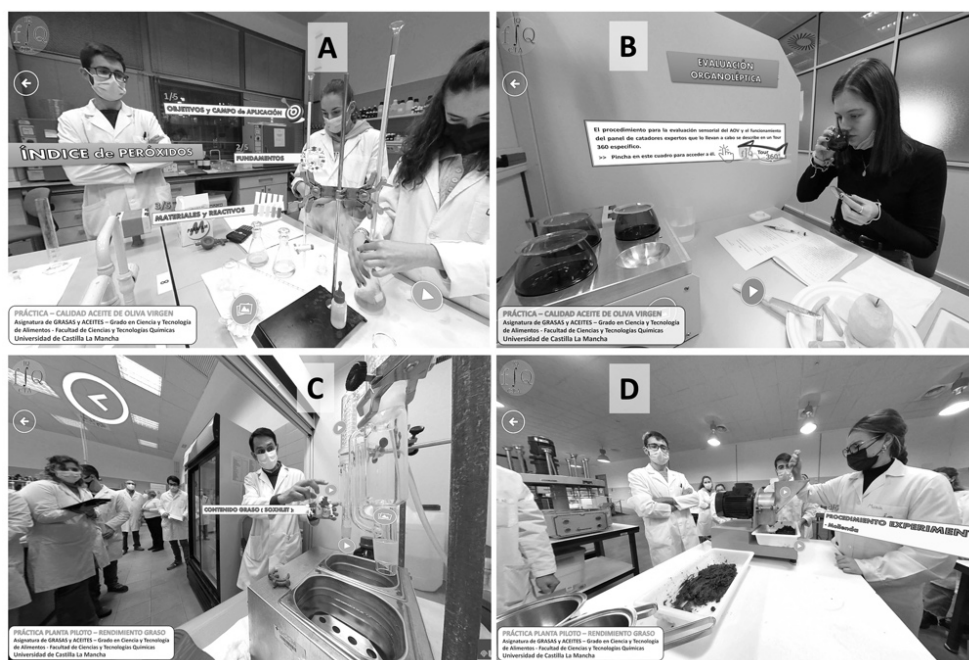


Figura 1. Escenas TV360 destinadas al estudio del aceite de oliva virgen.

A, estado de oxidación (índice peróxidos); B, evaluación sensorial; C y D, contenido graso de la aceituna por el método Soxhlet de laboratorio (C) y en planta piloto (sistema Abencor) (D).

Disponibles en: <https://www.uclm.es/departamentos/qanalitica/ctalimentos/tours360/ag>

El acceso a las visitas virtuales producidas en este proyecto de innovación docente es abierto y está disponible en una página web específica de la Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas:

https://www.uclm.es/ciudad-real/quimicas/Transferencia_Visibilidad/InnovaDocente/Tours-virtuales-360; y para las asignaturas de Ciencia y Tecnología de Alimentos en:

<https://www.uclm.es/departamentos/qanalitica/ctalimentos/tours360>

4. *Postproducción*. En esta fase, se montan las escenas 360° (o “panoramas”), las cuales pueden ser exploradas libremente por el usuario o guiadas según las configuraciones establecidas. Se incorporan “*hotspots*” interactivos, como puntos de información y realidad aumentada, que facilitan el aprendizaje de las habilidades necesarias y permiten a los estudiantes realizar auto-evaluaciones.

5. *Publicación en servidor web*. Una vez finalizado el TV360, se aloja en un servidor específico (<https://quimicas360.web.uclm.es>) proporcionado por el Departamento de Gestión de Servicios TIC de la UCLM. El tour virtual está listo para integrarse en las actividades docentes de las asignaturas a través de plataformas como Moodle o MS Teams, facilitando su acceso a los estudiantes.

4. RESULTADOS

En este proyecto de innovación docente se han creado y publicado numerosos TV360, principalmente para asignaturas del grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos (CTA), dado que la mayoría de los profesores participantes pertenecen a este ámbito. El principal objetivo es integrar los TV360 como material docente accesible a través de plataformas de campus virtual como Moodle o MS Teams. Esto permite a los estudiantes visualizarlos e interactuar con ellos cuando lo necesiten, especialmente antes de asistir presencialmente a laboratorios o instalaciones, o de realizar exámenes prácticos. Este recurso mejora el aprendizaje y facilita la adquisición de habilidades prácticas al familiarizar a los estudiantes con los entornos, procedimientos y equipamientos que encontrarán en el laboratorio.

Acceso público y alcance del proyecto

El proyecto se distingue por su filosofía de acceso abierto, permitiendo que los TV360 estén disponibles no solo para los estudiantes de nuestra universidad, sino también para profesores y alumnos de otros centros educativos, incluyendo el nivel preuniversitario. A tal efecto, se ha creado una página web en el sitio de la Facultad de Químicas donde se pueden visualizar estos contenidos audiovisuales (https://www.uclm.es/ciudad-real/quimicas/Transferencia_Visibilidad/InnovaDocente/Tours-virtuales-360). Además, se ha desarrollado una sección específica para los TV360 del Grado en CTA, que proporciona la mayoría de los recursos producidos (<https://www.uclm.es/departamentos/qanalitica/ctalimentos/tours360>).

Funciones académicas de los TV360

Los TV360 cumplen dos funciones principales en el ámbito académico:

1. *Simulación previa de actividades prácticas*: Permiten a los estudiantes visualizar e interactuar con los entornos cuantas veces lo necesiten antes de asistir al laboratorio o planta piloto. Este enfoque, enmarcado en el concepto de ‘prelaboratorio’, busca preparar mejor a los estudiantes y ayudarlos a comprender procedimientos, herramientas y equipamientos específicos antes de realizar las actividades presenciales. Además, los estudiantes pueden utilizarlos como recurso de repaso antes de realizar la correspondiente evaluación de las actividades prácticas de laboratorio.

2. *Autoevaluación*: Algunos TV360 incluyen actividades interactivas, como preguntas tipo test o ejercicios para identificar herramientas y configuraciones. Estas funcionalidades permiten

a los estudiantes verificar su grado de comprensión y realizar repasos antes de las evaluaciones correspondientes (por ejemplo: <https://quimicas360.web.uclm.es/PrNH-L1-TEST/> o <https://quimicas360.web.uclm.es/AmpliacionQuimicaTest/>).

Aplicación en Ciencia y Tecnología de los Alimentos (CTA)

El carácter multidisciplinar del grado en CTA ha llevado a desarrollar TV360 enfocados en diversos tipos de laboratorios e instalaciones: químicos, microbiológicos, sala de cata y plantas piloto (Figura 2). Estos recursos tienen dos objetivos clave:

- Familiarización con el equipamiento básico y los entornos profesionales en los que trabajarán los graduados en el futuro.
- Entrenamiento específico en actividades prácticas concretas.

La tecnología de los alimentos constituye un pilar fundamental de la profesión del tecnólogo alimentario. En este contexto, las actividades prácticas realizadas en la planta piloto, equipada con maquinaria semiindustrial, son esenciales para preparar a los estudiantes para su incorporación en la industria alimentaria. Algunos ejemplos de TV360 disponibles muestran prácticas como la determinación del rendimiento graso en el procesado de aceitunas para la obtención de aceite virgen de oliva (Figura 1-C, D) o la elaboración de cerveza y queso (Figura 2-C, D). Otros TV360 están accesibles desde la página principal del grado en CTA.



Figura 2. Ejemplos de TV360 diseñados para el entrenamiento o la autoevaluación en distintos tipos de laboratorios.

A, laboratorio químico físico; B, sala de cata; C y D, planta piloto, elaboración de cerveza (C) y queso (D). Disponibles en:

<https://quimicas360.web.uclm.es/PrNH-L2/>; <https://quimicas360.web.uclm.es/Sens-Triangular/>;
<https://quimicas360.web.uclm.es/Bebidas-Cerveza/>; <https://quimicas360.web.uclm.es/Lacteos-FabQueso/>.

Otra de las características más destacadas del grado en CTA es su multidisciplinariedad. Destacando por ejemplo la necesidad de dominar el análisis sensorial de alimentos y el estu-

dio del comportamiento del consumidor. El laboratorio sensorial o sala de cata, es un espacio especializado y único, requiere una presentación adecuada mediante herramientas interactivas e inmersivas. Para ello, se han desarrollado TV360 que introducen al estudiante en este entorno, además de explicar la metodología empleada en pruebas sensoriales básicas (**Figuras 1-B y 2-B**; <https://www.uclm.es/departamentos/qanalitica/ctalimentos/tours360/as>).

Satisfacción de estudiantes y profesores

Encuestas realizadas a estudiantes (n=72) y profesores involucrados en la producción de los TV360 destacan un alto nivel de satisfacción. Los resultados clave incluyen (**Figura 3**):

- Mejor comprensión de las actividades prácticas con TV360 frente al guion tradicional: 4,2/5.
- Interés en extender el uso de TV360 a otras asignaturas: 4,3/5.
- Familiarización con el entorno del laboratorio antes de la experiencia presencial: 3,9/5.
- Calidad general de la experiencia visual: 4,1/5.

Los comentarios más frecuentes entre los estudiantes destacan su utilidad, el apoyo que brindan para comprender las actividades y su valor para facilitar el aprendizaje.

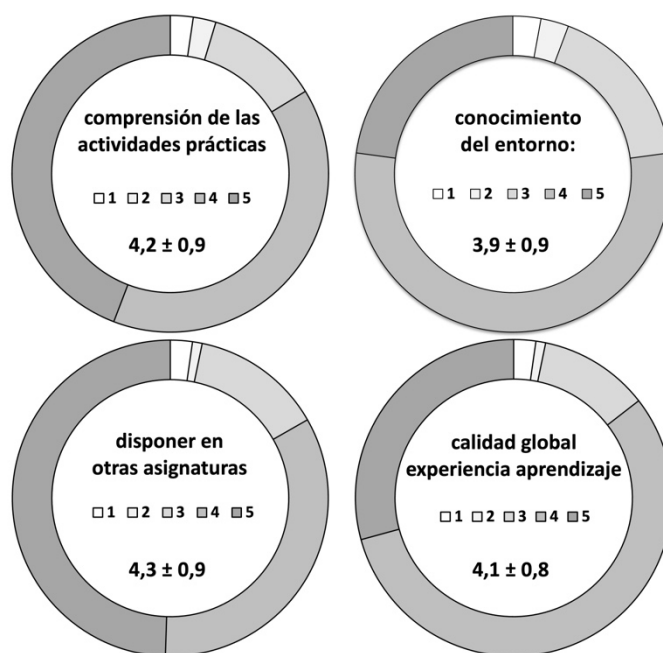


Figura 3. Resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes.

A, comprensión de las actividades; B, familiarización con el entorno; C, les gustaría disponer también para otras asignaturas; D, calidad global de la experiencia.

Los profesores directamente implicados en la creación de los TV360 han mostrado una valoración aún más alta que la de los estudiantes. Destacan especialmente la calidad y utilidad de la información que se puede integrar en los tours, con una puntuación promedio de 4,7/5,0. Sin embargo, también señalan el esfuerzo considerable que requiere su elaboración, valorándolo con 4,5/5,0. A pesar de ello, todos los profesores expresaron interés en continuar desarrollando más TV360 en los próximos años, aunque el 60% considera imprescindible contar con personal de apoyo para futuras producciones.

Otras iniciativas desarrolladas con la misma filosofía y técnica.

1. *Visita virtual del edificio Marie Curie:* se ha producido un TV360 del edificio Marie Curie, sede de Ciencia y Tecnología de los Alimentos en la UCLM (<https://quimicas360.web.uclm.es/CTAuclm-MarieCurie/>). Este tour permite explorar los diferentes laboratorios docentes y de investigación, al tiempo que ofrece información detallada sobre el grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos y el Máster Universitario en Innovación y Desarrollo de Alimentos de Calidad.

2. *Video inmersivo para estudiantes de secundaria:* la fábrica de chocolate. Aprovechando la experiencia adquirida con los TV360, se ha desarrollado un video inmersivo 360° para una actividad formativa destinada a estudiantes de secundaria, denominada “La fábrica de chocolate” (https://www.youtube.com/watch?v=q4cP_P36ZEQ). Esta iniciativa de la Facultad busca acercar a los estudiantes de bachillerato a la vida universitaria, combinando actividades educativas y de investigación.

La experiencia, diseñada como un recorrido práctico, incluye actividades en diferentes entornos, como laboratorios químicos, sensorial y en planta piloto, tomando como hilo conductor el proceso de transformación del cacao en chocolate. Este recurso inmersivo permite a los participantes experimentar de forma cercana y dinámica el trabajo en un centro universitario.

3. *Sala de técnicas inmersivas para evocación de contextos y emociones* (<https://www.uclm.es/departamentos/qanalitica/ctalimentos/salainmersiva>):

Se ha instalado una pantalla ultra panorámica (UltraWide) de gran tamaño, con una diagonal de 245 pulgadas (6,25 m) y una relación de aspecto de 3,5:1. Este formato supera al cinematográfico tradicional (2,35:1) y al estándar televisivo (16:9 o 1,8:1), proporcionando una experiencia visual única. La pantalla se encuentra ubicada en la Sala de Cata del edificio Marie Curie (IRICA) y está destinada a diversos usos:

- Reproducción de videos inmersivos y tours virtuales 360°, compatible con visualización sin gafas o con dispositivos de realidad virtual (VR) y de realizada mixta y aumentada (MR/AR).
- Reproducción de videos en formato UltraWide (3,5:1), para una experiencia cinematográfica ampliada.
- Evocación de contextos y emociones: herramienta clave en la evaluación sensorial de alimentos y en el estudio del comportamiento del consumidor.
- Presentaciones y divulgación científica: ideal para visitas al centro, exposiciones y eventos similares.

Esta instalación refuerza el compromiso de la Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas con la tecnología avanzada y la innovación interdisciplinar.

5. CONCLUSIONES

Los tours virtuales 360 de actividades experimentales en laboratorios y planta piloto representan una herramienta educativa eficaz, sencilla y accesible. Su producción es relativamente rápida y económica, y su visualización es posible desde cualquier dispositivo —teléfono móvil, tableta, ordenador— o mediante gafas de realidad virtual, que ofrecen una experiencia completamente inmersiva.

La experiencia descrita en este proyecto demuestra que la interacción con clases de laboratorio virtuales previas a las sesiones prácticas presenciales mejoran significativamente la familiarización y preparación de los estudiantes. Estos recursos amplían las posibilidades de aprendizaje y permiten a los estudiantes explorar entornos virtuales interactivos.

El uso de tours virtuales 360 y videos 360 en la enseñanza universitaria fomenta el aprendizaje activo, la inmersión y la interconexión entre disciplinas, favoreciendo una mayor comprensión y el desarrollo de habilidades prácticas. Así, los laboratorios virtuales se consolidan como una herramienta pedagógica de gran valor y, en ciertos casos, pueden llegar a complementar o incluso sustituir a los laboratorios prácticos tradicionales.

AGRADECIMIENTOS

Nuestro agradecimiento a los profesores de la Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas que participaron activamente en este proyecto de innovación docente y en la actividad para los institutos de educación secundaria de la “La fábrica de chocolate”.

A la Universidad de Castilla-La Mancha por la financiación del Proyecto de Innovación y Mejora Docente UCLM 2021-23: “Producción de ‘Tours virtuales 360° con realidad aumentada’ y su empleo para la mejora del aprendizaje de habilidades de las actividades prácticas experimentales”.

REFERENCIAS

- Agustian HY, Seery MK (2017) Reasserting the role of prelaboratory activities in chemistry education: a proposed framework for their design. *Chem. Educ. Res. Pract.*, 18 (4), 518–532.
- Ali N, Ullah S. (2020) Review to analyze and compare virtual chemistry laboratories for their use in education. *J Chem Educ*, 97(10):3563–74. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.0c00185>.
- Bellou I, Papachristos NM, Mikropoulos TA, Sampson D, Ifenthaler D, Spector JM, et al. (2018) Digital learning technologies in chemistry education: a review (editors). *Digital technologies: sustainable innovations for improving teaching and learning*. Springer International Publishing; 57–80. https://doi.org/10.1007/978-3-319-73417-0_4.
- Chan P, Van Gerven T, Dubois JL, Bernaerts K (2021) Virtual chemical laboratories: A systematic literature review of research, technologies and instructional design. *Computers and Education Open* 2 100053
- Clemons, TD, Fouche L, Rummey C, Lopez RE, Spagnoli, D. (2019) Introducing the First Year Laboratory to Undergraduate Chemistry Students with an Interactive 360° Experience. *J. Chem. Educ.* 96 (7), 1491–1496.
- Ferrell JB, Campbell JP, McCarthy DR, McKay KT, Hensinger M, Srinivasan R, Zhao X, Wurthmann A, Li J, Schneebeli ST (2019) Chemical Exploration with Virtual Reality in Organic Teaching Laboratories. *J. Chem. Educ.*, 96 (9), 1961–1966.
- Fung FM (2015) Using First-Person Perspective Filming Techniques for a Chemistry Laboratory Demonstration To Facilitate a Flipped Pre-Lab. *J. Chem. Educ.*, 92 (9), 1518–1521.
- Levonis SM, Tauber AL, Schweiker SS (2021) 360° Virtual Laboratory Tour with Embedded Skills Videos. *J. Chem. Educ.*, 98, 651–654 <https://dx.doi.org/10.1021/acs.jchemed.0c00622>
- Reid N, Shah I (2007) The role of laboratory work in university chemistry. *Chem. Educ. Res. Pract.*, 8 (2), 172–185.
- Schweiker SS, Levonis SM. (2020) Insights Gained While Teaching First Semester Chemistry in the Time of COVID-19 at Bond University in Australia. *J. Chem. Educ.*, 97 (9), 2863–2865.
- Stieff M, Werner SM, Fink B, Meador D. (2018) Online Prelaboratory Videos Improve Student Performance in the General Chemistry Laboratory. *J. Chem. Educ.*, 95 (8), 1260–1266.
- Sypsas A, Kalles D (2018) Virtual Laboratories in Biology, Biotechnology and Chemistry Education: A Literature Review. In *Proceedings of the 22nd Pan-Hellenic Conference on Informatics; Association for Computing Machinery: Athens, Greece*, 70–75.

Revisión y propuestas de mejora en la aplicación de la metodología JiTT en la docencia de los Grados en Bioquímica y Ciencias Ambientales de la UCLM

R. Camarillo^{1*}, M. B. Hinojosa², M. Rodríguez³, F. Martínez¹, A. M. Rodríguez⁴, D. Rodríguez⁴, M. Jiménez⁵, M. J. Ruiz³, I. Asencio¹, C. Pintado³

¹Dpto. Ingeniería Química. Facultad de Ciencias Ambientales y Bioquímica. UCLM

²Dpto. Ciencias Ambientales. Facultad de Ciencias Ambientales y Bioquímica. UCLM

³Dpto. Química Orgánica, Inorgánica y Bioquímica. Facultad de Ciencias Ambientales y Bioquímica. UCLM

⁴Dpto. Química-Física. Facultad de Ciencias Ambientales y Bioquímica. UCLM

⁵Dpto. Química Analítica y Tecnología de Alimentos. Facultad de Ciencias Ambientales y Bioquímica. UCLM

*Autor para correspondencia: rafael.camarillo@uclm.es

RESUMEN

El presente trabajo describe la aplicación de la metodología “Just-in-Time-Teaching” (JiTT) en un proyecto educativo que englobaba 10 asignaturas de los grados en Bioquímica y Ciencias Ambientales. Esta metodología, que ya había sido utilizada en proyectos anteriores, consiste en asignar tareas al estudiantado antes de las clases sobre conceptos que se tratarán en ellas, permitiendo al profesor diseñar mejor las sesiones presenciales. Se basa en que está demostrado que las y los estudiantes que utilizan la bibliografía recomendada, participan en actividades no obligatorias y aprovechan las tutorías, obtienen mejores resultados académicos. En este proyecto, la metodología JiTT ha demostrado aumentar la asistencia, la participación y la finalización de tareas. En el curso 2021-22, el 75% de las asignaturas donde se aplicó JiTT mostraron un índice JiTT mayor que 1, indicando un efecto positivo en los resultados académicos. Además, el 90% del alumnado se involucró en la metodología, y las encuestas de satisfacción reflejaron una valoración positiva de las actividades, especialmente las herramientas Turning Point y Edpuzzle. El proyecto también incluyó un cuestionario para el equipo docente, quienes valoraron positivamente JiTT por su capacidad para evaluar el dominio de conceptos y aumentar la motivación del estudiantado. Sin embargo, señalaron la necesidad de una participación activa del alumnado y sugirieron dar más peso a estas actividades en la evaluación o utilizar grupos control en clase. En resumen, la metodología JiTT ha mostrado ser efectiva en mejorar la participación y los resultados académicos, aunque requiere un compromiso activo tanto de estudiantes como de profesores.

Palabras clave: enseñanza-a-tiempo, participación, asistencia, motivación, competencias.

1. INTRODUCCIÓN

A pesar de la ingente cantidad y variedad de materiales de los que disponen las y los estudiantes universitarios, la mayor parte del tiempo lo siguen dedicando a ir a clase, tomar apuntes y realizar actividades obligatorias. Está probado que aquellas y aquellos estudiantes que, además de las notas de clase y las presentaciones PowerPoint del profesorado, utilizan la bibliografía recomendada, tienen una mayor participación en actividades no obligatorias y aprovechan las tutorías, obtienen mejores resultados académicos. Así, tratar de fomentar su participación activa es un objetivo que redundará en mejores tasas de éxito académico y niveles de competencia más elevados (Thai *et al.*, 2017).

Para ello, este proyecto continuó la metodología ya aplicada en dos proyectos anteriores dirigidos por los doctores María José Ruiz y Óscar Gómez (Gómez Torres *et al.*, 2022). Concretamente, se trata de la metodología “Just-in-Time-Teaching” (JiT) o “Enseñanza a Tiempo” (Novak *et al.*, 1999). En ella, se propone al alumnado tareas que realizan antes de clase sobre conceptos que luego serán tratados en la misma. Así, la persona docente puede emplear la información obtenida para diseñar mejor las clases presenciales (Wang, 2017; Zhu *et al.*, 2016). En los 4 años que se llevaba aplicando esta metodología se observó un aumento de la asistencia a clase, de la participación y un elevado porcentaje de estudiantes que completaban las tareas JiT en las asignaturas implicadas.

En el presente proyecto, la metodología fue aplicada en 10 asignaturas de los grados en Bioquímica y Ciencias Ambientales, dada la eficacia que esta metodología ha demostrado tradicionalmente en las ciencias (Bidarra y Rusman, 2017). La principal novedad consistió en que, además de estudiar la evolución de esta metodología en 6 asignaturas que llevaban aplicándola 4 cursos, se pretendía conseguir resultados fiables de las 4 asignaturas incorporadas en el proyecto anterior, que se vieron fuertemente influenciadas por la adaptación de la docencia y la evaluación al escenario COVID.

Se analizaron los efectos de la implantación de la metodología tanto en los resultados académicos como en el nivel de participación y satisfacción. Para valorar los resultados académicos, se aplicó el “índice de JiT” a cada una de las asignaturas y cursos, definido como:

$$\text{Índice de JiT} = \frac{\frac{\% \text{Aciertos P1-A2}}{\% \text{Aciertos P1-A1}}}{\frac{\% \text{Aciertos P2-A2}}{\% \text{Aciertos P2-A1}}}$$

Se seleccionaron dos preguntas de examen (P1 y P2) evaluadas en 2 cursos académicos (A1 y A2) y se compararon los resultados. La pregunta P1 sólo fue trabajada con JiT en uno de los cursos académicos (A2), mientras que la pregunta P2 nunca había sido trabajada con JiT y, por tanto, sirvió de control. Además, este índice JiT fue modulado teniendo en cuenta el posible efecto del nivel académico que pudieran tener los grupos evaluados en dos cursos distintos. Por este motivo, el índice anterior fue multiplicado por un factor M = (nota media de la asignatura curso A1)/(nota media de la asignatura curso A2). Se estimó que un índice JiT mayor que 1 evidenciaría un efecto positivo de la aplicación de dicha metodología.

También se realizaron encuestas de satisfacción del alumnado con las diferentes actividades JiT propuestas. Además, como novedad, en este proyecto se incluyó un cuestionario para conocer la percepción del equipo docente.

2. OBJETIVOS

El principal objetivo de este proyecto era el aumento de la implicación de las personas estudiantes en su propio aprendizaje, que propiciara una mejora en su adquisición de competencias, tanto en las específicas de las asignaturas implicadas, como en las genéricas y transversales. La metodología descrita en el presente proyecto se aplicó a 10 asignaturas pertenecientes a 2 grados (Bioquímica y Ciencias Ambientales), que eran impartidas por 10 profesoras y profesores. Más específicamente, se trataba de afianzar los resultados de las asignaturas que formaban parte del proyecto desde hacía 4 cursos (6 asignaturas) y, sobre todo, conseguir resultados fiables de las asignaturas incorporadas hacía 2 cursos (4 asignaturas), que se habían visto fuertemente influenciadas por la adaptación de la docencia y la evaluación a la situación pandémica. Para conseguir este objetivo general se establecieron los siguientes objetivos parciales:

- 1. Continuar la implementación de la metodología JiTT en asignaturas de los Grados en Bioquímica y Ciencias Ambientales.**
 - 1.1. Evaluar y mejorar los materiales ya diseñados para las asignaturas de las 2 titulaciones.
 - 1.2. Evaluar y mejorar cuestionarios y encuestas en las asignaturas de las 2 titulaciones.
 - 1.3. Continuar la estrategia docente en las asignaturas de las 2 titulaciones.

- 2. Evaluar la efectividad de la metodología propuesta.**
 - 2.1. Mejorar el diseño del sistema de recogida de datos común a todas las asignaturas implicadas. Era especialmente relevante la forma de normalizar los datos atendiendo al nivel académico general de cada una de las clases, dentro de las limitaciones impuestas por la Ley de Protección de Datos. También era interesante poder constatar que se hubieran podido solventar los problemas planteados por la pandemia tanto en la planificación de actividades JiTT como en la recogida de datos. De esta forma esperábamos obtener conclusiones importantes sobre la aplicación de esta metodología en todas las asignaturas que integraban el proyecto, independientemente de cuándo se unieran a él.
 - 2.2. Analizar los datos obtenidos por asignatura, por Grado y en general.
 - 2.3. Extraer conclusiones e identificar posibles áreas de mejora.

- 3. Aumentar la implicación de los estudiantes en su propio aprendizaje.**
- 4. Promover el pensamiento científico y el pensamiento crítico entre los estudiantes.**
- 5. Mejorar la adquisición de competencias específicas de las materias de ciencias implicadas en este proyecto.**
- 6. Mejorar la adquisición de competencias transversales.**
- 7. Hacer públicos los resultados obtenidos, tanto en jornadas de innovación docente, como en revistas especializadas del área.**

3. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES Y PROCEDIMIENTOS

Durante un curso y medio (el 2021-2022 completo y el primer cuatrimestre del 2022-2023) de aplicación del proyecto, se llevaron a cabo las actividades que se resumen en el siguiente cronograma (Figura 1).

		T1 Formación (no es posible indicar tiempos y plazos exactos) T2 Revisión diseño experimental y mejora de cuestionarios y cuestionarios. T3 Continuación de la metodología JITT. Recogida de datos de desempeño y percepción. T4 Tratamiento estadístico y análisis de los datos obtenidos. T5 Mejora de los cuestionarios y materiales en función de los resultados obtenidos y preparación del curso siguiente. T6 Elaboración de informes. T7 Publicación de resultados.																											
BQ - Grado en Bioquímica		ACTIVIDADES POR QUINCENAS (Curso 21-22)																											
CCAA - Grado en CC. Ambientales		Primer cuatrimestre														Segundo cuatrimestre													
		Septiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre		Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio							
Asignatura	Docente	Q1	Q2	Q1	Q2	Q1	Q2	Q1	Q2	Q1	Q2	Q1	Q2	Q1	Q2	Q1	Q2	Q1	Q2	Q1	Q2	Q1	Q2						
Enlace y estructura BQ 1º S1	María José Ruiz	T2	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T4	T4	T5	T5	T5	T5	T6	T6	T6	T6	T5	T5						
Fundamentos de Bioquímica BQ 1º S2	María Rodríguez	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T3	T3	T3	T4	T4	T4	T4	T5	T5	T5	T6	T6	T5						
Fisiología humana BQ 3º S1	Cristina Pintado	T2	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T4	T4	T5	T5	T5	T5	T6	T6	T6	T5	T5							
Ingeniería bioquímica BQ 4º S1	Rafael Camarillo	T2	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T4	T4	T5	T5	T5	T5	T6	T6	T6	T5	T5								
Bioeconomía y Gestión de Empresas BQ 4º S1	Isaac Asencio	T2	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T4	T4	T5	T5	T5	T5	T6	T6	T6	T5	T5								
Diseño de biorreactores 4º S2	Fabiola Martínez	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T3	T3	T3	T3	T3	T4	T4	T4	T4	T6	T6								
Biomateriales BQ 4º S2	María José Ruiz	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T3	T3	T3	T3	T3	T4	T4	T4	T4	T6	T6								
Química Atmosférica CCAA 2º S2	Ana Rodríguez	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T4	T4	T6	T5							
Contaminación Ambiental CCAA 3º (1ª parte) S2	Diana Rodríguez	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T3	T3	T3	T4	T4	T4	T5	T5	T5	T6	T6								
Contaminación Ambiental CCAA 3º (2ª parte) S2	María Jiménez	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T3	T3	T3	T3	T3	T4	T4	T6	T5							
Restauración Ecológica CCAA 4º S2	M. Belén Hinojosa	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T4	T4	T6	T5							

		ACTIVIDADES POR QUINCENAS (Curso 22-23)																											
		Primer cuatrimestre														Segundo cuatrimestre													
		Septiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre		Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio							
Asignatura	Docente	Q1	Q2	Q1	Q2	Q1	Q2	Q1	Q2	Q1	Q2	Q1	Q2	Q1	Q2	Q1	Q2	Q1	Q2	Q1	Q2	Q1	Q2						
Enlace y estructura BQ 1º S1	María José Ruiz	T5	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T4	T4	T6	T6	T1/T5/T7														
Fundamentos de Bioquímica BQ 1º S2	María Rodríguez	T5	T5	T5	T5	T5	T5	T5	T5	T4	T4	T6	T6																
Fisiología humana BQ 3º S1	Cristina Pintado	T5	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T4	T4	T6	T6																
Ingeniería bioquímica BQ 4º S1	Rafael Camarillo	T5	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T4	T4	T6	T6																
Bioeconomía y Gestión de Empresas BQ 4º S1	Isaac Asencio	T5	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T3	T4	T4	T6	T6																
Diseño de biorreactores 4º S2	Fabiola Martínez	T5	T5	T5	T5	T5	T5	T5	T5	T4	T4	T6	T6																
Biomateriales BQ 4º S2	María José Ruiz	T5	T5	T5	T5	T5	T5	T5	T5	T4	T4	T6	T6																
Química Atmosférica CCAA 2º S2	Ana Rodríguez	T5	T5	T5	T5	T5	T5	T5	T5	T4	T4	T6	T6																
Contaminación Ambiental CCAA 3º (1ª parte) S2	Diana Rodríguez	T5	T5	T5	T5	T5	T5	T5	T5	T4	T4	T6	T6																
Contaminación Ambiental CCAA 3º (2ª parte) S2	María Jiménez	T5	T5	T5	T5	T5	T5	T5	T5	T4	T4	T6	T6																
Restauración Ecológica CCAA 4º S2	M. Belén Hinojosa	T5	T5	T5	T5	T5	T5	T5	T5	T4	T4	T6	T6																

Figura 1. Cronograma de actividades.

Más detalladamente:

- **Tarea 1 (T1): Formación.**

Los miembros del equipo han realizado cursos de formación del Plan de Formación Docente de la UCLM, del grupo G9 u otros que se encontraban relacionados con las tareas del proyecto. Se trataba, principalmente, de cursos sobre metodologías docentes y estadística.

- **Tarea 2 (T2): Revisión del diseño experimental y mejora de cuestionarios y materiales.**

A partir de los resultados obtenidos en los anteriores proyectos, se identificaron los ámbitos de mejora y se propusieron medidas correctoras para ser implementadas en el presente proyecto. En este sentido, uno de los aspectos principales del nuevo proyecto fue extraer resultados de las asignaturas que se incorporaron en el segundo proyecto, que sólo habían tenido 1 o 2 cursos de aplicación de la metodología JITT, y que se habían visto negativamente influidas por el confinamiento durante el primer curso y por los diversos tipos de presencialidad durante el segundo curso. Así, durante la primera parte del proyecto se llevó a cabo la revisión del diseño experimental, que era equivalente a los proyectos anteriores. Asimismo, se optimizó la estrategia para la recogida de información para facilitar su tratamiento estadístico y se mejoraron los materiales y herramientas necesarios para la implantación de la metodología JITT, adaptados a las diferencias entre las disciplinas y el estilo docente del profesorado. Nos referimos a los materiales de trabajo previo (Perusall, Moodle, EdPuzzle, etc.), los materiales para las sesiones presenciales (Turning Point, etc.) y los cuestionarios asociados a ambos, así como las encuestas de retroalimentación (Chien *et al.*, 2016; López-Pérez *et al.*, 2011). Todos estos materiales se pusieron a disposición del alumnado en las respectivas plataformas online y se incluyeron los enlaces correspondientes en Campus Virtual. Este proceso requirió de la máxima coordinación entre los participantes en el proyecto con el objetivo de obtener datos que pudieran ser fácilmente comparables.

• **Tarea 3 (T3): Continuación de la metodología JiTT. Recogida de datos de desempeño y percepción.**

En esta fase cada persona docente volvió a aplicar el sistema JiTT de acuerdo con lo diseñado en proyectos anteriores (o mejorado de acuerdo con las conclusiones de estos) y se recogió la información necesaria para la evaluación del progreso de sus estudiantes. También se llevó a cabo una recogida de datos acerca de la percepción del estudiantado sobre la metodología propuesta, la asignatura estudiada y los Grados de Bioquímica y Ciencias Ambientales. Los resultados de ambos tipos de documentos se pusieron en común para llevar a cabo un proceso de mejora continua en todas las asignaturas.

Concretamente, en las tablas 1 y 2 se muestra el tipo y número de sesiones realizadas en algunas de las asignaturas donde se aplicó la metodología durante el curso 2021-2022 y el primer cuatrimestre del curso 2022-2023.

Tabla 1. Tipo y número de sesiones JiTT en el curso 2021-2022.

Curso	Cuat.	Asignatura	Grado	Probl. previos	Textos previos	Cuest. previos	Videos previos
1	2	Fund. bioq.	Bioq.		2		2
3	1	Fisiol. humana	Bioq.		1	1	1
4	1	Ing bioquímica	Bioq.	1		2	1
4	1	*Bioecon. y gest. empresas	Bioq.			4	
4	2	Dis. biorreact.	Bioq.	1	1		
2	2	*Quím. atmosf.	Amb.				6
3	2	*Contam. amb.	Amb.				4
4	2	*Rest. ecológica	Amb.		2		2

Tabla 2. Tipo y número de sesiones JiTT en el curso 2022-2023.

Curso	Cuat.	Asignatura	Grado	Probl. previos	Textos previos	Cuest. previos	Videos previos
4	1	Ing. bioquímica	Bioq.	2		2	1
4	1	*Bioecon. y gest. empresas	Bioq.			4	

Se han marcado con un asterisco las asignaturas que sólo llevaban trabajando la metodología JiTT desde el curso 2019-2020.

• **Tarea 4 (T4): Tratamiento estadístico y análisis de los datos obtenidos.**

Como en los proyectos anteriores, se llevó a cabo un análisis de los datos obtenidos por asignaturas, por cursos y en global con el objeto de evaluar la efectividad de la metodología. El tratamiento estadístico parcial de los datos por asignaturas se realizó al concluir la tarea T3 de cada una de ellas en ambos cursos, y en el presente trabajo se tratan los datos globales del conjunto de las asignaturas para extraer conclusiones sobre el impacto en el grado y elaborar las comunicaciones y publicaciones derivadas de este proyecto.

- **Tarea 5 (T5): Mejora de los cuestionarios y materiales en función de los resultados obtenidos y preparación del curso siguiente.**

A partir de los resultados obtenidos el primer curso, se identificaron los ámbitos de mejora y se propusieron medidas correctoras para ser implementadas en el segundo curso. Así, se llevó a cabo una mejora de los materiales y cuestionarios utilizados.

- **Tarea 6 (T6): Elaboración de informes.**

Se elaboró un informe parcial al finalizar el curso 2021-2022, y un informe final al finalizar el primer cuatrimestre del curso 2022-2023, tal y como se preveía en la convocatoria. Ambos informes tuvieron como base los informes individuales remitidos por cada uno de los miembros del equipo docente participantes en el proyecto. Se trataba de extraer conclusiones acerca del impacto del proyecto sobre los resultados académicos del estudiantado, su percepción a partir de las preguntas de retroalimentación y cuestionarios (López-Pérez *et al.*, 2011), la percepción de las personas docentes a través de un cuestionario y la propuesta de mejoras.

- **Tarea 7 (T7): Publicación de resultados.**

Uno de los objetivos de este proyecto era hacer públicos los resultados obtenidos, a través de congresos, reuniones especializadas y publicación científica. Se realizaron una vez finalizado el proyecto.

4. RESULTADOS

El nivel de consecución de los objetivos se indica en la tabla 3.

Tabla 3. Nivel de consecución de los objetivos.

Objetivo	Nivel de consecución
1.1. Evaluar y mejorar los materiales ya diseñados para las asignaturas de las 2 titulaciones	Completado en todas las asignaturas
1.2. Evaluar y mejorar cuestionarios y encuestas en las asignaturas de las 2 titulaciones	Completado en todas las asignaturas
1.3. Continuar la estrategia docente en las asignaturas de las 2 titulaciones	Completado en todas las asignaturas
2.1. Mejorar el diseño del sistema de recogida de datos común a todas las asignaturas implicadas.	Completado en todas las asignaturas
2.2. Analizar los datos obtenidos por asignatura, por Grado y en general.	Completado
2.3. Extraer conclusiones e identificar posibles áreas de mejora.	Completado
3. Aumentar la implicación de los estudiantes en su propio aprendizaje	Completado*
4. Promover el pensamiento científico y el pensamiento crítico entre los estudiantes	Completado**
5. Mejorar la adquisición de competencias específicas de las materias de ciencias implicadas en este proyecto	Completado**
6. Mejorar la adquisición de competencias transversales	Completado**
7. Hacer públicos los resultados obtenidos, tanto en jornadas de innovación docente, como en revistas especializadas del área	En curso

* En general, el profesorado de las asignaturas que aplicó esta metodología reportó un aumento de la asistencia a clase y la participación, así como un alto porcentaje de estudiantes que completaron las tareas previas.

En las Figuras 2 y 3 se muestran los gráficos con los resultados de las encuestas de satisfacción de las y los estudiantes con las diferentes actividades de aprendizaje JiTT aplicadas, en las que cada actividad se valoraba de 0-5 en función de la satisfacción de los alumnos.

En general, el estudiantado valoró bien la aplicación de la metodología JiTT. Además, parece que las actividades fueron mejor valoradas en cursos superiores (sobre todo, 4º) que en cursos inferiores en ambos grados. Así, en los primeros cursos la actividad mejor valorada fueron los vídeos previos, mientras que a medida que avanzaban en el grado van adquiriendo importancia los textos, cuestionarios y problemas previos.

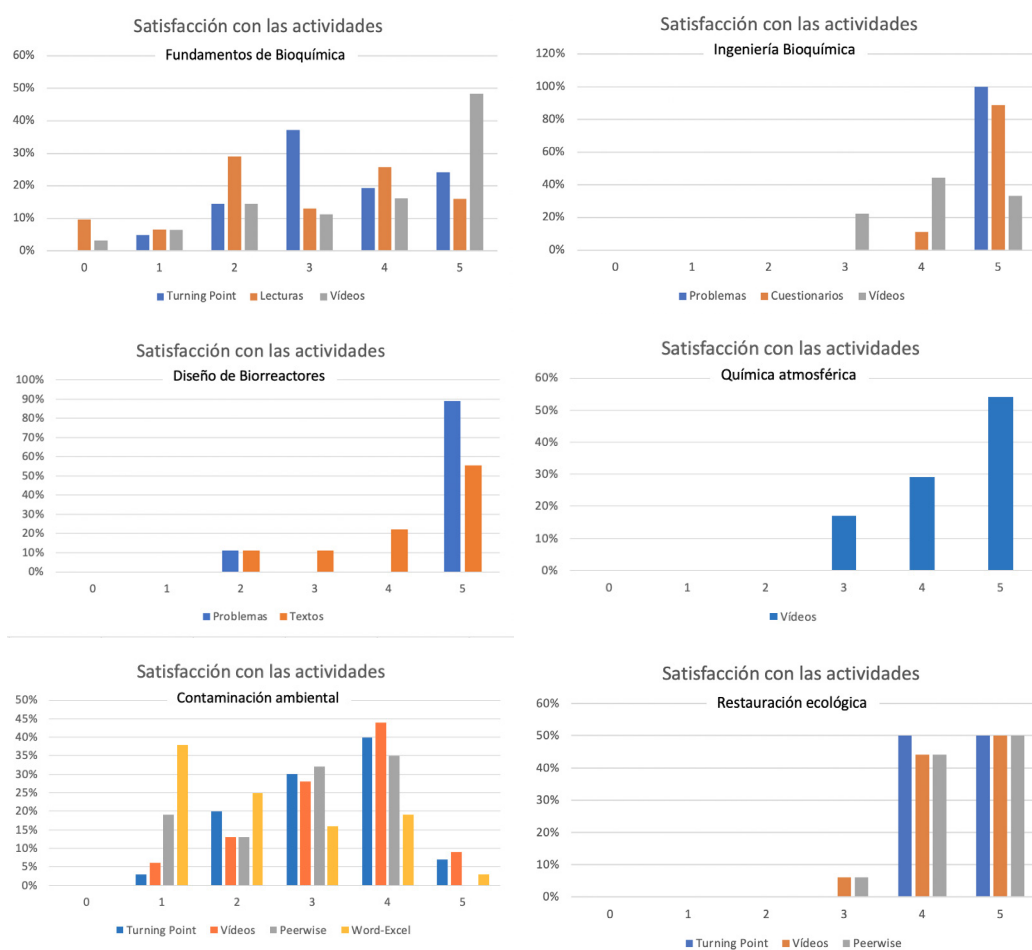


Figura 2. Resultados de las encuestas de satisfacción de algunas asignaturas (curso 2021-2022).

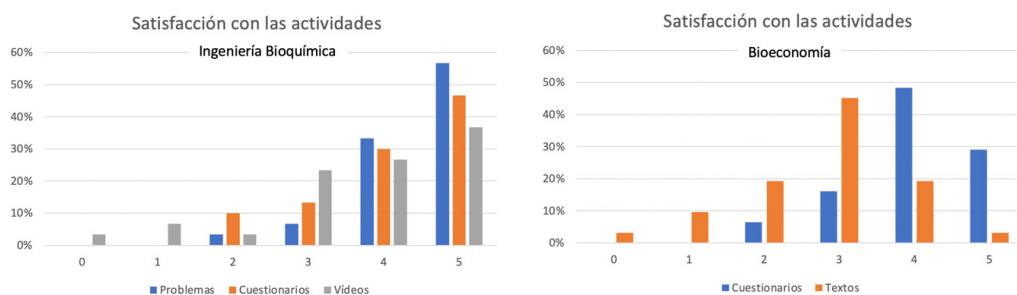


Figura 3. Resultados de las encuestas de satisfacción de algunas asignaturas (curso 2022-2023).

** Para intentar evaluar los objetivos 4, 5 y 6 se hizo una comparativa de la tasa de éxito en pruebas de evaluación. Se seleccionaron 2 preguntas de examen (P1 y P2) evaluadas en 2 cursos académicos (A1 y A2) y se compararon los resultados. La pregunta P1 sólo fue trabajada con JiTT en uno de los cursos académicos (A2), mientras que la pregunta P2 nunca fue trabajada con JiTT y, por tanto, sirvió como control. Con el objetivo de evidenciar el efecto, positivo o negativo, se calculó el “índice JiTT” para cada una de las asignaturas tal y como se describió en la introducción.

Además, este índice JiTT fue modulado teniendo en cuenta el posible efecto del nivel académico que pudieran tener los grupos evaluados en dos cursos distintos. Por este motivo, el índice anterior se multiplicó por un factor $M = (\text{nota media de la asignatura curso } A_1) / (\text{nota media de la asignatura curso } A_2)$.

Según lo calculado, un valor del “índice JiTT” (modulado o no modulado) > 1 evidenciaría un efecto positivo de la aplicación de la metodología. En las Figuras 4 y 5 se muestran los valores de índice JiTT (modulados y no modulados) calculados para algunas de las asignaturas que componían el proyecto para el curso 2021-2022 y primer cuatrimestre del curso 2022-2023. Puede observarse que en la mayoría de las asignaturas el “índice JiTT” fue superior a 1, poniendo de manifiesto el éxito de la aplicación de esta metodología durante los cursos 2021-2022 y 2022-2023, independientemente de los cursos que se llevaba aplicando esta metodología. También se observa un aumento de estos índices a medida que avanza el curso al que pertenece la asignatura.

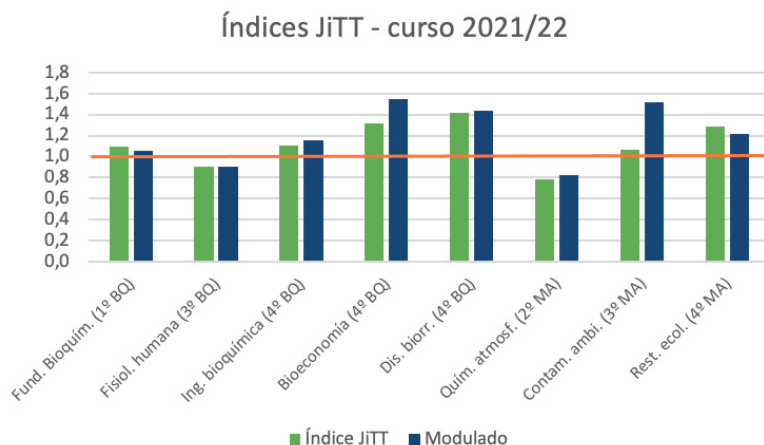


Figura 4. Comparación de los índices JiTT obtenidos en la evaluación de resultados de algunas asignaturas (curso 2021-2022).

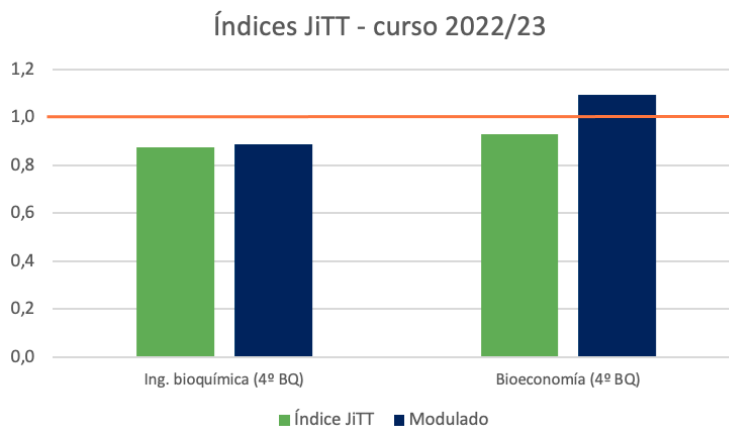


Figura 5. Comparación de los índices JiTT obtenidos en la evaluación de resultados de algunas asignaturas (curso 2022-2023).

Con relación a la percepción del equipo docente, el cuestionario que realizó destacó ciertos aspectos positivos de la aplicación de la metodología JiTT:

- Se trata de una forma ágil y más dinámica de repasar conceptos que ya habían cursado previamente.
- Se puede hacer hincapié en aspectos que pasan más desapercibidos durante la metodología convencional, y de esta forma parecen más importantes al alumnado por el hecho de haberlos trabajado.
- Permite al profesor o profesora hacerse una idea de las dificultades que tendrá el alumnado con determinados conceptos. Así, determinadas herramientas como Perusall permite detectar dudas o conceptos erróneos preconcebidos antes de que se traten en clase.
- Se rompe la rutina de la clase habitual y hacer cosas diferentes es fuente de motivación para el estudiantado.

En el plano negativo:

- Esta metodología requiere que el alumnado preste la suficiente atención a la actividad previa y también asista posteriormente a la clase correspondiente. En caso contrario se convierten en un mero entretenimiento y pierden eficacia.
- Algunas alumnas y alumnos siguen pensando que estas actividades son una tarea más de la asignatura, no una específica que pretende facilitarles el proceso de aprendizaje.

Respecto a las propuestas de mejora:

- Aquellas personas docentes que lo llevaban aplicando durante más cursos creen que han encontrado un óptimo en cuanto a actividades, y no las cambiarían a menos que detectaran alguna deficiencia o problema nuevos.
- También puede ser una buena idea dar más peso a estas actividades en la nota final para fomentarlas.
- Algunos profesores y profesoras plantean la posibilidad de utilizar grupos control dentro de la propia clase para evaluar la metodología, si bien se requeriría que la matrícula fuese lo suficientemente grande y habría que definir qué criterios se utilizarían para incluir a cada alumno o alumna en un grupo u otro.
- Además, sería necesario reforzar la motivación del alumnado, en general por la asignatura, y en particular por estas actividades que están pensadas específicamente para esto. Hay que hacerles entender que es una herramienta de aprendizaje más, no un distractor.

Los materiales dirigidos al profesorado se encontraban recogidos en la sección de Campus Virtual correspondiente al curso de formación “Estrategias de fomento en la participación en clase y su evaluación a través de las TIC”, que habían realizado todos los participantes del proyecto en alguna de sus ediciones.

Cada profesor o profesora generó sus propios contenidos en diferentes plataformas como EdPuzzle o Perusall y puso los enlaces a disposición de sus estudiantes a través de Campus Virtual, junto con las presentaciones interactivas que contenían las respuestas a las preguntas de Turning Point.

5. CONCLUSIONES

Las principales conclusiones del presente proyecto fueron:

- En el curso 2021-22 se observó que en un 75 % de las asignaturas donde se aplicó la metodología, el índice JiTT fue mayor que 1, independientemente de los cursos durante los cuales se llevara aplicando esta metodología. También se observó un aumento de estos índices a medida que avanzaba el curso al que pertenece la asignatura.
- Si cuantificamos los niveles de participación, observamos que el porcentaje del alumnado que se involucró en la aplicación de la metodología fue del 90 %.
- En cuanto a los niveles de satisfacción del alumnado recogido en diferentes encuestas realizadas por los y las docentes, todas las actividades fueron muy bien valoradas, obteniendo la utilización de las herramientas Turning Point y Edpuzzle, y la propuesta de problemas previos, las mejores calificaciones, 4 de un máximo de 5.
- El equipo docente, a través de sus cuestionarios, consideró que JiTT es una forma dinámica de evaluar el dominio de conceptos previos y nuevos por parte de sus estudiantes, aumentando su motivación por los mismos. Sin embargo, requiere que el alumnado participe activamente tanto en dichas actividades previas como en la propia clase, sin considerarlas un mero entretenimiento. Dentro de las propuestas de mejora, algunos profesores y profesoras consideraron que se les podría dar más peso a estas actividades dentro de la evaluación o que se podrían utilizar grupos control dentro de la propia clase.

AGRADECIMIENTOS

Las personas autoras de este trabajo agradecen al Vicerrectorado de Estudios, Calidad y Acreditación de la UCLM por la concesión de un proyecto dentro de la XII Convocatoria de Proyectos de Innovación y Mejora Docente 2021-2023.

REFERENCIAS

- Bidarra, J. y Rusman, E. (2017). Towards a pedagogical model for science education: bridging educational contexts through a blended learning approach. *Open Learning: The Journal of Open, Distance and E-Learning*, 32(1), 6–20. <http://doi.org/10.1080/02680513.2016.1265442>
- Chien, Y.-T., Chang, Y.-H., Chang, C.-Y. (2016). Do we click in the right way? A meta-analytic review of clicker-integrated instruction. *Educational Research Review*, 17, 1–18. <http://doi.org/10.1016/j.edurev.2015.10.003>
- Gómez Torres, Ó., Rodríguez Pérez, M., Ruiz García, M. J., Pintado Losa, C., Jiménez Moreno, M., Martínez Navarro, F., Camarillo Blas, R., Calero Oliver, R., Burgos Ramos, E., Rodríguez Cervantes, A. M., Rodríguez Rodríguez, D., Asencio Cegarra, I., Espíldora García, E. M., Rodríguez Fariñas, N. e Hinojosa Centeno, M. B. (2022). Enseñanza a tiempo: estrategia para mejorar la participación de los alumnos en asignaturas de distintos Grados de ciencias. En J. M. Chicharro, M^a. A. Soriano y R. Hervás (Ed.), *Innovación docente en la enseñanza universitaria. Experiencias en Castilla-La Mancha* (43-49). Ediciones de la UCLM.
- López-Pérez, M. V., Pérez-López, M. C., Rodríguez-Ariza, L. (2011). Blended learning in higher education: Students' perceptions and their relation to outcomes. *Computers and Education*, 56(3), 818–826. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.10.023>
- Novak, G. M., Patterson, E. T., Gavrin, A. D., Christian, W. (1999). *Just-In-Time-Teaching: Blending Active Learning with Web Technology*. Prentice Hall.

- Thai, N. T. T., De Wever, B., Valcke, M. (2017). The impact of a flipped classroom design on learning performance in higher education: Looking for the best “blend” of lectures and guiding questions with feedback. *Computers and Education*, 107, 113–126. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.01.003>
- Wang, F. H. (2017). An exploration of online behaviour engagement and achievement in flipped classroom supported by learning management system. *Computers and Education*, 114, 79–91. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.06.012>
- Zhu, Y., Au, W., Yates, G. (2016). University students’ self-control and self-regulated learning in a blended course. *The Internet and Higher Education*, 30, 54–62. <http://doi.org/10.1016/j.iheduc.2016.04.001>

CIENCIAS DE LA SALUD

Innovación tecnológica en educación médica. Transmisión online en directo de abordajes quirúrgicos en las prácticas de Anatomía. Coordinación de las asignaturas Anatomía Humana I y Patologías del Aparato Locomotor y Urgencias

I. Úbeda-Bañón^{1*}, A. Alonso Pozo^{1,2}, M. Aragón del Río^{1,2}, V. Astillero-López¹, L.C. Calvo del Val^{1,2}, A. D'oleo Maldonado^{1,2}, A. De Arce Ludeña^{1,2}, A. Flores-Cuadrado¹, L.A. Gómez Navalón^{1,2}, A. González Martínez^{1,2}, J.A. González Pinilla^{1,2}, V. Jorge Carrasco^{1,2}, A. López Arroyo^{1,2}, A.S. Martínez Rodríguez^{1,2}, A. Martínez-Marcos¹, M.D. Mínguez Sánchez^{1,2}, J. Montes González^{1,2}, C. Morales Sánchez-Migallón^{1,2}, J.R. Muñoz Rodríguez^{1,2}, J.L. Muñoz Sánchez^{1,2}, E. Olmedo Martín^{1,2}, M. Pascual Giménez^{1,2}, D. Reina Escobar^{1,2}, M. Reoyo Segura^{1,2}, A. Rojas Sánchez^{1,2}, M.L. Rosas Ojeda^{1,2}, D. Saiz-Sánchez¹, S. Sánchez Rodríguez^{1,2}, S. Villar-Conde¹, P. Zorrilla Ribot^{1,2}

¹Departamento de Ciencias Médicas/ Facultad de Medicina de Ciudad Real, UCLM

²Hospital General Universitario de Ciudad Real, SESCAM

*Autor para correspondencia: Isabel.ubeda@uclm.es

RESUMEN

Este proyecto pionero integra las prácticas tradicionales de disección con la innovación tecnológica (gafas de realidad aumentada). Un total de 30 participantes del departamento de ciencias médicas (básicos y clínicos) se han coordinado con los siguientes objetivos comunes: a) evaluar este instrumento tecnológico como nuevo recurso docente, b) incentivar la coordinación entre el profesorado básico y el clínico, c) incentivar la coordinación transversal de la titulación y, d) optimizar la adquisición de competencias del estudiantado, desarrollando una formación basada en el “saber hacer”. Para ello, durante los cursos 21-22 y 22-23, en las prácticas de Anatomía de primer curso, se han incluido abordajes quirúrgicos utilizando estas gafas, de manera que el alumnado ha podido apreciar los detalles tanto in situ como en pantallas. Para la evaluación se han realizado análisis estadísticos de las calificaciones obtenidas en los exámenes prácticos relacionados con los abordajes, y se han elaborado encuestas para el profesorado clínico y el estudiantado. Los resultados indican que el nuevo recurso no ha supuesto un aumento en la media de las calificaciones, que la experiencia en el uso de las gafas es una variable para tener en cuenta y que la presencialidad podría favorecer el nivel académico del alumnado. Las respuestas recibidas en las encuestas han constatado el logro de los objetivos planteados. Por

lo que se recomienda el uso de esta herramienta para otras prácticas que necesiten mostrar detalles, tanto presencialmente como online.

Palabras clave: Anatomía, prácticas, coordinación, recurso, online.

1. INTRODUCCIÓN

La Facultad de Medicina de Ciudad Real de la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM) ha apostado desde sus inicios por la innovación educativa y tecnológica, por una buena coordinación entre profesorado básico y clínico, y por una integración vertical entre asignaturas de los diferentes cursos del Grado.

Durante el primer semestre de primer curso, la asignatura “Anatomía Humana I” aborda el aparato locomotor. Partiendo de la base teórica, el alumnado disecciona en cuerpos humanos identificando las estructuras y entendiendo sus relaciones topográficas. La Anatomía constituye la base de la práctica de la Medicina, es necesaria una comprensión anatómica profunda para interpretar una observación clínica, objetivo final de este proceso de enseñanza-aprendizaje. En la adquisición de competencias, el/la estudiante no debe limitarse a los contenidos (“saber”), sino que debe adquirir habilidades (“saber hacer”) y actitudes y valores (“saber ser”). Con esta premisa el profesorado asociado de la asignatura “Patologías del aparato locomotor y urgencias” de 5º curso y profesores/as colaboradores del servicio de traumatología del Hospital General Universitario de Ciudad Real (HGUCR), participan en las prácticas de Anatomía realizando abordajes quirúrgicos en la sala de disección.

Por otra parte, la situación sanitaria pandémica, ha obligado a buscar estrategias docentes para trasladar las prácticas al alumnado de la mejor manera posible. Durante el curso 2020-21, a pesar de la semipresencialidad, las colaboraciones del personal del servicio de traumatología del HGUCR se realizaron según lo previsto, con la salvedad de que únicamente un pequeño grupo de estudiantes las presencié *in vivo*. Utilizando la plataforma TEAMS, se retransmitió en directo cada uno de los abordajes al resto de estudiantes.

Desde la asignatura de 5º curso se propuso el uso de las gafas de realidad aumentada que son utilizadas en intervenciones quirúrgicas (Figura 1), como instrumento docente en la sala de disección. Este equipo, del que sólo se disponían 6 en toda España en el momento de realización del proyecto, transmite en directo la imagen que ve el usuario a todos aquellos dispositivos a los que se les otorgue acceso; además transmite y recibe sonido, lo que permite retroalimentación.



Figura 1. Gafas de realidad aumentada (SwyMed, plataforma de cirugía Smith&Nephew).

El propósito ha sido utilizar estas gafas para que todos y cada uno de los/as alumnos/as del grupo de prácticas pudiera apreciar con detalle tanto la técnica de abordaje quirúrgico como

cada una de las estructuras anatómicas. La sala de disección cuenta con los recursos materiales y técnicos necesarios para llevarlo a cabo, el servicio de traumatología del HGUCR fue el encargado de contactar con la empresa suministradora de las gafas. Durante la práctica, el estudiantado se dividió en dos subgrupos: el primero observó el abordaje quirúrgico frente al cadáver y junto a los traumatólogos; el segundo lo hizo desde una de las 4 pantallas de la sala de disección.

Se ha evaluado una nueva herramienta docente especialmente interesante para el ámbito de las prácticas de cualquier titulación. Este proyecto está en concordancia con el objetivo principal de la XII Convocatoria de Proyectos de Innovación y Mejora Docente 2021-2023 de la Universidad de Castilla-La Mancha: “acciones orientadas a mejorar la planificación, desarrollo y gestión de las enseñanzas conducentes a títulos oficiales de Grado(...), puesta en marcha de actividades conducentes a optimizar el proceso de enseñanza aprendizaje, (...) dinámicas encaminadas a aumentar las competencias digitales (...) del profesorado universitario”. Asimismo, se desarrolla dentro de los objetivos específicos: coordinación vertical de una titulación en un centro, planificación del desarrollo de la docencia de las asignaturas de Grado, coordinación de profesores y revisión de resultados, elaboración y desarrollo de prácticas docentes innovadoras a través de nuevas metodologías docentes, implantación de recursos y materiales innovadores y, por último, desarrollo de recursos para enseñanza online y/o semipresencial.

Los objetivos perseguidos han sido:

1. Aplicar y analizar la innovación tecnológica como nuevo recurso docente. Como objetivos secundarios:
 - a. Desarrollar prácticas docentes innovadoras.
 - b. Desarrollar un recurso útil para enseñanza online, semipresencial y/o presencial.
2. Incentivar/potenciar la coordinación entre profesorado básico y clínico.
3. Potenciar la coordinación transversal de la titulación. El profesorado de 5º curso se implica en las prácticas de 1º, estos contenidos, a su vez, serán necesarios también en la asignatura de 5º.
4. Optimizar la adquisición de competencias del estudiante, desarrollando una formación basada no solo en “saber”, sino en “saber hacer”.

2. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES Y PROCEDIMIENTOS

Se precisa introducir el modelo docente de la Facultad de Medicina de Ciudad Real para contextualizar las actividades y procedimientos llevados a cabo. Las principales características de esta metodología incluyen el aprendizaje en grupos reducidos (25-30), participación activa del alumnado e interacción con el profesorado en el proceso de aprendizaje, refuerzo del aprendizaje con prácticas, utilización de aprendizaje basado en problemas para la resolución de casos clínicos, aprendizaje multidisciplinar que integra las ciencias básicas, clínicas y psicosociales, y evaluación continua. La docencia se organiza por módulos de objetivos con una duración temporal de 3 semanas, cada uno de ellos se desarrolla en cinco fases o etapas de trabajo (Figura 2):

- Fase 1: Exposición teórica de los objetivos del módulo.
- Fase 2: Período de autoestudio por parte del alumno y de prácticas en la sala de disección.
- Fase 3: Desarrollo de seminarios y/o puesta en común de los conocimientos.
- Fase 4: Prácticas en la sala de disección.
- Fase 5: Evaluación integrada de todas las asignaturas que se imparten en el módulo.

CURSO 1º													2024-25 PRIMER SEMESTRE						Modificado: 29 de noviembre d		
Fase 1			Fase 2			Fase 3			Fase 4			Fase 5									
9	Lunes 28-oct			Martes 29-oct			Miércoles 30-oct			Jueves 31-oct			Viernes 1-nov								
	G1	G2	G3	G1	G2	G3	G1	G2	G3	G1	G2	G3	G1	G2	G3						
	MÓDULO 3																				
	8:00 - 8:30				BQ_I (0.15)	B (0.16)				FIM (1.32)	FIM (0.15)	AT_I (-1.04)	B (1.32)	Todos los santos							
	8:30 - 9:00																				
	9:00 - 9:30	AT_I (0.07)																			
	9:30 - 10:00	HM (0.07)																			
	10:00 - 10:30				B (0.15)	HM (0.16)	BQ_I (1.32)	AT_I (0.15)	FIM (0.16)	HM (1.32)											
	10:30 - 11:00																				
	11:00 - 11:30	B (0.07)																			
11:30 - 12:00																					
12:00 - 12:30																					
12:30 - 13:00	FIM (0.07)																				
13:00 - 13:30				HM (0.15)	BQ_I (0.16)	AT_I (1.32)	FIM (0.15)	AT_I (0.16)	B (1.32)	AT_I (-1.04)	HM (0.16)	FIM (1.32)									
13:30 - 14:00	BQ_I (0.07)																				
14:00 - 14:30																					
14:30 - 15:00																					
10	Lunes 4-nov			Martes 5-nov			Miércoles 6-nov			Jueves 7-nov			Viernes 8-nov								
	G1	G2	G3	G1	G2	G3	G1	G2	G3	G1	G2	G3	G1	G2	G3						
	Donación sangre																				
	MÓDULO 3																				
	8:00 - 8:30																				
	8:30 - 9:00	BQ_I (0.15)		B (0.16)																	
	9:00 - 9:30																				
	9:30 - 10:00																				
	10:00 - 10:30				HM (0.15)	AT_I (0.16)				B (0.15)	AT_I (0.16)	FIM (1.32)	BQ_I (0.15)	B (0.16)	FIM (1.32)						
	10:30 - 11:00																				
11:00 - 11:30	B (0.15)		BQ_I (0.16)																		
11:30 - 12:00				AT_I (0.15)	HM (0.16)	B (1.32)															
12:00 - 12:30																					
12:30 - 13:00																					
13:00 - 13:30				BQ_I (1.32)					B (0.15)	HM (0.16)	BQ_I (1.32)										
13:30 - 14:00																					
14:00 - 14:30									FIM (0.15)	BQ_I (0.16)	AT_I (1.32)	FIM (0.15)	BQ_I (0.16)	AT_I (1.32)							
14:30 - 15:00																					
11	Lunes 11-nov			Martes 12-nov			Miércoles 13-nov			Jueves 14-nov			Viernes 15-nov								
	G1	G2	G3	G1	G2	G3	G1	G2	G3	G1	G2	G3	G1	G2	G3						
	MÓDULO 3																				
	8:00 - 8:30																				
	8:30 - 9:00																				
	9:00 - 9:30									Examen práctico AT_I (-1.04)											
	9:30 - 10:00				FIM (1.32)	AT_I (-1.04)	FIM (0.16)	B (2.06)	BQ_I (2.25)	AT_I (-1.04)	Examen práctico B (0.06 y 0.07)										
	10:00 - 10:30												EXAMEN DE MÓDULO (0.06 y 0.07)								
	10:30 - 11:00																				
	11:00 - 11:30																				
11:30 - 12:00																					
12:00 - 12:30																					
12:30 - 13:00																					
13:00 - 13:30	FIM (0.15)	BQ_I (2.25)	HM (1.32)	HM (0.15)	B (2.06)	BQ_I (2.25)	B (2.06)	HM (0.16)	AT_I (-1.04)												
13:30 - 14:00																					
14:00 - 14:30																					
14:30 - 15:00																					
15:00 - 15:30																					

Figura 2. Horario de un módulo del primer semestre
<https://www.uclm.es/ciudad-real/medicina/grado/horarios>.

Durante los cursos académicos 21-22 y 22-23 en las prácticas de la asignatura Anatomía Humana I se incluyeron abordajes quirúrgicos utilizando el nuevo recurso: gafas de realidad aumentada SwyMed. A lo largo de las fases 4 de los módulos 2 al 5 (extremidades inferior y superior) los colaboradores clínicos han relacionado los contenidos quirúrgicos con los anatómicos en los diferentes abordajes. La situación sociosanitaria en cada momento era diferente, de modo que en el curso 21-22 (pospandémico) se incrementó el número de grupos de estudiantes de 3 a 4 para asegurar la presencialidad de todo el estudiantado a las prácticas; la situación volvió a normalizarse (3 grupos) en el curso académico 22-23. (Tabla 1).

Durante las prácticas, el estudiantado podía observar las técnicas de abordaje y las estructuras anatómicas tanto *in situ*, junto a los clínicos, como desde las diferentes pantallas localizadas en la sala de modelos y disección (Figura 3). Además de la participación del personal del área de Anatomía y del servicio de traumatología, en cada una de las sesiones de uso de gafas ha participado personal técnico especializado de la empresa distribuidora Smith&Nephew.

Se establecieron los siguientes grupos de estudiantes:

Grupo 0: **Prepandemia-presencial sin uso de gafas**. N= 76. Estudiantes del curso académico 19-20, las prácticas de anatomía eran presenciales.

Grupo 1: **Pandemia-presencial**. N= 18. Estudiantes del curso académico 20-21 que impartieron de manera presencial las prácticas de anatomía.

Grupo 2: **Pandemia-online**. N= 55. Estudiantes del curso académico 20-21 que impartieron de manera remota las prácticas de anatomía, para ello se utilizó la plataforma TEAMS con emisión síncrona.

Grupo 3: **Presencial-primer uso de gafas**. N= 72. Estudiantes del curso académico 21-22 que impartieron presencialmente las prácticas.

Grupo 4: **Presencial segundo uso de gafas**. N= 63. Estudiantes del curso académico 22-23 que impartieron presencialmente las prácticas.

Se recopilaron las calificaciones obtenidas en los exámenes prácticos de los contenidos relacionados con los abordajes en cada uno de grupos. Los módulos 2 y 3 (extremidad inferior) se evaluaron juntos, al igual que los módulos 4 y 5 (extremidad superior). Posteriormente se realizó el análisis estadístico utilizando el software SPSS.

Por último, se elaboraron encuestas breves de opinión dirigidas tanto al estudiantado como al profesorado clínico, con preguntas enfocadas a averiguar si se habían cumplido los objetivos perseguidos.

Tabla 1. Resumen de las actividades realizadas.

Actividades/Tareas	Ejecución
Coordinación de profesorado básico clínico	Durante todo el proyecto
Contacto con la empresa para uso de las gafas	Durante todo el proyecto

Curso académico 2021-2022

Práctica de disección: extremidad inferior (I).	F4-módulo 2. Grupo 1
Abordaje quirúrgico: articulación de la cadera	F4-módulo 2. Grupo 1
Práctica de disección: extremidad inferior (I).	F4-módulo 2. Grupo 2
Abordaje quirúrgico: articulación de la cadera	F4-módulo 2. Grupo 2
Práctica de disección: extremidad inferior (I).	F4-módulo 2. Grupo 3
Abordaje quirúrgico: articulación de la cadera	F4-módulo 2. Grupo 3
Práctica de disección: extremidad inferior (I).	F4-módulo 2. Grupo 4
Abordaje quirúrgico: articulación de la cadera	F4-módulo 2. Grupo 4
Práctica de disección: extremidad inferior (II).	F4-módulo 3. Grupo 1
Abordaje quirúrgico: articulación de la rodilla	F4-módulo 3. Grupo 1
Práctica de disección: extremidad inferior (II).	F4-módulo 3. Grupo 2
Abordaje quirúrgico: articulación de la rodilla	F4-módulo 3. Grupo 2
Práctica de anatomía: extremidad inferior (II).	F4-módulo 3. Grupo 3
Abordaje quirúrgico: articulación de la rodilla	F4-módulo 3. Grupo 3
Práctica de disección: extremidad inferior (II).	F4-módulo 3. Grupo 4
Abordaje quirúrgico: articulación de la rodilla	F4-módulo 3. Grupo 4
Práctica de disección: extremidad superior (I).	F4-módulo 4. Grupo 1
Abordaje quirúrgico: articulación del hombro	F4-módulo 4. Grupo 1
Práctica de disección: extremidad superior (I).	F4-módulo 4. Grupo 2
Abordaje quirúrgico: articulación del hombro	F4-módulo 4. Grupo 2
Práctica de disección: extremidad superior (I).	F4-módulo 4. Grupo 3
Abordaje quirúrgico: articulación del hombro	F4-módulo 4. Grupo 3

Práctica de disección: extremidad superior (I).	F4-módulo 4. Grupo 4
Abordaje quirúrgico: articulación del hombro	F4-módulo 4. Grupo 4
Práctica de disección: extremidad superior (II).	F4-módulo 5. Grupo 1
Abordaje quirúrgico: acceso al túnel carpiano	F4-módulo 5. Grupo 1
Práctica de disección: extremidad superior (II).	F4-módulo 5. Grupo 2
Abordaje quirúrgico: acceso al túnel carpiano	F4-módulo 5. Grupo 2
Práctica de disección: extremidad superior (II).	F4-módulo 5. Grupo 3
Abordaje quirúrgico: acceso al túnel carpiano	F4-módulo 5. Grupo 3
Práctica de disección: extremidad superior (II).	F4-módulo 5. Grupo 4
Abordaje quirúrgico: acceso al túnel carpiano	F4-módulo 5. Grupo 4

Curso académico 2022-2023

Práctica de disección: extremidad inferior (I).	F4-módulo 2. Grupo 1
Abordaje quirúrgico articulación de la cadera	F4-módulo 2. Grupo 1
Práctica de disección: extremidad inferior (I).	F4-módulo 2. Grupo 2
Abordaje quirúrgico: articulación de la cadera	F4-módulo 2. Grupo 2
Práctica de disección: extremidad inferior (I).	F4-módulo 2. Grupo 3
Abordaje quirúrgico: articulación de la cadera	F4-módulo 2. Grupo 3
Práctica de disección: extremidad inferior (II).	F4-módulo 3. Grupo 1
Abordaje quirúrgico: articulación de la rodilla	F4-módulo 3. Grupo 1
Práctica de disección: extremidad inferior (II).	F4-módulo 3. Grupo 2
Abordaje quirúrgico: articulación de la rodilla	F4-módulo 3. Grupo 2
Práctica de disección: extremidad inferior (II).	F4-módulo 3. Grupo 3
Abordaje quirúrgico: articulación de la rodilla	F4-módulo 3. Grupo 3
Práctica de disección: extremidad superior (I).	F4-módulo 4. Grupo 1
Abordaje quirúrgico: articulación del hombro	F4-módulo 4. Grupo 1
Práctica de disección: extremidad superior (I).	F4-módulo 4. Grupo 2
Abordaje quirúrgico: articulación del hombro	F4-módulo 4. Grupo 2
Práctica de disección: extremidad superior (I).	F4-módulo 4. Grupo 3
Abordaje quirúrgico: articulación del hombro	F4-módulo 4. Grupo 3
Práctica de disección: extremidad superior (II).	F4-módulo 5. Grupo 1
Abordaje quirúrgico: acceso al túnel carpiano	F4-módulo 5. Grupo 1
Práctica de disección: extremidad superior (II).	F4-módulo 5. Grupo 2
Abordaje quirúrgico: acceso al túnel carpiano	F4-módulo 5. Grupo 2
Práctica de disección: extremidad superior (II).	F4-módulo 5. Grupo 3
Abordaje quirúrgico: acceso al túnel carpiano	F4-módulo 5. Grupo 3

Recogida de datos exámenes cursos 19/20; 20/21; 21/22, 22/23
Análisis estadístico
Elaboración de encuestas
Paso de encuestas estudiantes
Paso de encuestas colaboradores clínicos
Análisis de encuestas



Figura 3. Fotografías representativas de abordaje quirúrgico sobre cadáver utilizando las gafas de realidad aumentada durante la práctica de la asignatura Anatomía Humana I (A-C). Se puede apreciar cómo parte del estudiantado está presente en el abordaje realizado en la sala de disección (A-C), mientras que otros lo pueden observar desde las pantallas ubicadas tanto en la sala de disección (A) como en la sala de modelos anatómicos (D, E).

3. RESULTADOS

La evaluación del proyecto se realizó mediante análisis estadísticos (SPSS) de las calificaciones obtenidas en los exámenes prácticos relacionados con los abordajes, y de las respuestas obtenidas en las encuestas realizadas al profesorado clínico y al estudiantado.

3.1. ANÁLISIS DE CALIFICACIONES DE LOS EXÁMENES PRÁCTICOS.

Se establecieron 5 grupos experimentales.

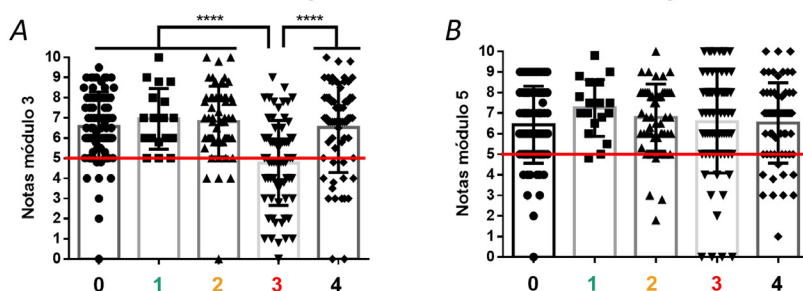
Grupo 0: curso 19-20. **Prepandemia-presencial** sin uso de gafas. N= 76

Grupo 1: curso 20-21. **Pandemia-presencial.** N= 18

Grupo 2: curso 20-21. **Pandemia-online.** N= 55

Grupo 3: curso 21-22. **Presencial-primer uso de gafas.** N= 72

Grupo 4: curso 22-23. **Presencial segundo uso de gafas.** N= 63



Gráfica 1. Calificaciones de las pruebas de evaluación de los módulos 2 y 3 (A) y módulos 4 y 5 (B).

a) Calificaciones del examen práctico de los módulos 2 y 3. Se ha usado la prueba de Kruskal-Wallis (KW); estadístico de KW = 44,93; $P < 0,0001$. La calificación del examen práctico de los módulos 2 y 3 del grupo 3 ($4,766 \pm 2,104$) es significativamente más baja con respecto a los otros cuatro grupos (G0: $6,571 \pm 2,104$; G1: $6,956 \pm 1,505$; G2: $6,818 \pm 1,755$; G4: $6,527 \pm 2,230$). El resto de los grupos no muestran diferencias entre ellos. Observando la gráfica 1A se pueden extraer diferentes conclusiones:

1. Durante el curso académico de pandemia, las prácticas se realizaron en modalidad mixta, es decir un grupo de estudiantes estaba presencial (grupo 1) en la sala de disección, mientras que el resto recibía en directo las imágenes online utilizando la plataforma TEAMS (grupo 2). Pese a que no hay diferencias significativas entre las calificaciones de ambos grupos, es evidente que los suspensos se concentraron en el grupo online, ya que no hubo ninguno en el grupo de estudiantes que asistieron a las prácticas presencialmente (la línea roja de la gráfica muestra el límite de aprobado y suspenso). Por lo tanto, parece que **la presencialidad podría favorecer el nivel académico en la asignatura.**
2. El uso del recurso utilizado durante este proyecto no ha influido en un aumento de calificaciones. De hecho, en el curso académico en el que se usa por primera vez (grupo 3) hay un descenso significativo de las calificaciones, aunque se recupera, cuando el profesorado adquiere mayor habilidad y **experiencia** en su uso (grupo 4). No sería razonable adjudicar este descenso en las calificaciones exclusivamente al uso de las gafas de realidad aumentada, puesto que habría que tener en cuenta otros muchos factores, como puede ser el efecto de la pandemia.

b) Calificaciones del examen práctico de los módulos 4 y 5. Se ha usado el test de Kruskal-Wallis (KW); estadístico de KW = 2,469; $P = 0,6502$. No hay diferencias significativas entre las notas de este módulo. Las medias son similares, alrededor del 6,5. Observando la gráfica 1B se podría concluir que:

1. Durante el curso académico de pandemia, al igual que sucedió en las calificaciones del examen práctico de los módulos 2 y 3, tampoco hay diferencias significativas entre el grupo presencial y el no presencial, pero los suspensos continúan concentrándose en el grupo online (la línea roja de la gráfica muestra el límite de aprobado y suspenso). Parece pues que estos datos refuerzan la idea de que **la presencialidad podría favorecer el nivel académico en la asignatura.**
2. El uso de las gafas de realidad aumentada no ha llevado a que las calificaciones sean superiores en la evaluación, pero en este caso, se han perdido las diferencias entre los grupos, es decir que, posiblemente tanto el avance del curso pospandémico y la **experiencia** adquirida en el uso de las gafas hayan influido en esta uniformidad en el grupo

3 con el resto de grupo. Aunque los resultados siguen indicando que el uso del recurso utilizado durante este proyecto no ha influido en un aumento de calificaciones.

3.2. RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS AL ESTUDIANTADO Y AL PROFESORADO CLÍNICO.

Se ha realizado una encuesta anónima con respuestas tipo Likert de 1 a 5, donde 1 indica muy en desacuerdo, 2 un poco en desacuerdo, 3 neutro, 4 de acuerdo y 5 muy de acuerdo. El número de estudiantes participantes ha sido 71, de los cuales 18 cursaron la asignatura en el curso académico 21/22 y 53 en el 22/23. La comparativa de los resultados por curso académico no mostró resultados significativos. El número de colaboradores clínicos que respondieron fue muy bajo (n=7). Los promedios y las gráficas de las respuestas se muestran en la tabla 2.

Tabla 2. Resultados de las encuestas.

	Estudiantado	Colaboradores clínicos
Me ha permitido apreciar con detalle la técnica de abordaje quirúrgica.	3.68	
Me ha permitido apreciar con detalle las estructuras anatómicas.	3.35	
Es una buena herramienta docente para el ámbito de las prácticas en anatomía.	3.82	4.71
Sería una buena herramienta docente para el ámbito de las prácticas en otras asignaturas o titulaciones.	3.63	4.57
Es un buen recurso para la enseñanza online.	4.11	4.57
Son un buen recurso para la enseñanza semipresencial.	4.03	4.71
Es un buen recurso para la enseñanza presencial.	3.49	4.43
Ha aumentado mi interés por la asignatura de anatomía.	2.92	
Ha facilitado mi comprensión de la anatomía humana.	3.13	
Me ha permitido relacionar las estructuras anatómicas con la práctica clínica.	3.38	
Ha incentivado la coordinación entre profesorado básico y clínico.		4.71
Ha potenciado la coordinación transversal de la titulación		4.57
Ha permitido mostrar el abordaje con más detalle anatómico.		4,86
Ha generado interés para participar en la docencia de Anatomía.		4,71

4. CONCLUSIONES

Una vez expuestos los resultados, y en relación con los objetivos propuestos se podría concluir que la utilización de gafas de realidad aumentada en las prácticas de la asignatura Anatomía Humana I, ha permitido:

- a) Desarrollar prácticas docentes innovadoras. El uso de este recurso en las prácticas de Anatomía es totalmente novedoso, así se hicieron eco los medios de comunicación y lo trasladaran a la sociedad a través de prensa, radio y televisión.
- b) Desarrollar un recurso útil para enseñanza online, semipresencial y/o presencial. Los resultados de las encuestas muestran que tanto el estudiantado como el personal colaborador clínico están de acuerdo o muy de acuerdo en que la utilización de estas gafas es un buen recurso tanto para la enseñanza online, como semipresencial y presencial.
- c) Incentivar/potenciar la coordinación entre profesorado básico y clínico. El personal clínico ha revelado en las encuestas que el uso de esta herramienta ha incentivado y potenciado la coordinación entre profesorado básico y clínico.
- d) Potenciar la coordinación transversal de la titulación. El profesorado de 5º curso se implica en prácticas de 1º, estos contenidos, a su vez, serán necesarios también en la asignatura de 5º.
- e) Optimizar la adquisición de competencias del estudiante, desarrollando una formación basada no solo en “saber”, sino en “saber hacer”. Pese a que las calificaciones del estudiantado no son más elevadas, en los resultados de las encuestas dejan claro que estas prácticas han aumentado el interés por la asignatura, la comprensión de los contenidos y ha permitido a los estudiantes establecer una relación, muy necesaria en el grado de Medicina, entre los contenidos de la asignatura básica con la visión clínica que se aporta en la asignatura de 5º curso, Patología del aparato locomotor y urgencias.

Por lo tanto, pese a que no ha influido al alza en las calificaciones del alumnado, los objetivos del proyecto se han logrado, las mayores dificultades planteadas han sido principalmente técnicas, lo cual se puede ir solventando a medida que se adquiera más experiencia en el uso de este dispositivo. Por lo tanto, recomendamos el uso de esta herramienta para otras prácticas que necesiten mostrar detalles tanto presencialmente como online.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos en primer lugar, a los donantes de cuerpo su enorme generosidad, y en segundo lugar a la empresa distribuidora Smith&Nephew por proporcionar las gafas y personal técnico.

Programa para la adquisición de competencias académicas contempladas en la guía docente, mediante la simulación clínica clásica versus herramienta Scape-Room: mejora del proceso enseñanza-aprendizaje, a través de la comparación de la eficacia de ambas herramientas en el aprendizaje y valoración de los resultados de los estudiantes del Grado de Enfermería

C. Zabala-Baños^{1*}, J. Dorado Chaparro², O. Lopez-Martin¹, J. Jurado-Palomo¹, F. Torres¹, A. Astasio Picado¹

¹Dpto. Enfermería, Fisioterapia y Terapia Ocupacional, Facultad de Ciencias de la Salud. UCLM

²Dpto. de Tecnologías y Sistemas de Información, Escuela Superior de Informática. Ciudad Real. UCLM

*Autor para correspondencia: Carmen.Zabala@uclm.es

RESUMEN

El objetivo de este proyecto es valorar el desarrollo de las competencias clínicas, planificando un programa de simulación clínica integrado en el Grado de Enfermería de la Facultad de Ciencias de la Salud de Talavera de la Reina. en las asignaturas de Psicología de la Salud y Enfermería Médico-Quirúrgica II.

El desarrollo de este proyecto se articula en un protocolo de seis puntos descritos en la Guía metodológica para el diseño y ejecución de escape rooms educativas mediante la plataforma *Escapp*: (1) establecer el planteamiento general, (2) definir los objetivos de aprendizaje, (3) escoger los retos, (4) seleccionar una temática apropiada, (5) construir los retos, pistas y demás materiales y (6) probar la Escape Room.

En la primera fase se han trabajado los cuatro primeros puntos, mediante el diseño de una actividad docente a través de la herramienta web “*Scapp*” desarrollada por la Universidad Politécnica de Madrid.

Se ha diseñado un caso clínico con el apoyo de herramientas y tecnologías, adaptándolo a materiales de bajo coste como el cubo digital “Mergecube” que permite sostener objetos digitales en 3D e interactuar con elementos que pueden dar pistas para resolver los retos.

Así mismo se promueve la interdisciplinariedad del caso para que el estudiantado encuentre más significado a cada una de las asignaturas.

En la próxima convocatoria de Proyectos de Innovación Docente se continuará trabajando en el desarrollo de los dos últimos pasos del protocolo para la finalización del diseño y la aplicación de la actividad.

Palabras clave: Scape-Room, Innovación docente, Aprendizaje, Competencias, Interdisciplinariedad.

1. INTRODUCCIÓN

En la enseñanza de la enfermería, se hace necesario la introducción de metodologías docentes encaminadas a la integración de conocimientos dentro del contexto clínico, o lo que es lo mismo, dirigidas no solo a evaluar conocimientos, sino también a evaluar habilidades tanto técnicas como de trabajo en equipo y transmitir actitudes; es lo que el individuo sabe, sabe hacer y hace (competencias clínicas). En la simulación aplicada al aprendizaje de las ciencias de la salud, son muchos los factores, descritos por múltiples autores, que influyen en el proceso de enseñanza-aprendizaje en las ciencias de salud y justifican la implementación de nuevos apoyos pedagógicos, destacamos (Palés & Gomar, 2010; Ruiz, Angel, & Guevara, 2009; Utili, 2007; Ziv, Small, & Wolpe, 2000).

El uso de la simulación clínica en la formación de los estudiantes de enfermería se está haciendo cada vez más popular (Sinclair & Ferguson, 2009). Esta metodología de tipo experiencial se va desarrollando, en gran parte, por las opiniones de los estudiantes que manifiestan un aprendizaje mejor en comparación con otros métodos, como la clase magistral (Cioffi, Purcal, & Arundell, 2005; Solnick & Weiss, 2007). Los estudiantes actuales, han estado en contacto con la tecnología desde su nacimiento y, por ello, prefieren el uso de ésta como método de enseñanza centrado en el alumno (Jeffries, 2005; Medley & Horne, 2005).

El verdadero beneficio educacional derivado de simular un caso clínico no es sólo el entrenamiento y capacitación en habilidades técnicas, sino el aprendizaje de los aspectos dinámicos del manejo de los procesos patológicos como miembros de un equipo de cuidados sanitarios. La simulación es una poderosa herramienta para mejorar la seguridad del paciente y el aprendizaje clínico, y estamos ante una gran innovación en el área de la educación médica (Gandía, 2012).

Así mismo, la investigación en enfermería sobre simulación, ha incluido el estudio del pensamiento crítico como un objetivo de resultados, en muchos trabajos recientes (Beyea, Von Reyn, & Slattery, 2007; Ingram, 2008; Ravert, 2008; Rogal & Young, 2008), aunque está pendiente la realización de dichos estudios con tamaños de muestra adecuados.

2. OBJETIVOS

El objetivo general es valorar el desarrollo de las competencias clínicas, en el Grado de Enfermería de la Facultad de Ciencias de la Salud de Talavera de la Reina, planificando un programa de simulación clínica integrado en las asignaturas de Psicología de la Salud y Enfermería Médico-Quirúrgica II.

3. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES Y PROCEDIMIENTOS

Las actividades que se plantearon, así como su temporalización, se han readaptado teniendo en cuenta los hitos desarrollados durante el curso académico 2021-2022 y el curso académico 2022-2023.

Se siguió un protocolo descrito en la Guía metodológica para el diseño y ejecución de escape rooms educativas mediante la plataforma Escapp:

1. Establecer el planteamiento general.
2. Definir los objetivos de aprendizaje.
3. Escoger los retos.

4. Seleccionar una temática apropiada.
5. Construir los retos, pistas y demás materiales.
6. Probar la Escape Room.

El primer paso fue establecer **el planteamiento general** de la Escape Room en las asignaturas de Psicología de la Salud y Enfermería Médico-Quirúrgica II. Esta actividad se planteó de forma opcional para probar el primer caso clínico y supondrá 1 punto extra a la nota final de las asignaturas. Se usará un despacho de la Facultad de Ciencias de la Salud, con aspecto de consulta clínica, disponiendo de un portátil, tablet, adornos de la sala (póster, cuadros, panel de la sala, objetos en la mesa), cerradura electrónica y documentación en el archivador para completar los retos. Esta actividad se realizará por grupos de 5 personas y tendrá una duración de 55 minutos en horario fuera de clase para establecer esta experiencia piloto.

El segundo paso ha sido **definir los objetivos de aprendizaje** que son identificar diferentes síntomas y factores de vulnerabilidad, identificar estrategias y estilos de afrontamiento y las estrategias de habilidades de comunicación de ese paciente a través de la descripción y muestra de un caso clínico.

El tercer paso es **escoger los retos**. En este sentido se definen las siguientes actividades:

- Visualización de vídeo en Tablet: se describe el caso y el motivo de la consulta con sus datos que deberán buscar su expediente en el archivador.
- Búsqueda en el archivador: tendrán que buscar el expediente del paciente que contendrá 2 carpetas. La primera (carpeta 1) contiene el enigma de identificar los síntomas y factores de vulnerabilidad en el paciente. La segunda (carpeta 2) contiene el enigma de identificar los factores de vulnerabilidad que presenta el paciente en cuestión.
- Búsqueda de pistas en la habitación: habrá un póster con la frase “Altera el orden establecido y el mundo se volverá un caos” y otro póster con la imagen del cubo de realidad virtual con el eslogan “La importancia de saber usar bien la tecnología”.
- Búsqueda de objetos en la sala: En la mesa de la consulta está el objeto de realidad virtual con el que se resolverá la identificación de los síntomas y factores de vulnerabilidad en el paciente.
- Mensajes codificados: En la resolución de retos de la carpeta 1 y la carpeta 2, hay unas letras en mayúscula y negrita que se han de poner en orden para la búsqueda de contraseñas que permitan continuar con la Escape Room. Hay que tener en cuenta el orden ya que “Altera el orden y el mundo se volverá un caos”.
- Manejo de portátil para introducir las contraseñas: Se han de introducir dos contraseñas por el orden de resolución de retos de las carpetas. La primera contraseña llevará al enigma de identificar estrategias y estilos de afrontamiento en el paciente y la segunda contraseña llevará al enigma de identificar las estrategias de habilidades de comunicación.
- Manejo de cerradura electrónica: se introducirá una contraseña de 3 cifras encontrada en la resolución de los retos después de introducir las contraseñas y se sacarán con la primera letra de cada uno de los 3 términos que resuelven dichos enigmas.

Se propone una estructura de retos híbrida formada por varias secuencias lineales de retos, de tal forma que la resolución del último reto de cada secuencia o bien contribuye al desbloqueo de una nueva secuencia, o bien permite cumplir con el objetivo. Se **construyeron los retos, las pistas y demás materiales**. Se plantean nueve retos principales descritos a continuación:

- **Buscar el expediente de la paciente:** Este reto consiste en buscar el expediente de la paciente en un archivador de la sala. Para la obtención de los datos personales tendrán

que visualizar un vídeo en el que se hace también la descripción del caso. Todas las pistas se encuentran en el vídeo de la Tablet, pero ya hay que ir mirando todos los elementos de la sala para encontrar pistas para los siguientes retos. Además, cuando encuentren el expediente habrá dos carpetas para resolver los siguientes dos retos. Hay que hacerlos por orden, ya que las carpetas están numeradas y además hay un póster en la sala que dice “Altera el orden establecido y el mundo se volverá un caos”. Así la carpeta 1 contiene pistas y mensajes para resolver una contraseña que se pondrá posteriormente en el portátil en campo de texto contraseña 1 y la carpeta 2 contiene pistas y mensajes para resolver una contraseña que se pondrá posteriormente en el portátil en campo de texto contraseña 2.

- **Descifrar un mensaje oculto identificando los síntomas del paciente:** Para llevar a cabo este reto hay que fijarse en un póster con la imagen de un niño que sostiene una Tablet y apunta a un cubo negro con símbolos raros (Mergecubes) para ver objetos con realidad aumentada.

De esta forma, si usan la Tablet que hay en la mesa y apuntan al cubo que está al lado del portátil podrán ver un cerebro en el que pinchando en diferentes partes se listan síntomas psicofisiológicos, emocionales, motores, cognitivos y sociales y tendrán que identificar los síntomas de este paciente basándose en la descripción del caso visualizado. Cuando identifiquen los síntomas tendrán que contarlos y además fijarse que hay unas letras resaltadas que ordenándolas forman una palabra. La palabra concatenada con el número de síntomas (Afrontamiento8) es la solución para la contraseña 1.



Figura 1. Realidad aumentada con MergeCube para resolver el reto.



Figura 2. Panel de post-its con vulnerabilidades y creencias colgado en la sala.

- **Descifrar un mensaje oculto identificando las vulnerabilidades del paciente:** Para llevar a cabo este reto hay que fijarse en ciertos detalles de la sala. Hay un panel de post-its con vulnerabilidades y creencias y hay que identificar las del paciente basándose en la descripción del caso. Cuando identifiquen las vulnerabilidades y creencias que posee el paciente, tendrán que contarlos y además fijarse que hay unas letras resaltadas que ordenándolas forman una palabra. La palabra concatenada con el número de síntomas (Comunicaciónro) es la solución para la contraseña 2.
- **Poner contraseña 1:** Este reto consiste en poner la contraseña 1 obtenida de la carpeta 1 y resuelta a través del cubo de realidad aumentada (Afrontamiento8). De esta forma, se abre en el portátil dos retos más que se presentan a continuación y de nuevo el orden es importante.
- **Identificar qué tipo de estrategias de afrontamiento utiliza el paciente:** En la carpeta que abre el portátil se abren varias opciones para identificar si las estrategias de afrontamiento están centradas en el problema, en la emoción o en ambas. Hay que decidir, en este caso, cual es la que corresponde al paciente y quedarse con la palabra clave que sería “Emoción”.
- **Identificar qué tipo de estilo de afrontamiento utiliza el paciente:** En otra carpeta que abre el portátil se pregunta por la palabra clave que define el estilo de afrontamiento que utiliza el paciente. En este caso el estilo de afrontamiento sería “Autorreferente”.
- **Poner contraseña 2:** Este reto consiste en poner la contraseña 2 obtenida de la carpeta 2 y resuelta a través del cubo de realidad aumentada (Comunicaciónro). De esta forma, se abre en el portátil un reto más a resolver.

- **Identificar qué tipo de estrategias de habilidades de comunicación utiliza el paciente:** Cuando se pone la contraseña 2 se abre una carpeta en el portátil que pide la palabra clave que define el estilo de comunicación que predomina en el paciente. Así, esta palabra clave sería “Inhibido”.
- **Escapar de la sala:** Para escapar de la sala se toman estas tres palabras clave por orden (Emoción, Autorreferente e Inhibido) y nos fijamos en sus iniciales para formar el código que abrirá la cerradura electrónica de la sala para escapar. El código será 519 (E=5, A=1, I=9) y corresponde al orden que tienen estos caracteres en el alfabeto.

4. RESULTADOS

Con respecto a los materiales elaborados hasta la fecha se ha diseñado un caso clínico, que versa sobre la relación entre los aspectos psicológicos, la salud y la atención de Enfermería en cualquiera de sus ámbitos de actuación (hospitalario, comunitario, extrahospitalario y domiciliario), a individuos adultos con problemas de salud, basándose en principios de bioética y de las ciencias humanas, integrando conocimientos, habilidades y actitudes relacionadas con la promoción, prevención, tratamiento, recuperación, rehabilitación, proyectando la atención al individuo y a la familia. Este caso clínico de intervención multidisciplinar se propondrá al alumnado a través de una actividad de Escape Room.

De estos pasos, hemos llevado a cabo los cuatro primeros para la definición de los casos. Esta fase de diseño es muy compleja porque necesitamos definir muy bien retos, temática, pistas y materiales para que la actividad sea atractiva.

En la figura 3 y en la figura 4 podemos ver una muestra de la gestión de la Escape Room y, como paso por paso podemos configurar la Escape Room, los turnos, retos y pistas, gestión de pistas, instrucciones previas, interfaz de equipo, interfaz de clase y la evaluación.

Mis escape rooms > Caso Clínico

Configuración básica de la escape room:

Configuración

- Configuración básica >
- Turnos >
- Retos y pistas >
- Gestión de pistas >
- Instrucciones previas >
- Interfaz de equipo >
- Interfaz de clase >
- Evaluación >

Administración

- Participantes >

Título: Caso Clínico

Asignatura: Psicología de la salud

Duración: 60 min.

Descripción: Los alumnos resolverán un caso clínico

Retos:

Título	Solución	Descripción	Pistas
Identificar síntomas de vulnerabilidad del	fisiológico, cognitivo, motor y social	Identificar qué síntomas presenta el paciente del	<ul style="list-style-type: none"> María refiere sentirse aturrida y mermada en su capacidad de respuesta y en estado de tensión muscular y

Figura 3. Gestión y configuración de la Scape Room a través de EscApp.

Para todo ello, esta plataforma tiene recomendaciones de recursos para la creación de retos con diferentes aplicaciones a utilizar. Por otro lado, pensamos en la generación de material audiovisual y de lectura que pueda ayudar a completar los enigmas y resolver retos. Además, se ha pensado en vestir la sala de la Escape Room para recrear el entorno de la actividad.

En esta búsqueda de materiales y recursos, hemos encontrado un cubo digital llamado “MergeCube” que se puede comprar o se puede imprimir y que permite sostener objetos digitales en 3D aprovechando la realidad aumentada, e interactuar con elementos que pueden dar pistas para resolver los retos.

Así mismo, se ha desarrollado un guion del caso que fue clave para idear cada uno de los retos y pistas que se proponen en la Escape Room. Así, para llevar a cabo el protocolo descrito hemos usado la plataforma Escapp.



Figura 4. Figura Plataforma Escapp con el caso clínico.

5. CONCLUSIONES

La integración de *Escape Rooms* educativas en el Grado de Enfermería promueve el aprendizaje interdisciplinar y el desarrollo de competencias clínicas, combinando teoría y práctica de forma innovadora. Herramientas como *MergeCube* y *Escapp* han facilitado la creación de entornos interactivos, aunque su implementación enfrenta retos logísticos y económicos. Los resultados preliminares destacan su capacidad para reforzar conocimientos, habilidades prácticas y actitudes esenciales en enfermería. A pesar de estar en una fase intermedia, el presente proyecto demuestra potencial para transformar la enseñanza en ciencias de la salud, con énfasis en pensamiento crítico, trabajo en equipo y un aprendizaje motivador.

REFERENCIAS

- Beyea, S. C., Von Reyn, L. K., & Slattery, M. J. (2007). A nurse residency program for competency development using human patient simulation. *Journal for Nurses in Staff Development*, 23(2), 77.
- Cioffi, J., Purcal, N., & Arundell, F. (2005). A pilot study to investigate the effect of a simulation strategy on the clinical decision making of midwifery students. *The Journal of nursing education*, 44(3), 131-134.

- Dieckmann, P., Lippert, A., Glavin, R., & Rall, M. (2010). When things do not go as expected: Scenario Life Savers. *Simulation in Healthcare*, 5(4), 219-225.
- Gandia, M. F. (2012). Simulación clínica y seguridad del paciente. Recuperado el 12 de julio, 2012, de <http://www.sessep.es/index.php/informacion-sessp>
- Ingram, M. (2008). *Critical thinking in nursing: Experience vs. education*. University of Phoenix.
- Jeffries, P. R. (2007). *Simulation in nursing education: From conceptualization to evaluation (73-85)*, New York: National League for Nursing.
- Palés, J., & Gomar, C. (2010). El uso de las simulaciones en educación médica. *Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 11(2), 147-170.
- Ravert, P. (2008). Patient simulator sessions and critical thinking. *The Journal of nursing education*, 47(12), 557.
- Rogal, S. M., & Young, J. (2008). Exploring critical thinking in critical care nursing education: A pilot study. *The Journal of Continuing Education in Nursing*, 39(1), 28-33.
- Ruiz-Parra, A. I., Angel-Müller, E., & Guevara, O. (2009). La simulación clínica y el aprendizaje virtual. *Tecnologías complementarias para la educación médica. Revista Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia*, 57(1), 67-79.
- Sinclair, B., & Ferguson, K. (2009). Integrating simulated teaching/learning strategies in undergraduate nursing education. *International journal of nursing education scholarship*, 6(1), Article7.
- Solnick, A., & Weiss, S. (2007). High fidelity simulation in nursing education: A review of the literature. *Clinical Simulation in Nursing*, 3(1), e41-e45.
- Utili, F. (2007). Simulación en el aprendizaje, práctica y certificación de las competencias en medicina; *ARS méd. (Santiago)*, 15(15)
- Ziv, A., Small, S. D., & Wolpe, P. R. (2000). Patient safety and simulation-based medical education. *Medical Teacher*, 22(5), 489-495.

Impacto de una actividad de aprendizaje e integración transversal de diferentes asignaturas en el estudiantado y el profesorado de primer curso de Fisioterapia

S. Pérez^{1*}, C. Lirio², T. Agulló³, V. Prieto⁴, B. Arranz⁵, E. Bravo¹,
R. Arroyo³, D. Torres⁶, R. Palomo², I. Martínez³

¹Dpto. de Enfermería, Fisioterapia y Terapia Ocupacional. Facultad de Fisioterapia y Enfermería de Toledo. UCLM. Grupo de Investigación en Fisioterapia de Toledo (GIFTO).

²Dpto. de Enfermería, Fisioterapia y Terapia Ocupacional. Facultad de Fisioterapia y Enfermería de Toledo. UCLM. IMPROVELAB. Investigación en Fisioterapia Pediátrica y Neurológica.

³Dpto. de Enfermería, Fisioterapia y Terapia Ocupacional. Facultad de Fisioterapia y Enfermería de Toledo. UCLM. Grupo de Investigación en Agua y Salud (GIAS).

⁴Dpto. de Enfermería y Fisioterapia, Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud. Grupo de Investigación de Fisioterapia en los Procesos de Salud en la Mujer. Universidad de Alcalá.

⁵Dpto. de Fisioterapia. Centro Superior de Estudios Universitarios La Salle. Universidad Autónoma de Madrid.

⁶Dpto. de Enfermería, Fisioterapia y Terapia Ocupacional. Facultad de Fisioterapia y Enfermería de Toledo. UCLM.

*Autor para correspondencia: soraya.perez@uclm.es

RESUMEN

A raíz de la puesta en marcha de las nuevas reformas en los planes de estudios universitarios, la integración de conocimientos ha adquirido un papel fundamental. De esta manera, cuando el estudiantado inicia su ejercicio profesional debería ser capaz de actuar con un enfoque clínico que refleje todo lo adquirido a lo largo de sus estudios. Las actividades diseñadas para la integración de conocimientos ayudan a la coordinación del profesorado y favorecen la implicación activa del estudiantado. Por ello, este trabajo ha tenido como objetivo principal elaborar e implementar una actividad transversal orientada a mejorar tanto la coordinación de las asignaturas como la integración de competencias de las diferentes asignaturas del segundo semestre en el estudiantado del Grado de Fisioterapia. Para ello, se formaron dos grupos de estudiantes: un grupo experimental que participó en la actividad de integración diseñada y un grupo control que siguió la metodología tradicional de cada asignatura de manera independiente. Los resultados académicos y la satisfacción general entre ambos grupos no reportaron diferencias estadísticamente significativas. Sin embargo, cabe destacar que el estudiantado del grupo experimental mostró una mayor motivación. Como futuras mejoras en la metodología aplicada, se plantean estrategias óptimas para tareas grupales equitativas e incentivar al estudiantado sobre la importancia de la integración de conocimientos.

Palabras clave: innovación educativa, integración de conocimientos, aprendizaje transversal.

1. INTRODUCCIÓN

Con la implementación de las nuevas reformas en los planes de estudio universitarios, la integración de conocimientos se ha convertido en un pilar clave para garantizar una formación de calidad en el estudiantado (Rodríguez-Learte, 2018). Este enfoque se fundamenta en la necesidad de que, al iniciar su práctica profesional, el estudiantado sea capaz de actuar y tomar decisiones con una perspectiva integral que incorpore todo lo aprendido durante su formación. Esta integración resulta especialmente relevante en titulaciones de ciencias de la salud, como es el Grado de Fisioterapia.

La Declaración de Bolonia y la incorporación de España al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) desde el año 2010, ha impulsado al profesorado universitario a diseñar programas de aprendizaje e innovación docente que reconfiguren y optimicen el currículo formativo de la educación superior, basándose en la formación, la investigación y el desarrollo como pilares estratégicos (European Education Area, 2023).

Las actividades que integran diversas asignaturas de un mismo curso ofrecen múltiples beneficios tanto para el estudiantado como para el profesorado, evitando las repeticiones innecesarias de contenidos teórico-prácticos, lo que facilita la planificación docente; proporcionan al estudiantado una perspectiva interrelacionada de las materias estudiadas; y fomentan una mayor interacción entre el equipo docente (Birks, 2015).

Sin embargo, la planificación y puesta en marcha de estas actividades de integración demanda un esfuerzo adicional por parte del profesorado involucrado, dirigido a la coordinación y planificación temporal entre los docentes, acompañada de programas educativos más flexibles, donde se alineen la metodología y la evaluación según las competencias y los resultados de aprendizaje que el estudiantado debe adquirir (Pales, 2006).

En el contexto actual del EEES, y en respuesta a la demanda del estudiantado por estrategias de aprendizaje más dinámicas e integradoras, el profesorado del segundo semestre del primer curso del Grado en Fisioterapia diseñó e implementó una actividad transversal teórico-práctica que combinó competencias de todas las asignaturas impartidas durante el segundo semestre del curso académico. Estudios previos en Ciencias de la Salud, en áreas afines a la Fisioterapia, han evidenciado que este tipo de iniciativas incrementan la motivación y la curiosidad del estudiantado, además de favorecer su preparación para el aprendizaje autónomo y continuo a lo largo de su vida profesional (Custers, 2002; Gal-Iglesias, 2013; Rodamilans, 2018).

2. OBJETIVOS

El objetivo general de este trabajo fue elaborar e implementar una actividad transversal para mejorar la coordinación de las asignaturas de primer curso del Grado en Fisioterapia y mejorar la integración de competencias transversales y específicas del plan de estudios vinculadas a la práctica asistencial.

Como objetivos específicos se planteó analizar el impacto de esta actividad sobre los resultados académicos del estudiantado, así como evaluar el grado de satisfacción del estudiantado y del profesorado tras finalizar el desarrollo de esta actividad.

3. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES Y PROCEDIMIENTOS

3.1. ACTIVIDADES Y PROCEDIMIENTOS

Con este objetivo se participó en la XII Convocatoria de Proyectos de Innovación y Mejora Docente de la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM), elaborando una propuesta median-

te reuniones del profesorado involucrado en las que se acordaron por consenso las competencias, contenidos y rúbricas de evaluación para diseñar esta actividad. La propuesta fue aprobada por el Vicerrectorado de Estudios, Calidad y Acreditación y se desarrolló en el segundo cuatrimestre del curso académico 2021/2022 en la Facultad de Fisioterapia y Enfermería de Toledo.

El proyecto fue aprobado por el Comité de Ética de Investigación Social de la UCLM (CEIS-626951-YoG3) y la totalidad del estudiantado matriculado en primero de ese curso académico (n = 88) otorgaron su consentimiento para participar en el mismo.

El proyecto se desarrolló en tres fases. En la primera, se diseñó la actividad de integración transversal, incluyendo la elaboración de la guía docente, la planificación del calendario de implementación, las rúbricas de evaluación y las encuestas de satisfacción dirigidas tanto al estudiantado como al profesorado que ha participado. Además, se habilitó un espacio específico para la actividad en el Campus Virtual. La segunda fase abarcó el desarrollo de la actividad transversal con el estudiantado del primer curso del Grado en Fisioterapia. Finalmente, en la tercera fase se analizaron los resultados obtenidos, y se elaboró un informe final del proyecto y la difusión de los hallazgos encontrados.

Durante todas las fases del proyecto se utilizó una metodología participativa, permitiendo que tanto el profesorado como el estudiantado contribuyera activamente con sus aportaciones.

Para el diseño de la actividad y la elaboración de la guía docente, cada profesor seleccionó los contenidos más relevantes de su asignatura, junto con los objetivos y competencias del plan de estudios que mejor se ajustaban a la actividad transversal propuesta. Grupos de trabajo entre el profesorado involucrado en el proyecto elaboraron las rúbricas de evaluación y las encuestas de satisfacción.

En la evaluación del estudiantado, se valoró la adquisición de competencias genéricas relacionadas con la toma de decisiones razonadas, la organización, planificación y gestión del tiempo, la capacidad de análisis y de síntesis oral y escrita, y las habilidades y actitudes para el trabajo en equipo. Igualmente, se valoraron las competencias específicas, vinculadas a la práctica clínica, de cada una de las asignaturas involucradas en esta actividad.

Se diseñó la encuesta de satisfacción para el estudiantado, que incluía 17 preguntas centradas en diversos aspectos como la presentación del proyecto, la organización y la dinámica del trabajo en grupo, la comprensión de la información proporcionada, los objetivos, contenidos y competencias abordadas, los métodos de evaluación, las tutorías y, finalmente, la satisfacción general con su participación en la actividad.

También se diseñó la encuesta de satisfacción para el profesorado, que constaba de 24 preguntas que abordaban diversos aspectos como la presentación del proyecto, los objetivos, contenidos y competencias, los métodos de evaluación, el nivel de carga de trabajo asociado a la actividad y la satisfacción general con su implementación. Además, en ambas encuestas, tanto la del estudiantado como la del profesorado, se incluyó la opción de añadir comentarios adicionales. Ambas encuestas de satisfacción se diseñaron con el recurso "Google Forms".

3.2. METODOLOGÍA

Para llevar a cabo el objetivo de este proyecto, el estudiantado fue asignado aleatoriamente a dos grupos mediante el uso de sobres opacos sellados. El grupo de intervención (n = 44) participó en la actividad propuesta, mientras que el grupo control (n = 44) continuó con la metodología tradicional, abordando cada asignatura por separado. La carga de trabajo y la ponderación en la calificación final fueron equivalentes para ambos grupos.

En el grupo experimental, se planificaron tres tutorías de seguimiento durante el segundo semestre para proporcionar apoyo y aclarar conceptos, mientras que el grupo control tuvo la

posibilidad de solicitar tutorías según sus necesidades. Los estudiantes del grupo experimental se organizaron en subgrupos de 5-6 miembros, a quienes se asignaron proyectos de características similares. Estos trabajos abordaron las mismas competencias transversales y específicas, pero con variaciones en los contenidos teórico-prácticos.

La actividad del grupo experimental consistió en la valoración e intervención para mejorar el movimiento de una articulación, basado en el razonamiento clínico. Al finalizar el semestre, el estudiantado del grupo experimental entregó un documento escrito sobre la tarea asignada y realizaron, en el contexto de simulación clínica, una exposición teórico-práctica centrada en las habilidades relacionadas con las asignaturas de Valoración en Fisioterapia y Cinesiterapia. Además, tuvieron que justificar sus actuaciones apoyándose en los contenidos del resto de asignaturas de formación básica como Biofísica y Biomecánica, Morfofisiología humana y Bioquímica.

Para el diseño y creación de un espacio en Campus Virtual se precisó de la colaboración del personal de administración y servicios de la UCLM, que fueron los encargados del desarrollo, mantenimiento y actualización de dicho espacio. Adicionalmente, se contó con el asesoramiento del servicio técnico informático de la UCLM. Para la realización de la parte práctica de la actividad de integración se utilizaron los laboratorios y salas de prácticas de la Facultad de Fisioterapia y Enfermería, dotados de todas las infraestructuras necesarias para la correcta realización de este proyecto.

Por otra parte, el estudiantado del grupo control siguió la metodología docente tradicional, que consistía en elaborar un trabajo de manera independiente para cada asignatura sobre un tema seleccionado por cada profesor sin estar coordinado con el resto de las asignaturas.

3.3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para conocer la repercusión de la actividad de integración en los resultados académicos del estudiantado se realizó un análisis del porcentaje de alumnos aprobados, suspensos, no presentados y alumnos con asignaturas convalidadas. Para conocer si existían diferencias significativas se utilizó una Chi-cuadrado.

Se llevó a cabo un estudio de correlación entre las notas académicas y las notas de los trabajos que ha realizado el estudiantado. En el caso del grupo control, la nota obtenida en el trabajo que se ha asignado en cada asignatura de manera independiente. El test estadístico que se utilizó fue la rho de Spearman porque los datos no seguían una distribución normal. Valores próximos a uno indicaron una fuerte correlación.

En aquellas asignaturas que también tenían examen práctico (valoración en fisioterapia y cinesiterapia), se llevó a cabo una comparación de medias y una correlación entre la nota del examen práctico y la nota obtenida en los trabajos, con el objetivo de comprobar si la realización del trabajo de la actividad de integración tenía mayor repercusión en la parte práctica de estas dos asignaturas implicadas. Para este análisis solo se incluyó al estudiantado que se presentó a los exámenes de ambas asignaturas, por lo que hubo un total de 81 estudiantes, 40 para el grupo control y 41 para el grupo experimental. La comparación de medias se realizó con el test de la U-Mann Whitney y las correlaciones con la rho de Spearman.

Por último, se evaluó la homogeneidad de ambos grupos en cuanto al sexo y a las calificaciones de la Evaluación del Bachillerato para el Acceso a la Universidad (EBAU). Finalmente, se analizaron de manera descriptiva y expresados en porcentajes los resultados del grado de satisfacción tanto del estudiantado como del profesorado. Para el análisis de estos resultados se utilizó el paquete estadístico SPSS v.23.

4. RESULTADOS

El diseño y la elaboración de la actividad transversal de integración de las asignaturas del segundo semestre del primer curso del Grado en Fisioterapia se desarrolló conforme a la planificación inicial y dentro de los plazos establecidos.

4.1. RESULTADOS EN LAS ACTAS DE LAS ASIGNATURAS

Los resultados de la prueba Chi-cuadrado en cuanto al porcentaje de estudiantado aprobado, suspenso, no presentado o con asignaturas convalidadas se presenta en la Tabla 1. Como se puede observar no existen diferencias estadísticamente significativas, de manera que haber pertenecido al grupo control o al grupo experimental no ha influido en aprobar, suspender o no presentarse a la evaluación de las asignaturas implicadas.

Tabla 1. Resultados en las actas de las asignaturas entre los diferentes grupos y asignaturas.

GRUPOS	BIOMECÁNICA			MORFO-FISIOLOGÍA II			BIOQUÍMICA			VALORACIÓN			CINESITERAPIA		
	GE n (%)	GC n (%)	p- valor	GE n (%)	GC n (%)	p- valor	GE n (%)	GC n (%)	p- valor	GE n (%)	GC n (%)	p- valor	GE n (%)	GC n (%)	p- valor
Aprobados	39 (88,6)	41 (93,2)	0.592	22 (50,0)	22 (50,0)	0.189	41 (93,2)	43 (97,7)	0.359	41 (93,2)	40 (90,9)	0.899	42 (95,5)	42 (95,5)	0.513
Suspensos	3 (6,8)	1 (2,3)		17 (38,6)	19 (43,2)		0	0		2 (4,5)	3 (6,8)		1 (2,3)	0	
NP	2 (4,5)	2 (4,5)		5 (11,4)	1 (2,3)		2 (4,5)	0		1 (2,3)	1 (2,3)		1 (2,3)	2 (4,5)	
Convalidado	0	0		0	2 (4,5)		1 (2,3)	1 (2,3)		0	0		0	0	
Total	44	44		44	44		44	44		44	44		44	44	

GE: Grupo Experimental; GC: Grupo Control

4.2. CORRELACIONES ENTRE LA CALIFICACIÓN DE LAS ASIGNATURAS Y LAS NOTAS EN LOS TRABAJOS

Los resultados de estas correlaciones pueden verse en la Tabla 2 y en la Figura 1. En el grupo control se observó una correlación en todas las asignaturas, es decir, el estudiantado que obtiene mejor nota en el trabajo ha obtenido mejor nota en la evaluación de la asignatura y viceversa. Sin embargo, esta correlación solo pudo observarse en las asignaturas de biofísica y biomecánica y valoración en fisioterapia para el grupo experimental.

Tabla 2. Correlaciones entre la nota obtenida en los trabajos y la calificación final de la asignatura por grupos.

		Calificación asignatura									
		BIOMECÁNICA		MORFO-FISIOLOGÍA II		BIOQUÍMICA		VALORACIÓN		CINESITERAPIA	
		GE	GC	GE	GC	GE	GC	GE	GC	GE	GC
N		N= 42	N= 42	N= 39	N= 41	N= 41	N= 43	N= 43	N= 43	N= 43	N= 42
Media ± DS		5,71 ± 1,32	6,13 ± 1,06	3,83 ± 2,32	3,88 ± 2,48	6,57 ± 0,91	7,01 ± 0,97	5,82 ± 0,81	6,04 ± 1,33	6,14 ± 1,09	6,39 ± 1,05
Mediana [Q1-Q3]		6,1 [5,48-6,33]	6,25 [5,68-7,3]	5,2 [1,4-5,8]	5,3 [1,25-6,05]	6,3 [5,75-7,3]	7,0 [6,2-7,7]	5,9 [5,5-6,5]	6,1 [5,7-6,7]	6,2 [5,7-6,6]	6,1 [5,5-7,0]
Calificación trabajos	GE N= 44 6,39 ± 0,83 6,68 [5,54-6,86]	Rho de Spearman= 0.793 p= 0.000		Rho de Spearman= 0.186 p= 0.257		Rho de Spearman= -0.057 p= 0.725		Rho de Spearman= 0.363 p= 0.017		Rho de Spearman= 0.212 p= 0.173	
	GC N= 44 6,42 ± 1,19 6,5 [5,78-7,30]	Rho de Spearman= 0.497 p= 0.001		Rho de Spearman= 0.548 p= 0.000		Rho de Spearman= 0.307 p= 0.046		Rho de Spearman= 0.639 p= 0.000		Rho de Spearman= 0.687 p= 0.000	

DS: Desviación Estándar; GE: Grupo Experimental; GC: Grupo Control; P: p-valor; Q: cuartil

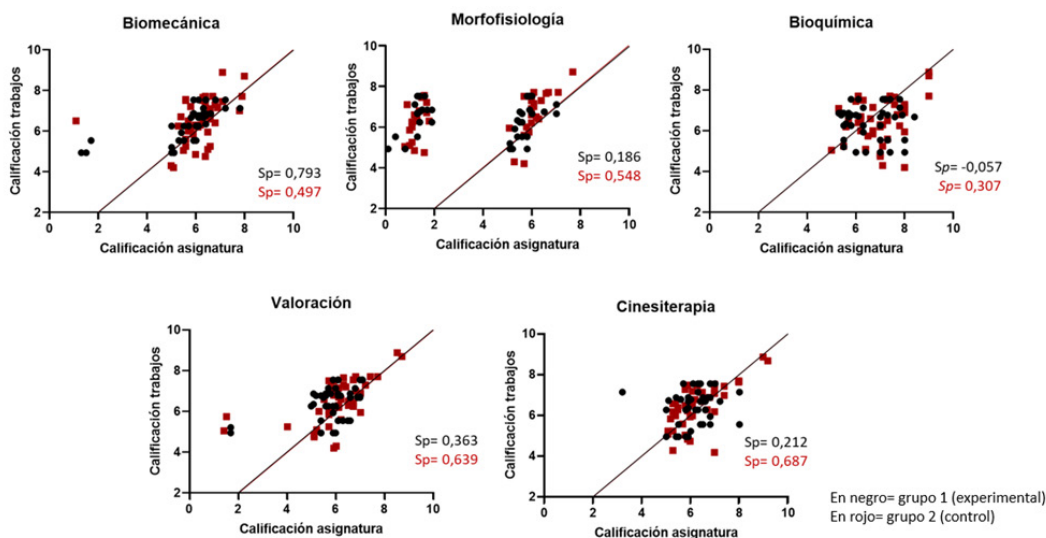


Figura 1. Correlaciones entre las notas obtenidas en los trabajos y las calificaciones obtenidas en las asignaturas. Sp: resultado del coeficiente de correlación mediante rho de Spearman. En negro representado el grupo experimental y en rojo representado el grupo control.

4.3. RESULTADOS Y CORRELACIONES ENTRE LA CALIFICACIÓN DE LOS EXÁMENES PRÁCTICOS Y LAS NOTAS EN LOS TRABAJOS

Como ya se ha comentado anteriormente, las únicas asignaturas incluidas en este análisis fueron valoración en fisioterapia y cinesiterapia. En la comparación de medias, ver Tabla 3, se pudo observar que no hay diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos.

Por otro lado, se observó también una correlación positiva en ambas calificaciones, es decir, aquellos que han obtenido mejores notas en los trabajos, independiente del grupo control o grupo experimental, obtuvieron mejores notas en los exámenes prácticos, ver Figura 2.

Tabla 3. Resultados académicos de los exámenes prácticos entre grupos

	GE (N=40)	GC (N=41)	<i>p</i> -valor
VALORACIÓN	6,77 ± 0,91	7,02 ± 1,00	0,260
CINESITERAPIA	7,01 ± 0,94	7,20 ± 1,72	0,444

GE: Grupo Experimental; GC: Grupo Control. Valores representados en media ± desviación estándar. P-valor resultado del test de U-Mann Whitney

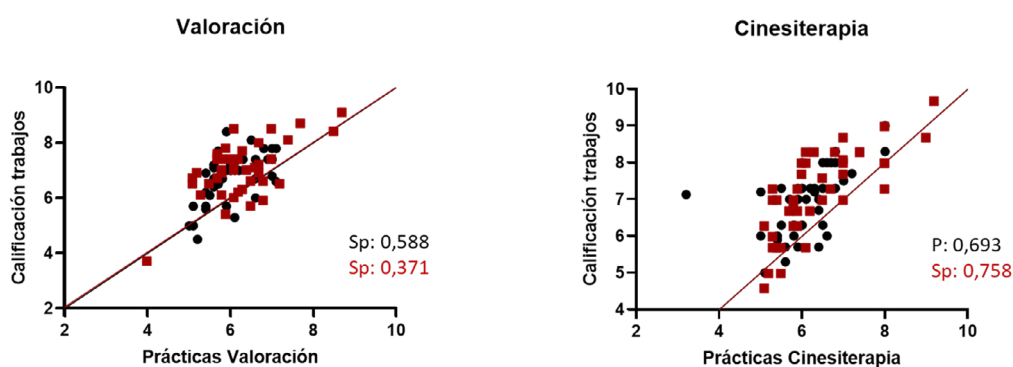


Figura 2. Correlaciones entre las notas obtenidas en los trabajos y las calificaciones obtenidas en los exámenes prácticos de las asignaturas de valoración y cinesiterapia. Sp: resultado del coeficiente de correlación mediante rho de Spearman. En negro representado el grupo experimental y en rojo representado el grupo control.

4.4. HOMOGENEIDAD ENTRE GRUPOS

Con respecto al análisis de la homogeneidad de los grupos de estudiantado participantes en la actividad no se encontraron diferencias con respecto a la distribución de sexos en ambos grupos ($p = 0,670$; χ^2). Por el contrario, sí se encontraron diferencias estadísticamente significativas con respecto a las calificaciones de la EBAU; el grupo control tenía una calificación media de $11,59 \pm 0,91$, mientras que la del grupo experimental fue de $11,04 \pm 1,44$ puntos ($p = 0,018$; t-Student).

4.5. GRADO DE SATISFACCIÓN DEL ESTUDIANTADO

La participación fue de un 93,18% ($n = 41$) en el grupo experimental, y de un 70,45% ($n = 31$) en el grupo control. Las respuestas fueron bastante similares en ambos grupos. No obstante, son de destacar algunas diferencias que se consideran relevantes. En la pregunta relacionada con la utilidad de los contenidos de la actividad, el 80% del grupo control considera que han sido "bastante útil", mientras que sólo el 41,5% del grupo experimental lo considera de este modo. En la pregunta sobre la satisfacción con la dinámica de grupo, se observa que el 64,5% del grupo control y el 75,6% del grupo experimental sí están satisfechos con la dinámica establecida.

La satisfacción global de la participación en el proyecto fue muy parecida en ambos grupos; prácticamente al 50% de los estudiantes les ha gustado “mucho” o “bastante” participar, independientemente del grupo al que han sido asignados. La diferencia más notable es que en el grupo experimental aportaron opiniones muy positivas acerca de la actividad de integración.

Curiosamente, el 96,8% del estudiantado perteneciente al grupo control no solicitó ninguna tutoría. Sin embargo, el 90% del estudiantado del grupo experimental, en el que las tutorías eran obligatorias y ya estaban programadas, consideraron que fueron muy útiles.

4.6. GRADO DE SATISFACCIÓN DEL PROFESORADO

Los 10 docentes que formaron parte del equipo investigador del proyecto cumplimentaron la encuesta. Todo el profesorado consideró que la actividad fue “muy adecuada” o “adecuada”. Igualmente, la información aportada en la guía docente de la actividad fue valorada como “clara y suficiente”, si bien un profesor/a cree que no se consiguió que los estudiantes comprendieran la importancia de la actividad y del trabajo en grupo. El 80% del profesorado consideraron que el estudiantado alcanzó los objetivos y competencias requeridos. En cambio, el 100% del estudiantado del grupo control y el 90,2% del grupo experimental respondieron como alcanzados estos objetivos y competencias.

La totalidad del profesorado valoró los contenidos “bastante adecuados” o “muy adecuados”. Si bien, el 70% estima que el estudiantado tuvo algunas dificultades para integrar y aplicar conocimientos teóricos y prácticos.

El 50% del profesorado realizó tutorías adicionales a las planificadas, y el motivo principal de estas tutorías fueron por problemas relacionados con conceptos de la asignatura o con las preguntas planteadas en la actividad, lo que debe hacernos reflexionar sobre la información incluida en la guía de la actividad. El 9,8% del estudiantado del grupo experimental consideró necesario más tutorías.

El 60% del profesorado detectó problemas para el trabajo en grupo, relacionados principalmente con la planificación, organización o distribución de tareas no equitativa. La opinión del estudiantado confirmó la dificultad del trabajo en grupo motivada por problemas en el reparto de tareas.

El 80 % de los profesores creen que la actividad ha sido “muy o bastante interesante” para los estudiantes; y el 90% opinaron que la actividad fue “muy o bastante interesante” para su asignatura.

5. CONCLUSIONES

Una vez analizados los resultados obtenidos se pueden destacar las siguientes conclusiones:

- Los resultados académicos del estudiantado que ha participado en la actividad de integración y los que han seguido una metodología tradicional no muestran diferencias estadísticamente significativas, pudiendo deberse a las diferencias mostradas en la situación basal de las calificaciones de la EBAU entre ambos grupos.
- No se evidencia una diferencia de resultados en el estudiantado que han seguido la metodología tradicional en comparación con aquellos que participaron en la nueva propuesta de innovación docente. Sin embargo, el grupo experimental ha mostrado como fortaleza de la actividad de integración las tutorías de seguimiento planificadas, que han resultado especialmente útiles, siendo su satisfacción global de carácter enriquecedor para el aprendizaje.

- En cuanto a la satisfacción del profesorado, la opinión global ha ido en consonancia con los estudiantes, considerando que se trata de una actividad muy interesante, sobre todo para fomentar el uso del razonamiento clínico y la interacción entre profesores de otras asignaturas, favoreciendo el conocimiento del contenido en otras áreas de conocimiento. Aunque sí que ha supuesto un aumento de la carga de trabajo para el profesorado.

En resumen, esta actividad de integración ha sido bien valorada tanto por el estudiantado como por el profesorado, sin recibir críticas negativas. Para que los resultados de aprendizaje se reflejen de manera más evidente en el rendimiento académico del estudiantado, será necesario perfeccionar la metodología utilizada y reforzar la importancia de la integración de conocimientos entre las distintas asignaturas. Los docentes participantes consideramos que estos resultados representan una primera aproximación a un proyecto educativo que podrá ser perfeccionado en el futuro.

AGRADECIMIENTOS

Los autores quieren dar las gracias a los alumnos de primero del Grado en Fisioterapia (2021-2022) de la UCLM por su activa participación en este proyecto de innovación docente.

REFERENCIAS

- Birks, M., Ralph, N., Cant, R., Hillman, E., y Chun Tie, Y. (2015). Teaching science content in nursing programs in Australia: a cross-sectional survey of academics. *BMC Nursing*, 14(1), 1-9.
- Custers, E. y Ten Cate, O. (2002). Medical students' attitudes towards and perception of the basic sciences: a comparison between students in the old and the new curriculum at the University Medical Center Utrecht. *Netherlands Medical Education*, 36, 1142-1150.
- European Commission. European Education Area. (20 de junio de 2023). The Bologna Process and the European Higher Education Area. <https://education.ec.europa.eu/education-levels/higher-education/inclusive-and-connected-higher-education/bologna-process>.
- Gal-Iglesias, B., Fernández-Santander, A., Palau, L. y Sánchez A.M. (2013). Integrar asignaturas básicas en primero de medicina: análisis cualitativo y cuantitativo de una experiencia piloto. *FEM: Revista de la Fundación Educación Médica*, 16(4), 225-231.
- Palés, J.L. (2006). Planificar un currículum o un programa formativo. *Educación médica*, 9(2), 59-65.
- Rodamilans, M., Gómez-Catalán, J., Barenys, M., Llobet, J.M., Pubill, D. y Quirante, J. (2018). Actividades de integración de conocimientos en el Grado de Farmacia. Aplicación en la asignatura de toxicología. *Ars Pharm.* 59(2), 99-107.
- Rodríguez-Learte, A.I., González-Soltero, R., Rodríguez-Martín, I., Tutor, A.S., Sánchez, A.M. y Gal B. (2018). Liderando el cambio: hacia un currículo integrado para ciencias biomédicas. Experiencia de la Universidad Europea de Madrid. *FEM: Revista de la Fundación Educación Médica*, 21(4), 215-222.

CIENCIAS SOCIALES Y JURÍDICAS

Moot court como TFG o seminario de especialización: simulación de juicios sobre casos de responsabilidad penal de multinacionales por violaciones graves de derechos humanos

B. García-Moreno^{1*}, M. Muñoz de Morales ², A. Nieto²

¹Dpto. de Derecho Público y de la Empresa, Facultad de Derecho y
Ciencias Sociales de Ciudad Real. UCLM

²Dpto. de Derecho Público y de la Empresa, Facultad de Derecho y
Ciencias Sociales de Ciudad Real. UCLM

*Autor para correspondencia: Beatriz garciamoreno@uclm.es

RESUMEN

Un moot court es un concurso entre estudiantes consistente en el estudio de un caso, el diseño de la estrategia legal y, finalmente, la defensa en un juicio simulado. Su uso en el ámbito de los estudios de derecho es limitado fuera del mundo anglosajón, pero tiene un impacto positivo en la formación del alumno, permitiéndole mejorar sus habilidades orales y la integración y puesta en práctica de los contenidos teóricos tanto de derecho procesal como sustantivo. La experiencia que se presenta es el uso de un mootcourt como sistema de evaluación de TFG de los alumnos asignados al área de derecho penal en la Facultad de Derecho de Ciudad Real.

Palabras clave: mootcourt, simulación de juicios, TFG, derecho penal.

1. INTRODUCCIÓN

En el curso 2021/2022 desde el área de Derecho penal de la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales de Ciudad Real (Universidad de Castilla-La Mancha) se llevó a cabo un proyecto de innovación docente que pretendía implantar un moot court (juicio simulado) como sistema de evaluación de TFG de los alumnos asignados a este área.

Un moot court es un concurso entre estudiantes consistente en el estudio de un caso -real o ficticio-, la elección de la estrategia legal y defensa en un juicio simulado (sobre el concepto de moot court, vid. Neira López, 2016, y una perspectiva histórica sobre el uso del método del caso en los estudios de derecho, vid. Toller, 2005) . Las ventajas de este tipo de metodologías han sido ampliamente expuestas por la doctrina, destacando el desarrollo de competencias relacionadas con la argumentación oral y escrita, la puesta en práctica de conocimientos de derecho procesal y sustantivo (Sánchez Sánchez, 2016) e incluso “el fortalecimiento de actitudes relevantes para la práctica profesional, tanto desde una perspectiva competitiva (estrategias de confrontación) como desde una óptica cooperativa (trabajo en equipo e incluso negociación)” (Álvarez del Cuvillo, 2015).

En este proyecto, el caso presentado a los alumnos versaba sobre la potencial responsabilidad penal o civil de una empresa multinacional y/o sus directivos por violación grave de derechos humanos. La elección de este tema se debió a nuestro deseo de vincular la docencia con una sólida línea de investigación de nuestra área, pues contábamos con un proyecto nacional financiado por el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad (DER-2017-85144-C2) titulado “La responsabilidad penal de las empresas transnacionales por violaciones a los Derechos humanos y al medio ambiente”.

2. OBJETIVOS

La guía docente del TFG del Grado en Derecho de la UCLM indica que este trabajo final estará orientado a la aplicación de las competencias generales asociadas a la titulación, capacitando para la búsqueda, gestión, organización e interpretación de datos relevantes, para poder emitir un juicio que incluya una reflexión jurídica sobre temas relevantes de índole social, científica, tecnológica o ética y facilitar el desarrollo de un pensamiento y juicio crítico, lógico y creativo. La realización de un mootcourt es una forma excelente de alcanzar dichos objetivos, pues es probablemente la experiencia más cercana a desempeñarse como abogado o fiscal, preparando un caso y compareciendo ante una corte o tribunal; con las ventajas de contar con tutores a lo largo del proceso para desarrollar y mejorar habilidades de investigación jurídica, familiarizarse con la búsqueda y uso de textos jurídicos, la doctrina especializada en Derecho, la redacción y el estilo en la elaboración de los escritos, conocimiento procesal ante tribunales y oratoria.

En particular, a través de esta herramienta metodológica, se buscaba mejorar los siguientes aspectos:

- La aplicación práctica de los conocimientos teóricos adquiridos por el estudiante a lo largo de los estudios de derecho. Se pretendía, siguiendo las propuestas de Pérez Lledó (Pérez Lledó, 2007), ofrecer una formación que capacite al alumno para el manejo del derecho en las más variadas profesiones jurídicas; y que se ocupe también del funcionamiento del derecho “en acción”.
- La integración de los conocimientos adquiridos por el alumno sobre las distintas ramas del derecho. Señalaba Pérez Lledó que uno de los peores defectos de la enseñanza del derecho en España es que “está fraccionada en «ramas» del Derecho excesivamente separadas e incomunicadas entre sí” (Pérez Lledó, 2007). Actividades como el mootcourt permiten al alumno superar esta visión y entender las conexiones que existen entre las distintas ramas del derecho.
- Finalmente, se buscaba también la mejora de las habilidades de comunicación oral y escrita de los alumnos y su capacidad de argumentación jurídica.

3. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES Y PROCEDIMIENTOS

El caso práctico fue elaborado por tres profesores del área de Derecho penal: Nieto Martín, Muñoz de Morales y García-Moreno. Se trata de un único supuesto práctico que, en realidad, se estructura en tres partes con hechos y protagonistas diferenciados: una primera parte relata los daños medioambientales y contra las personas consecuencia de la explotación de pozos petrolíferos realizados por una empresa multinacional cotizada con matriz en España y filial en Colombia; la segunda parte tiene por objeto la muerte de dos personas y la desaparición de dos más por la actuación de una empresa de seguridad contratada por esta misma empresa petrolífera para proteger sus instalaciones; y, finalmente, la tercera plantea la celebración de

varios contratos con empresas vinculadas a Grupos de Acción Revolucionaria (GAR). Como parte del caso, se les proporcionó un organigrama de la empresa, con los datos de los principales implicados en cada uno de los hechos, así como la situación del sistema de cumplimiento de la entidad. También incluía datos relativos al lugar de residencia de algunos implicados, que podía ser relevante para acudir a la cooperación internacional, y de la existencia de procedimientos por algunos de estos hechos en Colombia. Cada una de las tres partes del caso era estudiada por dos alumnos, uno teniendo asignado el rol de acusación y otro de defensa.

La tutorización de los alumnos se ha llevado a cabo esencialmente a través de sesiones grupales en las que participaban todos los profesores del área de derecho penal involucrados en el proyecto, algún profesor invitado que pudiera complementar los conocimientos de los alumnos, y todos los alumnos que estaban realizando su TFG en esta modalidad de moot court. Además, estas sesiones grupales se complementaban con tutorías individuales, al estilo tradicional, en las que el alumno se reunía con su tutor para resolver dudas, revisar los avances del trabajo y finalmente preparar la exposición.

Se organizaron, en total, 7 sesiones conjuntas (tres en el primer cuatrimestre y cuatro en el segundo). Con carácter general, estas tutorías colectivas comenzaban con la explicación, a cargo de los profesores del proyecto, de aspectos relevantes para resolver el caso y continuaban con una sesión de puesta en común de avances y resolución de dudas. En concreto, el contenido de las sesiones fue el siguiente: 1) La primera tutoría conjunta tenía como objetivo introducir a los alumnos en el tema. Para ello, la profesora Muñoz de Morales impartió la conferencia “Violaciones graves de Derechos Humanos cometidas por empresas” y, posteriormente, yo realicé una explicación sobre responsabilidad penal de las personas jurídicas para refrescar algunos conocimientos que necesitarían los alumnos para abordar el caso. 2) La segunda sesión se empleó para presentar el caso y ofrecer ya unas primeras pautas para afrontar los distintos roles (acusación/defensa) en relación con la calificación jurídica de los hechos, la responsabilidad individual y/o corporativa y cuestiones de jurisdicción. La tutoría se completó con una explicación, a cargo del investigador predoctoral Luis Miguel Vioque, sobre búsqueda de bibliografía especializada y cómo referenciarla. 3) La tercera sesión dedicó exclusivamente a resolver las dudas que hubieran surgido hasta ese momento y comentar las primeras impresiones de los alumnos. 4) La cuarta sesión contó con explicaciones de Adán Nieto Martín (profesor de derecho penal) y Lorena Sales Pallares (profesora de derecho internacional privado) sobre responsabilidad civil y reparación a las víctimas. 5) En la quinta sesión la profesora Muñoz de Morales habló sobre los problemas de jurisdicción y de cooperación internacional que presentan este tipo de casos. 6) La sexta tutoría grupal corrió a cargo del profesor de derecho procesal Álvaro Escobar, que ofreció a los alumnos nociones sobre la actuación en sala. 7) La última sesión fue una puesta en común de los trabajos. Estaba previsto que se hubiera realizado también un simulacro, pero no fue posible puesto que los trabajos no estaban terminados.

Finalmente, no pudo celebrarse la simulación del juicio (vid. *infra* 4), pero todos los alumnos que participaron en el proyecto presentaron con éxito su TFG, exponiendo sus argumentos y la estrategia legal que habrían seguido ante un caso como el que se les planteó.

4. RESULTADOS

Todos los alumnos que participaron en el proyecto presentaron su TFG y obtuvieron buenas calificaciones. En sus trabajos no presentaron un mero análisis objetivo del caso, sino que se esforzaron por estudiar los hechos desde el rol que se les había asignado y buscaron argumentos tanto procesales como de derecho penal sustantivo para lograr su pretensión de absolución o condena.

Además, el proyecto ha permitido conectar una línea de investigación del área con la docencia que imparten sus profesores, lo que redundará positivamente en la formación del alumno, pues le permite profundizar en algunos aspectos de la disciplina de especial complejidad y en los que sus profesores se han especializado. Sin embargo, aunque enfrentarse a un caso de esta dificultad era muy estimulante y se hizo una tutorización muy estrecha para facilitarles la labor, en algunos momentos los alumnos se vieron superados y les costó avanzar. Esto demuestra que la conexión de los temas de investigación con los contenidos docentes que van más allá de los temas básicos de las asignaturas puede no llegar a funcionar.

Además, algunos de los resultados que se pretendían alcanzar no se han logrado. La última parte del moot court, es decir, la simulación del juicio oral, no pudo llevarse a cabo. Y ello, por varias razones. En primer lugar, porque los trabajos de los alumnos avanzaban de manera desigual, de hecho, algunos de ellos se presentaron en convocatoria ordinaria y otros en extraordinaria. Por tanto, no fue posible organizar ensayos conjuntos del juicio oral y tampoco una fecha común para realizar la exposición. Además, la normativa interna de la Facultad no preveía este tipo de exposiciones de TFGs, que implicaba una exposición conjunta de varios alumnos, con una dinámica distinta a la habitual, y con un tribunal integrado por expertos y nombrado ad hoc en lugar del asignado por sorteo. En consecuencia, el desarrollo de habilidades relacionadas con el argumentación oral, que es uno de los principales atractivos de este tipo de herramientas metodológicas, no se ha alcanzado.

5. CONCLUSIONES

La metodología mootcourt ofrece al docente de áreas jurídicas una vía inmejorable para integrar conocimientos adquiridos en las diversas asignaturas y aplicarlos para la resolución de casos reales o simulados. También para desarrollar habilidades, a veces desatendidas en los estudios de derecho, como la oratoria o la redacción de escritos procesales. Sin embargo, también requiere del alumno un compromiso y un trabajo mayor que otro tipo de actividades. Un espacio donde pueden tener cabida los juicios simulados es como TFG, puesto que el alumno llega ya con unos conocimientos amplios a este punto de su carrera académica. Sin embargo, como se ha expuesto en las páginas anteriores, para que sea viable se requiere de cierta flexibilidad en la normativa.

REFERENCIAS

- Álvarez del Cuvillo, A. (2016). Limitaciones del contexto y prioridades de aprendizaje en la organización de juicios simulados como herramienta docente. En Sánchez-Rodas Bavarro, C.: *El derecho del trabajo y la seguridad social en la encrucijada: retos para la disciplina laboral*, Murcia, Laborum, págs. 464-478
- Font Ribas, A. y Caballol Angelats, L. (2018) "Simulación de un juicio como TFG". *REDU, Revista de Docencia Universitaria*, Vol. 16(2), julio-diciembre 2018, 87-103 ISSN: 1887-4592
- Garrido Pérez, El derecho del trabajo y la seguridad social: retos para la disciplina laboral. Laborum.
- Neira López, A. (2016). "Los Moot Court", *Revista Jurídica Universidad Autónoma De Madrid*, (15), 267-281.
- Pérez Lledó, J .A. (2007). "Teoría y práctica en la enseñanza del Derecho", *Academia, Revista sobre la Enseñanza del Derecho*, 5(9), 85-189
- Sánchez Sánchez, Z. (2016). Enseñando desde la práctica y simulación de juicios. En Turull Rubinat, M. et al, *74 experiencias docentes del Grado en Derecho*, Octaedro Editorial.
- Toller, F.M. (2005). "Orígenes históricos de la educación jurídica con el método del caso", *Anuario da Facultade de Dereito da Universidade da Coruña*, (9), 921-941.

Coordinación de la docencia en fiscalidad en el Grado de Administración y Dirección de Empresas

M.G. Lagos Rodríguez^{1*}, R. Álamo Cerrillo²

¹Dpto. de Economía Aplicada I. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. UCLM

²Dpto. de Economía Aplicada I. Facultad de Ciencias Sociales. UCLM

*Autor para correspondencia: Gabriela.lagos@uclm.es

RESUMEN

La coordinación de las actividades docentes en el ámbito universitario es una de las iniciativas más generalizadas, pero no por ello más sencilla de abordar. Aunque sus ventajas en términos de eficiencia de la actividad docente son conocidas y mejora el grado de satisfacción de alumnado y profesorado, no es fácil compatibilizar el necesario respeto a la autonomía docente con la necesidad de cooperar para llegar al objetivo de coordinación. Sin embargo, cuanto mayores son los elementos que favorecen la diversidad en la docencia de un grado o de una asignatura, más evidente es la conveniencia de realizar un esfuerzo de coordinación.

Ese es el objetivo que nos planteamos con este Proyecto de Innovación Docente: mejorar la docencia en las asignaturas de fiscalidad del Grado de Administración y Dirección de Empresas de nuestra Universidad mediante la acción coordinada de todo el profesorado que imparte asignaturas relacionadas con dicha materia.

El capítulo aborda la importancia de la coordinación docente, que se basa en la colaboración, el compromiso y el respeto mutuo entre los docentes. Se destaca la necesidad de investigar la práctica docente para identificar áreas de mejora, y para ello se diseñaron cuestionarios para recopilar información sobre aspectos como las metodologías, la carga de trabajo y la percepción de los estudiantes sobre la calidad de la docencia.

La coordinación entre los docentes fue clave para el éxito del proyecto, buscando la adaptación a un entorno virtual y fortalecer la enseñanza en fiscalidad, fomentando un sentido de comunidad entre los docentes.

Palabras clave: docencia, coordinación, cooperación, innovación.

1. INTRODUCCIÓN

Las instituciones universitarias tienen la responsabilidad de crear un marco de referencia docente que permita asegurar una cierta homogeneidad en los estándares de los títulos impartidos. Sin duda, este objetivo responde a la exigencia de crear un entorno en el que los estudiantes tengan garantizada una formación de calidad y adecuada a sus expectativas profe-

sionales. El importante esfuerzo normativo y de empleo de recursos materiales y humanos de las universidades públicas tiene una justificación social primaria, que es la transmisión de los conocimientos y destrezas que permitirán a los egresados contribuir de manera significativa al progreso de toda la sociedad. En este sentido, el diseño de los títulos debe realizarse considerando que no existen solapamientos entre las asignaturas, *no hay lagunas y existe una cierta progresividad en la formación* (Armengol et al., 2009:126).

De manera complementaria a las regulaciones que buscan lograr una coordinación vertical, también se articulan estructuras organizativas de tipo horizontal que permiten la coordinación docente en determinadas materias. Dos son las características primordiales de este tipo de iniciativas docentes: de un lado, el carácter voluntario con el que el profesorado implicado aborda la coordinación de sus actividades y, de otro, constituyen una manifestación genuina del interés de los docentes en mejorar su labor mediante la colaboración entre iguales (Bolarín, Moreno & Porto, 2013). Este tipo de coordinación horizontal más intensa suele producirse entre docentes que imparten asignaturas comunes en diferentes centros de una misma Universidad, o entre los miembros de una misma área de conocimiento o departamento. Bajo la premisa de la voluntad de cooperar, la coordinación docente es más intensa y fácil de instaurar en el marco de una asignatura y, por el contrario, las dificultades son mayores cuando se implican varios profesores que imparten asignaturas conexas y cuando involucra facultades e incluso campus diversos. A pesar de que el impacto de la colaboración docente en una asignatura concreta es más significativo, la ausencia de estructuras específicas de coordinación por materias dificulta su implantación y desalienta la cooperación entre el profesorado (Sebastiá & García, 2021). En cualquier caso, se trata de una estrategia de mejora docente que representa un cambio genuino en el enfoque individualista en la docencia universitaria, para dar paso a otro colaborativo (Fuentes-Guerra et al., 2012; Weaver et al., 2009).

No se trata de un proceso sencillo a pesar de su carácter menos formal y, por tanto, más abierto a canales informales y espontáneos de comunicación (Hargreaves, 2003). En este sentido, es conocido que la tensión entre la colegialidad de la institución universitaria y la autonomía académica está presente y complica la cooperación entre los docentes (Gerbic & Kranenburg, 2003), sin embargo, los datos de las diferentes experiencias desarrolladas de coordinación docente muestran la relación directa entre ésta y el grado de satisfacción de los estudiantes a todos los niveles en los que ésta se plasma (Alderman, Towers & Bannah, 2012; Arroyo, Pineda & Iglesia, 2020; Holmström & Stjärnhagen, 2024). De igual modo, la literatura disponible resalta algo muy relevante en el ámbito universitario actual, constatando cómo el grado de satisfacción del profesorado se incrementa con el trabajo colaborativo (Moreno, 2006; Fuentes-Guerra et al., 2012) y la generalización de las denominadas “Comunidades de práctica” (Wenger, 2001).

En este contexto, el Proyecto de Innovación Docente (PID) que es objeto de este capítulo responde a las prescripciones teóricas ya señaladas y, así, surge de la colaboración espontánea que algunos profesores del área de Economía Política y Hacienda Pública de diferentes campus de la UCLM desarrollábamos en la docencia del Grado de Administración y Dirección de Empresas (GADE). En el caso de nuestra Universidad, el título mencionado se imparte en cinco campus y somos más de una decena los profesores involucrados en su docencia. Como suele ocurrir, se aprecian diferencias en los momentos de las carreras profesionales, también en la experiencia docente acumulada y en la formación metodológica y tecnológica de cada uno de los docentes. Estas diferencias suponen un factor de diversidad que supone un reto de coordinación importante que hemos asumido de modo colegiado y con el ánimo de compartir experiencias y conocimientos al servicio de la mejora de nuestra docencia.

Como factor adicional que complica la coordinación de la docencia en fiscalidad de GADE, se debe señalar que se trata de un ámbito de especial complejidad, cuya importancia en la

dirección y gestión empresarial se refleja en la Memoria del Grado en una asignatura troncal de tercer curso y dos asignaturas optativas en el cuarto curso. Dado que dicha Memoria recoge varias propuestas metodológicas para impartir estas asignaturas, queda a criterio de cada profesor su elección u omisión, lo que da lugar al empleo de métodos docentes diferentes en cada campus. Además, de esta variedad potencial, los cambios que desde la perspectiva tecnológica se han producido, así como la necesidad de adaptarse a las peculiaridades de cada centro, han originado respuestas docentes propias que era preciso analizar en cuanto a su efectividad y a la percepción del alumnado, en especial, en el grado de satisfacción que experimenta.

La oportunidad de concretar en un PID la aspiración de coordinar nuestra docencia nos permitió formalizar y extender la cooperación docente a todos los profesores de asignaturas de fiscalidad de GADE, así como abordar un examen crítico de nuestra labor mediante una red de intercambio de experiencias, metodologías y sistemas de evaluación (Torrego, L. & Ruiz, C., 2011).

2. OBJETIVOS

El objetivo principal de este proyecto de innovación docente fue realizar un análisis estratégico de la docencia de las asignaturas de fiscalidad en el GADE para introducir mejoras derivadas de acciones conjuntas y armonizadas en todos los campus de la UCLM.

La finalidad última era la mejora de la docencia en fiscalidad mediante la acción coordinada de todos los profesores que impartimos asignaturas relacionadas con dicha materia. Nuestra preocupación por la calidad de la formación que ofrecemos a nuestros estudiantes nos llevó a plantear una respuesta docente armónica y racional a los retos afrontados, por tanto, éste fue el elemento determinante para la propuesta del proyecto de innovación docente.

En coherencia con el propósito anterior, fijamos unos objetivos intermedios con una programación temporal asociada a cada uno de ellos. El primero se centró en recabar la información necesaria sobre las características de nuestro alumnado en cada campus, así como su percepción sobre diferentes aspectos de nuestra docencia. El interés de esta tarea se enfocó en facilitar el análisis estratégico de los datos recabados y en la consecuente adaptación de nuestras prácticas docentes, que es el segundo objetivo del PID. En último término, nuestra voluntad era difundir los resultados y conclusiones obtenidos como consecuencia de nuestra investigación, resaltando de manera fehaciente la relevancia de la coordinación en la educación universitaria.

3. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES Y PROCEDIMIENTOS

Podemos afirmar que la coordinación docente es resultado de una labor previa de colaboración que, de acuerdo con lo que Wenger señala (2001), se fundamenta en factores como el compromiso y respeto mutuo, la iniciativa emprendedora conjunta, así como un repertorio compartido. Como presupuesto previo o, si se prefiere, como complemento indispensable, es necesaria una investigación sobre la práctica docente que permita conocer los aspectos positivos y negativos sobre los que construir las propuestas de coordinación (Escudero, 2009), lo que constituyó la primera tarea desarrollada en este PID.

Tras una revisión bibliográfica exhaustiva y el análisis de la literatura disponible, se decidió la metodología de captación de la información relevante del alumnado. Comenzamos con la creación de los cuestionarios dirigidos a nuestras áreas de interés: la evaluación del grado de consecución de las competencias genéricas y específicas de las asignaturas, la variedad y adecuación de las metodologías de enseñanza/aprendizaje y de los sistemas de evaluación que cada profesor aplica y, por último, la percepción de la carga de trabajo que supone para los estudiantes.

Un aspecto importante que nos planteamos, y que recogimos en los cuestionarios, fue la incidencia que la tecnología supone para la docencia de las asignaturas de fiscalidad. Las restricciones impuestas por la pandemia de la COVID-19 supusieron una intensificación del uso del Campus Virtual y la utilización de *Teams* como soporte para la docencia *online*. La adaptación a las nuevas condiciones exigió la introducción de cambios en los materiales docentes, así como en la metodología utilizada y en la evaluación de las materias. Analizar sus efectos resultó pertinente y, al tiempo, un valor importante derivado de este proyecto de innovación docente. La pretensión última era consolidar la adaptación de la docencia a un entorno virtual, corrigiendo aquellas cuestiones mejorables y avanzar en la asunción de nuevos instrumentos virtuales que favorezcan la docencia en fiscalidad.

Se definieron dos subobjetivos del proyecto que se abordaron de manera separada para cada asignatura:

- Recabar información suministrada por los estudiantes sobre los contenidos, metodologías y sistemas de evaluación de las asignaturas de fiscalidad.
- Recoger información sobre la percepción de la calidad de la docencia recibida en las asignaturas de fiscalidad de GADE por parte del alumnado.

En consecuencia, elaboramos dos encuestas diferentes. La primera se centró en identificar las características de nuestros estudiantes y su interés genérico sobre cuestiones fiscales y la segunda les ofreció la oportunidad de valorar los objetivos de aprendizaje propuestos y alcanzados en cada asignatura y su progreso en la adquisición de las competencias genéricas y específicas de la Memoria de GADE. Ambos cuestionarios combinaron preguntas de respuesta dicotómica y múltiple (escala Likert 0-10). Utilizamos formularios *online* en Google Forms[©] que se enlazaron en el Campus Virtual de cada una de las asignaturas y también generamos códigos QR específicos para que pudieran ser completados con el teléfono móvil. Se garantizó el anonimato de los estudiantes que participaron en cada cuestionario, al tiempo que nos aseguramos que solo los matriculados en nuestras asignaturas pudieran completarlos.

La documentación relativa al PID se dejó a disposición de consulta de los estudiantes y se les fue informando en cada etapa de su desarrollo. Dado que la asignatura troncal se imparte en el primer cuatrimestre y las optativas en el segundo, fue necesario distribuir el periodo de recogida de las encuestas durante todo el curso académico, lo que introdujo un factor de demora importante en nuestro cronograma inicial. En la primera parte del periodo lectivo de cada asignatura pedimos al alumnado que completara el cuestionario inicial, que constaba de catorce preguntas básicas y dos adicionales, en la que les preguntamos por edad y género¹. Las ocho primeras preguntas de este cuestionario se centraron en su valoración y conocimiento de los temas impositivos antes de cursar las asignaturas de fiscalidad del Grado. Dos preguntas, en particular, permitían a los alumnos expresar su consideración del cumplimiento fiscal como una exigencia de nuestra sociedad². En las seis preguntas restantes planteamos cuestiones relativas a su entorno particular y a su acceso a tecnología necesaria para aplicarla a sus estudios.

En las últimas dos semanas de la docencia de cada cuatrimestre abrimos el segundo cuestionario para su cumplimentación voluntaria. El momento elegido permitía al alumnado valorar la docencia real impartida durante la mayor parte del periodo lectivo de cada asignatura, lo que permite dar validez a los datos recogidos. En esta encuesta final, más larga y exhaustiva, se les

1 Respetando opciones no binarias, también dimos la opción de “no responder”.

2 Sin duda, uno de los objetivos de la docencia en fiscalidad debe ser impulsar el juicio crítico y la responsabilidad social de nuestros egresados, tomando conciencia de la importancia de cumplir sus obligaciones como ciudadanos.

preguntó por los aspectos metodológicos y de evaluación de cada asignatura, así como sobre su grado de satisfacción con la docencia recibida.

Dividimos el cuestionario en cuatro secciones en las que las preguntas se enfocaron en un ámbito de interés concreto. Así, las siete primeras preguntas aportaron información sobre el grado de participación del estudiante en la asignatura. Por ejemplo, les preguntamos sobre la frecuencia y canal con que se comunicaban con el docente, si habían participado o no en las actividades no obligatorias y si su trabajo autónomo era al menos el previsto en la Guía Docente. Las siguientes seis preguntas se agruparon bajo el título “¿He aprendido fiscalidad?” y se formularon para que el encuestado valorase su grado de cumplimiento de los objetivos de la asignatura y si cursarla había respondido a sus expectativas e incrementado su interés por los temas fiscales. La siguiente sección comprendía siete preguntas sobre las metodologías empleadas, la utilidad percibida de las clases presenciales, las tutorías y los materiales elaborados por el profesorado. Por último, propusimos tres cuestiones que se centraron en su percepción de la utilidad y adecuación de las actividades de evaluación programadas y otras tres en las que los estudiantes expresaban su grado de satisfacción general con la asignatura y de adquisición de las competencias transversales recogidas en la Memoria de GADE.

Dado que las encuestas se hicieron en todos los campus en el mismo periodo de tiempo, fue esencial la coordinación de todas las actividades. Para ello, se designó a un responsable de las tareas a desarrollar y se planificó un cronograma detallado para cada una. La retroalimentación y el contacto entre los miembros del equipo fue muy importante y se canalizó a través de un espacio propio en el *Teams* de la UCLM en el que toda la documentación quedó archivada. Como resultado de esta comunicación, los cuestionarios fueron revisados y mejorados antes de su presentación al alumnado para asegurar que los resultados obtenidos fueran significativos y coherentes.

A mitad del periodo de desarrollo del PID estimamos conveniente celebrar una reunión conjunta presencial para exponer los resultados del primer cuestionario y distribuir el trabajo restante. Asimismo, en esta sesión contamos con la participación de dos expertos externos en una mesa redonda sobre las expectativas del mercado sobre los egresados. La intervención y coloquio dio paso a un debate interno sobre la adecuación de las metodologías empleadas a lo que lo que los estudiantes necesitan para opositar o para trabajar como consultores fiscales. La valoración general de esta reunión fue muy positiva por parte de los participantes y de los invitados, además de resultar crucial para dar impulso a la segunda parte del estudio. Además, incrementó la percepción de grupo y la interdependencia mutua en temas docentes.

4. RESULTADOS

Durante los cursos 2021/2022 y 2022/2023 realizamos las encuestas al alumnado de tercero de GADE matriculado en la asignatura Troncal de Fiscalidad Empresarial y al de cuarto curso de las dos asignaturas optativas³ en los cinco campus de la UCLM.

Aunque el porcentaje de respuesta es variable por asignatura y campus, la tasa es elevada, considerando que su participación fue voluntaria. Se observaron diferencias entre la asignatura troncal, que aporta el 68% del total de encuestas recabadas y las optativas (32%), si bien estas últimas registraron mayor número relativo de respuestas. El grado de participación queda reflejado en la **tabla 1**:

3 Son las asignaturas de IVA y Fiscalidad internacional y de Imposición descentralizada y de las Operaciones financieras.

Tabla 1. Número y porcentaje relativo de encuestas recogidas por curso académico.

Curso	Número	Porcentaje sobre el total
2021/2022	122	45,9%
2022/2023	144	54,1%

En relación con los resultados del primer cuestionario, se constata que el 87% de nuestro alumnado se encuentra entre los 20 y los 24 años y hay un reparto proporcional entre los que han respondido ser hombre (51,3%) o mujer (48,7%).

En la **figura 1** se recogen los valores centrales de respuesta en las preguntas sobre su percepción de la trascendencia de la fiscalidad y sus expectativas profesionales.

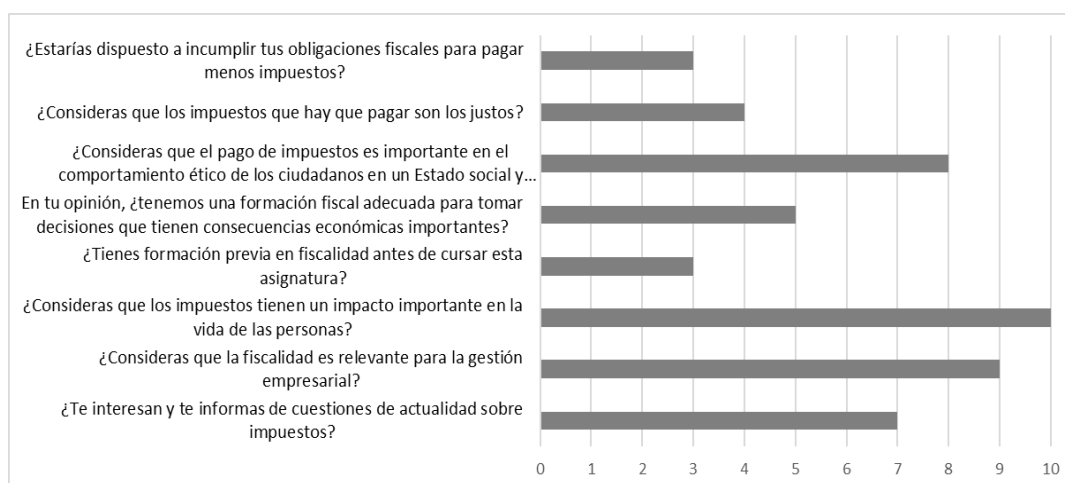


Figura 1. Percepción de la relevancia de la fiscalidad.

Los resultados más significativos del primer cuestionario señalan que nuestro alumnado tiene una conciencia cívico-tributaria sólida y que valora el cumplimiento de las obligaciones fiscales como relevante en su condición de ciudadanos y de futuros asesores empresariales. Los datos muestran cómo los estudiantes de las optativas otorgan mayores valores a estas preguntas que los de la asignatura troncal, lo que es coherente con su mayor grado de conocimiento sobre la materia fiscal.

El análisis de los datos con el programa SPSS muestra una correlación significativa entre la variable género y las preguntas relacionadas con la moral fiscal (iguales o superiores a 0,001). Las alumnas muestran mayor aceptación de los impuestos y menor propensión al incumplimiento fiscal. De igual modo, también muestran más interés en desarrollar su carrera profesional en el contexto fiscal y en oponerse a los cuerpos de gestión e inspección vinculados a la Hacienda Pública.

A la pregunta de “¿Estudias en la misma ciudad de tu residencia familiar?”, la mayor parte del alumnado respondió “no” (55,7%). Solo los campus de Talavera de la Reina y Toledo muestran una proporción menor de alumnado procedente de otras ciudades –un 23,1% y un 47,2%, respectivamente–. El porcentaje mayor de alumnado que debe desplazar su residencia para cursar sus estudios corresponde a Ciudad Real (77,3%) y, en todos los campus, la mayoría procede de otros pueblos y ciudades no capitales de provincia de la Comunidad.

Por último, el primer cuestionario mostró que aproximadamente el 90% del alumnado dispone de conexión a Internet y ordenador personal.

El análisis de resultados del segundo cuestionario se realizó considerando los cuatro ámbitos de interés ya referidos. Respecto a la primera batería de preguntas, los datos muestran que la totalidad de los alumnos que participan en el estudio asisten de manera regular a las clases presenciales de las asignaturas de fiscalidad. El porcentaje se reduce al 89% en lo que respecta a llevar la asignatura al día y solo uno de cada cuatro estudiantes manifiestan haber solicitado una tutoría presencial con su profesor o profesora. Aproximadamente la mitad opta por comunicarse con el docente a través del correo electrónico personal (53% del total) -no a través de los mensajes de Campus Virtual-. La carga de trabajo autónomo mínima fue cubierta por el 71% de los estudiantes y, asimismo, hay un interés destacable en las actividades organizadas en el contexto de la signatura -73% de respuestas afirmativas-, pese a que no son evaluables en la mayor parte de los campus.

Tal como se pone de relieve en la **tabla 2**, las valoraciones que los estudiantes realizan de su propio proceso de aprendizaje muestran un alto grado de consecución de los objetivos propuestos.

Tabla 2. Estadísticos de “¿He aprendido fiscalidad?”.

Curso	Mediana	Media	Moda
¿Sé qué tengo que aprender?	8	7,77	8
Mi interés por la fiscalidad ha aumentado	7	6,97	7
He logrado adquirir los conocimientos y competencias previstas en la Guía Docente	7	6,59	8
Esta asignatura me ha permitido aproximarme a la práctica profesional	7	6,91	7
¿Ha mejorado mi grado de comprensión de la fiscalidad a medida que el curso avanza?	8	7,27	8
¿Me gustaría aprender más fiscalidad?	8	7,31	8

El conjunto de preguntas sobre las metodologías empleadas refleja una buena valoración de la utilidad de las metodologías clásicas presenciales, como se puede observar en la **figura 2**.

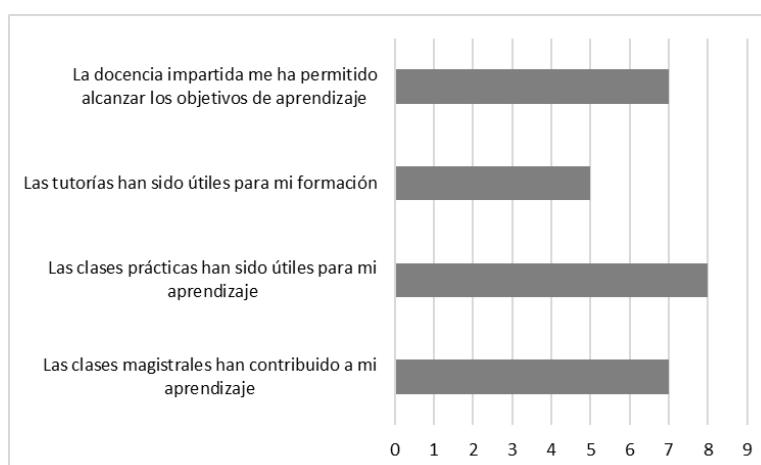


Figura 2. Valoración de las metodologías empleadas.

Destaca la mayor puntuación otorgada a las clases prácticas y se constata que las tutorías son las menos valoradas por parte del alumnado. No obstante, nuestro alumnado consideró

que la docencia recibida contribuyó a que pudiera alcanzar sus objetivos de aprendizaje. Se les preguntó por el uso de otras metodologías y se registró un empleo menor de Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje colaborativo, trabajos académicos tutorizados y charlas impartidas por profesionales.

Asimismo, los materiales preparados por el docente y la planificación temporal de la asignatura se consideraron adecuados (medianas de 8 y 7, respectivamente). Hubo diferencias en cuanto a la valoración de la planificación temporal entre las optativas y la troncal, registrando menor puntuación en esta última.

En lo que concierne a las actividades de evaluación, se les preguntó por su claridad, si eran adecuadas para valorar su grado de dominio de la materia, así como si existía una correspondencia entre sus objetivos de aprendizaje y las pruebas propuestas. De acuerdo con su percepción, en las tres preguntas la mediana de las respuestas es un ocho, lo que muestra una aceptación importante.

El cuestionario finalizaba con una serie de preguntas sobre el grado de satisfacción general de nuestro alumnado con la asignatura y su percepción sobre la adquisición de las competencias transversales que las asignaturas de fiscalidad les habían facilitado. La valoración global de las asignaturas de fiscalidad es un 7 y, como refleja la **tabla 3**, también es ese el valor más frecuente al desglosar las competencias transversales, destacando su percepción de cómo ha contribuido a mejorar su capacidad de aprendizaje autónomo.

Tabla 3. Aportación a competencias transversales

Competencia	Mediana
Capacidad de análisis y síntesis	6
Capacidad de organización y planificación	6
Habilidad para buscar información	7
Capacidad para la resolución de problemas	7
Capacidad de tomar decisiones	7
Capacidad crítica y autocrítica	7
Capacidad de trabajo en grupo	6
Compromiso ético en el trabajo	7
Capacidad de aprendizaje autónomo	8
Capacidad de adaptación a nuevos entornos	7
Iniciativa y espíritu emprendedor	6

Un hallazgo relevante que puso de manifiesto el análisis estadístico es que se constatan diferencias significativas por género en el grado de compromiso ético en el trabajo tras cursar las asignaturas de fiscalidad. Las alumnas ($M=7,45$) presentan mayor compromiso ético que sus compañeros ($M=6,52$).

La última pregunta que les planteamos era si se sentían capacitados para afrontar un futuro profesional relacionado con la fiscalidad y, aunque hubo diferencias entre el alumnado de la troncal y de las optativas, la mediana de las respuestas fue de 6, lo que muestra cierta correlación entre el grado de satisfacción con la docencia recibida y su confianza frente al desempeño de actividades profesionales relacionadas con las materias de estudio.

5. CONCLUSIONES

Son varios los aspectos a destacar del trabajo realizado en este PID, que abarcan tanto cuestiones institucionales como de funcionamiento y resultados.

En primer lugar, quisiéramos destacar la oportunidad que la convocatoria de estos proyectos supone para iniciativas de coordinación docente como la que inspiró nuestra propuesta. Supone la ocasión de formalizar acciones espontáneas que no adoptan una vertebración y generalización adecuada. Dicho de otro modo, y como la literatura señala, sin el respaldo institucional necesario se dificulta, e incluso neutralizan, los esfuerzos de cooperación docente.

Por otro lado, durante el desarrollo del proyecto se hizo evidente que el primer objetivo de análisis de la realidad docente en nuestras asignaturas del Grado de ADE era una tarea mucho más ardua de lo que habíamos supuesto. La propia preparación de los cuestionarios generó una carga de trabajo importante para tratar de asegurarnos su adecuación. Éramos muy conscientes de que el alumnado está sometido a diferentes procesos de encuesta y, por ello, planteamos su participación de manera voluntaria. Ahora bien, elaborar preguntas sencillas en su formulación y fáciles de comprender, rápidas de responder y significativas para los objetivos planteados requirió más tiempo y esfuerzo del previsto. No obstante, a tenor del grado de participación de los estudiantes y los resultados obtenidos, parece evidente que esa dedicación fue imprescindible.

Coordinar a todos los docentes de cada campus tampoco resultó sencillo, a pesar de la magnífica disposición personal de cada uno. Las dificultades para realizar un trabajo síncrono se pusieron de manifiesto en la posibilidad de realizar reuniones presenciales, así que la comunicación a través de medios electrónicos se impuso como canal principal.

Como consecuencia de los factores anteriores, el objetivo de coordinación planteado en el PID sólo se ha logrado en parte. Al disponer de los datos de las valoraciones de los distintos aspectos de nuestra docencia, se ha iniciado un proceso de reflexión que ha dado lugar a que hayamos planteado acciones para mejorar nuestra labor en las tutorías. Ese es el ámbito en el que hemos detectado que tenemos un margen de mejora mayor y nos hemos propuesto incentivar y facilitar la tutoría con el alumnado, tanto en la modalidad presencial como a través de *Teams*, y de herramientas de Campus Virtual, como el Chat o el Foro. Aunque seguimos respondiendo dudas a través del correo electrónico, estuvimos de acuerdo en plantear a los estudiantes otros canales alternativos.

Profundizando en los resultados, lo más destacable es, sin duda, la alta valoración global que nuestra docencia recibe por parte de nuestro alumnado. Además, esta calificación se complementa con que la amplia mayoría desarrolla al menos el número de horas de trabajo autónomo previstas en las guías docentes, lo que muestra su grado de implicación en las asignaturas. Aunque este dato puede ser interpretado como una expresión de la dificultad de las materias -y así lo reconocemos-, también es muestra del interés que suscita la fiscalidad entre nuestros estudiantes. En apoyo de esta afirmación podemos aportar la alta participación que tienen en nuestras actividades voluntarias y, en especial, la disposición que muestran a aprender más de temas relacionados con la imposición. Todo ello es un estímulo importante para continuar en la mejora de nuestra actividad, que concretamos en la solicitud de un nuevo proyecto de innovación docente con el que completaremos nuestros objetivos de análisis.

La percepción favorable que se tiene sobre nuestra labor no oculta los aspectos en los que debemos realizar mayores esfuerzos, que, a nuestro juicio y al margen de lo ya señalado sobre las tutorías, implica la aplicación de metodologías de docencia y aprendizaje más significativas. Los datos muestran que su uso en las optativas es común, pero no para el alumnado de la asignatura troncal. La exigencia de esta asignatura, que constituye el primer contacto que tienen con un campo tan complejo como la fiscalidad, el mayor número de estudiantes matriculados y los problemas de la planificación temporal de todo el programa a impartir, son las causas que estimamos que pueden explicar esta diferencia en las metodologías aplicadas.

Otro de los aspectos que queríamos someter a juicio de nuestros estudiantes era la adecuación de los métodos de evaluación. Los resultados son buenos y entendemos que éste es un factor de motivación adicional para cursar las optativas del área. En la medida en que juzgan de forma positiva la claridad de las pruebas propuestas, así como su correspondencia con los objetivos de aprendizaje, podemos considerar que se trata de una evaluación ajustada a la docencia impartida y, en último término, valorada como justa.

A partir de la realidad descrita, sabemos que nuestro alumnado dispone de medios tecnológicos suficientes y que los usa de manera habitual, por eso entendemos que debemos integrar en nuestra docencia el empleo de recursos digitales y orientar a nuestros estudiantes en una utilización adecuada de la Inteligencia artificial. Es un reto no menor que debemos afrontar y que no puede ser obviado, dado el alto grado de tecnificación que la actividad profesional en el campo impositivo manifiesta.

Como cuestiones pendientes por abordar, está en desarrollo la investigación sobre las percepciones que los propios docentes tenemos sobre nuestra labor, tanto en general, como en los aspectos en los que ya hemos preguntado a nuestros estudiantes. A pesar de que no se produzca sincronización en la información recabada, la actividad docente es más estable, por lo que no esperamos problemas de análisis derivados de la diferencia temporal.

Una cuestión sorprendente para nosotros son las diferencias por género que se han constatado respecto a la consideración que nuestros alumnos y alumnas otorgan a las obligaciones fiscales. En línea con la literatura sobre diferencias de género en la propensión al incumplimiento fiscal, las alumnas no solo lo penalizan más, sino que también se muestran más dispuestas a dedicarse como profesionales al ámbito fiscal, en especial, como miembros de los Cuerpos de Gestión e Inspección de la Agencia Estatal de Administración Tributaria (AEAT). De hecho, estas diferencias se corroboran en la adquisición de la competencia transversal de compromiso ético en el trabajo.

Para finalizar, consideramos muy relevante que, con carácter general, nuestro alumnado manifiesta una buena conciencia cívico-tributaria, que es esperable que trasladen a su ámbito personal y profesional. Los datos muestran cómo los estudiantes de las optativas otorgan mayores valores a estas preguntas que los de la asignatura troncal, lo que podemos interpretar como una evolución determinada por su mayor grado de formación en esta materia. En suma, esta característica de los estudiantes de GADE supone la constatación de la contribución de la Universidad de Castilla-La Mancha, en particular los docentes de fiscalidad, realiza a la conformación de los valores ciudadanos de los jóvenes y a su propia percepción de la responsabilidad social que asumen.

REFERENCIAS

- Alderman, L., Towers, S. & Bannah, S. (2012). Student feedback systems in higher education: a focused literature review and environmental scan. *Quality in Higher Education*, 18(3), 261-280. <https://doi.org/10.1080/13538322.2012.730714>
- Armengol, C., Castro, D., Duran, M.M., Essomba, M.A., Feixas, M., Gairín, J., Navarro, M. & Tomas, M. (2009). La coordinación académica en la Universidad. Estrategias para una educación de calidad. *REIFOP*, 12(2), 121-144. <http://www.aufop.com>
- Arroyo, M.J., Pinedo, R. & Iglesia, M. (2020). Coordinación docente e interdisciplinariedad para la adquisición de competencias en el Grado de Educación Primaria e Infantil: Percepciones de alumnado y profesorado. *Tendencias Pedagógicas*, 35, 102-117. <https://doi.org/10.15366/tp2020.35.009>
- Bolarín, M.J., Moreno, M.A. & Porto, M. (2013). Coordinación docente e interdisciplinariedad: análisis de su contribución a la adquisición de competencias docentes y discentes. *Revista de Docencia Universitaria*, 11(2), 443-462. <https://doi.org/10.4995/redu.2013.5584>

- Fuentes-Guerra, M., García, M.M., Llorent, V.J. & Olivares, M.A. (2012). La coordinación docente universitaria desde la percepción del alumnado. *Revista de Docencia Universitaria*, 10(2), 395-409. <https://doi.org/10.4995/redu.2012.6115>
- Escudero, J. M. (2009). La formación del profesorado de Educación Secundaria. *Revista de Educación*, 350, 79-103. Disponible en [re35004-pdf.pdf](https://doi.org/10.1080/13538320308152)
- Gerbic, P. & Kranenburg, I. (2003). The impact of external approval processes on programme development. *Quality in Higher Education*, 9(2), 169-77. <https://doi.org/10.1080/13538320308152>
- Hargreaves, A. (2003). *Teaching in the knowledge society: Education in the age of insecurity*. New York: Teachers College Press.
- Holmström, O. & Stjärnhagen, O. (2024). Coordination of courses in university programmes and students' experiences of their studies: student perspectives on the importance of course coordination. *Quality in Higher Education*, 30(2), 221-238. <https://doi.org/10.1080/13538322.2023.2186170>.
- Moreno, T. (2006). La colaboración y la colegialidad docente en la universidad: del discurso a la realidad. *Perfiles Educativos*, XXVIII(112), 98-130. Disponible Redalyc. La colaboración y la colegialidad docente en la universidad: del discurso a la realidad
- Sebastiá, R. & García, J. (2021). La relevancia de la coordinación docente en el Máster de Formación del profesorado de secundaria en Geografía e Historia. *ENSAYOS. Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, 36(2), 113-129. Disponible en <http://www.revista.uclm.es/index.php/ensayos>
- Torrego, L. & Ruiz, C. (2011). La coordinación docente en la implantación de los títulos de Grado. *REIFOP*, 14(4), 31-40. Disponible en (68) La coordinación docente en la implantación de los títulos de Grado | Cecilia Ruiz Esteban - Academia.edu
- Weaver, L.D., Pifer, M.J. & Colbeck, C.L. (2009). Janusian leadership: two profiles of power in a community of practice. *Innovative Higher Education*, 34, 307-320. <https://doi.org/10.1007/s10755-009-9117-0>
- Wenger, E. (2001). *Comunidades de práctica. Aprendizaje, significado e identidad*. Barcelona: Paidós

Diseño y Validación de un Sistema de Alarma Temprana del Fracaso y/o Abandono del Alumnado en Asignaturas de Primer Año de Grado: Estudio Piloto en la Facultad de Comunicación de Cuenca

A. Martínez-Rodrigo^{1*}, I. González-Rodríguez², M. Aarab³,
C. Moreno⁴, V. Sáez-Echezarreta⁴, B. Galletero⁴, A.L. López-
Villaverde⁵, R. Alcaraz², J.M. Pastor¹

¹Dpto. de Informática. Facultad de Comunicación. UCLM

²Dpto. de Ing. Eléctrica, Electrónica, Automát. y Comunicac. Escuela Politécnica de Cuenca. UCLM

³Dpto. de Antropología Social y Psicología Social. UCM

⁴Dpto. de Periodismo (en constitución). Facultad de Comunicación. UCLM

⁵Dpto. de Historia. Facultad de CC. Educa. y Humanidades de Cuenca. UCLM

*Autor para correspondencia: arturo.martinez@uclm.es

RESUMEN

Este trabajo de innovación aborda el desafío que supone combatir el fracaso y/o abandono académico en asignaturas clave de primer curso en el Grado en Comunicación Audiovisual, con un enfoque integral que combina análisis cualitativo y herramientas predictivas basadas en minería de datos. Así, en una primera etapa, se llevó a cabo un análisis cualitativo a través de grupos de discusión con estudiantes y profesores, identificando factores clave como la percepción de escasa utilidad de algunas asignaturas, la desmotivación ante resultados iniciales negativos y las dinámicas de despersonalización en el aula. Estos hallazgos se sintetizaron en un informe compartido con el profesorado de la facultad, con el objeto de promover la reflexión sobre estrategias pedagógicas más inclusivas, personalizadas y motivadoras.

En la segunda etapa, se desarrollaron y validaron sistemas de alarma temprana para las asignaturas de Tecnologías del Sonido y Tecnologías de la Comunicación. Utilizando algoritmos basados en inteligencia artificial, se identificaron hitos críticos para la intervención temprana. Específicamente, en Tecnologías del Sonido, el modelo alcanzó una precisión del 83,1% tras la práctica 3 en la semana 6, mientras que, en Tecnologías de la Comunicación, se logró una precisión del 95% tras el examen parcial en la semana 7. Estos momentos se destacaron como óptimos para implementar medidas correctoras que permitieran mitigar el riesgo de suspenso. En conclusión, estos resultados evidenciaron que la combinación de análisis cualitativos y modelos predictivos puede transformar la gestión del fracaso académico, proporcionando herramientas concretas para intervenir de manera personalizada y reducir las tasas de abandono en asignaturas del primer curso universitario.

Palabras clave: abandono universitario, minería de datos, sistemas de alarma temprana, aprendizaje automático, intervención educativa.

1. INTRODUCCIÓN

El fracaso y el abandono académico en los primeros años de los grados universitarios son fenómenos complejos, influenciados por una combinación de factores socioeconómicos y socio-demográficos (Herbaut, 2020). Entre estos, destacan las expectativas relacionadas con el mercado laboral, la nota de corte y las barreras económicas, que a menudo condicionan la elección de grado (Herbaut, 2020). Además, elementos como la procedencia geográfica, la disponibilidad de servicios en el lugar de residencia y el nivel educativo de los padres también juegan un papel crucial, afectando tanto el acceso como la permanencia en los estudios superiores (Guzman, 2022). En este contexto, algunos estudiantes no logran matricularse en su grado de preferencia, lo que puede generar una falta de motivación inicial. Pero incluso aquellos que acceden a su primera opción, suelen enfrentarse a un fuerte contraste entre sus expectativas previas y las exigencias reales del primer año académico, caracterizadas por un cambio significativo en la relación con el profesorado, una mayor autonomía y un mayor compromiso necesario para cumplir con las actividades docentes (Hassel, 2018).

Estas dificultades, comunes a muchos grados universitarios, se agravan todavía más en titulaciones como el Grado en Comunicación Audiovisual (GCAV), donde la multidisciplinariedad de los estudios añade un reto particular: el enfrentamiento a asignaturas de corte tecnológico. Efectivamente, en la última década, se ha incrementado notablemente la presencia de asignaturas de este tipo en grados universitarios de Ciencias Sociales, lo que responde a la creciente necesidad de formar a los estudiantes en competencias digitales y tecnológicas (Vodã, 2022). Este es el caso del GCAV, donde convergen áreas de conocimiento diversas, tales como humanísticas, políticas, artísticas y tecnológicas, siendo estas últimas un eje vertebrador esencial para el desarrollo de la profesión (Universidad de Castilla-La Mancha, n.d.).

Es necesario destacar que la evolución del GCAV está estrechamente vinculada al avance tecnológico, que ha facilitado la producción y distribución de contenido audiovisual de alta calidad. Sin embargo, la inclusión de estas asignaturas tecnológicas plantea importantes desafíos para el alumnado, especialmente considerando el perfil mayoritario de ingreso en este grado, proveniente de Bachilleratos de Arte y Humanidades o Ciencias Sociales, con poca o ninguna formación previa en materias de corte tecnológico (Marcone 2022). En la Figura 1, se muestra el porcentaje de alumnado en el curso 2021-2022 en el GCAV que se realiza en la Facultad de Comunicación de Cuenca, y sus estudios de procedencia. Como se puede observar, más del 90% del alumnado proviene de los bachilleratos de Arte y Humanidades y Ciencias Sociales, mientras que tan solo un 6% del alumnado proviene del bachillerato de Ciencias.

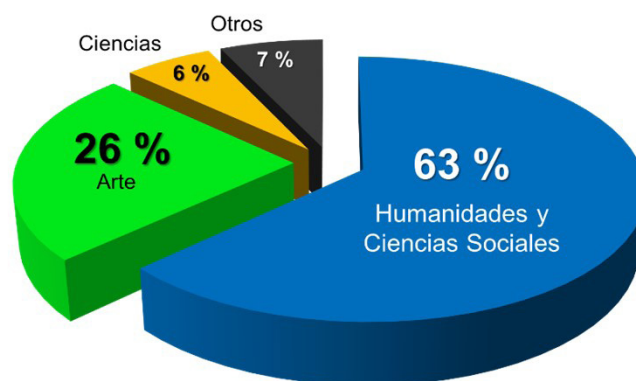


Figura 1. Distribución de la procedencia del alumnado en el GCAV.

En contraste con estos datos, el primer curso del GCAV tiene en su plan de estudios asignaturas clave que pertenecen al Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica, Automática y Comunicaciones, y al Departamento de Sistemas Informáticos, como son las Tecnologías del Sonido y las Tecnologías de la Comunicación, respectivamente. Este desequilibrio en el perfil de ingreso y las demandas de conocimiento tecnológico del GCAV incrementa el riesgo de fracaso académico en estas asignaturas, que requieren un esfuerzo adicional para superar las barreras iniciales (Marcone, 2022). Ante este panorama, resulta imprescindible desarrollar herramientas pedagógicas que permitan una detección temprana del alumnado en riesgo y habiliten al profesorado para intervenir de manera efectiva (Severson, 2007).

En este sentido, las tecnologías de la información y las comunicaciones han abierto nuevas posibilidades para abordar los desafíos educativos, particularmente en la identificación de estudiantes en riesgo. Estas herramientas permiten el seguimiento continuado del rendimiento académico del estudiantado en su entorno de aprendizaje (Ouatik, 2022). Entre ellas, la minería de datos en educación se ha consolidado como una solución clave para analizar grandes volúmenes de información sobre las rutinas y patrones de trabajo del alumnado (Dol, 2023). En efecto, a través de estos datos, es posible construir modelos estadísticos capaces de predecir con precisión el desempeño académico esperado de cada estudiante (Wadkar, 2017).

En particular, los sistemas de alarma temprana (SAT) derivados de estos avances tecnológicos adquieren una relevancia especial en este contexto (Jokhan, 2019). Estas herramientas pueden promover intervenciones realizadas con la suficiente antelación para evitar el fracaso o, en última instancia, el abandono de las asignaturas. Además, su capacidad de detectar tempranamente a los estudiantes en riesgo permitiría implementar estrategias de apoyo específicas y transformar la dinámica educativa hacia un modelo más inclusivo y adaptado a las necesidades individuales de cada estudiante (Jokhan, 2019). En un entorno donde el éxito académico está profundamente vinculado a la motivación, la accesibilidad y el equilibrio entre expectativas y capacidades, los SAT podrían dar respuesta a los retos estructurales de la educación superior y ser un elemento distintivo de calidad docente (Jokhan, 2019). Este trabajo se inscribe en esa línea de innovación, buscando comprender mejor las causas del abandono a través de grupos de discusión, además de desarrollar mecanismos utilizando inteligencia artificial (IA) que permitan prevenirlo de manera efectiva.

2. OBJETIVOS

Este trabajo tiene como objetivo principal abordar el abandono y el fracaso académico en asignaturas clave de primer curso en el GCAV. Para ello, en una primera etapa, se busca analizar las causas subyacentes de estas problemáticas desde la perspectiva del alumnado, mediante entrevistas y grupos diseñados para recopilar opiniones, experiencias y percepciones sobre las asignaturas con mayores tasas de suspensos. Este análisis cualitativo permitirá identificar los factores que contribuyen a la desmotivación y al abandono. En una segunda etapa, el proyecto se centra en el diseño e implementación de herramientas SAT adaptadas a las asignaturas tecnológicas de primer curso, Tecnologías del Sonido y Tecnologías de la Comunicación, utilizando técnicas de minería de datos para construir modelos predictivos que permitan identificar tempranamente a los estudiantes en riesgo de fracaso, y facilitar así intervenciones docentes proactivas y personalizadas para mejorar el desempeño académico y reducir las tasas de abandono.

3. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES Y PROCEDIMIENTOS

La metodología de este estudio se estructuró en dos etapas principales, llevadas a cabo durante los años académicos 2021-2022 y 2022-2023. Estas etapas abordaron de manera

integral las causas del abandono académico y el desarrollo de herramientas de intervención específicas para asignaturas tecnológicas de primer curso en el GCAV. En los siguientes subapartados se detalla el proceso metodológico llevado a cabo para cada una de estas dos etapas.

3.1. ANÁLISIS CUALITATIVO MEDIANTE GRUPOS DE DISCUSIÓN

Para comprender las causas del fracaso y abandono académico desde la perspectiva del alumnado, se diseñó y ejecutó un análisis cualitativo basado en la realización de grupos de discusión. Esta metodología permitió explorar las experiencias, percepciones y dinámicas que los estudiantes asocian con las asignaturas de primer curso con mayores índices de suspensos, proporcionando una visión más profunda y contextualizada de los factores que inciden en su rendimiento.

El proceso comenzó con una exhaustiva revisión bibliográfica de estudios nacionales e internacionales sobre abandono académico en educación superior, lo que permitió identificar las principales dimensiones y debates relacionados con este problema. Basándose en esta revisión, se elaboraron dos guiones distintos para los grupos de discusión: uno dirigido al estudiantado y otro al profesorado, cada uno adaptado a las experiencias y perspectivas específicas de sus participantes. Además, se diseñaron actividades dinamizadoras para fomentar la interacción y el debate durante las sesiones. Los participantes se seleccionaron siguiendo criterios de conveniencia y vulnerabilidad académica. Más concretamente, en el caso del estudiantado, se invitó a alumnos de primero y segundo curso que hubieran abandonado asignaturas en al menos dos ocasiones o que tuvieran una nota de acceso (EvAU) por debajo de la media, con el objetivo de captar perfiles susceptibles de abandono. Para garantizar la representatividad y el interés en participar, los grupos se organizaron en coordinación con profesores, quienes también actuaron como intermediarios para la convocatoria.

Después, se llevaron a cabo varias sesiones de dos horas de duración, separando a estudiantes y profesores en grupos independientes para evitar sesgos o inhibiciones en las respuestas. Durante las reuniones, se discutieron temas como las expectativas iniciales del grado, las dinámicas de las asignaturas más problemáticas, y las estrategias utilizadas por el alumnado para enfrentar las dificultades. Estas sesiones se grabaron y transcribieron para su posterior análisis, respetando la confidencialidad de los participantes. Finalmente, a partir de las transcripciones, se realizó un análisis temático cualitativo, identificando patrones comunes en las narrativas de los participantes. Este análisis permitió destacar factores clave como la percepción de utilidad de las asignaturas, las dificultades percibidas en las asignaturas tecnológicas, y las dinámicas que favorecen o dificultan la motivación y el compromiso académico.

3.2. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE ALARMA TEMPRANA

En la segunda etapa del proyecto, se llevó a cabo un análisis exhaustivo de los datos académicos recopilados durante varios cursos académicos, con el objetivo de desarrollar modelos predictivos que permitieran identificar tempranamente a los estudiantes en riesgo de fracaso en las asignaturas clave Tecnologías del Sonido y Tecnologías de la Comunicación. Estas asignaturas fueron seleccionadas por presentar los mayores índices de suspensos, y encontrarse dentro del primer y segundo cuatrimestre del primer curso de GCAV.

Los datos utilizados en esta etapa incluyeron las calificaciones obtenidas por el estudiantado en actividades evaluables de las asignaturas seleccionadas, correspondientes a un periodo de tres cursos académicos para Tecnologías del Sonido (2019-2022) y cuatro para Tecnologías de

la Comunicación (2019-2023). Así, se evaluó el rendimiento de un total de 243 y 340 estudiantes, respectivamente. Además, en el estudio se incluyeron únicamente aquellos que cursaron la asignatura por primera vez, y se eliminaron de la muestra aquellos que habían fracasado o abandonado la asignatura en alguna otra ocasión. Los diferentes ítems de evaluación que se utilizaron para el diseño de los modelos se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Distribución temporal de actividades evaluables a lo largo del cuatrimestre.

Tecnologías del Sonido (n=243)		Tecnologías de la Com. (n=340)	
Variables de entrada	Semana	Variables de entrada	Semana
Práctica 1	2	Práctica 1	3
Práctica 2	4	Práctica 2	5
Práctica 3	6	Examen Parcial	7
Práctica 4	8	Práctica 3	10
Práctica 5	10	Práctica 4	13
Práctica 6	12	Examen	16
Práctica 7	14		
Examen	16		

Como se puede observar, cada asignatura tiene un conjunto de prácticas y exámenes distribuidos a lo largo del cuatrimestre, los cuales fueron analizados como variables predictoras. Sin embargo, antes del análisis posterior, los datos fueron sometidos a un proceso de depuración y normalización para garantizar su consistencia, dado que existían pequeñas variaciones en la estructura de evaluación entre años académicos dentro de la misma asignatura. Por ejemplo, de un curso a otro, el profesor/a podría decidir hacer alguna práctica voluntaria, o bien desecharla, o una tarea podría estar recogida con una escala de puntuación diferente, dependiendo de las dinámicas docentes y escenarios de enseñanza particulares en ese curso.

Finalmente, para el desarrollo de los modelos SAT se emplearon técnicas de minería de datos y aprendizaje automático. La no linealidad entre las variables de entrada y los resultados finales se comprobó mediante gráficos de dispersión entre las variables predictoras y la calificación final, así como mediante el cálculo de coeficientes de correlación. Estos análisis mostraron patrones complejos y no lineales en las relaciones, por lo que se optó por el uso de algoritmos como los árboles de decisión (AD), que son especialmente efectivos para manejar datos con estas características (Demirović, 2020). Estos modelos fueron ajustados para evitar el sobreentrenamiento, limitando el número máximo de nodos a 20 y utilizando el índice de diversidad de Gini como criterio para el crecimiento del árbol. La validación de los modelos se realizó mediante un enfoque de división de datos en un 80% para entrenamiento y un 20% para prueba, con una aleatorización estratificada que se repitió 10 veces. Los resultados finales de precisión para cada modelo se calcularon como el promedio de las 10 iteraciones.

4. RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en las dos etapas llevadas a cabo en el proyecto. En primer lugar, se exponen los hallazgos derivados del análisis cualitativo, centrados en las percepciones del estudiantado y profesorado sobre los factores que contribuyen al fracaso y abandono académico. Posteriormente, se describen los resultados cuantitativos relacionados con el desarrollo de los sistemas SAT, que incluyen el análisis de datos académicos

y la validación de los modelos predictivos diseñados para intervenir de forma proactiva ante el riesgo de fracaso.

4.1. FACTORES CUALITATIVOS ASOCIADOS AL FRACASO Y ABANDONO ACADÉMICO

El análisis cualitativo realizado a partir de los grupos de discusión permitió identificar diversos factores que influyen significativamente en el fracaso y abandono académico en el GCAV. Entre los aspectos más destacados se encuentra la percepción de una baja utilidad práctica de ciertas asignaturas, especialmente las teóricas. Muchos estudiantes señalaron que no lograban comprender la aplicación concreta de los conocimientos adquiridos, lo que generaba una desconexión con las actividades realizadas en clase. Este problema se intensificaba al compararse con el trabajo autónomo, que consideraban más eficiente fuera del aula, lo que otorgaba una justificación moral y académica a la falta de asistencia. Otro factor clave identificado fue la sensación de incapacidad y desmotivación, particularmente en asignaturas tecnológicas. Las primeras evaluaciones y prácticas solían generar en los estudiantes la impresión de que no serían capaces de superar la materia, una percepción que se veía reforzada por la falta de refuerzos positivos o comentarios alentadores por parte del profesorado. Este sentimiento, en ocasiones, derivaba en el abandono parcial de las asignaturas o en una reducción significativa del compromiso con estas.

El clima de clase también emergió como un elemento determinante en los grupos de discusión. Los estudiantes valoraron significativamente las dinámicas participativas y las recompensas simbólicas, como las felicitaciones por su desempeño. Sin embargo, criticaron la falta de personalización en el trato recibido por parte del profesorado, particularmente en asignaturas con mayor carga teórica. Esta sensación de despersonalización, sumada a la percepción de rigidez en los criterios de evaluación, se señaló como un factor que contribuye al desánimo y la falta de motivación. Por último, se identificó un fuerte contraste entre las expectativas iniciales del grado y la realidad percibida en el aula. La transición de la educación secundaria a la Universidad, junto con las demandas específicas de las asignaturas tecnológicas, resultó ser un desafío significativo. Muchos estudiantes indicaron que el nivel de autonomía exigido y la complejidad de los contenidos superaban ampliamente sus expectativas, generando frustración y estrés, especialmente entre aquellos con menor experiencia previa en áreas técnicas.

4.2. PROPUESTAS DE MEJORA SURGIDAS DE LOS GRUPOS DE DISCUSIÓN

Las sesiones también ofrecieron una serie de propuestas para abordar estas problemáticas. Una de las principales recomendaciones fue fomentar una mayor integración entre teoría y práctica, diseñando actividades que conecten directamente los conceptos teóricos con aplicaciones concretas. Tanto estudiantes como profesores coincidieron en que esto facilitaría una comprensión más clara de la utilidad de las materias y reforzaría la motivación del alumnado. Además, se destacó la necesidad de adoptar estrategias de refuerzo positivo por parte del profesorado, para mitigar la sensación de incapacidad y fomentar la confianza de los estudiantes en su capacidad para superar las asignaturas. En este sentido, cabe destacar que el profesorado tendió a identificar el refuerzo positivo a través de incentivos materiales en la nota, mientras que el alumnado se refirió fundamentalmente a incentivos simbólicos (como las felicitaciones). En consecuencia, es posible que estas divergencias nos muestren problemas de incomprensión mutua entre profesorado y estudiantes, que deberían solventarse con una comunicación horizontal más efectiva.

Por otra parte, se sugirió adaptar las dinámicas de clase hacia métodos más participativos y dinámicos, incorporando actividades prácticas que fomenten la interacción entre estudiantes y docentes. Este enfoque mejoraría el clima en el aula y ayudaría a personalizar la experiencia educativa, reduciendo la sensación de desconexión que experimentan algunos alumnos. Estas propuestas, extraídas directamente de las percepciones del estudiantado y del profesorado, constituyen una base importante para el desarrollo de estrategias pedagógicas más inclusivas y efectivas a futuro. Finalmente, los hallazgos y recomendaciones obtenidos en esta etapa se sintetizaron en un informe detallado que fue compartido con todo el profesorado de los grados impartidos en la facultad, con el objetivo de fomentar una reflexión colectiva sobre las dinámicas de clase y las posibles intervenciones para reducir el fracaso y el abandono académico en primer curso.

4.3. RENDIMIENTO DEL SAT EN LA ASIGNATURA DE TECNOLOGÍAS DEL SONIDO

La Figura 2 muestra las precisiones globales de predicción obtenidas para los ocho modelos creados en la asignatura Tecnologías del Sonido, utilizando un enfoque de clasificación binaria que distingue entre estudiantes que suspenderán o no suspenderán la asignatura. La precisión de los modelos se calculó considerando métricas estándar de clasificación, basadas en la proporción de verdaderos positivos (estudiantes correctamente clasificados como en riesgo de suspender), falsos positivos (estudiantes clasificados como en riesgo, pero que aprobaron), verdaderos negativos (estudiantes correctamente clasificados como aprobados) y falsos negativos (estudiantes clasificados como aprobados, pero que suspendieron). Con esta información se calculó la precisión global de los modelos siguiendo la siguiente ecuación.

$$\text{Precision (\%)} = \frac{\text{verdaderos positivos}}{\text{verdaderos positivos} + \text{falsos positivos}}$$

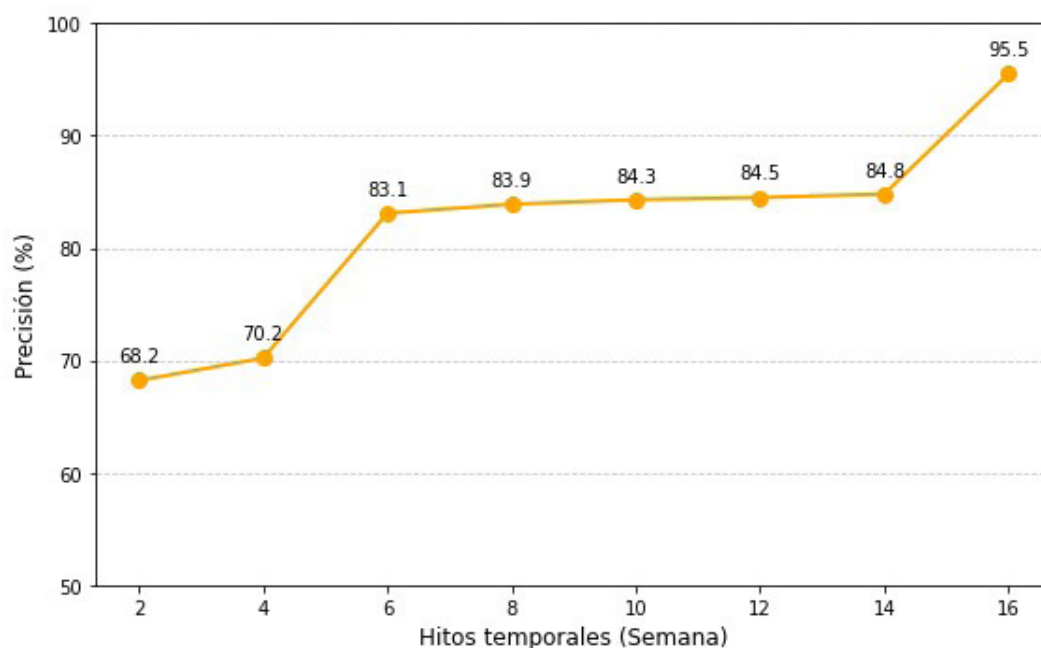


Figura 2. Evolución de la precisión del SAT por hitos temporales en la asignatura de Tecnologías del Sonido.

Además, cada modelo SAT fue entrenado de forma progresiva, añadiendo nuevas variables de entrada conforme avanzaba el cuatrimestre. Así, el primer modelo incluyó únicamente los resultados académicos de la práctica 1, evaluada en la semana 2 (ver Tabla 1). A partir de ahí, cada modelo sucesivo incorporó las calificaciones de las prácticas siguientes, hasta llegar al modelo final, que incluyó las ocho variables correspondientes a las siete prácticas y el examen final. Como era de esperar, el modelo final presentó la mayor precisión predictiva, alcanzando un 95% de precisión global al incluir los resultados del examen en la semana 16. Sin embargo, este punto del cuatrimestre es demasiado tardío para implementar medidas correctoras que puedan evitar el fracaso académico.

La evolución de la precisión a lo largo del cuatrimestre que se muestra en la Figura 2 destaca la importancia de los hitos intermedios. En particular, tras la entrega de la práctica 3, en la semana 6, el modelo alcanzó una precisión del 83,1%. Este punto se identificó como el momento óptimo para la intervención, ya que ofrecía un equilibrio entre el tiempo disponible para implementar acciones correctoras y una capacidad predictiva suficientemente robusta.

4.4. RENDIMIENTO DEL SAT EN LA ASIGNATURA DE TECNOLOGÍAS DE LA COMUNICACIÓN

El modelo SAT desarrollado para la asignatura de Tecnologías de la Comunicación siguió la misma metodología empleada en la asignatura de Tecnologías del Sonido, utilizando modelos progresivos de clasificación binaria y técnicas de árboles de decisión. En este caso se crearon un total de 6 modelos diferentes, donde el rendimiento por cada hito temporal se puede observar en la Figura 3.

Las condiciones iniciales de los modelos predictivos desarrollados para la asignatura de Tecnologías de la Comunicación presentaron diferencias significativas respecto a los de Tecnologías del Sonido. Así, desde el primer modelo, basado únicamente en las calificaciones de la práctica 1, se logró una precisión del 83% en la clasificación del alumnado en función de su probabilidad de aprobar o suspender la asignatura. A medida que se incluyeron más variables,

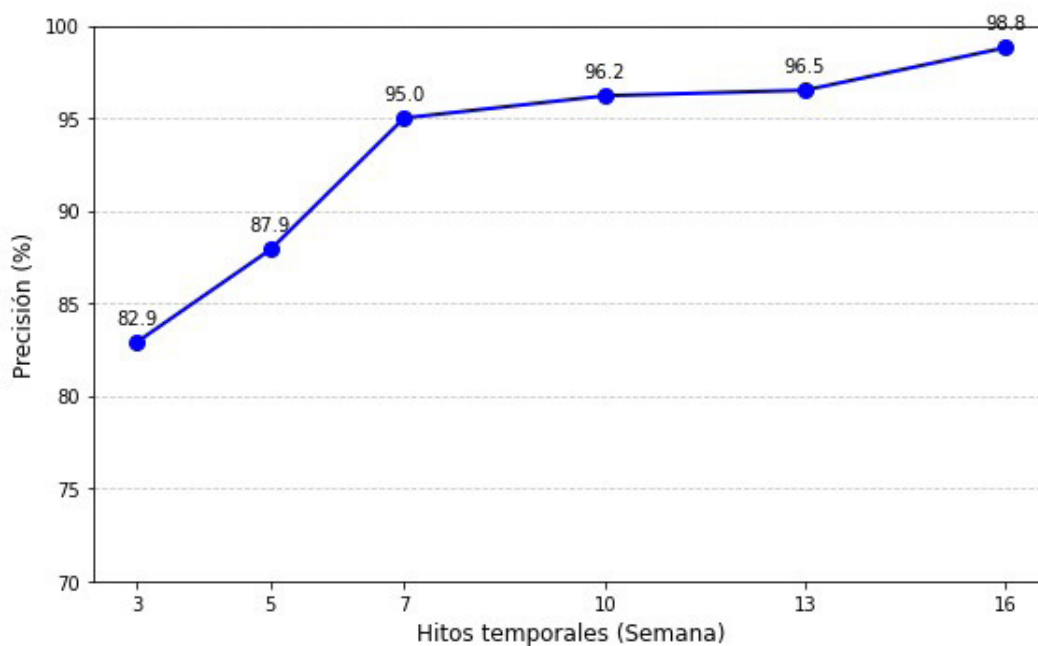


Figura 3. Evolución de la precisión del SAT por hitos temporales en la asignatura de Tecnologías del Sonido.

la precisión del modelo mostró una tendencia creciente, alcanzando su punto máximo (95%) tras el examen parcial en la semana 7. Este modelo integró las calificaciones de las dos primeras prácticas y los resultados del examen a mitad de cuatrimestre. A partir de este hito, la precisión se estabilizó, lo que sugiere que la semana 7 es el momento óptimo para realizar intervenciones tempranas. Este punto temporal equilibra una alta capacidad predictiva con tiempo suficiente para implementar medidas correctoras que puedan revertir las tendencias negativas en el desempeño académico del alumnado.

5. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en este capítulo destacan la importancia de abordar el fracaso y abandono académico en asignaturas críticas de primer curso en GCAV. A través de un enfoque metodológico que combina análisis cualitativo y técnicas avanzadas de minería de datos, se ha logrado una comprensión más profunda de las causas subyacentes de estas problemáticas y el desarrollo de herramientas predictivas que permiten intervenir de forma proactiva.

El análisis cualitativo realizado en la primera etapa del proyecto permitió identificar factores clave asociados al fracaso académico, como la percepción de baja utilidad de las asignaturas, la desmotivación generada por resultados iniciales negativos y las dinámicas de despersonalización en el aula. Estas problemáticas, combinadas con las altas exigencias de asignaturas tecnológicas, subrayan la necesidad de estrategias pedagógicas más inclusivas y adaptadas a las necesidades individuales del alumnado. Las propuestas surgidas de los grupos de discusión, incluidas en un informe compartido con el profesorado, sirvieron como base para reflexionar colectivamente y mejorar las dinámicas educativas.

Por otro lado, el desarrollo y validación de los SAT en la segunda etapa evidenció la viabilidad de utilizar modelos predictivos basados en aprendizaje automático para identificar estudiantes en riesgo de suspender. Los resultados mostraron que estos modelos pueden alcanzar altos niveles de precisión en momentos clave del cuatrimestre, permitiendo intervenir con tiempo suficiente para corregir tendencias negativas. En particular, se identificaron hitos críticos como la práctica 3 en Tecnologías del Sonido (semana 6) y el examen parcial en Tecnologías de la Comunicación (semana 7) como momentos óptimos para la intervención.

REFERENCIAS

- Herbaut, E. (2020). Overcoming failure in higher education: Social inequalities and compensatory advantage in dropout patterns. *Acta Sociologica*, 64, 383 - 402. <https://doi.org/10.1177/0001699320920916>.
- Guzmán, A., Barragán, S., & Cala-Vitery, F. (2022). Comparative Analysis of Dropout and Student Permanence in Rural Higher Education. *Sustainability*. <https://doi.org/10.3390/su14148871>.
- Hassel, S., & Ridout, N. (2018). An Investigation of First-Year Students' and Lecturers' Expectations of University Education. *Frontiers in Psychology*, 8. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.02218>.
- Vodă, A., Căuțișanu, C., Grădinaru, C., Tanasescu, C., & De Moraes, G. (2022). Exploring Digital Literacy Skills in Economics and Social Sciences and Humanities Students. *Sustainability*. <https://doi.org/10.3390/su14052483>.
- Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM). (n.d.). *Memoria oficial del Grado en Comunicación Audiovisual*. <https://www.uclm.es/-/media/Files/CoI-Centros/CU-fcomunicacion/CAV/Memoria-Oficial-del-Grado-en-Comunicacion-Audiovisual.ashx?la=es>
- Marcone, G. (2022). Humanities and Social Sciences in Relation to Sustainable Development Goals and STEM Education. *Sustainability*. <https://doi.org/10.3390/su14063279>.

- Severson, H., Walker, H., Hope-Doolittle, J., Kratochwill, T., & Gresham, F. (2007). Proactive, Early Screening to Detect Behaviorally At-Risk Students: Issues, Approaches, Emerging Innovations, and Professional Practices.. *Journal of School Psychology*, 45, 193-223. <https://doi.org/10.1016/J.JSP.2006.11.003>.
- Ouatik, F., Erritali, M., Ouatik, F., & Jourhmane, M. (2022). Predicting Student Success Using Big Data and Machine Learning Algorithms. *Int. J. Emerg. Technol. Learn.*, 17, 236-251. <https://doi.org/10.3991/ijet.v17i12.30259>.
- Dol, S., & Jawandhiya, D. (2023). A Review of Data Mining in Education Sector. *Journal of Engineering Education Transformations*. <https://doi.org/10.16920/jeet/2023/v36is2/23003>.
- Wadkar, S., Dharmadhikari, D.S., & Dwivedi, S.K. (2017). A Survey on Performance Evaluation and Prediction of Teachers', Students' Performance Using Data Mining Techniques. *International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering*, 6, 281-285.
- Jokhan, A., Sharma, B., & Singh, S. (2019). Early warning system as a predictor for student performance in higher education blended courses. *Studies in Higher Education*, 44, 1900 - 1911. <https://doi.org/10.1080/03075079.2018.1466872>.
- Demirović, E., & Stuckey, P. (2020). Optimal Decision Trees for Nonlinear Metrics. , 3733-3741. <https://doi.org/10.1609/aaai.v35i5.16490>.

Aplicación de metodologías innovadoras para mejorar la competencia motriz y social de escolares con dificultades motrices a través del Aprendizaje-servicio

Y. Sánchez-Matas^{1*}, A. Hernández-Martínez¹, Y. Segovia¹,
M. Sánchez-López¹, D. Gutiérrez¹, Manzano, L. Sánchez¹, S.
Caballero¹, R. Núñez de Arenas¹

Facultad de Educación de Ciudad Real. UCLM

¹Dpto. de Didáctica de la Educación Física, Artística y Música. Facultad de Educación de Ciudad Real. UCLM

*Autor para correspondencia: Yolanda.Sanchez@uclm.es

RESUMEN

Este proyecto de innovación tuvo como objetivo ofrecer formación al alumnado universitario de los Grados en maestro en Educación Infantil y Primaria para adquirir competencias docentes para diseñar, aplicar y evaluar programas de actividad física (AF). Para ello, se diseñó un programa formativo donde se utilizó la metodología Aprendizaje-Servicio (ApS) por su potencial para promover habilidades sociales, desarrollar compromiso social y crítico, a la vez que desarrollan habilidades pedagógicas en los y las estudiantes. Participaron cuatro estudiantes del grado de Educación Infantil, quienes diseñaron programas personalizados en cuatro centros escolares, abordando necesidades específicas detectadas en cada contexto. Las actividades de intervención incluyeron seminarios formativos, diseño colaborativo de actividades y aplicación práctica supervisada, beneficiando tanto a los futuros docentes como a los escolares. Los resultados mostraron mejoras en las competencias motrices y sociales de los escolares, con un impacto positivo en su confianza y relaciones interpersonales. Además, los futuros docentes fortalecieron sus habilidades académicas y su capacidad para implementar programas de AF efectivos centrados en la alfabetización física. Las conclusiones ponen de manifiesto la importancia de una formación inicial sólida y contextualizada que trascienda el currículo tradicional. El uso de metodologías innovadoras con un enfoque socio-crítico como el ApS refuerza el compromiso y la motivación de los y las futuras docentes, preparándolos para crear entornos de aprendizaje enriquecedores y fomentar estilos de vida activos desde edades tempranas.

Palabras clave: Aprendizaje experiencial, Formación docente, Alfabetización Física, Metodología socio-crítico

1. INTRODUCCIÓN

La formación inicial del profesorado de Educación Infantil y Primaria debe orientarse al desarrollo de aquellas competencias que necesitarán para desempeñar su futura labor docente (Cañadas, 2021). En el caso de la formación de docentes de Educación Física (EF),

es fundamental que se incluyan contenidos y competencias específicas de esta disciplina, que les permitan planificar, implementar y evaluar actividades físico-deportivas (Cañadas, 2021). Por este motivo, el profesorado universitario debe incluir en sus programaciones estrategias metodológicas y de evaluación que maximicen el aprendizaje y la preparación de sus estudiantes (Hamodi et al., 2017). La literatura ha descrito como estrategias de éxito para favorecer la adquisición de estos aprendizajes que los docentes en formación se involucren en su propio aprendizaje (Armour & Yelling, 2007) y esta se planifique dentro del contexto de la práctica diaria de la escuela (O'Sullivan & Deglau, 2006).

Además, y tal y como describen Mayor Paredes y Rodríguez-Martínez (2024, p. 10), “la formación de una ciudadanía crítica activa y responsable es una de las funciones básicas de la universidad del siglo XXI”. Ante esta realidad, es necesario adoptar metodologías que promuevan el respeto, la conciencia crítica y el compromiso solidario. El Aprendizaje-Servicio (ApS) se postula como una de las pedagogías con mayor potencial para alcanzar estos objetivos ya que no solo fomenta la adquisición de nuevos conocimientos, sino también habilidades para favorecer la formación de esa ciudadanía crítica, activa y responsable que señalan estos autores. El ApS es una metodología que combina aprendizaje académico con acciones responsables y cooperativas (Puig et al., 2011) y se ha consolidado como un método pedagógico innovador y efectivo para la adquisición de aprendizajes en la etapa educativa universitaria (Chiva-Bartoll et al., 2019).

Entre los diferentes retos de la EF, se ha detectado la necesidad de promover una EF de calidad. La promoción de actividad física y el desarrollo de competencias asociadas a la alfabetización física es un objetivo clave para lograrlo. La alfabetización física se define como “la motivación, confianza, competencia motriz, conocimiento y comprensión en valorar y responsabilizarse en el compromiso de realizar AF a lo largo de la vida” (Rebullido & Faigenbaum, 2018, p. 6). El profesorado de EF desempeña un papel fundamental en el desarrollo de la misma (Sun et al., 2022). Sin embargo, la formación inicial, en especial del futuro profesorado de Educación Infantil no favorece la adquisición de competencias para favorecer la alfabetización física debido a la escasa carga de créditos ECTS de sus planes de estudio (Dopico-Pedre, 2016). Esta cuestión podría dificultar el diseño de contextos ricos de aprendizaje, donde los escolares tengan la oportunidad de participar en actividades físicas significativas (Sánchez-Matas et al., 2023).

Por lo tanto, la capacitación de los y las futuras docentes sobre cómo poner en marcha programas de alfabetización física en escolares de Educación Infantil y Primaria cobra especial relevancia (Sum et al., 2018; Whitehead, 2010). La formación debería enfocarse en ofrecer a los y las futuras docentes las herramientas curriculares y pedagógicas necesarias para que puedan enseñar estrategias y habilidades que promuevan la alfabetización física en sus estudiantes (Sun et al., 2022). Para lograrlo, es fundamental que el alumnado universitario en formación se comprometa en su futura labor docente con la práctica de pedagogías centradas, en el estudiante que fomenten la adopción de un estilo de vida activo (Whitehead, 2019).

2. OBJETIVOS

El objetivo principal del proyecto fue desarrollar un programa formativo utilizando como metodología esencial el ApS para favorecer competencias docentes de diseño, aplicación y evaluación de programas para mejorar la competencia motriz y social en estudiantes del Grado en Maestro en Educación Infantil. Asimismo, y como parte del servicio, el propósito de los programas desarrollados por el alumnado universitario tuvo como objetivo dotar a escolares de 3 a 5 años de herramientas que les permitan mantenerse físicamente activos y construir relaciones positivas con sus iguales.

3. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES Y PROCEDIMIENTOS

Las actividades realizadas para alcanzar los objetivos del proyecto fueron las siguientes:

– *Presentar e informar de los objetivos del proyecto al alumnado universitario de los Grado de Educación Infantil y Primaria (mención EF)*

Se invitó a participar en el proyecto “Aplicación de metodologías innovadoras para mejorar la competencia motriz y social de escolares con dificultades motrices a través del ApS” al alumnado de cuarto curso de Educación Infantil y Primaria de mención de EF a través de la plataforma virtual y correo electrónico corporativo de la Universidad. Asimismo, se les ofreció la posibilidad de desarrollar sus respectivos Trabajos Fin de Grado (TFG) como parte de su participación. Del total de estudiantes (N = 150), se interesaron en participar en el proyecto cinco alumnas, cuatro del Grado de Educación Infantil y una del Grado en Maestro en Primaria.

La participación final en el proyecto se vio condicionada por la disposición de los centros en los que realizaron la asignatura Practicum II. De tal forma que, un miembro del equipo y las docentes en formación invitaron a participar a los centros educativos.

Las estudiantes y centros educativos participantes recibieron información referente no solo a los objetivos del proyecto (ver punto 2 de este capítulo), sino también el procedimiento y metodología a aplicar con las alumnas de la Facultad de Educación de Ciudad Real. La tabla 1 resume el procedimiento y fases del ApS desarrollado como parte del programa formativo.

Tabla 1. Procedimiento y fases del ApS

Fase ApS	Objetivos	Fase investigación
Diagnóstico de la realidad	Analizar la cantidad y calidad de EF impartida en la Etapa de Educación Infantil	Fase II y exposición de Resultados
Desarrollo de un plan de acción	Elaborar programa de intervención de EF y seguimiento de la metodología ApS mediante reuniones con el profesorado.	Fase II y Fase III
Ejecución de la propuesta	Aplicar el programa de intervención y realizar reflexiones sobre el servicio	Fase IV Programa de intervención
Resultados evaluables	Evaluación del impacto del ApS en la prestadora del servicio y de la efectividad del programa en los receptores	Exposición de Resultados

Tomada de Puig et al. (2011)

– *Formación asociada al diseño, aplicación y evaluación de programas físico-deportivos para Educación Infantil para favorecer la alfabetización física*

La participación en el programa tuvo asociado un curso formativo con el propósito de profundizar en el diseño, aplicación y evaluación de programas físico-deportivos en edad escolar para favorecer la alfabetización física como clave para promover una EF de calidad en Educación Infantil. En este sentido, se trabajó la justificación teórica y pedagógica del diseño de programas basado en la alfabetización física y claves pedagógicas para diseñar espacios de aprendizaje ricos en estímulos motrices, cognitivos, sociales y afectivos que favoreciesen la

aplicación de programas con incidencia en la competencia motriz promoviendo la transferencia de patrones de movimiento, aumentar la motivación hacia la práctica físico-deportiva, con el diseño de tareas ajustada a la zona de desarrollo próximo (Vigotsky, 1988), y con la intensidad recomendada para ofrecer una EF de calidad en esta etapa educativa. El curso de formación fue diseñado e impartido por docentes del Departamento de Didáctica de la Educación Física, Artística y Música con una duración de cinco horas repartidas en cuatro sesiones on-line obligatorias y una sesión presencial voluntaria (Tabla 2).

Tabla 2. Sesiones impartidas en el curso de formación asociado al proyecto de innovación docente.

Sesión	Tema	Contenidos
1	Modelo pedagógico Alfabetización Física	Marco conceptual: presentación de principios pedagógicos que rigen el modelo
2	Implicaciones del proceso de enseñanza-aprendizaje	Elementos esenciales y los procedimientos necesarios para llevar el planteamiento a la práctica (EF)
3	Análisis de la implementación	Identificación de los elementos esenciales que permitan constatar que el modelo se aplica de manera adecuada
4	Evaluación	Evaluación del impacto del ApS en la prestadora del servicio y de la efectividad del programa en los receptores

La alfabetización física y los elementos para considerar en el diseño y desarrollo de programas de EF de calidad en la etapa de Educación Infantil fueron el eje vertebrador de este curso. En este sentido, se tomó como marco de referencia lo descrito por Cairney et al., (2019) quienes describen la existencia de varios constructos comunes ligados a la alfabetización física, como son el físico, el psicológico, el social y el cognitivo (Figura 1). En este modelo Cairney et al., (2019) destacan el carácter recíproco y entrelazado entre aspectos afectivos, cognitivos y de competencia que secuencialmente se retroalimentan y ayudan a desarrollarse.

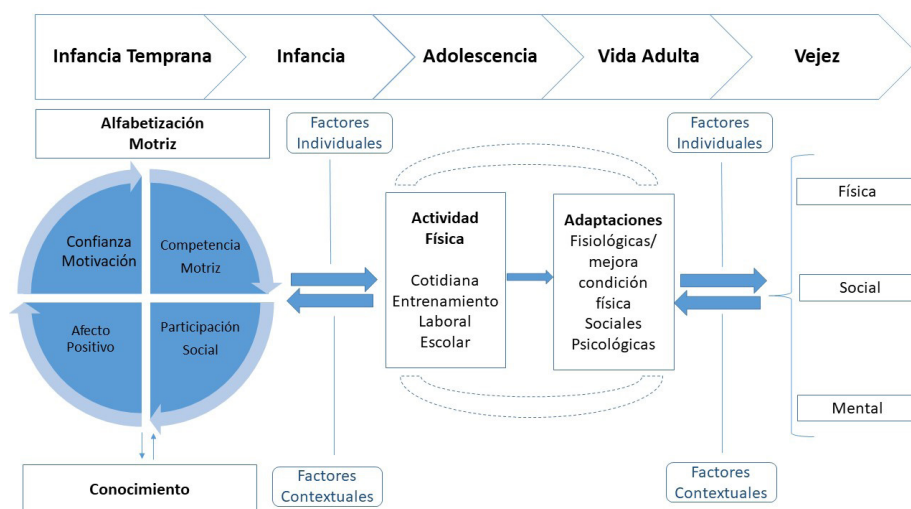


Figura 1. Modelo conceptual longitudinal de Alfabetización Física (Carney et al., 2019).
Tomada de Estevan et al., (2023, p.102)

La cuarta sesión trató sobre instrumentos y cómo aplicarlos para evaluar la alfabetización física (Tabla 3). Las estudiantes que incorporaron este programa como parte de su TFG acudieron a esta sesión formativa. La sesión estuvo dividida en dos partes. En primer lugar, un seminario general sobre la versión 2 del *Test Gross Motor Development* (Ulrich, 2000) en el que se formó a las estudiantes tanto en su uso como en el análisis e interpretación de los datos recopilados. En la segunda parte, se profundizó en cómo valorar otras variables de estudio que las estudiantes incluirían como parte de su TFG.

Tabla 3. Instrumentos que se incluyeron en la sesión formativa sobre valoración de variables de investigación.

Instrumento	Variable medida	Constructo de Alfabetización Física observado
TGMD, versión 2 (Ulrich, 2000)	Competencia Motriz	Físico
Sociograma	Interacción Social	Social
Prueba de Lengua Oral de Navarra Revisada (PLON-R)	Desarrollo del lenguaje oral	Cognitivo
Cuestionario de hábitos de sueño infantil (Alfonso et al. 2012)	Comportamientos del sueño	Psicológico
Screening de Problemas Emocionales y de Conducta Infantil (Garaigordobil y Maganto, 2012)	Problemas Emocionales y de Conducta Infantil	Psicológico

– *Seminarios conjuntos entre los profesores de EF del grupo de trabajo pertenecientes al Departamento de Didáctica de la Educación Física, Artística y el alumnado universitario encargado de diseñar y dirigir el programa de AF con el alumnado de Educación Infantil.*

Estos seminarios-reuniones descritos en la Tabla 4 se realizaron de manera virtual, también a través de la plataforma Microsoft Teams. En ellos, se orientaba a las alumnas en las tareas de diseño y selección de actividades para sus respectivos grupos de referencia en cada centro escolar.

Tabla 4. Resumen de los programas de Intervención

TFG	Sesiones	Contenidos
<i>Cómo mejorar el lenguaje a través del movimiento</i>	Dos sesiones Semanales 40´. 6 semanas	Patrones cruzados y lateralidad
<i>Desarrollo profesional del maestro en formación a través de la metodología ApS</i>	Dos sesiones semanales - 45´ 7 semanas	Juegos extraídos del programa <i>Movi-kids</i>
<i>Efecto de un programa de Mindfulness sobre las conductas y hábitos de sueño en infantil</i>	20 sesiones de 10´ durante 4 semanas	<i>Mindfulness</i> adaptado al alumnado de infantil
<i>Efecto de un programa de alfabetización física en la competencia motriz y social de niños y niñas de infantil</i>	Dos sesiones semanales - 45´ 6 semanas	Juegos extraídos del programa <i>Movi-kids</i>

– *Implementación del programa por parte del alumnado universitario, en los centros escolares o en la universidad.*

Las intervenciones tuvieron lugar en los centros escolares, dentro del horario lectivo, gracias a la colaboración de tutores y tutoras y del Equipo Directivo.

– *Cierre de proyecto y celebración de grupos de discusión y entrevistas a los agentes implicados, sobre su percepción acerca de la metodología ApS y del programa implementado.*

Esta actividad se llevó a cabo a través de la plataforma Microsoft Teams ya que las alumnas ya habían terminado su período de prácticas y se encontraban en diferentes zonas geográficas. Tuvo una duración de una hora y cuarenta y cinco minutos, y en ella se plantearon cuestiones relativas a sus percepciones como futuras docentes de EF, competencia y recursos, así como los beneficios observados en sus respectivos grupos.

4. RESULTADOS

En relación con el objetivo 1, desarrollar un programa formativo utilizando como metodología el ApS para favorecer competencias docentes de diseño, aplicación y evaluación de programas para mejorar la competencia motriz y social, se obtuvo aprendizajes académicos fundamentales para la labor futura docente de las maestras en formación. En lo que respecta a los hallazgos obtenidos de la aplicación de los programas aplicados por las cinco estudiantes se destacó que favorecieron las relaciones sociales de los escolares y se produjo una mejora en la competencia motora de los participantes. Tal es así que, las estudiantes señalaron la motivación que mostraba los escolares con los programas. Destacaron, además, que los alumnos y alumnas de infantil reproducían los juegos en el recreo, mostraban mayor competencia motora en su realización, participaban todos los componentes del grupo-clase sin excepción, y se crearon nuevas o mejores relaciones de amistad y compañerismo entre ellos.

Asimismo, y en relación con los objetivos adicionales que plantearon las alumnas en la realización de sus TFGs (Tabla 4) se halló que los programas también fomentaron la AF en el contexto escolar, redujeron los comportamientos disruptivos, agresivos y violentos, y para alumnado con dificultades en la lengua oral fueron efectivos en el desarrollo global.

Tabla 5. Relación de Trabajos de Fin de Grado desarrollados en el marco del proyecto. Objetivos y principales resultados asociados.

Título	Objetivo	Principales resultados
<i>Cómo mejorar el lenguaje a través del movimiento</i>	Mejorar el lenguaje oral a través del movimiento	Un programa motor, que englobe ejercicios de lateralidad y patrones cruzados, aplicado a niños y niñas de infantil con dificultades en el lenguaje oral puede ser eficaz dado que favorece el desarrollo global del niño y de la niña. Además, hay que destacar que la intervención favoreció la mejora en las relaciones sociales, tanto de manera grupal como de manera individual
<i>Desarrollo profesional del maestro en formación a través de la metodología ApS</i>	Analizar la influencia que tiene la implementación de un programa de EF en la formación inicial de una maestra de Educación Infantil con mención en EF, a través de la metodología ApS.	La alumna desarrolló aprendizajes académicos fundamentales para su futura labor docente. Así mismo, se pudo comprobar la importancia de aumentar el tiempo de AF en el contexto escolar. Se concluyó que el ApS puede ser un medio útil para fomentar la AF en el contexto escolar.

<i>Efecto de un programa de Mindfulness sobre las conductas y hábitos de sueño en infantil</i>	Diseñar un programa de Mindfulness y valorar su efecto sobre las conductas y la calidad del sueño en alumnado de primer curso de Educación Infantil.	Los comportamientos disruptivos, agresivos y violentos, así como las distracciones fueron reduciéndose, además de la falta de concentración, atención e interés, lo que pudo deberse a una mejor regulación de las conductas y emociones, y un mayor autocontrol.
<i>Efecto de un programa de alfabetización física en la competencia motriz y social de niños y niñas de infantil</i>	Contribuir al desarrollo de la competencia motora real y percibida, así como la competencia social del alumnado de infantil a través de un programa de Alfabetización física.	Se produjo una mejora en la competencia motora de los participantes tras la intervención, obteniendo diferencias significativas en las dimensiones destrezas locomotoras y total del TGMD-2.

5. MATERIALES GENERADOS A LO LARGO DEL PROYECTO

En el proyecto se generaron los siguientes materiales:

1. Banco de materiales didácticos.
 - a. Banco de materiales publicados. Los docentes universitarios generaron un banco de materiales publicados para ayudar a los estudiantes a tener referencias de calidad para EF en la etapa de infantil.
 - b. Banco de materiales inéditos. Las estudiantes diseñaron cinco programas de actividad físico-deportiva.
2. Divulgación de los resultados del proyecto. Una comunicación al Congreso de la AIE-SEP Conference 2023 Título: Physical Education programmes to improve needs identified in Early Childhood Education. Entidad Organizadora: Association Internationale des Écoles Supérieures d'Éducation Physique.



Enlace a la comunicación

6. CONCLUSIONES

Los resultados de este proyecto de innovación revelaron que la implementación del ApS en el contexto universitario mejora la implicación en la identificación y evaluación de necesidades del alumnado mediante medidas específicas. La metodología ApS generó aprendizajes sociales, personales y ciudadanos, por otro lado, potenció su desempeño en el diseño e implementación de programas de AF, logrando resultados satisfactorios y fortaleciendo su confianza en el uso de herramientas y en la elaboración de estos programas. En cuanto a la percepción de las alumnas en cómo influyó en su formación, todas ellas destacan la necesidad de una formación inicial y adecuada. Los resultados son congruentes con los hallados por Edwards et al. (2019), que describieron que los futuros docentes que participaron en programas de formación de AF aumentaron sus conocimientos e influyeron positivamente en la adquisición de los aprendizajes de sus estudiantes. Por tanto, los programas futuros de formación continua en EF deberían ir

más allá de cumplir con las exigencias del currículo. Deberían enfocarse en enseñar y dar oportunidades para experimentar metodologías innovadoras como el ApS, que motiven y fomenten el compromiso en los futuros docentes.

REFERENCIAS

- Armour, K., & Yelling, M. (2007). Effective Professional Development for Physical Education Teachers: The Role of Informal, Collaborative Learning. *Journal of Teaching in Physical Education*, 26(2), 177-200.
- Cairney, J., Dudley, D., Kwan, M., Bulten, R., & Kriellaars, D. (2019). Physical literacy, physical activity and health: Toward an evidence-informed conceptual model. *Sports Medicine*, 49, 371-383. <https://link.springer.com/article/10.1007/s40279-019-01063-3>
- Cañadas, L. (2021). Aprendizaje-Servicio universitario en contextos de actividad física, educación física y deporte: una revisión sistemática. *Educacao e Pesquisa*, 47. <https://doi.org/10.1590/S1678-4634202147237446>
- Chiva-Bartoll, O., Ruiz-Montero, J. Martín Moya, R., Pérez López, I., Giles Girela, J., García-Suárez, J. y Rivera-García, E. (2019). University Service-Learning in Physical Education and Sport Sciences: A systematic review. *Revista Complutense de Educación*, 30(4), 1147-1164. <https://doi.org/10.5209/iced.60191>
- Dopico-Pedre, M. (2016). Estudio descriptivo sobre la formación inicial de los/as maestros y maestras de Educación Física escolar. *Sportis Scientific Technical Journal of School Sport, Physical Education and Psychomotricity*, 2(2), 188-205. <http://dx.doi.org/10.17979/sportis.2016.2.2.1429>
- Edwards, L. C., Bryant, A. S., Morgan, K., Cooper, S. M., Jones, A. M., & Keegan, R. J. (2019). A professional development program to enhance primary school teacher's knowledge and operationalization of physical literacy. *Journal of Teaching in Physical Education*, 38(2), 126-135. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2018-0275>
- Estevan, I., Torres, X. (2023). *Avances en la didáctica de las habilidades perceptivo-motrices y básicas*. Universidad de Valencia.
- Hamodi, C., López-Pastor, V. M., & López-Pastor, A. T. (2015). Medios, técnicas e instrumentos de evaluación formativa y compartida del aprendizaje en educación superior. *Perfiles Educativos*, 37(147), 146-161. <https://doi.org/10.1016/j.pe.2015.10.004>
- Mayor Paredes, D., y Rodríguez Martínez, D. (2024). Presentación. En D. Mayor Paredes, M. G. Solís Galán y A. Granero Andújar (eds.), *La pedagogía del aprendizaje-servicio en la universidad*. Hoja de ruta del profesorado (pp. 9-14). Octaedro
- O'Sullivan, M., & Deglau, D. (2006). Chapter 7: Principles of professional Development. *Journal of Teaching in Physical Education*, 25, 441-449. <https://doi.org/10.1123/jtpe.25.4.441>
- Puig, J. M.^a, Gijón, M., & Rubio, L. (2011). Aprendizaje-Servicio y Educación para la Ciudadanía. *Revista de Educación, número extraordinario*, 45-67. http://www.revistaeducacion.educacion.es/re2011/re2011_03
- Rebullido, T. R., & Faigenbaum, A. D. (2018). De la alfabetización hacia el analfabetismo físico. *EmásF: revista digital de educación física*, (53), 5-9.
- Sánchez Matas, Y., Segovia, Y., Gutiérrez, D., & Hernández Martínez, A. (2023). Aprendizaje-servicio en la formación de los futuros docentes de Educación Infantil: intervención basada en movimiento. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, 98 (37), 335-352. <https://doi.org/10.47553/rifop.v98i37.1.94658>
- Sum, K. W. R., Wallhead, T., Ha, S. C., y Sit, H. P. C. (2018). Effects of physical education continuing professional development on teachers' physical literacy and self-efficacy and students' learning outcomes. *International Journal of Educational Research*, 88, 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2018.01.001>

- Sum, R. K., Wallhead, T., Wang, F. J., Choi, S. M., Li, M. H., & Liu, Y. (2022). Efectos de la participación del profesorado en el desarrollo profesional continuo sobre la alfabetización física percibida, la motivación y el disfrute de la actividad física por parte del alumnado. *Revista de Psicodidáctica*, 27(2), 176-185. <http://dx.doi.org/10.1016/j.psicod.2022.04.004>
- Vigotsky, L. S. (1988). *Interacción entre enseñanza y desarrollo. Selección de Lecturas de Psicología de las Edades I*, 3(37), 1-13.
- Whitehead, M. E. (2019). Aspects of physical literacy. En M. E. Whitehead (Ed.), *Physical literacy across the world* (pp. 19-31). Routledge.
- Whitehead, M. (2010). *Physical literacy throughout the lifecourse*. Routledge.

La enseñanza de la dirección estratégica en el grupo de inglés del Máster Universitario en Estrategia y Marketing de la Empresa: internacionalización e innovación

F. Guadamillas^{1*}, M.J. Donate², M.I. González, B. Ortiz, A. Zane

¹Dpto. de Administración de Empresa. Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales de Toledo. UCLM

²Dpto. de Administración de Empresa. Facultad de Derecho y Ciencias Sociales de Ciudad Real. UCLM

*Autor para correspondencia: Fatima.guadamillas@uclm.es

RESUMEN

La enseñanza de la dirección estratégica debe avanzar para adaptarse a un entorno muy cambiante en el que los profesionales que lideran las empresas deben enfrentarse a nuevos retos como la transformación digital o la sostenibilidad. Por ello, es necesario que las universidades innoven en la formación de los futuros líderes y especialmente, en el nivel de máster. Este trabajo se centra en la enseñanza de la dirección estratégica en el grupo de inglés del Máster Universitario en Estrategia y Marketing de la Empresa (MUEME). Este máster cuenta con una amplia trayectoria, una elevada calidad reconocida en los distintos procesos de evaluación, y recientemente, por el prestigioso ranking CyD. En este trabajo, se analizan las claves de éxito de la enseñanza de la dirección estratégica al grupo de alumnos internacionales que cada año cursan este máster, basadas en la innovación y la internacionalización. A partir del trabajo realizado en distintos proyectos de innovación docente y la experiencia acumulada por la comisión académica del máster, se extraen un conjunto de prácticas de éxito, aplicables a la enseñanza de dirección estratégica y al resto de asignaturas del máster, y que pueden aplicarse a otros másteres para mejorar su nivel de calidad e internacionalización.

Palabras clave: enseñanza en inglés, máster universitario, innovación docente, internacionalización en casa.

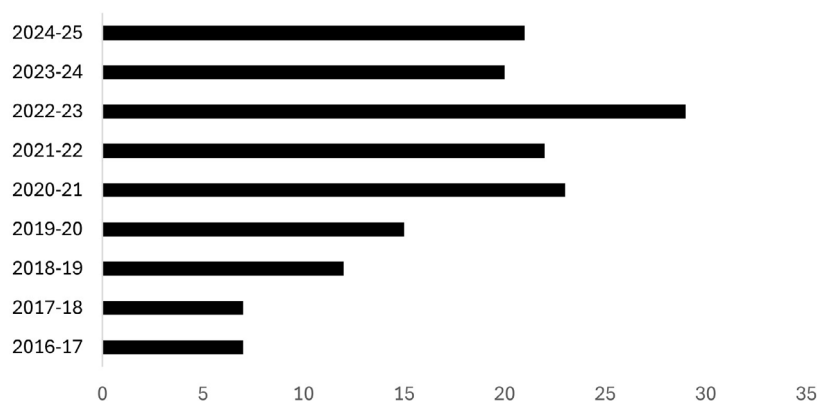
1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

El Máster Universitario en Estrategia y Marketing de la Empresa (MUEME), tiene por objeto ofrecer una formación avanzada de carácter especializado en cuestiones relativas a la dirección estratégica de la empresa, la innovación y la gestión del conocimiento, la dirección de recursos humanos y los aspectos comerciales y la investigación de mercados. El plan de estudios está desarrollado de modo que los alumnos puedan entender la competitividad empresarial en un entorno globalizado e hipertecnológico, y el impacto de la estrategia en los objetivos de los diferentes grupos de interés vinculados con la empresa. Con ello se pretende formar a los estudiantes para liderar empresas y organizaciones en los entornos actuales, considerados

como BANI (Brittle, Anxious, Non-linear, Incomprehensible). En estos entornos deberán enfrentarse a los retos que la empresa tiene planteados como la gestión de la diversidad, la transformación digital o la sostenibilidad que le permita mantenerse y cumplir los objetivos de los grupos de interés. Para ello, el Máster se centra en cuestiones de la práctica directiva a través de modelos y técnicas avanzadas en estrategia y marketing, además de enfocarse en las habilidades necesarias para aplicarlos a la realidad empresarial: <https://www.uclm.es/estudios/masteres/master-estrategia-marketing-empresa>

El MUEME comenzó a impartirse en el curso 2010/2011 en diferentes campus de la UCLM. A partir del curso 2016/2017 y ante el éxito del máster y el elevado número de preinscripciones, no sólo entre los estudiantes españoles, sino también entre los que procedían de otros países, se puso en marcha un grupo impartido íntegramente en inglés en la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales de Toledo. En la figura 1 a continuación se puede observar el número de alumnos que han sido matriculados en cada uno de los años académicos.

Figura 1. Número de alumnos por año académico



Fuente: Elaboración propia

La puesta en marcha del grupo de inglés del MUEME supuso un gran reto para los coordinadores y los profesores implicados y especialmente para los involucrados en la coordinación de asignaturas. Se organizó un grupo de profesores de distintos campus de la UCLM y visitantes que coordinadamente impartieran estas asignaturas en inglés. Este grupo del MUEME impartido íntegramente en inglés ha sido un éxito desde el inicio. La demanda por parte de estudiantes internacionales crece cada año y mejora en calidad de los perfiles. Además, se ha fortalecido la internacionalización del MUEME con la firma de dos acuerdos de Doble Titulación, con las universidades París 12 y la universidad alemana de Landshut, de las que se reciben estudiantes cada año.

Los proyectos docentes realizados en las convocatorias del Vicerrectorado de Estudios, Calidad y Acreditación han aportado muchos beneficios al desarrollo y la evolución del máster, porque nos han permite reflexionar de una forma más sistemática sobre distintos aspectos de su evolución, compartir experiencias y materiales, consolidar los puntos fuertes y tratar de mejorar los débiles.

En este trabajo se analiza la innovación docente realizada en la asignatura de dirección estratégica, basada principalmente en la internacionalización. Aunque nos centramos en una asignatura, los resultados son aplicables al conjunto del máster.

Los **objetivos** básicos de este trabajo son dos. Por una parte, **contribuir la innovación docente del MUEME y a la mejora de la coordinación de las asignaturas analizadas y de los distintos profesores** implicados del grupo de inglés del MUEME. El segundo objetivo es **fomentar la internacionalización del MUEME como herramienta de innovación docente y los beneficios que ello aporta a los estudiantes y profesores**. Estos dos grandes propósitos se alcanzarán mediante una serie de objetivos más concretos:

- Recopilar un conjunto de prácticas de éxito para la enseñanza en inglés a estudiantes españoles e internacionales de las asignaturas que imparten los profesores del área de Organización de Empresas. Estas se centran en la forma de elaborar los contenidos, las metodologías y los recursos utilizados para la enseñanza en inglés.
- Recopilar un conjunto de prácticas de éxito sobre el fomento de la internacionalización y la movilidad de los estudiantes internacionales.
- Analizar los beneficios que para los estudiantes nacionales de la UCLM les aporta cursar un máster muy internacionalizado en el que adquieren competencias transversales, mediante lo que se denomina “internacionalización en casa”. Consiste básicamente en que reciben enseñanza en inglés, interactúan con estudiantes de muchos países y también con profesores internacionales.
- Recopilar un conjunto de puntos fuertes en cuanto a los objetivos formativos alcanzados mediante las prácticas en empresas o los trabajos fin de máster.
- Realizar una serie de cuestionarios tanto a los profesores de la UCLM, como a los invitados y profesionales que participan, con el fin de realizar una matriz DAFO que nos permita conocer los puntos fuertes que consideran que tiene el máster y las dificultades con las que se han encontrado.
- Realizar una serie de cuestionarios a los estudiantes internacionales del grupo en inglés del MUEME para conocer su experiencia y también a los estudiantes de ediciones anteriores del máster. Estos cuestionarios se harán extensivos a los estudiantes internacionales del grupo del MUEME impartido en español.
- Establecer recomendaciones que contribuyan a mejorar la coordinación de las asignaturas analizadas, la metodología de la enseñanza en lengua extranjera en esta área específica y la adquisición de competencias internacionales e interculturales de los estudiantes y profesores.
- Recopilar y transmitir los métodos docentes más innovadores relacionados con la enseñanza de la dirección estratégica que se aplican en diferentes universidades y escuelas de negocio a nivel global como simulaciones, análisis de casos o desarrollo de modelo de negocios.
- Recopilar experiencias exitosas de la integración de métodos online para complementar la enseñanza presencial.
- Establecer una serie de recomendaciones transversales para que estas prácticas de éxito se apliquen a otros másteres de la UCLM y aumente así su grado de internacionalización y la calidad de la enseñanza a estos grupos.

Para cumplir estos objetivos, se han desarrollado las acciones que se explican a continuación.

2. LA INTERNACIONALIZACIÓN COMO HERRAMIENTA DE INNOVACIÓN DOCENTE EN EL MUEME

La internacionalización forma parte de la responsabilidad y la estrategia de las universidades (Jones et al., 2021). No sólo incluye movilidades, sino también todo lo que se entiende por

“internacionalización en casa” que según indica el Certificado Europeo de Calidad en la Internacionalización (Aerden, 2015), debe incluir iniciativas que tengan en cuenta a los estudiantes y los resultados de aprendizaje previstos. De esta forma, los estudiantes tienen experiencias internacionales que forman parte de su curriculum en entornos nacionales donde se favorece la diversidad (Beelen and Jones, 2015). Así, adquieren competencias interculturales y en general todas las competencias pueden ser alcanzadas por todos los estudiantes de un grado o máster, no sólo los que realizan una movilidad (Van Mol y Pérez Encinas, 2022). La internacionalización en casa puede contribuir de manera decisiva a mejorar el nivel de internacionalización de la educación superior en España (Bruque et al., 2023).

El grupo de inglés del MUEME se diseñó para aprovechar las ventajas de la internacionalización en casa como una herramienta esencial de innovación docente, en relación con la que se utilizan muchas otras. La dimensión internacional está incluida en la selección de estudiantes y profesores, el lenguaje de impartición, los materiales elegidos, la forma de trabajar los distintos contenidos, el diseño de las prácticas y del trabajo fin de máster.

3. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES Y PROCEDIMIENTOS

El proyecto analizado en este trabajo está centrado en mejorar la coordinación de las asignaturas que el área de Organización de Empresas imparte en el **grupo de inglés del MUEME**, que se lleva a cabo en la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales de Toledo:

- o Estrategias corporativas e internacionales
- o Estrategias de innovación y gestión del conocimiento
- o Estrategias de recursos humanos

Así mismo, se considerarán otras asignaturas del grupo de inglés del MUEME en la que participan los profesores del área de Organización de Empresas:

- o Responsabilidad social corporativa y estrategia
- o Seminarios integrados
- o Prácticas externas
- o Trabajos Fin de Máster

Para cumplir los objetivos planteados, han sido fundamentales las reuniones en las que han participado los profesores que imparten estas asignaturas que diversos campus de la UCLM (Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales de Toledo, Facultad de Derecho y Ciencias Sociales de Ciudad Real, Facultad de Ciencias Sociales de Cuenca y Facultad de Ciencias Sociales y Tecnologías de la Información de Talavera de la Reina), profesores visitantes y algunos profesionales que comparten su experiencia en los seminarios.

Las acciones llevadas a cabo principalmente consistieron en reuniones para conocer los objetivos del proyecto y establecer la forma de llevarlo a cabo. Se realizó una reunión general entre todos los profesores implicados y posteriormente se realizaron reuniones específicas por cada asignatura. En esas reuniones se desarrollaron distintas acciones:

- o Se analizó la situación general, especialmente los últimos años, del desarrollo de estas asignaturas en el MUEME: la evolución de los estudiantes, la actualización de contenidos, entre otros temas.
- o Se llevó a cabo una puesta en común de los materiales actualizados que los profesores utilizan en las distintas asignaturas: presentaciones teóricas, casos prácticos y materiales adicionales.

- o Se debatió sobre la evolución del grupo de estudiantes internacionales teniendo en cuenta aspectos como su procedencia, estudios anteriores, experiencia laboral, integración en el grupo y rendimiento académico, entre otros aspectos. El objetivo principal es mejorar el rendimiento académico de estos estudiantes, su integración y su interacción con otros de diferentes países.
- o Se analizó todo lo referente a **la internacionalización en casa**, es decir, cómo la presencia de estudiantes internacionales y la interacción con estudiantes españoles, contribuye a que estos tengan una experiencia internacional. Para esto se han puesto en común las experiencias de distintos profesores, se han compartido materiales para profundizar sobre la internacionalización en casa y se han compartido buenas prácticas.
 - También se ha avanzado en todo lo que se refiere a la docencia en lengua inglesa. Se han realizado varias acciones en este punto. Por una parte, los profesores hemos participado en grupos de conversación con nativos. Estos grupos están organizados en las distintas Facultades para mejorar la docencia en lengua inglesa. En esos grupos hemos podido trabajar con materiales que hemos utilizado en las asignaturas del MUEME.
 - Hemos realizado reuniones con los estudiantes del grupo de inglés del MUEME con el fin de detectar incidencias y mejorar el desarrollo de las clases. Hemos analizado toda la información obtenida de estas reuniones tanto entre profesores como con alumnos.
 - A partir de esta reunión, hemos recogido los siguientes materiales: ejemplos de buenas prácticas para impartir las asignaturas en inglés en el MUEME, casos, ejercicios y simulaciones útiles para mejorar esta docencia e información sobre métodos docentes novedosos para impartir docencia y también para evaluar a los estudiantes, tanto sus conocimientos teóricos como prácticos que se aplican de manera individual o en grupo.
- o Revisamos todos los sistemas de evaluación de las distintas asignaturas. Esto resultó fundamental debido a que todas las asignaturas son impartidas por distintos profesores y la coordinación es imprescindible en todo momento, pero especialmente a la hora de la evaluación.
- o Se han elaborado distintos cuestionarios para conocer las impresiones de los alumnos sobre el desarrollo de las asignaturas. En este momento, estamos analizando la información recogida en estos cuestionarios y los resultados sobre la evolución del aprendizaje. En este análisis diferenciamos: resultados para las distintas asignaturas, resultados según la procedencia de los estudiantes y su lengua materna y resultados según la distinta formación de base de estos estudiantes.

4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

En cuanto a los **objetivos alcanzados** en el desarrollo de este proyecto, destacamos los siguientes. Por una parte, se ha conseguido mejorar notablemente **la coordinación de las asignaturas** impartidas por los distintos profesores de los campus de la UCLM y de otras universidades. Las reuniones mantenidas entre profesores y con alumnos nos han permitido detectar fallos de coordinación en relación con los contenidos de las asignaturas y sobre todo, tratar de unificar los sistemas de evaluación. El grupo de profesores de la UCLM y visitantes ha compartido materiales innovadores para la impartición de estas asignaturas, dado que las materias relacionadas con la dirección de la empresa, el ámbito de recursos humanos o la innovación y gestión del conocimiento, son materias que evolucionan muy rápidamente, por los avances realizados en las materias y por la necesidad de adaptación un entorno empresarial muy cambiante.

Por otra parte, en lo que se refiere a la **internacionalización del MUEME**, las reuniones de puesta en común han sido muy útiles para analizar cómo los estudiantes de diversas nacionalidades (habitualmente entre 12 y 15 países de todos los continentes), se adaptan al desarrollo del máster, adquieren los conocimientos en cada una de las asignaturas y aprenden o mejoran su capacidad para trabajar con estudiantes de distintos países. La experiencia la hemos ido adquiriendo cada año, pero este proyecto nos ha permitido realizar una puesta en común sistemática de todos los puntos fuertes y débiles y eso está resultando muy útil para mejorar el desarrollo del MUEME.

Los resultados alcanzados en este proyecto se agrupan en dos grandes grupos que se analizan a continuación: materiales generados en este proyecto, prácticas de éxito relacionadas con factores estratégicos y organizativos que justifican el éxito del MUEME.

4.1. MATERIALES GENERADOS A LO LARGO DEL PROYECTO

Los materiales generados en este proyecto han contribuido a la mejora de la calidad del máster, al aprendizaje compartido entre los profesores de distinta procedencia involucrados en las asignaturas y para los estudiantes.

- a. Materiales dirigidos a los profesores, adjuntando referencia a las páginas Web donde pueden encontrarse.
- b. Materiales de trabajo dirigidos a los estudiantes, si se han realizado, adjuntando referencia a las páginas Web donde pueden encontrarse.

Se han compartido distintos materiales entre los profesores implicados en las distintas asignaturas y también para los alumnos. Como muestra de ellos, adjuntamos algunos:

- **Cuestionario dirigido a los estudiantes** desarrollado con la ayuda de la profesora del Departamento de Filología Modera, Victoria Guadamillas Gómez, para analizar el desarrollo de cada asignatura y los problemas que puedan surgir entre alumnos españoles, internacionales y erasmus. Este cuestionario base que se adjunta se ha mejorado y adaptado a cada una de las asignaturas. Se han recogido datos desde el curso 21-22 para analizar la evolución de los estudiantes:

file:///C:/Users/Fatima.Guadamillas/AppData/Local/Microsoft/Windows/INetCache/Content.Outlook/1QTR2RNJ/cuestionario%20Erasmus%20Exchange%2021-22.pdf

- Hemos compartido **materiales dirigidos a mejorar la internacionalización** de la docencia de un grupo como el del MUEME de estudiantes internacionales. Esta es una labor continua y en el futuro, la fortaleceremos mediante la organización de un seminario específico. Un ejemplo de materiales recientes compartidos sobre este punto sería este reciente artículo:
Val Mol, C. y Perez-Encinas, A.: “Inclusive internationalisation: do different (social) groups of students need different internationalisation activities?”, *Studies in Higher Education*, <https://doi.org/10.1080/03075079.2022.2083102>
- Hemos compartido **materiales dirigidos a mejorar los contenidos de las distintas asignaturas**: recursos docentes, aplicaciones, casos breves, videos, píldoras estratégicas y “cuentos estratégicos”, que además de contribuir a hacer más práctica y actual la enseñanza de las asignaturas y también a actualizar los sistemas de evaluación.

4.2. FACTORES DE ÉXITO ESTRATÉGICOS Y DE ORGANIZACIÓN DEL MUEME

Los proyectos de innovación docente realizados, las evaluaciones y la experiencia de trabajo recogida por la comisión académica nos permite establecer algunas buenas prácticas que justifican el éxito obtenido:

- **Diseño y concepción general del máster:** se trata de un máster de especialización centrado en dos áreas (organización y marketing), con el objetivo de profundizar en estas áreas. Se eligió frente a un diseño de másteres generalistas (tipo MBA) porque va dirigido principalmente a estudiantes que ya han hecho un grado con formación económica general.
- **Diseño modular de las asignaturas:** se imparte una asignatura completa de manera intensiva y a continuación la siguiente. Esto nos permite profundizar más y poder contar con profesores invitados que participan en seminarios (habitualmente de 10 horas).
- **Diseño académico y profesional de las asignaturas:** las asignaturas del primer cuatrimestre tienen un diseño más académico (Estrategias Corporativas Internacionales, Innovación y Gestión del Conocimiento, Estrategias de Recursos Humanos, Marketing en Sectores Específicos y Marketing Estratégico) y las del segundo cuatrimestre cuentan con un diseño mucho más práctico, relacionadas con el mundo empresarial y muy actualizado (Seminarios Integrados, Estrategias de Responsabilidad Social Corporativa y E-business), además de prácticas en empresas y el TFM. Esto permite un acercamiento de los estudiantes a la realidad de las empresas.
- **Colaboración efectiva entre profesores de varios campus de la UCLM.** Así, se aprovecha su especialización en los distintos contenidos de las asignaturas. Dan clase en el máster y colaboran de manera efectiva también en la dirección de TFM y contactan con profesores de otras universidades internacionales.
- **Colaboración de profesores de otras universidades españolas** (universidad de Valencia, UCM, UAM, URJC, etc.) según su área de especialización. Esta colaboración se actualiza cada año y participan en las reuniones y colaboran de manera efectiva en la coordinación, la actualización de contenidos, la evaluación y la tutorización.
- **Colaboración de profesores de otras universidades internacionales** (Londres, París Nápoles y Roma) según su área de especialización. Esta colaboración se actualiza cada año y participan en las reuniones y colaboran de manera efectiva en la coordinación, la actualización de contenidos, la evaluación de contenidos y la tutorización.
- **Alto grado de internacionalización:** un grupo se imparte completamente en inglés, participan estudiantes de 12-15 nacionalidades en cada una de las ediciones y profesores internacionales. Esto permite un elevado grado de internacionalización y mejora el aprendizaje de los estudiantes internacionales y también de los españoles, mediante lo que se denomina “internacionalización en casa”. Es decir, aunque no salgan de España, tienen una experiencia internacional, ya que algunos de sus profesores y compañeros son de otros países. Esto les facilita la adquisición de competencias interculturales.
- **Convenios con universidades internacionales:** contamos con dos convenios de doble titulación para este máster. Cuenta con una larga trayectoria el convenio con París 12 del que hemos recibido más de 50 estudiantes de esta universidad que han cursado este doble grado. Recientemente se ha firmado con Landshut (Alemania), para el grupo de inglés. Además, contamos con un conjunto de convenios Erasmus + con universidades de Francia, Alemania, Italia, Croacia, entre otras, a través de los cuales recibidos cada año estudiantes erasmus que también contribuyen a incrementar el nivel de internacionalización del máster.
- **Selección de los estudiantes:** el alto nivel de éxito del máster y su larga trayectoria (15 ediciones en español y 9 en inglés) facilita que anualmente un número creciente de estudiantes soliciten la admisión al MUEME. Esto nos permite seleccionar perfiles de estudiantes de muchos países, estudiantes jóvenes y profesionales con experiencia y con grados de contenido económico o de otros (derecho, ingeniería, estudios internacionales, etc.). Estos últimos cursan “complementos formativos”, lo que les asegura un nivel ade-

cuado para el seguimiento de las asignaturas. El proceso de selección y la alta demanda del máster garantiza el acceso de perfiles de estudiantes de alto nivel y suficientemente diverso para que el aprendizaje en las clases sea muy enriquecedor.

- **Aprendizaje práctico:** el intenso nivel de participación de profesionales de empresas e instituciones en algunas sesiones y especialmente en la asignatura “seminarios profesionales”, que se imparte en el segundo cuatrimestre, permite completar los conocimientos de las asignaturas del primer cuatrimestre. Comparten sus conocimientos, su experiencia y acercan a los estudiantes a la realidad del mundo empresarial en temas muy actuales como estrategias de internacionalización y de cooperación, aplicación de la analítica de datos a las decisiones de la empresa, el desarrollo de habilidades de liderazgo, las nuevas tendencias en el ámbito de recursos humanos, la transformación digital o el marketing digital, entre otros.
- **La importancia de las prácticas en empresas e instituciones:** para complementar el conocimiento de las asignaturas, los estudiantes realizan prácticas en empresas con las que el equipo que coordina el MUEME mantiene una colaboración activa desde el inicio del mismo. Estas prácticas se realizan en áreas funcionales directamente relacionadas con contenidos del máster, en empresas e instituciones nacionales e internacionales y facilitan a los estudiantes un acercamiento a la realidad. En muchos casos, estas prácticas les dan acceso al primer empleo. En la tutorización de las prácticas participa un tutor de la empresa y otro de la universidad, lo que facilita que se cumplan los objetivos formativos y garantiza una alta calidad.
- **Visitas a empresas y conferencias de profesionales:** cada año se organizan en los distintos campus visitas a empresas, con alto grado de internacionalización, mediante las que los estudiantes tienen la oportunidad de acercarse al mundo empresarial en el entorno más cercano (Castilla-La Mancha y Madrid). Además, se organizan jornadas sobre temas actuales con prestigiosos ponentes muy especializados. Se abordan temas de actualidad como la situación del entorno geopolítico actual en el que operan las empresas o la transformación digital. Los alumnos participan activamente en las vistas y conferencias y nos han transmitido alto grado de satisfacción con estas iniciativas.
- **Trabajo fin de máster:** dirigidos por profesores de la UCLM de los distintos campus y valorados por tribunales compuestos por profesores de las dos áreas implicadas. En los TFM se muestran las competencias teóricas adquiridas y también en la parte práctica, que los tribunales pueden valorar. Se organizan tribunales para los TFM redactados en español y también para los de inglés.
- **Coordinación del Máster:** se lleva a cabo por una comisión académica compuesta por profesores de los distintos campus (una coordinadora de cada grupo de español y otra coordinadora del grupo de inglés) y un coordinador general del campus de Ciudad Real (Mario Donate). Esto permite compartir buenas prácticas desarrolladas en cada campus y solventar con más rapidez los problemas que puedan surgir. Además, en algunos casos, en los campus otros profesores participan como coordinadores de prácticas. Estos realizan una labor de coordinación de las prácticas y mantienen un contacto continuo con las empresas e instituciones que las facilitan.
- **Evaluación anual de los resultados del máster:** cada año se realizan una serie de evaluación formales del máster como son las encuestas a los profesores de la UCLM, encuestas de satisfacción de los estudiantes y encuestas de evaluación de las prácticas. Estas evaluaciones se complementan con otras que se llevan a cabo a través de reuniones con grupos de estudiantes y sus delegados, profesores invitados y empresas e instituciones de prácticas para conocer en cada momento el desarrollo del máster y establecer un proceso de mejora continua del mismo.

Además, contamos con un proceso de comunicación continua con los estudiantes, desde el momento en el que solicitan su admisión, hasta que terminan su TFM que nos permite conocer cualquier problema que surja de manera inmediata y buscar una solución.

Finalmente, los **nuevos retos** sobre los que debemos avanzar y sobre los que estamos trabajando en este momento son los siguientes:

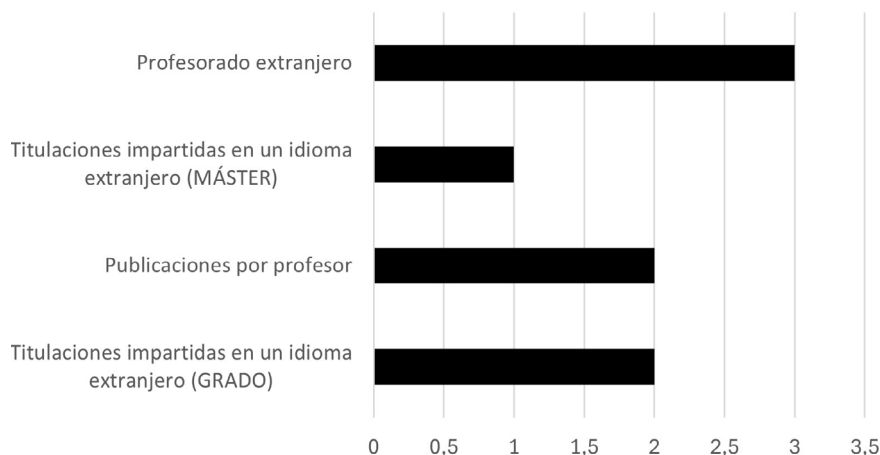
- o Completar la elaboración de los resultados obtenidos y las conclusiones, que compartiremos con los profesores. La puesta en común de estos resultados entre los profesores será fundamental para decidir la forma en la que debemos avanzar en la impartición de la asignatura. Los procesos de recogida de datos llevados a cabo en los cursos 20-21, 21-22, 22-23 y 23-24 se repetirán para el curso 24-25, con el fin de analizar los avances conseguidos y si se han mejorado los métodos docentes.
- o Conseguir una mayor coordinación entre los profesores implicados en cada asignatura para unificar los sistemas de evaluación. A nuestro juicio, mejorar la coordinación en los sistemas de evaluación es el principal punto débil detectado en el desarrollo del MUEME. La directora y el codirector de este proyecto tenemos previsto desarrollar una serie de reuniones a comienzo del curso 25-26 para trabajar con los profesores en estos aspectos, especialmente con la figura del coordinador de la asignatura.
- o Vamos a realizar un encuentro con una experta sobre el tema de internacionalización en casa, para mejorar la atracción de estudiantes y potenciar sus beneficios. A continuación se resumen los principales resultados alcanzados con este proyecto. Así mismo, se muestra cómo el ranking CyD resalta como punto fuerte la enseñanza de máster en inglés para la UCLM, principalmente gracias al éxito del grupo de inglés del MUEME

RESULTADOS ALCANZADOS

<i>Materiales generados a lo largo del proyecto</i>	<i>Factores de éxito estratégicos y de organización del MUEME</i>
Desarrollo de un cuestionario dirigido a los estudiantes	Diseño y concepción general del máster
Materiales dirigidos a mejorar la internacionalización	Diseño modular de las asignaturas
Materiales dirigidos a mejorar los contenidos de las distintas asignaturas	Diseño académico y profesional de las asignaturas
	Colaboración efectiva entre profesores de varios campus de la UCLM
	Colaboración de profesores de otras universidades españolas
	Colaboración de profesores de universidades internacionales
	Alto grado de internacionalización
	Convenios con universidades internacionales
	Selección de los estudiantes
	Aprendizaje práctico
	La importancia de las prácticas en empresas e instituciones
	Visitas a empresas y conferencias de profesionales
	Trabajo fin de máster
	Coordinación del Máster
	Evaluación anual de los resultados del máster

Fuente: Elaboración propia.

Figura 2. Ranking CYD institucional UCLM



Fuente: Elaboración propia a partir de CyD (2024)

5. CONCLUSIONES

La Universidad tiene la responsabilidad de formar profesionales capaces de competir en un mundo globalizado y contribuir al desarrollo económico global. Este cometido implica enormes retos de innovación docente en el diseño y desarrollo de los estudios de grado y máster y muy especialmente, todos los orientados a formar líderes que dirijan empresas e instituciones. Un elemento esencial de innovación educativa para lograrlo es la internacionalización. Los estudiantes demandan y necesitan un currículum internacionalizado, incluso cuando no llevan a cabo una movilidad. La innovación y la internacionalización de los programas debe orientarse a los resultados de aprendizaje y tener en cuenta la diversidad, la interculturalidad y la integración de los estudiantes.

La experiencia de estos años en la docencia de dirección estratégica a los estudiantes del MUEME, y en particular a los del grupo de inglés, muestra cómo las prácticas innovadoras y relacionadas con la internacionalización en casa convierten a este programa en un caso de éxito.

La internacionalización se convierte en una potente herramienta de innovación educativa. Los estudiantes aprenden en un entorno internacional con profesores y compañeros de diversos países, con materiales en inglés y casos de empresas internacionales y adquieren así las competencias necesarias para competir en un entorno global.

Las prácticas de éxito que resultan de este trabajo pueden ser aplicadas a otros másteres de esta disciplina o de otras. Este caso muestra como la innovación docente y la internacionalización se encuentran estrechamente unidas. Las acciones encaminadas a fomentar la internacionalización en general y la internacionalización en casa deben ser tenidas en cuenta por el equipo de profesores, en el momento de la selección de estudiantes, en el diseño de contenidos y metodologías. Este es un gran reto que contribuirá a formar líderes capaces de gestionar la diversidad en un mundo global.

AGRADECIMIENTOS

Los autores de este trabajo queremos expresar nuestro agradecimiento a todos los profesores de las áreas de organización de empresas y marketing de la UCLM que han trabajado activamente en el MUEME y se han implicado para que el grupo de inglés sea un éxito. Gracias también a los profesores de otras universidades que participan en el MUEME. Muy

especialmente queremos expresar nuestro agradecimiento a los estudiantes de todo el mundo que cada curso nos elige y comparten con nosotros este programa formativo.

REFERENCIAS

- Aerden, A., (2015). An introduction to international and intercultural learning outcomes. European Consortium for Accreditation in Higher Education.
- Beelen, J., & Jones, E. (2015). Redefining internationalization at home. In A. Curai, L. Matei, R. Pricopie, J. Salmi, & P. Scott (Eds.), *The European higher education area: Between critical reflections and future policies* (pp. 67-80). Springer.
- Bruque, S.; Guadamillas, F. & Rubio, C. (2023). Spanish internalisation improving but long way to go. *University World News*. <https://www.universityworldnews.com/post.php?story=20231218084718960>
- Jones, E., & Reiffenrath, T. (2018, August 21) Internationalisation at Home in practice. EAIE. <https://www.eaie.org/blog/internationalisation-at-home-practice.html>.
- Van Mol, C. & Perez-Encinas, A. (2022). Inclusive internationalisation: do different (social) groups of students need different internationalisation activities? *Studies in Higher Education*, 47 (12), 2523-2538.

Metodologías innovadoras en la docencia universitaria en Ciencias Sociales desde un enfoque de género

I. Turégano^{1*}, P. Domínguez²

¹Dpto. de Ciencia Jurídica y Derecho Público. Facultad de Ciencias Sociales. UCLM

²Dpto. de un lugar de la Mancha. Facultad/Centro. UCLM

*Autor para correspondencia: isabel.turegano@uclm.es

RESUMEN

El proyecto que hemos desarrollado ha tenido como finalidad hacer un diagnóstico de la aplicación de la perspectiva de género en las competencias, contenidos, guías docentes y actividades de la docencia en Ciencias Sociales y articular propuestas para su profundización. Pretendió, a su vez, confirmar y reflejar en la formación la premisa del impacto del género en las prácticas sociales, culturales, jurídicas y económico-empresariales y en los conceptos y teorías que las han explicado desde una supuesta neutralidad y objetividad. Con ello se pretendió fomentar la transformación en la educación y docencia universitaria, impulsando el razonamiento crítico de nuestros docentes y estudiantes en una tarea colectiva y en progreso.

Palabras clave: Ciencias sociales, género, docencia universitaria, razonamiento crítico

1. INTRODUCCIÓN

Durante el periodo 2021/2023 se ha desarrollado en la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Castilla-La Mancha un proyecto de innovación docente centrado en innovar las metodologías educativas desde un enfoque de género. Han sido la directora y subdirectora del Proyecto Isabel Turégano y Pilar Domínguez, respectivamente. El objetivo general del mismo ha sido analizar y debatir acerca de la inclusión de la categoría epistemológica de género en la docencia en Ciencias Sociales, a partir de la premisa de que la realidad jurídica, empresarial, turística y de las relaciones laborales está atravesada por prejuicios y distorsiones de género y que las teorías y conceptos asumidos en las disciplinas sociales no son siempre objetivos ni imparciales y no han sido muchas veces permeables a las experiencias, ideas y valores de las mujeres.

Conscientes de que la investigación y la docencia son dos ejes complementarios en la vida universitaria, el Proyecto aunó al personal investigador de la Facultad de Ciencias Sociales de Cuenca que ha venido trabajando desde la metodología de género de modo permanente y comprometido para trasladar una formación crítica a nuestros estudiantes, conscientes de la responsabilidad social de la Universidad.

Los objetivos específicos del proyecto han sido:

O1. Realización de un diagnóstico. Se ha tratado de indagar acerca de cómo se incorpora la perspectiva de género en los planes de estudio, las guías docentes, las competencias docentes y los contenidos y actividades formativas de las asignaturas de las titulaciones impartidas en la Facultad de Ciencias Sociales. Cada miembro del proyecto debía reflexionar sobre la docencia en su propia disciplina, revisando los temas que se eligen, las preguntas que se formulan, las aportaciones y materiales que se presentan al alumnado y las que se dejan fuera, los ejemplos y supuestos que se seleccionan en las actividades prácticas, etc.

O2. Incorporación y traslación de competencias básicas en género. Constatar y garantizar el cumplimiento de las competencias transversales en materia de igualdad y género en nuestros planes de estudios. Comprobar en qué guías docentes aparecen y cuál es su traducción práctica a la docencia de esas asignaturas.

O3. Determinación y análisis de factores que influyen en la inclusión de la perspectiva de género. Identificar las condiciones o factores que influyen en la mayor o menor inclusión del problema de género en la docencia en las diferentes áreas de conocimiento y asignaturas (por su temática y por su carácter de básica/obligatoria u optativa), en los diferentes contenidos (teóricos o prácticos), en los diferentes tipos de estudios universitarios (grados, posgrados oficiales, títulos propios) y en función del modelo de profesorado (categoría, sexo, edad, etc.) y sus líneas investigadoras. Determinar qué tipo de asignaturas, de estudios y de profesorado dedican mayor atención a la perspectiva de género.

O4. Reflexión y análisis de las distorsiones de género de las realidades sociales estudiadas. Identificar los elementos que hacen que el objeto de estudio de nuestros Grados en Ciencias Sociales —el Derecho, el mundo empresarial y económico, el turismo, las relaciones laborales— estén especialmente condicionados por las relaciones asimétricas entre hombres y mujeres y la relevancia de elaborar marcos conceptuales que eviten los prejuicios y distorsiones de género.

O5. Promoción del género como objeto de actividades multidisciplinares. Analizar el papel de la transversalidad del problema del género en los contenidos y competencias de nuestros Grados como perspectiva desde la que plantear la posibilidad de trabajar interdisciplinariamente entre nuestras áreas de conocimiento.

O6. Articulación de propuestas. Elaborar propuestas de inclusión de la perspectiva de género en nuestros Grados y Posgrados y de sensibilización del alumnado y potenciación de su pensamiento crítico para facilitar una práctica profesional futura no discriminatoria. Preparar y facilitar instrumentos de trabajo en esta línea.

2. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES Y PROCEDIMIENTOS

Las actividades y procedimientos empleados para alcanzar cada uno de esos objetivos han sido:

O1. Realización de un diagnóstico. Cada miembro del proyecto ha revisado la inclusión de la perspectiva de género en las asignaturas que imparte. Se celebraron reuniones para la puesta en común de esas experiencias particulares, presentando previamente los miembros del Proyecto un informe escrito proporcionando información y valoración de la inclusión de la perspectiva de género en sus disciplinas.

O2. Incorporación y traslación de competencias básicas en género. La directora del proyecto analizó en los planes de estudios y guías docentes de los Grados y Posgrados que se imparten en nuestra Facultad de Ciencias Sociales y en los informes de diagnóstico elaborado por los miembros del Proyecto la incorporación de competencias básicas y específicas en valores e igualdad.

O3. Determinación y análisis de factores que influyen en la inclusión de la perspectiva de género. Los resultados del análisis conjunto de la información y diagnóstico aportado por los miembros del Proyecto se incorporan a continuación en el apartado de resultados.

O4. Reflexión y análisis de las distorsiones de género de las realidades sociales estudiadas. Durante la fase de vigencia del Proyecto los miembros han desarrollado actividades de investigación —publicaciones y participación en Seminarios y Congresos— en materia de mujeres e igualdad en las que se ha incorporado la metodología feminista.

Debe destacarse especialmente la Jornada sobre Igualdad de Género celebrada en la Facultad de Ciencias Sociales de Cuenca el 15 de noviembre de 2022 con un programa doble orientado a profesorado y estudiantes e impartido por el profesor Octavio Salazar. Miembro de la Red Feminista de Derecho Constitucional, Octavio Salazar forma parte de la Comisión de Igualdad de la Universidad de Córdoba. Sus líneas de investigación prioritarias son el principio de igualdad y las diferencias, la transformación de las masculinidades y la revisión del concepto de ciudadanía desde el mandato de paridad. En 2017 recibió el Premio Hombre Progresista del Año, concedido por la Federación de Mujeres Progresistas de España, y en 2019 el Premio Alicia Salcedo, otorgado por el Colegio de Abogados de Oviedo por sus trabajos sobre igualdad de género. Entre sus publicaciones más recientes cabe destacar: *El hombre que no deberíamos ser* (2018), *La gestación para otros* (2018), *#WeToo: Brújula para jóvenes feministas* (2019), *Igualdad, género y Derecho* (2019), *La vida en común: los hombres (que deberíamos ser) después del coronavirus* (2020), o *John Wayne que estás en los cielos. Masculinidades, cine y feminismo*. Ha dedicado atención especial en algunos de sus artículos a la cuestión de la necesidad de la perspectiva feminista en la enseñanza universitaria.

En la línea de los objetivos de nuestro proyecto, pensamos que la Jornada se vertebrará en torno a las carencias en la formación universitaria en Ciencias Sociales en perspectiva feminista y la conceptualización del género como categoría crítica. La Jornada se organizó con una primera sesión participativa bajo el título de Taller “Perspectiva feminista en la enseñanza superior en Ciencias Sociales”, en la que los miembros del Proyecto debatimos con el invitado sobre nuestras experiencias docentes. En una segunda sesión, tuvo lugar una Conferencia con el título “Los hombres también tenemos género: masculinidades y feminismo” dirigida a los estudiantes, a quienes se les pidió con posterioridad una exposición del concepto de género.

O5. Promoción del género como objeto de actividades multidisciplinares. La perspectiva de género se ha incluido en numerosas actividades de posgrado, extracurriculares, formativas, investigadoras y organizativas de los miembros del proyecto, así como en la dirección de tesis doctorales, Trabajos Fin de Grado y Trabajos de Fin de Máster. Se incorporan en el apartado de Resultados.

O6. Articulación de propuestas. En las reuniones previas se formularon algunas propuestas, pero este objetivo vertebró especialmente la reunión final en la que se informó de los resultados del Proyecto y se compartieron las reflexiones conclusivas del mismo.

3. RESULTADOS

Los resultados alcanzados en relación con cada objetivo específico han sido los siguientes:

O1: Este objetivo ha sido alcanzado. Los miembros del Proyecto han reflexionado y compartido su aproximación a la docencia de su asignatura desde una perspectiva de género, aportando informes detallados sobre su investigación y docencia al respecto.

De los primeros informes aportados y del análisis realizado a la finalización del proyecto tanto en informes finales como en la reunión de clausura, destacamos los siguientes datos y resultados:

– En los informes se destaca lo que supone la perspectiva de género en cada una de las disciplinas, en el sentido crítico, de detectar y visibilizar situaciones de discriminación propiciadas desde la normativa o la organización institucional jurídica o empresarial, y práctico de proponer soluciones para lograr relaciones jurídicas, económicas y sociales igualitarias.

– Se ha incrementado el esfuerzo por emplear casos, supuestos, estadísticas y ejemplos que, por una parte, incluyan no solo la experiencia de los hombres sino también las de las mujeres, poniendo en valor la aportación de las mujeres a cada área de conocimiento, y, por otra, eviten los sesgos y estereotipos socialmente construidos e interiorizados que afectan al modo en que se perciben los fenómenos y problemas estudiados en cada disciplina.

– Se ha incrementado la práctica de incluir en las referencias a autores estudiados o citados los nombres y no solo los apellidos, para evidenciar el sexo del autor o autora.

– Los miembros del Proyecto han continuado aportando durante la vigencia del Proyecto publicaciones, participación en proyectos y actividades de investigación en temas de género o desde una perspectiva feminista.

– Se remite a bibliografía relevante para introducir la perspectiva de género en cada una de las disciplinas.

– Se hace un esfuerzo creciente por emplear un lenguaje no sexista.

– Se señala en los informes la traslación de ese enfoque a la docencia, que se ha reflejado especialmente en actividades y contenidos organizados en las asignaturas como “Fiscalidad empresarial: Introducción y Fiscalidad personal”, “IVA y Fiscalidad Internacional”, “Derecho romano”, “Derecho público romano”, “Derecho administrativo”, “Derecho financiero y tributario”, “Régimen Fiscal de la Empresa”, “Derecho Financiero Autonómico y Local”, “Derecho del medio ambiente”, “Economía española”, “Organización de empresas”, “Derecho mercantil”, “Derecho de los mercados financieros”, “Derecho civil”, “Derecho penal”, “Historia Económica Mundial y de España”, “Derecho del Trabajo”, “Políticas Públicas de Empleo y de Igualdad”, “Teoría del Derecho” y “Democracia, Gobernanza y Ciudadanía”.

– Se elaboran algunas propuestas para incorporar la perspectiva de género en las asignaturas de cuya docencia cada miembro es responsable, relativas a la utilización de lenguaje sensible al género, empleo de ejemplos que evidencien la realidad de la desigualdad, visibilización de la contribución de las mujeres a las ciencias sociales, posibles actividades prácticas que conecten el enfoque con la realidad social, como el uso del cine o la literatura, etc. Se sugiere que las encuestas a los alumnos planteen si la perspectiva de género es introducida en la docencia y se refleja en las competencias y conocimientos adquiridos y en la relación entre alumnado y profesorado.

O2. Este objetivo se ha alcanzado. Las competencias básicas y específicas incluidas en las guías docentes sobre valores e igualdad son las siguientes en las titulaciones de nuestra Facultad:

– En el Grado en Derecho, la competencia específica Eo3 es “Aprender a utilizar los principios y valores constitucionales como herramienta de trabajo en la interpretación del ordenamiento jurídico”; la Eo7 “Analizar con espíritu crítico el ordenamiento jurídico que permita la identificación de los valores sociales subyacentes en las normas y principios jurídicos”; y la competencia básica Go5 se orienta al “Compromiso con la cultura de la paz, los valores democráticos, los derechos humanos y los principios de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal para las personas con discapacidad, así como las cuestiones de género”.

– En el Grado de ADE, la competencia básica Go2 del Grado en ADE es “Capacidad para comprender la responsabilidad ética y la deontología profesional de la actividad de la profesión

de economista. Conocer y aplicar la legislación y reconocimiento de los derechos humanos, así como las cuestiones de género”.

– En el Grado en Turismo, la competencia general CG05 es “Capacidad de gestión de la información, siendo capaz de reunir e interpretar datos e información relevantes en el área de Turismo para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética”.

– En el Máster en Estrategia y Marketing de la Empresa se incorpora la competencia G07.

Son muchas las asignaturas que incorporan estas competencias. Sin embargo, se aprecia que las guías docentes que no las incluyen lo hacen de conformidad con la memoria de verificación de título respectiva, que no la incorpora para la materia respectiva. Los participantes en este proyecto incentivamos la revisión de estas competencias en posibles procesos de revisión de los títulos.

O3. De los informes elaborados por los miembros del Proyecto y las discusiones en las reuniones pueden extraerse con carácter provisional algunos factores que influyen en la mayor o menor inclusión de la perspectiva de género en la docencia.

No se ha apreciado diferencia en la inclusión de esta perspectiva ni por la materia específica de cada asignatura, ni en unos Grados determinados ni por el carácter de básica/obligatoria u optativa de la asignatura. Se aprecia una mayor tendencia a incluir la temática de la igualdad en actividades prácticas y actividades extracurriculares que en los contenidos teóricos del aprendizaje. En nuestra Facultad existe una oferta amplia de formación especialmente en títulos propios, contando con dos de los másteres especializados más relevantes de la UCLM. En los Grados solo existe una asignatura específica con enfoque de género en el Grado de Relaciones Laborales y Recursos Humanos. No obstante, las competencias y perspectiva de género vienen siendo una herramienta habitual del profesorado de la Facultad de Ciencias Sociales en todo tipo de asignaturas y niveles de los estudios. No se aprecian diferencias en la inclusión de la perspectiva de género en función de la categoría, sexo o edad del profesorado de las asignaturas sensibilizadas con la igualdad. Tampoco esta sensibilización y compromiso se aprecia vinculado a la mayor dedicación investigadora del docente en materia de género.

O4. La gran mayoría de los miembros del equipo hemos venido desarrollando un relevante trabajo investigador en temas de igualdad de género y en él venimos reflejando nuestra percepción y análisis de las distorsiones que presentan nuestros respectivos objetos de estudio —el Derecho, la realidad económico-empresarial, el turismo, las relaciones laborales—. Además de publicaciones, intervenciones en Congresos y Seminarios y dirección de tesis, se pueden destacar tres Proyectos de Investigación dirigidos por miembros del Proyecto:

– Turégano, Isabel, IP del Proyecto de Investigación “Crisis y retos de la justicia: el necesario equilibrio entre eficiencia e inclusión de grupos vulnerables”, SBPLY/21/180501/000178, financiado por la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, 22647 euros, 2022-2025.

– Valero, Ana, IP del Proyecto de investigación “La pornografía como asunto constitucional”, SBPLY/21/180501/000116, financiado por la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, 117.000 euros. 2022-2025.

– Zurilla, M^a Ángeles, Miembro del Proyecto I+D+i “El derecho al respeto a la vida familiar transfronteriza en una Europa compleja: cuestiones abiertas y problemas de la práctica”, ref. PID2020-113061GB-I00, financiado por MCIN/ AEI/10.13039/501100011033.

La especial dedicación investigadora se traduce en el equipo en transferencia:

– Domínguez, Pilar, Miembro del Consejo Municipal de la Infancia y de la Adolescencia y de los Mayores y como invitada en el Consejo Municipal de la Mujer del Ayuntamiento de Cuenca, desde junio de 2013 hasta la actualidad.

– Merino, Amparo, ha sido Vicepresidenta de la Comisión CES “La realidad social y el trabajo de las mujeres en España”, que ha elaborado el informe “Mujeres, trabajo y cuidados: propuestas y perspectivas de futuro” CES, 01/2022; y miembro del Grupo de Expertas en materia de acoso sexual y acosos por razón de sexo, creado en el marco del Observatorio nacional de CCOO de acosos sexual y por razón de sexo, desde septiembre 2022. También ha elaborado el informe sobre la Ley Integral de Igualdad, como miembro del Grupo de Expertos del Consejo Económico y Social de España.

– Pacheco, Nieves, Socia del proyecto 123Educafem integrado por un equipo de personas implicadas en la promoción de la igualdad real de trato y de oportunidades entre mujeres y hombres, abordando todas las etapas educativas.

Además de la inclusión de la perspectiva de género en investigación y transferencia, se ha trasladado a la docencia en nuestros Grados el enfoque crítico sobre nuestros respectivos objetos de estudio en la sesión a cargo de Octavio Salazar titulada “Los hombres también tenemos género. Masculinidades y feminismo”. En la misma se introdujo a los estudiantes en la metodología feminista que evidencia los roles y estereotipos socioculturales y presenta el feminismo como propuesta emancipadora, que pretende liberar a todo sujeto de la sujeción a relaciones de género como relaciones de poder. Ello supone modificar el modelo de masculinidad dominante y deliberar acerca del papel de los hombres en el feminismo. Como escribe bell hooks en *El feminismo es para todo el mundo*, “necesitamos a los hombres para acabar con el patriarcado”.

O5. En el periodo de vigencia del Proyecto se han desarrollado en nuestra Facultad de Ciencias Sociales una diversidad de actividades de carácter interdisciplinar. Merecen ser destacados el Máster en *Prevención y Tratamiento de la Violencia de Género*, dirigido por M^a Ángeles Zurilla y coordinado por Pilar Domínguez; y el Máster en *Igualdad de Género: Formación de Agentes para la Igualdad*, dirigido por Nieves Pacheco, miembro del Proyecto. A ello se han sumado una diversidad de Jornadas, Seminarios, Cursos de Verano, tutorización de Trabajos Fin de Grado y Fin de Máster con perspectiva feminista.

O6. El objetivo se ha logrado, no solo en la articulación de algunas propuestas, sino también en el compromiso de inclusión progresiva de la perspectiva de género en nuestra docencia y la deliberación sobre el modo de continuar la labor desarrollada.

De los informes de los miembros del Proyecto y de las reuniones mantenidas se derivaron fundamentalmente dos propuestas:

1. Se propone que las encuestas a los alumnos planteen si la perspectiva de género es introducida en la docencia evaluada y se refleja en las competencias y conocimientos adquiridos y en la relación entre estudiantado y profesorado.

2. Se propone la revisión de las competencias transversales en materia de género e igualdad cuando sean revisados títulos en cuyo plan de estudios no estén incluidas. Se propone la introducción de una competencia específica en el marco de la fiscalidad y se sugiere como posible denominación “Comprender el marco fiscal desde una perspectiva de género”, proponiendo que cuando, debido a las características del temario, no sea posible la inclusión de una competencia específica se puede optar por una de carácter general, que incluya la cuestión de la perspectiva de género.

Durante el periodo de vigencia del Proyecto se ha profundizado en la formación especializada en perspectiva de género mediante asistencia a cursos de formación, se ha presentado una síntesis de lo que significa la perspectiva de género en la investigación en Ciencias Sociales y se propone la creación de una Comisión en Igualdad de la Facultad de Ciencias Sociales como instrumento de continuidad del Proyecto.

– CURSOS DE FORMACIÓN:

Pacheco, Nieves, “Gendered Innovation. Innovar la docencia e investigación desde el enfoque de género”, Entidad organizadora: G9 y Universidad de Oviedo, duración de 25 horas. Fecha de inicio-fin: 25/04/2022 - 22/05/2022

Pacheco, Nieves, “¿Cómo abordar la realidad de la diversidad sexual en la universidad”, Entidad organizadora: UCLM, ¿duración de 20 horas? Fecha de inicio-fin: 20/11/2022 - 20/12/2022

Turégano, Isabel, asistencia al curso “Comunicación con perspectiva de género y para la igualdad”, Plan Formación de la UCLM, desde el 02/11/21 hasta 02/12/21, con una duración de 20 hs.

4. RESULTADOS SOBRE UN ENFOQUE DE LA PERSPECTIVA DE GÉNERO EN LA INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA IMPARTIDA EN CIENCIAS SOCIALES

La Jornada sobre Igualdad de Género contó con una ponencia del profesor Octavio Salazar especialmente preparada e impartida para presentar la metodología feminista en Ciencias Sociales en un Taller con los profesores miembros del Proyecto. De ella y de la discusión que generó se puede extraer un compendio de lo que implica introducir la epistemología feminista en el material que nos proporcionó el ponente.

Basándose especialmente en las publicaciones de Rosa Cobo y Belén Fernández (coords.), *Sociología feminista*, Comares, 2022 y de Shulamit Reinharz, *Feminist Methods in Social Research*, Oxford University Press, 1992, se respondió a la pregunta acerca de qué implica introducir una epistemología feminista con las siguientes propuestas:

- La “hermenéutica de la sospecha”, esto es, una epistemología que supone que, por debajo de nuestra aparente racionalidad y voluntad libre, hay elementos que dirigen nuestra acción sin que lo advirtamos.
- Explorar lo subjetivo y lo objetivo, los entramados materiales y simbólicos, las ideas y las instituciones.
 - * Cómo se llega a ser varón y mujer.
 - * Cómo se crean las normatividades masculina y femenina.
 - * Cómo se articulan las instituciones para garantizar la reproducción de esa jerarquía normativa.
- Desnaturalizar fenómenos sociales:
 - * La normalidad no existe.
 - * Lo normal es lo normativo.
- Introducir la voz y la memoria de las mujeres.
- Reconocer la diversidad de las mujeres.
- Salirse del marco del androcentrismo y cuestionar lo masculino como parámetro.
- Potenciar las fuerzas emancipadoras y la transformación social.
 - * El feminismo es una teoría crítica y
 - * Una teoría del cambio social.

El ponente sintetizó en las siguientes claves la(s) metodología(s) feministas:

- Tener presente el vasto cuerpo teórico del feminismo.

- Preguntarnos por el estatus de mujeres y hombres, así como por los marcos y estructuras que amparan las jerarquías de género.
- Distinguir entre diferencias y desigualdades, en este sentido consideramos esencial remitirse a la aportación de Luigi Ferrajoli (“Il principio di uguaglianza e la differenza di genere”, en *Giudicedonna.it*, n.3, pp.1-14).
- Incorporar textos alternativos y otras formas de conocimiento que cuestionen el consenso.
- Analizar el papel de los distintos actores sociales en el mantenimiento de la desigualdad.
- Desvelar lo invisible, priorizar lo secundario.
- Incorporar la memoria de las mujeres.
- Poner el foco en lo personal y en lo colectivo.
- Contextualizar los problemas y los conflictos.
- Valorar los factores personales, sociales, económicos y culturales que interseccionan con el género.
- Superar el origen colonial del concepto de género.
- Incorporar los cuerpos y las emociones.
- Interacción sujeto-objeto: “conocimientos situados” (Donna Haraway)
- “Todo tema es un tema del feminismo” (Sandra Harding)
- La importancia del marco legal. Un Estado de Derecho ha de sustentar este planteamiento.
- Las palabras importan: el uso de un lenguaje inclusivo y sin sesgos de género.

Desde el marco del Proyecto se formula la siguiente *propuesta de referencias bibliográficas* con la que profundizar en esta metodología:

Barlett, Katherine (1989). “Feminist Legal Methods”, *Harvard Law Review*, 103, 829-888, disponible en http://scholarship.law.duke.edu/faculty_scholarship/148.

bell hooks, Enseñar pensamiento crítico, Rayo Verde Editorial, 2022.

— Enseñar a transgredir: la educación como política de la libertad, Capitán Swing, 2021.

Bodelón, Encarna (1998), “El cuestionamiento de la eficacia del derecho en relación a la protección de los intereses de las mujeres”, *Revista de Ciencias Sociales, Delito y Sociedad, Dossier Feminismo*, (VII)11/12, 125-137.

Cárdenas, Alicia y Salazar, Octavio (coords.), *La interpretación y aplicación del derecho en clave de igualdad de género*, Valencia, Tirant lo Blanch, 2021.

Cobo, Rosa, “El género en las ciencias sociales”, *Cuadernos de Trabajo Social*, 18, 2005, pp. 249-258.

Cobo, Rosa y Fernández, Belén (coords.), *Sociología feminista*, Comares, 2022.

Facchi, A. (2005), “El pensamiento feminista sobre el Derecho: Un recorrido desde Carol Gilligan a Tove Stang Dahl”, *Academia: Revista sobre Enseñanza en Derecho de Buenos Aires*, (3)6, 27-47.

Gisbert, Susana, *Balanza de género*, Lo que no existe, Madrid, 2018.

Haraway, Donna, (1991), *Ciencia, cyborgs y mujeres: la reinención de la naturaleza*, Ediciones Cátedra, Madrid, 1995.

Harding, Sandra, *Ciencia y feminismo*, Editorial Morata, 1996.

Igareda, Noelia, y Cruells, Marta (2014), “Críticas al derecho y el sujeto “mujeres” y propuestas desde la jurisprudencia feminista”, *Cuadernos Electrónicos de Filosofía del Derecho*, 30, 1-16.

Larrea, Regina (2011), “Feminismo(s), Perspectiva de Género y Teorías Jurídicas Feministas”, *Revista Derecho en Libertad*, (4)7, Facultad Libre de Derecho de Monterrey.

Reinharz, Shulamit, *Feminist Methods in Social Research*, Oxford University Press, 1992.

Salazar, Octavio, “La necesaria perspectiva feminista en la enseñanza, interpretación y aplicación del Derecho”, *Revista de Investigaciones Feministas*, 2021.

Zafra, Remedios, *El bucle invisible*, Editorial Nobel, 2022.

5. CONCLUSIONES

Consideramos que la relevancia de la actividad que se viene desarrollando en la Facultad de Ciencias Sociales de la UCLM en Cuenca en igualdad y metodología feminista debe ser especialmente preservada e incrementada. Para ello fue constituida el 20 de julio de 2021 la Comisión de Igualdad, que preside la IP del Proyecto y de la que es Secretaria la Subdirectora del mismo, que ha asumido esta función de continuidad. Algunos de los fines específicos de la Comisión, encargada de velar por el cumplimiento del Plan de Igualdad UCLM son los de adoptar medidas para el desarrollo de la cultura y respeto al derecho a la igualdad, el fomento de la transmisión y sensibilización de los valores igualitarios y los desequilibrios de poder en todas las acciones del Centro, la promoción de la corresponsabilidad y conciliación, la facilitación de la inclusión de mujeres en la docencia, investigación y transferencia de conocimiento, la prevención del acoso por razón de sexo y el trabajo inclusivo con la orientación sexual e identidad y expresión de género.

Enseñar para la igualdad es una tarea compleja que exige el compromiso del docente. Solo si teoría y praxis se aúnan en una tarea colectiva será posible transformar la docencia universitaria en un proyecto inclusivo.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al profesorado y estudiantado que ha participado en este Proyecto su contribución y continua colaboración en las actividades desarrolladas y resultados alcanzados.

Aprendizaje-servicio, calidad de la enseñanza y compromiso cívico del estudiantado

M. Ávila Francés^{1*}, M. C. Sánchez Pérez²

¹Dpto. de Filosofía, Antropología, Sociología y Estética. Facultad de Educación de Cuenca. UCLM

²Dpto. de Filosofía, Antropología, Sociología y Estética. Facultad de Educación de Albacete.
UCLM

*Autor para correspondencia: Mercedes.Avila@uclm.es

RESUMEN

La aplicación de la metodología de Aprendizaje Servicio (ApS) en las aulas universitarias ofrece enormes posibilidades, por ejemplo, para potenciar la dimensión práctica de la enseñanza y dar más protagonismo a las y los estudiantes. En este capítulo se presenta la experiencia desarrollada en la Universidad de Castilla-La Mancha con estudiantes de los Grados en Maestra/o y en centros educativos de Infantil y Primaria en la docencia de asignaturas de diferentes áreas de conocimiento. Tras describir las características de este proyecto de innovación a lo largo de varios cursos académicos, se presenta con más detalle una de las experiencias: la Mentoría, proyecto de acompañamiento educativo de niñas y niños de primaria para el éxito escolar de todos y todas. Los resultados de esta buena práctica ponen de manifiesto las posibilidades del ApS en el ámbito educativo y los beneficios para todos los colectivos implicados: apoyo en la transición de primaria a secundaria de alumnado vulnerable, colaboración institucional y profesional, elevada satisfacción de los y las participantes, aprendizaje a partir de la experiencia, compromiso cívico y responsabilidad social. La evaluación sistemática de esta experiencia universitaria ofrece evidencias de que, en línea con las tendencias educativas actuales, esta metodología podría calar y extenderse en el espacio de la universidad del siglo XXI.

Palabras clave: aprendizaje servicio, responsabilidad social universitaria, innovación docente, metodologías activas, compromiso cívico.

1. INTRODUCCIÓN

La Comisión para la Renovación de las Metodologías Educativas en la Universidad (2006), creada por el Ministerio de Educación, reconocía que en el proceso de construcción del Espacio Europeo de Educación Superior debería replantearse la interacción profesores-estudiantes y los contextos de enseñanza-aprendizaje, con el fin de potenciar la dimensión práctica de la enseñanza, dar más protagonismo al estudiante, fomentar el trabajo colaborativo y organizar la enseñanza en función de las competencias que se deben adquirir.

Consideramos que el aprendizaje-servicio (ApS) es una práctica docente innovadora que permite alcanzar los objetivos anteriores. Recordemos que el ApS consiste en una propuesta

educativa que integra el aprendizaje académico y la prestación de un servicio a la comunidad, es decir, desarrolla competencias académicas y/o profesionales al tiempo que se atiende una necesidad del entorno social, con la intención de transformarlo y mejorarlo (Puig Rovira y Palos Rodríguez, 2006).

El aprendizaje-servicio supone salir al mundo exterior y trabajar en contextos reales de aprendizaje. A través del aprendizaje-servicio los estudiantes transfieren conocimiento y destreza desde el aula a la comunidad, lo que redundará en una mayor preparación para enfrentarse a sus futuros retos profesionales, a la vez que promueve en ellos una ciudadanía activa y participativa (Yorio y Ye, 2012).

Pero el ApS no puede reducirse a una aplicación práctica del conocimiento académico en un contexto real. Además de aprendizaje, debe haber servicio solidario, entendido este no como una simple dádiva, sino como una práctica dialógica que aspira a la transformación social entablando un diálogo igualitario con la comunidad a la que se quiere prestar servicio (Gómez et al., 2006). En el aprendizaje-servicio no hay “destinatarios” o “beneficiarios” pasivos situados en un plano de inferioridad. Los universitarios aprenden de la comunidad como la comunidad de los universitarios. El ApS impacta tanto en la comunidad como en los universitarios (Escofet y Rubio, 2017).

El aprendizaje-servicio es una tendencia emergente en la educación superior a escala global que, además de promover la dimensión social de la universidad y el compromiso cívico de los universitarios, eleva la calidad de la enseñanza (Butin, 2010; García-Gutiérrez y Corrales Gaitero, 2021; Opazo et al., 2019). Se trata de una metodología educativa innovadora ampliamente contrastada (Ugarte et al., 2021).

Este proyecto pretendía seguir ampliando y profundizando en el aprendizaje-servicio como metodología educativa en las Facultades de Educación, continuando la línea iniciada en las dos últimas convocatorias de proyectos de innovación docente de la UCLM. En total participaron 24 docentes de las cuatro Facultades de Educación de la UCLM, pertenecientes a 8 Departamentos y 8 áreas de conocimiento.

Tabla 1. Número de profesoras/es por Áreas de conocimiento y Departamentos

Áreas de conocimiento	Departamentos	Num. de profesoras/es
Didáctica de la Educación Física	Didáctica de la Educación Física, Artística y Música	6
Didáctica de la Lengua y la Literatura	Filología Hispánica y Clásica	1
Didáctica de las Ciencias Sociales	Geografía y Ordenación del Territorio	2
Didáctica de las Matemáticas	Matemáticas	4
Didáctica y Organización Escolar	Pedagogía	3
Filología inglesa	Filología Moderna	2
Psicología Evolutiva y de la Educación	Psicología	2
Sociología	Filosofía, Antropología, Sociología y Estética	3
Total		24

Cada Facultad desarrolló uno o varios proyectos de ApS diseñados a la medida de sus preocupaciones formativas y de las necesidades identificadas en los contextos de intervención. Los destinatarios fueron los colegios del entorno, aunque en algunos proyectos concretos también se involucraron otras entidades. Los proyectos desarrollados, agrupados por campus, fueron los siguientes:

Tabla 2. Proyectos ApS en cada Campus

Facultad de Educación de Albacete
<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementación de Phonics en Educación Infantil 2. Implementación de Phonics en Educación Primaria 3. Grupos interactivos para Educación Infantil 4. Active Radio 5. Radio podcasts in English 6. English Language Teaching for Early Childhood Education 7. Aprendizaje-servicio para estudiantes de Sociología de la Educación
Facultad de Educación de Ciudad Real
<ol style="list-style-type: none"> 1. El cuerpo importa: movilizand o imágenes y estereotipos de género desde los 0 años. Proyecto de coeducación de aprendizaje-servicio para educación infantil y primaria (curso 2021/22) 2. Con quién más lo necesita: Derechos de la infancia y ciudadanía global
Facultad de Educación de Cuenca
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mentoría 2. Recreos activos, participativos e inclusivos en Educación Física 3. El día del deporte paralímpico
Facultad de Educación de Toledo
<ol style="list-style-type: none"> 1. Compartiendo experiencias educativas (curso 2021/2022) 2. Educación emocional (curso 2021/2022) 3. Investigando desde la psicología (curso 2021/2022) 4. Trabajo emocional interdisciplinar (curso 2021/2022) 5. Trabajo emocional desde las áreas de Didáctica de las Matemáticas y Psicología Evolutiva y de la Educación a través del trabajo colaborativo (curso 2021/2022) 6. Aprendizaje Basado en Problemas y Aprendizaje-Servicio en la asignatura Percepción, Movimiento y Expresión del Grado en Maestro en Educación Primaria (curso 2021/2022) 7. ApS en el Área Psicología evolutiva y de la educación (curso 2022/2023) 8. ApS en el Área de Educación Física (curso 2022/2023) 9. ApS en Didáctica de la Geometría y la Medida desde las situaciones de aprendizaje (curso 2022/2023)

El desarrollo de los diferentes proyectos y sus resultados quedaron sistematizados tanto en las memorias finales del Proyecto de Innovación, como en algunas publicaciones académicas (Candela Soto et al., 2021). De todos ellos, desarrollaremos a continuación, a modo de ejemplo, el proyecto de Mentoría, proyecto de acompañamiento educativo de niñas y niños de primaria para el éxito escolar de todos y todas, desarrollado en la Facultad de Educación de Cuenca. Su relevancia viene justificada por la amplitud de colectivos de diferentes ámbitos implicados (estudiantado y profesorado universitario, alumnado de primaria y sus familias y maestras/os y profesionales de orientación de dichos colegios), así como por el reconocimiento institucional otorgado por el Alto Comisionado contra la Pobreza Infantil¹.

1 https://www.uclm.es/noticias/noticias2022/mayo/cuenca/alianza_pobreza_infantil_cero

2. OBJETIVOS

El objetivo general del proyecto Mentoría era apoyar al alumnado de primaria en situación de vulnerabilidad educativa para afrontar los retos escolares mediante mentorías ejercidas por el estudiantado universitario del título del Grado de Maestro de educación Primaria.

Se señalaron objetivos específicos para los distintos colectivos implicados.

A. Para las niñas y niños de los colegios de primaria:

1. Dar apoyo educativo a los niños y niñas de la ciudad de Cuenca en la etapa de educación primaria, con el fin de que alcancen éxito escolar y eleven sus expectativas sobre su futuro escolar
2. Acompañar a los niños y niñas en su proyecto vital buscando la integración positiva de la experiencia escolar en dicho proyecto
3. Garantizar la integración de los niños y niñas
4. Apoyar a las familias de los niños y niñas en su relación con la escuela.

B. Para estudiantes mentores universitarios:

1. Desarrollar el compromiso ético y ciudadano
2. Adquirir experiencia formativa y educativa
3. Incorporar elementos prácticos a las asignaturas e iniciarles en la observación reflexiva y la investigación (los centros escolares como escenarios de observación e investigación)
4. Aprender a relacionarse de forma profesional con la comunidad escolar y con el medio
5. Aumentar la motivación para el estudio de las distintas asignaturas de la titulación

C. Para los colegios implicados:

1. Reforzar la atención a la diversidad en el centro
2. Mejorar los resultados académicos del conjunto del alumnado
3. Mejorar la convivencia y el clima escolar
4. Disponer de un servicio de apoyo educativo extraordinario
5. Reforzar la comunicación familia-escuela

D. Para la Facultad de Educación:

1. Aumentar el impacto social de la universidad y la Facultad de Educación en su entorno
2. Contribuir a hacer de la universidad un referente ético y cívico
3. Ofrecer contextos reales y significativos para el desarrollo de las competencias del Grado de Educación Primaria
4. Mejorar la calidad de la docencia
5. Compartir experiencias docentes, identificar buenas prácticas y difundirlas al resto de la comunidad educativa y de la sociedad

3. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES Y PROCEDIMIENTOS

Nuestra iniciativa se basa en un sistema de mentorías ejercidas por el estudiantado universitario del grado de educación primaria para apoyar a niños y niñas, especialmente a los más vulnerables, de dicha etapa escolar. El éxito escolar para todos y todas es nuestra meta. Ello

facilitará la transición a la secundaria, contribuyendo a la disminución del fracaso escolar y del abandono educativo temprano.

La mentoría no consiste solo en un acompañamiento del menor sino también en una mediación entre su familia y la escuela. La finalidad de la mentoría consiste en dotar de herramientas a las niñas y niños para afrontar los retos escolares. Además del refuerzo escolar o el aprendizaje instrumental, se trabajan otros tres aspectos: el autoconcepto, la dotación de sentido al trabajo escolar y la planificación del trabajo y del tiempo.

Cada niño o niña de primaria adscrito al programa es acompañado por un o una estudiante voluntaria del Grado de Maestro de Educación primaria. Es decir, cada niño/a tiene un mentor estudiante de la UCLM. Las y los mentores tratan de conectar bien con los chicos/as, de forma que estos los vean como compañeros mayores que se preocupan y se interesan por ellos y su mundo. La función fundamental de las mentorías es la de acompañar a los niños/as en su proceso educativo y vital tratando de conectar ambos. Apoyan también a las familias en la relación y comunicación con la escuela, pudiendo hacer de mediadores para asegurar dicha conexión. Para ello, además de con la familia, el mentor también tiene relación con el tutor y los maestros de primaria, e incluso con los maestros de refuerzo, garantizando, así, la comunicación entre ambos ámbitos, el escolar y el familiar-comunitario.

La mentoría permite moverse y generar contextos de relaciones menos rígidas con los niños y sus familias, lo que permite conocerlos mejor, captar y comprender mejor sus maneras de ver el mundo y de comportarse, así como actuar con ellos en un plano de mayor igualdad, potenciando el valor de los aspectos relacionales.

Las y los mentores registran las acciones, logros, dificultades, retrocesos, etc. en documentos normalizados previamente diseñados, con el fin de recopilar datos y evidencias que permitan el análisis, seguimiento y evaluación de las mentorías y sus resultados. Las y los estudiantes mentores son apoyados y supervisados por el profesorado participante de la UCLM. El estudiantado mentor, con el apoyo del profesorado UCLM, intercambia experiencias y buenas prácticas, trabajan en grupo, constituyen una red y contribuyen en la creación de un banco de recursos.

El proyecto se desarrolló en tres fases. La primera de ellas corresponde a la preparación, en la que la directora y el subdirector del proyecto, profesorado de la Facultad de Educación, se reúnen con las personas coordinadoras de los colegios de primaria para fijar los criterios de participación del alumnado de primaria destinatario del servicio. Simultáneamente, se informa en clase al estudiantado universitario, que decide si participar o no (es voluntario) y se forma a los participantes inscritos. Una vez que se dispone del alumnado de primaria y del estudiantado universitario, se realiza la asignación de mentores según los procedimientos acordados entre las personas directoras del proyecto y las personas coordinadoras de cada colegio. Esta fase se lleva a cabo en septiembre y primera quincena de octubre. La segunda fase corresponde al desarrollo de las mentorías. Abarca desde la segunda quincena de octubre hasta mediados de mayo, es decir, hasta el final del periodo lectivo del estudiantado universitario. Se diseñó un sistema de seguimiento mensual del proyecto en el que participaban los universitarios mentores, los directores del proyecto y las coordinadoras de los colegios. La tercera fase fue la de evaluación y difusión. Se consensuaron indicadores de evaluación entre los participantes, profesorado UCLM, estudiantes mentores, maestros y maestras y familias. Se tuvieron en cuenta los resultados académicos, el número de reuniones con tutores y orientadores de primaria, la satisfacción o percepción de los tutores de primaria, la satisfacción o percepción de las familias, la satisfacción de los niños y las niñas, las reuniones con equipos directivos de primaria y las reuniones con otros agentes (profesores de refuerzo, educadores de los centros sociales, etc.).

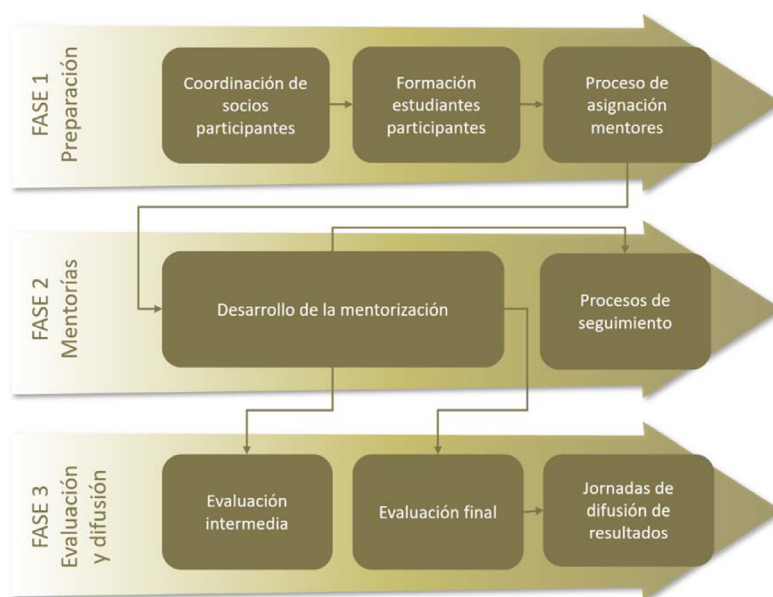


Figura 1. Fases del proyecto y diagrama de flujos

Para recoger las evidencias de evaluación se buscó la triangulación de resultados entre los diferentes grupos implicados y con la utilización de técnicas de carácter cuantitativo y cualitativo, empleando los instrumentos que se presentan en la tabla 3.

Tabla 3. Recogida de información para la evaluación del proyecto Mentoría

Colectivo	Instrumento de recogida de información
Mentores	Fichas de registro de las mentorías Memorias Cuestionario Grupos de discusión
Coordinadoras de los colegios	Entrevistas
Familiares de los/as niños/as	Cuestionario
Niños/as	Resultados escolares

4. RESULTADOS

El proyecto se desarrolló en dos cursos académicos, 2021/22 y 2022/23. La tabla 4 muestra los datos de participación en cada uno de los cursos:

Tabla 4. Datos de participación por cursos académicos

	Curso 2021/22	Curso 2022/23
Niño/as de Primaria y familias	38	77
Colegios	6	9
Estudiantes UCLM mentores	38	77
Profesoras/es UCLM	6	6
Tutoras/es de primaria	16	27
Orientadoras	6	10
PTSC	1	3

Para valorar el grado de consecución de los objetivos fijados para los mentores se aplicó un cuestionario y se realizó un grupo de discusión. Al cuestionario respondieron el 90% de los mentores. La tabla 5 recoge las respuestas.

Tabla 5. Promedio de valoraciones de los mentores sobre consecución de los objetivos (escala 1-5)

Me ha ayudado a desarrollar el compromiso ético y ciudadano	4,35
Me he formado mejor como futuro/a maestro/a	4,47
Me he iniciado en la observación reflexiva y la investigación	4,09
He aprendido a relacionarme profesionalmente con la comunidad escolar	3,74
Ha aumentado mi motivación para el estudio en la titulación	4,38
La mentoría ha mejorado las expectativas educativas de mi mentorizado/a	4
Ha mejorado la integración de mi mentorizado en el colegio	3,56
Ha mejorado la relación de la familia con la escuela	3,15
Han mejorado los resultados escolares de mi mentorizado/a	3,88
He percibido cambios positivos en el desarrollo emocional y personal del alumno	4,41
Grado de satisfacción con el proyecto "Mentoría"	4,56
Promedio valoraciones	4,02

El grupo de discusión puso de manifiesto el impacto que supuso el proyecto para nuestros jóvenes universitarios y futuros maestros, como se aprecia en la siguiente intervención de una de nuestras mentoras:

"En mi opinión, este proyecto ha sido un reto, pero, sobre todo, un aprendizaje personal que considero que todo el mundo debería poner en práctica. No sólo ayudas a una persona, el niño también te hace aprender conceptos importantes para nuestro futuro.

Mi caso no ha sido de las mejores experiencias, puesto que ha habido muchos momentos de complicación debido a sus problemas familiares, personales... pero no me arrepiento de haber sido alguien para ella con quien sabía que podía contar para cada una de esas dificultades. Por todo esto, si tengo la oportunidad repetiría una y otra vez este proyecto".

La valoración del impacto en los niños y niñas se hizo de manera indirecta, preguntando a las y los estudiantes mentores, las familias, los y las tutoras y las responsables del proyecto en el colegio, que suelen ser orientadoras o PTSC. Todas estas figuras coinciden que los niños y niñas resultaron bastante o muy contentos con la mentoría y su estudiante mentor/a.

A las familias también se les administró un cuestionario. Fueron los mentores quienes lo pasaron a través de la aplicación del WhatsApp del móvil. Como era de esperar, el grado de respuesta fue más bajo, contestando la mitad de los familiares de los niños participantes, pero manifestando una elevada satisfacción con el proyecto, como se muestra en los resultados de la tabla 6.

Para valorar el grado de consecución de los objetivos marcados para los colegios se realizaron entrevistas a las coordinadoras del proyecto en los colegios. Esa figura correspondía a la orientadora o PTSC, dependiendo de cada centro. El refuerzo a la atención a la diversidad en el centro y el apoyo educativo extraordinario, objetivos 1 y 4, se consideraron totalmente alcanzados, mientras que la mejora de los resultados académicos (objetivo 2) fue considerado el más difícil, argumentando que se necesitaba más tiempo para que se notara una mejora apreciable en las calificaciones.

Tabla 6. Promedio de valoraciones de las familias (escala 1-5)

Han mejorado las expectativas educativas de su niño/a	4,60
Ha mejorado la integración del niño/a en el colegio	4,33
Ha contribuido a facilitar/mejorar la relación de la familia con la escuela	4,07
Han mejorado los resultados escolares de su niño/a	4,33
He notado un cambio positivo en la convivencia y el clima escolar respecto a mi niño/a	4,40
He notado cambios positivos en el estado de ánimo y motivación de mi niño/a	4,67
La conexión alcanzada con el mentor o mentora ha ayudado emocionalmente a mi niño/a a confiar en sí mismo/a y desarrollar seguridad académica y personal	4,60
Grado de satisfacción con la mentoría o servicio de apoyo educativo recibido	4,80
Promedio valoraciones	4,48

Otro resultado reseñable fue la participación de los estudiantes mentores en los congresos de estudiantes sobre aprendizaje-servicio celebrados en las Facultades de Educación. Dichos congresos se celebran con carácter anual desde el curso 2018/19.

5. CONCLUSIONES

El proyecto de aprendizaje-servicio (ApS) desarrollado en las Facultades de Educación de la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM) ha demostrado ser una vía para materializar la responsabilidad social universitaria, que exige el compromiso social y la transferencia de conocimiento a la comunidad (García-Gutiérrez y Corrales Gaitero, 2021). Este enfoque educativo, además de promover que los y las estudiantes universitarias apliquen sus conocimientos en contextos reales, permite desarrollar su compromiso cívico y una ciudadanía participativa. Así, el proyecto de Mentoría es un ejemplo de buena práctica, mostrando que el alumnado universitario puede contribuir al bienestar social mientras desarrolla competencias profesionales y personales. Los resultados muestran que los estudiantes mentores han mejorado su compromiso ético y ciudadano, así como su motivación para el estudio, lo que refuerza la idea de que el ApS es una herramienta poderosa para la formación integral de los futuros profesionales.

La integración de metodologías educativas como el ApS en la docencia universitaria no solo mejora la calidad de la enseñanza, sino que también prepara a los y las estudiantes para enfrentar los retos profesionales del siglo XXI, pudiendo transformar la enseñanza universitaria (Ugarte et al., 2021). Los resultados del proyecto de Mentoría descritos muestran que las y los estudiantes mentores han adquirido experiencia formativa y educativa, han aprendido a relacionarse profesionalmente con la comunidad escolar y han mejorado sus habilidades de observación reflexiva e investigación. Estos hallazgos sugieren que el ApS puede ser una herramienta clave para la formación de docentes comprometidos y competentes.

El éxito del proyecto de ApS en la UCLM también se debe a la efectiva coordinación interdisciplinar e interinstitucional. La colaboración entre diferentes disciplinas y entidades es esencial para el desarrollo de proyectos de ApS exitosos (Opazo et al., 2019). La planificación y puesta en marcha de las experiencias de ApS ha involucrado a docentes universitarios de diversas áreas de conocimiento, a profesionales educativos y a otros colectivos sociales, lo que ha permitido afrontar las necesidades educativas desde múltiples perspectivas. Esta colaboración ha permitido desarrollar actuaciones adaptadas a las necesidades específicas de cada

contexto escolar, lo que ha resultado en una elevada satisfacción de los colectivos participantes. El proyecto de Mentoría muestra cómo se ha enriquecido la experiencia de aprendizaje tanto para el estudiantado universitario como para los niños y niñas de primaria participantes. La evaluación positiva de los y las participantes y los beneficios observados subrayan la importancia de continuar desarrollando y expandiendo este tipo de iniciativas en la educación superior.

AGRADECIMIENTOS

Nuestro más sincero y profundo agradecimiento a las personas de los colegios que han participado en este proyecto, sin cuya implicación no hubiera sido posible, especialmente a Charo Félix Valverde (PTSC de los colegios Casablanca, La Paz e Isaac Albéniz, de Cuenca) y a Patricia Virtudes Segarra (orientadora del colegio San Fernando, de Cuenca).

REFERENCIAS

- Butin, D. W. (2010). *Service-Learning in Theory and Practice: The Future of Community Engagement in Higher Education*. Palgrave Macmillan.
- Candela Soto, P., Sánchez-Pérez, M.C. y Ávila-Francés-M. (2021). Aprendizaje-servicio en la enseñanza de la Sociología a futuros docentes. *Alteridad*, 16(1), 38-50. <https://doi.org/10.17163/alt.v16n1.2021.03>
- Comisión para la Renovación de las Metodologías Educativas en la Universidad. (2006). *Propuestas para la renovación de las metodologías educativas en la Universidad*. Ministerio de Educación y Ciencia. https://sede.educacion.gob.es/publiventa/descarga.action?f_codigo_agc=12114_19
- Escofet, L. y Rubio (2017). El valor de la reflexión en el Aprendizaje-Servicio, en Rubio, L., y Escofet, A. (Coords.). *Aprendizaje-Servicio (ApS): Claves para su desarrollo en la Universidad*. Octaedro.
- García-Gutiérrez, J. y Corrales Gaitero, C. (2021). Las políticas supranacionales de educación superior ante la «tercera misión» de la Universidad: el caso del aprendizaje-servicio. *Revista Española de Educación Comparada*, 31. <http://dx.doi.org/10.5944/reec.37.2021.27535>
- Gómez, J., Latorre, A., Sánchez, M. y Flecha, R. (2006). *Metodología comunicativa crítica*. El Roure.
- Opazo, H., Aramburuzabala, P. y Mcilrath, L. (2019). Aprendizaje-servicio en la educación superior: once perspectivas de un movimiento global. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 71(3), 15-23. <http://dx.doi.org/10.13042/Bordon.2019.03.0001>.
- Puig Rovira, J. M. y Palos Rodríguez, J. (2006). Rasgos pedagógicos del aprendizaje-servicio. *Cuadernos de Pedagogía*, 357, 60-63.
- Ugarte, C., Arantzamendi, M., Naval Durán, C., Vereá, N. y Arbués, E. (2021). Competencias profesionales y su desarrollo mediante aprendizaje-servicio en la universidad: perspectiva de los empleadores. *Revista Panamericana de Pedagogía*, 32, 78-98. <https://revistas.up.edu.mx/RPP/article/view/2263/1853>.
- Yorio, P. L., y Ye, F. (2012). A Meta-Analysis on the Effects of Service-Learning on the Social, Personal, and Cognitive Outcomes of Learning. *Academy of Management Learning & Education*, 11(1), 9-27. <https://doi.org/10.5465/amle.2010.0072>.

INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

Mejora de las competencias de comunicación para estudiantes de Máster

A.R. De La Osa^{1*}, F. Dorado¹, J. Lobato¹, A.M. Borreguero¹, J. Villaseñor¹, I. Gracia¹, A. Pérez¹, A. Antiñolo², S. Merino², G. Dura², F. Carrillo², A. De Lucas-Consuegra¹, P. Cañizares¹, C.M. Fernández-Marchante¹, J.F. Rodríguez¹, M.L. Sánchez-Silva¹, P. Sánchez¹

¹Dpto. de Ingeniería Química. Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas. UCLM

²Dpto. de Química Inorgánica, Orgánica y Bioquímica. Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas. UCLM

*Autor para correspondencia: AnaRaquel.Osa@uclm.es

RESUMEN

En el entorno laboral actual, las competencias transversales se han vuelto esenciales para el éxito profesional, ya que son habilidades que facilitan y mejoran la labor en su conjunto. En el top 10 de dichas competencias destacan las habilidades comunicativas, tanto verbales como no verbales, diferenciadoras en los procesos de selección y cruciales para el ejercicio profesional. Aunque estas competencias están presentes en numerosas asignaturas, no siempre se dedican recursos específicos a su desarrollo. Por ello, la mejora de las habilidades comunicativas de los estudiantes de los másteres universitarios de química e ingeniería química ha sido el objetivo del proyecto que aquí se presenta, a fin de facilitar su transición al mercado laboral. Para ello, se han implementado actividades específicas, coordinadas por el profesorado en diferentes asignaturas, que incluyen la creación de podcasts, presentaciones flash-póster, Elevator Pitch, la ventana de Johari y la participación en una liga de debate. El grado de satisfacción de estudiantes y profesorado sobre el desarrollo de esta habilidad se evaluó mediante encuestas y grupos de discusión. Como resultado, estas herramientas promueven la participación activa del alumnado y mejoran destrezas comunicativas orales y escritas, el trabajo autónomo y colaborativo, la capacidad de síntesis, el pensamiento crítico y el desarrollo de contenidos creativos que podrán ser reutilizados en cursos futuros como banco de recursos docentes. Además, esta propuesta puede aplicarse a múltiples titulaciones de la UCLM, representando una nueva metodología docente alineada con los principios del Espacio Europeo de Educación Superior y mejorando los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Palabras clave: competencias transversales, comunicación, máster, ingeniería química, química

1. INTRODUCCIÓN

Tan importante como la competencia técnica es el desarrollo y la práctica de habilidades transferibles. A menudo, la capacidad de comunicarse eficazmente con una amplia gama

de audiencias sigue siendo una habilidad crítica identificada por los empleadores y los programas de postgrado (Crawford et al., 2019; Beckner, 2024; Fleming et al. 2024). En este contexto, las competencias comunicativas son particularmente relevantes para el éxito de los egresados de los programas formativos de la Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas, de la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM). En particular, los/las estudiantes de los másteres universitarios en Química e Ingeniería Química, al pasar de sus programas académicos al entorno profesional, frecuentemente deben trabajar en equipo y colaborar con otros profesionales, empleados de otros departamentos, gestores de proyectos y partes interesadas, cada uno con perspectivas y demandas únicas. Para colaborar de manera efectiva y asegurar que todos los participantes estén alineados para alcanzar objetivos comunes, deben ser capaces de comunicarse de manera clara y eficaz. Por ello, además de trabajar en colaboración, deben ser capaces de presentar sus ideas y diseños a clientes, agentes interesados y al público en general, lo que requiere habilidades excepcionales de presentación y oratoria, así como la capacidad de traducir conceptos técnicos complejos a términos comprensibles para la sociedad (Riemer, 2007; Paretto et al., 2008). Esto es crucial, ya que el éxito de un proyecto a menudo depende de su capacidad para asegurar financiación y apoyo público, lo que resulta cada día más complejo debido a la rápida difusión de la desinformación. Por ello, es fundamental que desarrollen habilidades de escucha activa, lo que puede ayudar a generar confianza y fomentar líneas abiertas de comunicación. También deben enfocarse en mejorar sus habilidades de comunicación escrita, lo que incluye redactar correos electrónicos, informes y documentos técnicos claros y concisos que sean fáciles de entender. Otro aspecto clave a mejorar es la comunicación no verbal, que incluye el lenguaje corporal y el tono de voz que les permitirá proyectar una actitud profesional y confiada. En definitiva, es indispensable comunicar eficazmente, utilizando los recursos disponibles de forma adecuada, teniendo en cuenta las características de la situación y de la audiencia (Foster, 2020). Por ello, en estas titulaciones se integra la comunicación como un componente esencial de su currículo. No obstante, estas habilidades pueden ser complicadas de impartir y reforzar. Así, este proyecto trata de renovar las metodologías docentes activas, con el objetivo de mejorar las competencias comunicativas de los egresados de las dos titulaciones arriba mencionadas, para facilitar su integración en el mercado laboral. Ofrece una variedad de vías por las que el profesorado fomenta el desarrollo de diferentes habilidades de comunicación y, aumenta la conciencia de los/las estudiantes sobre el papel de la ciencia en la esfera pública.

2. OBJETIVOS

El objetivo general del proyecto de innovación y mejora docente, cuyos logros se presentan en el presente capítulo, ha sido la mejora de las habilidades de comunicación global de los/las alumnos/as de los Másteres Universitarios de Química (MQ) e Ingeniería Química (MIQ) de la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM), para facilitarles, entre otros beneficios, un mejor ingreso en el mercado laboral. Para ello, se han tratado aspectos de comunicación verbal y no verbal a través de metodologías activas, utilizando un modelo de aprendizaje constructivista, trabajando en paralelo otras competencias como el trabajo autónomo y colaborativo.

Los objetivos específicos (**Ox**) planteados para alcanzar el anterior objetivo principal han sido:

- O1.** Formar a profesorado y alumnado implicado en el proyecto en las técnicas y el funcionamiento de podcasts/videopodcast, comunicación oral rápida apoyada con un póster (flash oral-póster), el discurso en ascensor (Elevator Pitch), la percepción personal y de los demás (ventana de Johari) y el debate en grupo (liga de debate).

- O2. Mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de habilidades relacionadas con la comunicación (oral, escrita, verbal y no verbal) (competencias MC5 y G9 en MIQ y CB9 en ambos másteres). Fomentar, asimismo, otras competencias transversales (MC1, MC2, MC3, MC6 en MIQ y CT1 y CT2 en MQ), básicas (CB6, CB7, CB10, ambos másteres) y generales (G8, G10 y G11 en MIQ y CG01 en MQ) relacionadas con el desarrollo de las anteriores.
- O3. Desarrollar herramientas docentes innovadoras, coordinando distintas asignaturas, pertenecientes a distintas materias, módulos y títulos para la adquisición por parte del alumnado de las competencias claves seleccionadas.
- O4. Realizar un seguimiento del alumnado mediante tutorías presenciales y online.
- O5. Generar material docente y de divulgación creativo basado en la experiencia desarrollada, para su uso posterior en diferentes asignaturas de Máster.
- O6. Desarrollar herramientas que permitan evaluar las destrezas adquiridas con el objeto de corregir posibles errores de procedimiento. Fomentar la autonomía y el espíritu crítico del estudiantado.
- O7. Evaluar la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje.

3. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES Y PROCEDIMIENTOS

Para alcanzar los objetivos mencionados en el apartado anterior, se propusieron siete actividades, desglosadas en tareas, y la elaboración de tres entregables, como se resume en la Figura 1.

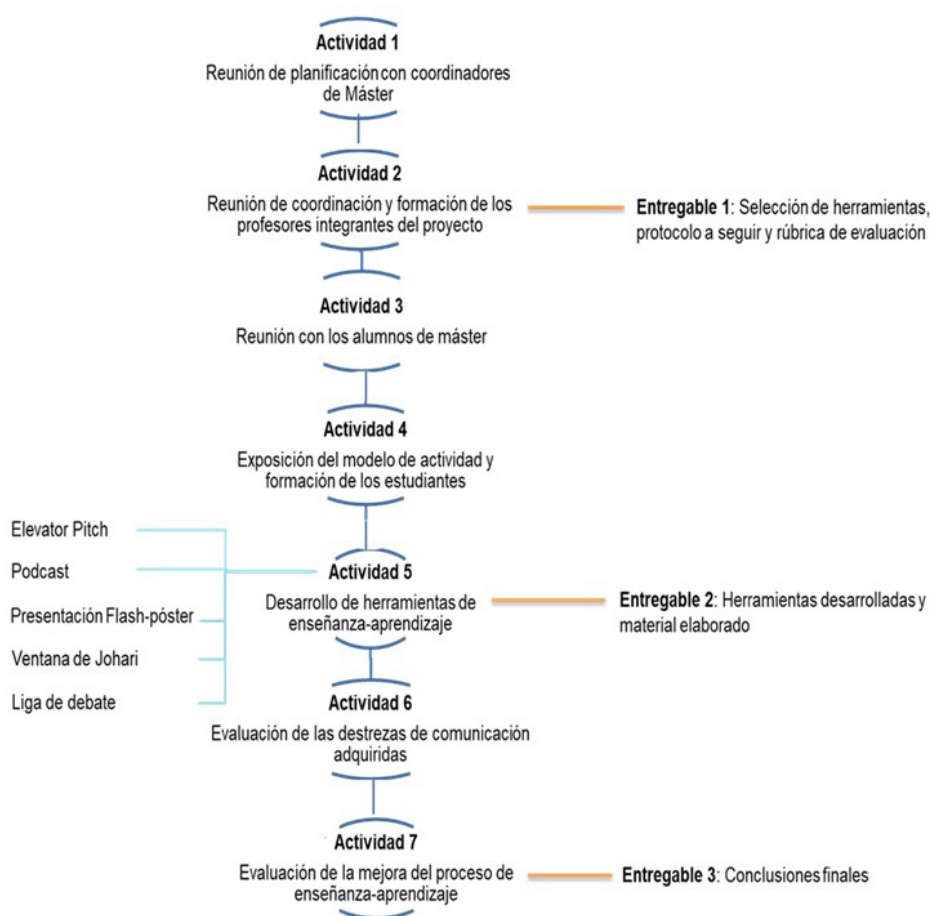


Figura 1. Esquema de las actividades propuestas y sus correspondientes entregables.

A continuación, se describen brevemente cada una de las tareas:

Actividad 1: con el objetivo de planificar y coordinar los recursos/actividades docentes más adecuadas a desarrollar en las distintas asignaturas, se convoca a los coordinadores de Máster a una reunión en la que se plantean las posibles herramientas a utilizar, los protocolos a aplicar y las rúbricas para evaluar objetivamente las competencias transversales objeto de interés correspondientes a cada actividad.

Actividad 2: se convoca al personal docente implicado en ambas titulaciones a una reunión donde se les comunican las actividades a desarrollar en cada asignatura y se establecen las necesidades de formación en función de la experiencia docente previa. En diferentes reuniones, se forma al personal docente en la materia y se les facilitan las rúbricas y protocolos elaborados para que puedan hacer los comentarios y propuestas de mejora que considerasen oportunos.

Actividad 3: en una sesión de una hora, en horario de clase, se presenta el proyecto de innovación docente a los/las estudiantes, señalando las diferentes actividades a desarrollar en cada asignatura, el objetivo de estas, las pautas generales para un correcto desarrollo de las mismas y las rúbricas de evaluación. También se les comunica el carácter voluntario de las mismas, así como la posibilidad de expresar su grado de satisfacción a través de encuestas de opinión, de carácter voluntario y anónimo, creadas para tal fin. Toda esta información se pone a disposición de los/las estudiantes en Campus Virtual de manera que tengan tiempo suficiente para asimilar la información antes de realizar la actividad 4.

Actividad 4: con el objetivo de formar al estudiantado en la metodología propuesta, se realizan una o dos sesiones en horario de clase, en función del número de actividades a desarrollar, en las que se proporcionan directrices para seguir los procedimientos de manera satisfactoria y se plantean los resultados a alcanzar con cada una de ellas. Se muestran, además, ejemplos claros de una buena ejecución y uso de las diferentes herramientas a disposición, así como de los errores más habituales que suelen ocurrir durante su preparación. En el caso particular de la realización de podcast, se les indican numerosos programas de distribución gratuitos que permiten la automatización del proceso de bajada de archivos o los buscadores específicos, tanto en inglés como en español. En el caso de la preparación de Elevator Pitch, pósteres, presentaciones flash, Ventana de Johari y Liga de debate, se les facilita información útil adicional en forma de enlaces web. No obstante, para asegurar la comprensión por parte de los/las estudiantes de la información suministrada, se llevan a cabo rondas de preguntas tipo cuestionario/tutoría presencial y se resuelven las posibles dudas surgidas al respecto. Una vez resueltas estas, comienza el aprendizaje activo por parte del estudiante. Adicionalmente, se contemplan tutorías en las que se puede solicitar orientación al/a la profesor/a a lo largo de toda la asignatura.

Actividad 5: con el objetivo de potenciar las competencias transversales relacionadas con la comunicación, no desarrolladas en actividades como seminarios o resolución/estudio de casos, se propuso la participación de los/las estudiantes en las siguientes actividades:

- i) Discurso en ascensor o Elevator Pitch: es un recurso estratégico empresarial muy utilizado para aprender a presentar información (personal, conceptos específicos, proyectos, etc.) de manera breve y dinámica, con el objetivo de captar la atención y generar interés en el interlocutor. Consiste en exponer, sin apoyo gráfico y en el equivalente al tiempo máximo que toma viajar en un ascensor (1 min/persona), los aspectos más relevantes del tema o concepto específico solicitado (diferente a los recogidos en el programa de la asignatura), sobre el cual deben recopilar y seleccionar información, con un enfoque libre (Romero et al., 2017).
- ii) Creación de podcast: recurso didáctico versátil que sirve como complemento a la enseñanza en el aula, destinado a mejorar la comunicación y la comprensión oral de los/

las estudiantes a través de la creación y presentación de materiales originales (Ramos y Caurcel, 2011). Puede constituir un banco de recursos de audio, tanto de interés general (divulgativo), como con fines educativos. Los/las estudiantes, divididos en grupos de 3 personas, eligen un concepto específico, de entre los detallados en el programa de la asignatura, sobre el que deben crear contenido de interés educativo en audio (formato mp3) o video con una duración máxima de 3 minutos.

- iii) Presentaciones de pósteres *flash*: consiste en preparar un póster siguiendo el formato establecido (Ao) y subirlo como entregable a la plataforma Campus Virtual antes de la sesión presencial, donde será proyectado y defendido durante 5 minutos por grupo. El póster se enfocará: a) en un tema de interés de la asignatura o b) diferentes secciones del mismo tema, con el objetivo de despertar la curiosidad del público en un corto período de tiempo y facilitar el debate, resaltando los aspectos más relevantes del tema presentado mediante el uso de diferentes recursos de comunicación (escritos, gráficos, verbales y no verbales) (Canales y Schmal, 2013; Dixon y Beverly, 2015).
- iv) Ventana de Johari: es una herramienta de comunicación interpersonal, que ayuda a comprender cómo un individuo o un equipo procesan la información y cómo varía la percepción de uno mismo y de los demás (Singh; Luft and Ingham, 1955). En una sesión de 1 hora, cada estudiante completa una ventana con cuatro cuadrantes que interactúan permanentemente entre sí, de modo que, si una de las áreas aumenta o disminuye, al incorporar la retroalimentación, ese cambio afecta a todas las demás. Los cuatro cuadrantes corresponden al *área abierta/pública* (aquellos comportamientos que exponemos), *área ciega* (la parte que otros perciben, pero nosotros no), *área oculta* (el espacio/información personal que no solemos compartir) y *área desconocida* (la parte que ni nosotros ni otros son capaces de percibir). Así, cada estudiante debe elegir aquellas 5-6 características que mejor lo representan, luego debe pedir retroalimentación a un grupo de 3-4 personas y, utilizando dicha información, construir la ventana de Johari. Para ello, debe clasificar como información *Pública*, aquellas características coincidentes con las descritas por al menos otra persona, como *Ciega*, aquellas que otros han señalado pero el individuo no reconoce, como *Ocultas*, las enumeradas, pero no reconocidas por otros, colocando el resto de las características en el área *Desconocida*.
- v) Liga de Debate: ofrece una oportunidad para que los/las estudiantes se entrenen en la oratoria y la comunicación efectiva, al tiempo que promueve el pensamiento crítico, la socialización y el espíritu emprendedor mediante la competencia dialéctica por equipos, con intervenciones sucesivas de cada orador (Moreno et al., 2022). En este caso, se establecen grupos de 4 estudiantes, que en 3 rondas presentan su punto de vista sobre un tema seleccionado por el docente en turnos de 3 minutos. En cada ronda de debate, un orador diferente de cada equipo toma la palabra, y el resto interviene a lo largo del debate cuestionando al oponente en las rondas de refutación. Todos los debates comienzan con la posición a favor y el equipo ganador por votación grupal recibe la máxima calificación en la actividad.

Estas actividades incluyen trabajo bibliográfico, interpretación de resultados y la elaboración de contenidos en diversos formatos.

Actividad 6: para evaluar las destrezas de comunicación adquiridas en cada actividad, el personal docente crea en la plataforma Campus Virtual, dentro de la asignatura correspondiente, una tarea en la que los/las estudiantes han de realizar una entrega por grupo del material elaborado. Posteriormente, se llevan a cabo una o varias sesiones de exposiciones orales de los trabajos, grabadas y almacenadas mediante la plataforma MS Teams, para generar un registro

online de las mismas y reflejar posibles incidencias. En estas sesiones los/las estudiantes reciben retroalimentación y evaluación por parte del docente, tanto del trabajo autónomo como del colaborativo, y del resto de compañeros/as sobre las destrezas comunicativas adquiridas, siguiendo las rúbricas creadas. Dado que las exposiciones orales están grabadas, las actividades pueden ser objeto de revisión por parte de los/as estudiantes.

Actividad 7: la evaluación del impacto de las actividades propuestas en la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje se lleva a cabo mediante estadísticas de participación estudiantil y cuestionarios de satisfacción, creados en *Google Forms* para que, tanto docentes como estudiantes puedan expresar su opinión, de forma anónima, sobre las mismas y sobre los resultados alcanzados.

4. RESULTADOS

A continuación, se comentan los resultados obtenidos más destables de cada actividad:

4.1. DISTRIBUCIÓN DE ACTIVIDADES Y ASIGNATURAS

Fruto de las reuniones llevadas a cabo entre los coordinadores y el personal docente de ambos másteres universitarios y teniendo en cuenta la experiencia y la formación previa en materia de comunicación, se seleccionaron diferentes asignaturas de carácter obligatorio, con una carga lectiva de 6 créditos ECTS e impartidas en diferentes cursos y semestres, las herramientas de mejora de las habilidades de comunicación a implementar en función de las asignaturas, el protocolo a seguir y la rúbrica de evaluación de los resultados. En la Tabla 1 se resume la distribución de actividades y competencias a mejorar en función de la asignatura.

Tabla 1. Actividades y habilidades de comunicación a mejorar en función de las asignaturas seleccionadas.

Actividad	Competencias	Asignatura
Podcast	Comunicación verbal efectiva (divulgación)	- Diseño y Operación de Reactores Heterogéneos
	Escucha activa	- Fenómenos de transporte y estimación de propiedades - Química y Desarrollo Sostenible
Elevator Pitch	Comunicación verbal (concreción, síntesis) y no verbal	Diseño y Operación de Reactores Heterogéneos
Flash póster	Comunicación verbal (oral, escrita/gráfica) y no verbal	- Diseño y Operación de Reactores Heterogéneos - Procedimientos Químico-Industriales e Ingeniería de los Servicios Auxiliares - Prácticas Externas
	Comunicación verbal	
Liga de debate	Pensamiento crítico	Gestión de la Seguridad y del Conocimiento en la Industria Química
Ventana de Johari	Análisis personal	
	Comunicación verbal/no verbal	

4.2. DESARROLLO DE HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS Y EVALUACIÓN

Para evaluar la consecución, el grado de avance, mejora y aprovechamiento por parte de los/las estudiantes, se elaboraron rúbricas de evaluación para cada una de las cinco actividades plan-

teadas. Considerando la experiencia y propuestas de mejora aportados por el personal docente sobre los diferentes atributos y niveles de resultados a evaluar y las ponderaciones asociadas en función de la actividad, se crearon los modelos finales de cada rúbrica correspondientes a cada actividad. También se recogieron las sugerencias sobre los protocolos a desarrollar. A modo de ejemplo, en la Tabla 2 se muestra la rúbrica elaborada para la creación de podcasts.

Tabla 2. Ejemplo de rúbrica. Podcast.

Categoría	Ponderación (%)	Insuficiente (0-4)	Bueno (4-7)	Excelente (7-10)
Habilidad comunicativa	50	Mensaje no especificado claramente, aburrido	Mensaje correcto	Mensaje directo, breve, entendible y atractivo
Aspectos formales	15	Información técnica mejorable. No captan atención de la audiencia	Información técnica aceptable. Correcta conexión con el público	Información técnica muy precisa. Buena conexión con el oyente
Preparación	30	No está preparado. No han ensayado	Estudiantes preparados, transmiten	Han ensayado concienzudamente y demuestran confianza
Límite de tiempo	5	Exceden tiempo establecido	Ajustado a lo previsto	Ajustado a lo previsto o $\pm 15\%$

Asimismo, para evaluar la eficacia de la metodología utilizada, se crearon cuestionarios de opinión (Google Forms), cuyo enlace se facilitaba en la plataforma Campus Virtual de cada asignatura tanto para estudiantes como para el personal docente implicado. A modo de ejemplo, en la Figura 2, se muestran parte de uno de los cuestionarios.

Grado de satisfacción sobre actividades para la mejora de las competencias de comunicación
Presentación Flash-Póster, Podcast y Elevator Pitch

***Obligatorio**

1. ¿Han mejorado estas herramientas su capacidad de captar el interés de un interlocutor?
Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Nada en absoluto Muy de acuerdo

2. ¿Cree que a través de estas actividades ha mejorado su capacidad de síntesis?
Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Nada en absoluto Muy de acuerdo

3. ¿Cree que ha mejorado su capacidad de comunicación a todo tipo de público de forma clara y precisa?
Marca solo un óvalo por fila.

	1	2	3	4	5
Podcast	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Presentación Flash-Póster	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Elevator Pitch	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. Tras la realización de la liga de debate, ¿cree que ha mejorado su capacidad de comunicación a todo tipo de público de forma clara y precisa?
Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Nada en absoluto Muy de acuerdo

5. La participación en la liga de debate ha contribuido a mejorar su pensamiento crítico
Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Nada en absoluto Muy de acuerdo

6. ¿La Ventana de Johari es una herramienta útil para el análisis personal y mejora de las habilidades de comunicación de cara a una entrevista de trabajo?
Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Nada en absoluto Muy de acuerdo

7. ¿Le ha resultado de interés/utilidad esta actividad para el desarrollo de su futura * carrera profesional?
Marca solo un óvalo por fila.

	1	2	3	4	5	NS/NC
Liga de debate	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ventana de Johari	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 2. Ejemplo parcial de encuesta sobre el grado de satisfacción de ciertas actividades.

Se utilizó una escala de calificación numérica del 1 al 5, siendo 1: nada satisfecho y 5 totalmente satisfecho/muy de acuerdo/excelente, para valorar la relación entre las actividades y los resultados obtenidos sobre cada competencia específica.

4.3. EVALUACIÓN DE LA MEJORA DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

A partir de las valoraciones anónimas recogidas a través de los cuestionarios de satisfacción anteriores, tras procesar los resultados, pudo concluirse que, de forma general, entre el 75-95% de los/las estudiantes involucrados valoraron positivamente la relación de cada actividad con la competencia desarrollada y, en torno a un 95%, mostraron su satisfacción con los resultados obtenidos, poniendo en valor el éxito y la acogida de la metodología propuesta. En la Figura 3 se resumen la valoración media de los/las estudiantes a la pregunta: ¿Considera que esta actividad es interesante/útil para su futuro desarrollo profesional?.

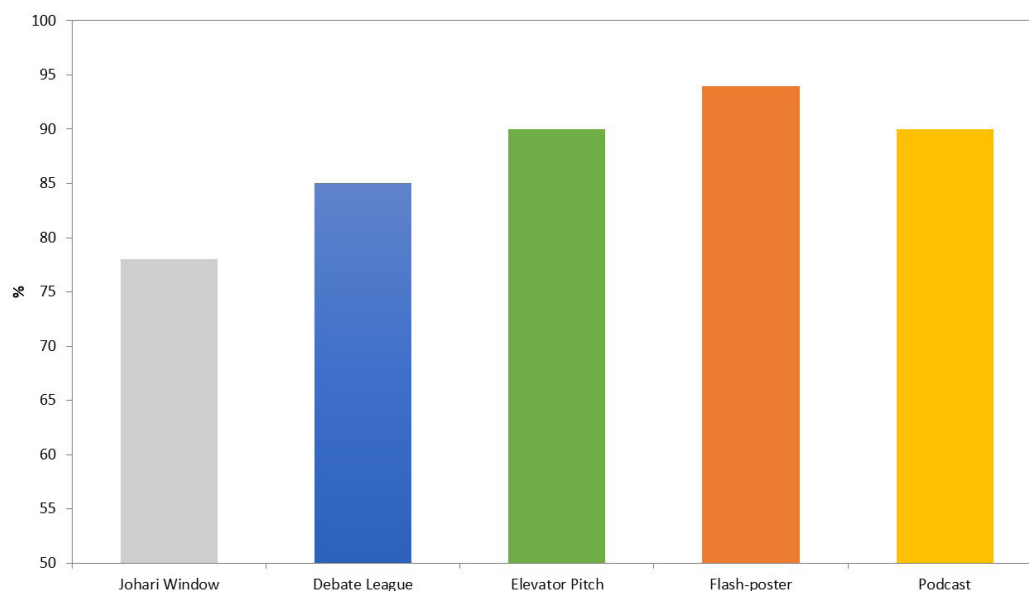


Figura 3. Grado de satisfacción vs actividad.

Se ha de mencionar que la participación en las distintas actividades fue del 100%, lo que demuestra el interés creado por mejorar las diferentes habilidades de comunicación, al tratarse de actividades voluntarias. No obstante, para poder obtener unas conclusiones más específicas sobre la trascendencia real de la metodología aplicada, se les preguntó a los/las estudiantes acerca de aspectos concretos de cada una de las actividades.

En la Figura 4 se muestran dos ejemplos de las valoraciones recogidas.

A partir de los resultados resumidos en la Figura 4, puede concluirse que más del 92% de los/las estudiantes estuvieron de acuerdo o muy de acuerdo en la utilidad de la Ventana de Johari como herramienta para el análisis personal y la mejora de la comunicación interpersonal. Asimismo, el 94% afirmó haber mejorado la capacidad de síntesis y la comunicación no verbal (expresión corporal y tono de voz) a través del discurso de ascensor.

Por otro lado, aunque no mostrados en gráficos aquí, el 77% conviene que la participación en la liga de debate contribuyó positivamente a mejorar su pensamiento crítico, incrementando hasta más de un 92% la opinión positiva sobre el efecto de esta actividad en la mejora de la

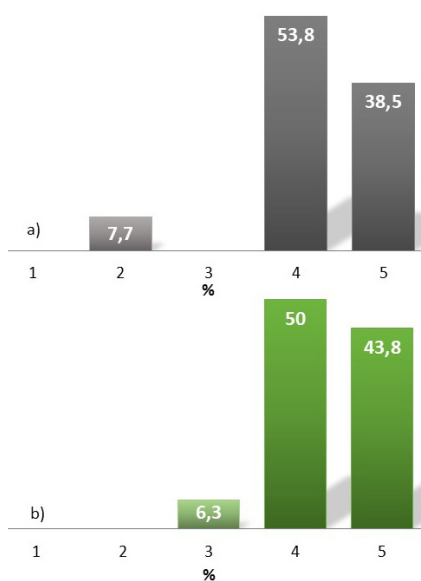


Figura 4. Valoración del grado de satisfacción: a) Ventana de Johari; b) Elevator Pitch.

capacidad para comunicar de forma clara y precisa a todo tipo de audiencias. El 75% estaba de acuerdo/muy de acuerdo con utilizar los podcasts creados como material de divulgación y el 100% propuso, a modo de sugerencia, extrapolar esta actividad para generar un banco de recursos auditivos del temario de las asignaturas en cuestión. Finalmente, coinciden también en un 75% los participantes que opinan que la presentación flash-póster les ayudó a mejorar su habilidad de síntesis, la comunicación escrita y gráfica/visual.

En la Figura 5 se muestran algunos ejemplos de la valoración conjunta por parte de los/las estudiantes acerca de la mejora alcanzada en varias de las habilidades trabajadas, al participar en todas las actividades señaladas anteriormente.

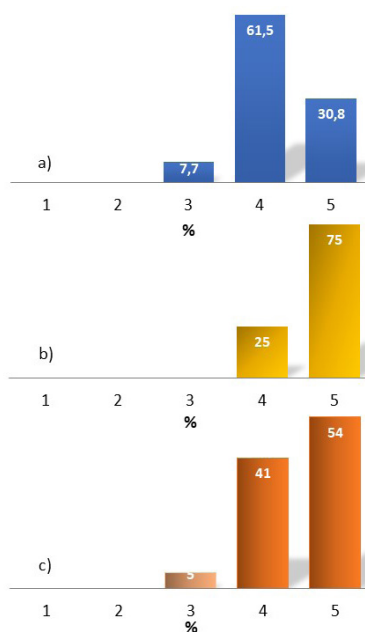


Figura 5. Ejemplo de valoración del grado de satisfacción: a) mejora de oratoria; b) mejora de capacidad para captar interés del interlocutor; c) mejora de capacidad de divulgación a través de generación de banco de recursos auditivos.

Finalmente, se estableció un ranking con aquella herramienta considerada más útil de cara a la futura incorporación al mercado laboral. Las actividades mejor valoradas fueron la presentación flash, en primer lugar, seguida, en igualdad de calificación, por el discurso de ascensor y el podcast (>80% de los votos).

Se ha de mencionar, además, que tras trabajar activamente en el desarrollo de sus habilidades comunicativas, recibir retroalimentación constructiva por parte del profesorado y resto de estudiantes y poder revisar las grabaciones de las diferentes sesiones, los/las estudiantes reconocieron, no solo haber mejorado su conocimiento sobre las diferentes materias sino una gran variedad de competencias transversales asociadas, que repercuten positivamente sobre su desempeño profesional.

A la vista de los resultados obtenidos, se considera que la metodología propuesta ha alcanzado satisfactoriamente los objetivos planteados en el proyecto. Se ha de mencionar, además, que fruto del trabajo realizado se consideró de interés exportar algunas de estas actividades, como la liga de debate, el discurso en ascensor o la presentación flash a la asignatura Knowledge Management and Communication Skills, incluida en el segundo semestre del primer curso del máster Erasmus Mundus Sustainable Biomass & Bioproduct Engineering, en el que el que varios de los autores imparten docencia, habiendo obtenido excelentes resultados, con un grado de satisfacción por parte del estudiantado superior al 90%.

5. CONCLUSIONES

En vista de los resultados obtenidos, se concluye que el proyecto ha cumplido satisfactoriamente los objetivos planteados. Tras la realización de las diferentes actividades, se ha observado que el desarrollo de estas herramientas dinámicas ofrece un papel activo al estudiantado y contribuye a mejorar diferentes aspectos de la comunicación verbal y no verbal, además de fomentar el trabajo autónomo y cooperativo, la capacidad de síntesis, el pensamiento crítico y el desarrollo de contenidos creativos, tanto de divulgación como de enseñanza-aprendizaje, que pueden ser utilizados en sucesivos cursos académicos como banco de recursos. Asimismo, esta metodología tiene el potencial de ser implementada en una amplia gama de titulaciones dentro de la UCLM, lo que permitiría la mejora continua de los procesos de enseñanza-aprendizaje en consonancia con los principios del Espacio Europeo de Educación Superior.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece el apoyo de la Universidad de Castilla-La Mancha a través del proyecto de Innovación y Mejora Docente “Mejora de las competencias de comunicación para estudiantes de Máster”. Asimismo, se extiende el reconocimiento y gratitud a los/las estudiantes y docentes que han participado en este trabajo, cuya dedicación y esfuerzo han sido fundamentales para alcanzar resultados tan satisfactorios.

REFERENCIAS

- Crawford, G.L., Klopper, K.D., Meyers, J.J., Singiser, R.H. (2019). Chapter 1: Communicating Chemistry: An Introduction. Book: Communication in Chemistry, Vol. 1327 (pp.1-15). ACS Symposium Series. eISBN: 9780841235090. <https://doi.org/10.1021/bk-2019-1327.ch001>
- Beckner, R. (2024). Effective communication skills: What engineers need most and least want. Journal of Critical Infrastructure Policy (JCIP), 5(1), 34-39. <https://doi.org/10.1002/jci3.12010>

- Fleming, G.C., Klopfer, M., Katz, A., Knight, D. (2024). What engineering employers want: An analysis of technical and professional skills in engineering job advertisements. *Journal of Engineering Education (JEE)*, 113(2), 251-279. <https://doi.org/10.1002/jee.20581>
- Riemer, M.J. (2007). Communication skills for the 21st century engineer, *Global J. Eng. Educ.*, 11(1) 89-100.
- Paretti, M.C. and McNair, L.D. (2008). Introduction to the special issue on communication in engineering curricula: Mapping the landscape, *IEEE Trans. Prof. Commun.*, 51(3) 238-241.
- Foster, I. (2020). The importance of communication skills for engineers. <https://www.eit.edu.au/the-importance-of-communication-skills-for-engineers/>
- Romero, E., Artal, J., Artacho, J., Aranda, J.G. (2017). Aprendizaje invertido con Elevator Pitch y Pecha Kucha. *Proceedings V Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad (CINAIC)*.
- Ramos, A.M., Caurcel, M.J. (2011). Los podcasts como herramienta de enseñanza-aprendizaje en la universidad. *Profesorado. Revista de currículum y formación de profesorado*, 15 (1) 151-162.
- Canales, T., Schmal, R. (2013). Trabajando con Pósteres: una Herramienta para el Desarrollo de Habilidades de Comunicación en la Educación de Pregrado. *Formación Universitaria*, 6, 41-52.
- Dixon, G. and Beverly, G.T. III (2015). "Improving undergrad presentation skills," in *Proc. 122nd ASEE Annu. Conf. Expo.*, 26.933.1-26.933.17.
- Singh, V. The Johari Window Model and Self-Development. Professional Leadership Institute. <https://professionalleadershipinstitute.com/resources/the-johari-window-model-and-self-development/?msclkid=7e6891e3cef311ec9ca2fo374921f3bo>
- Luft, J., Ingham, H. (1955). The Johari window, a graphic model of interpersonal awareness. *Proceedings of the western training laboratory in group development*. Los Angeles: University of California, Los Angeles.
- Moreno, E.M., Montilla-Arechabala, C., Maldonado, M.A. (2022). Effectiveness and characteristics of programs for developing oral competencies at university: A systematic review, *Cogent Education*, 9(1), 2149224. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2022.2149224>

REDINT: REcursos Digitales INTeractivos para la mejora del proceso enseñanza-aprendizaje de los alumnos (semi) presenciales del MUii

R. Casado*, L. de la Ossa, L. Orozco, E. Arias,
M.C. Carrión, P. Bermejo, J.P. Molina, R. Tesoriero,
P. González, V.M. Ruiz, F. Montero, V.M. López-Jaquero

Dpto. de Sistemas Informáticos. Esc. Sup. de Ingeniería Informática de Albacete. UCLM

*Autor para correspondencia: Rafael.Casado@uclm.es

RESUMEN

El proyecto de innovación presentado pretende facilitar la impartición docente de la informática mediante el uso, por parte de profesores y alumnos, de contenido multimedia interactivo, desarrollado con MATLAB App Designer.

Palabras clave: digitalización, interactividad, semipresencialidad.

1. INTRODUCCIÓN

Este proyecto de innovación tiene como propósito principal la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje, tanto en modalidad presencial como semipresencial, del Máster Universitario en Ingeniería Informática (MUii), impartido en la Escuela Superior de Ingeniería Informática (ESII) de Albacete. Dicha mejora consiste en la generación de contenido interactivo (Chancusig *et al.*, 2017), que pueda utilizar tanto el profesor (en sus clases expositivas) como los alumnos (durante su aprendizaje autónomo).

Se plantearon cuatro objetivos en el proyecto, cuya consecución está planificada de manera secuencial e incremental.

1. **Estudiar el concepto** de recurso interactivo y su aplicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje, tanto en cursos presenciales como semipresenciales.
2. La **formación de los docentes** respecto a la creación de recursos interactivos apropiados para sus asignaturas.
3. El **desarrollo**, por parte de los docentes del Máster, de recursos interactivos que permitan exponer y asimilar con mayor facilidad los contenidos de sus respectivas asignaturas.
4. La **evaluación** de los recursos desarrollados como resultado de la consecución del objetivo anterior.

2. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES Y PROCEDIMIENTOS

En particular, se propuso la utilización de recursos interactivos producidos con *MATLAB App Designer* (Mathworks, 2024)(Campbell, 2018). Esta herramienta permite generar pequeñas aplicaciones que se pueden usar directamente como programas ejecutables o bien ser incrustadas en un entorno web y accedidas de forma online. Dichas aplicaciones integran en un potente entorno gráfico la formulación matemática del problema objeto de estudio. La UCLM dispone de licencia académica de utilización de dicho software, por lo que no se solicitó financiación para su adquisición.

Las actividades previstas se han organizado en torno a los objetivos establecidos, según la planificación temporal que se recoge en la Tabla 1.

Tabla 1. Planificación del PID.

	2021	2022	2023
	O N D	E F M A M J	J A S O N D E F M
Objetivo 1			
Guía de buenas prácticas		Profesores del curso	
Material docente: MATLAB App Designer		Profesores del curso	
Objetivo 2			
Curso formativo		Todo el equipo	
Primeros prototipos de apps interactivas		Todo el equipo	
Objetivo 3			
Cada profesor crea una app interactiva		Todo el equipo	
Revisión de la usabilidad de la aplicación		Todo el equipo	
Creación de aplicaciones adicionales		Todo el equipo	
Objetivo 4			
Definición de métricas de evaluación		Director	
Comparación de métricas con líneas base			Equipo
Diseño de acciones correctivas			Director

2.1. ESTUDIO PREVIO

Se elaboró una guía de buenas prácticas en el desarrollo de contenidos interactivos amigables (Nielsen, 2024)(Tognazzini, 2014). También se procedió a la recopilación, estudio y elaboración de material docente sobre desarrollo de contenido interactivo mediante MATLAB App Designer.

Este objetivo se satisfizo durante el año 2021. Aparte de Rafael Casado (director del PID) se implicaron en su desarrollo los profesores Luis de la Ossa (subdirector del PID) y Francisco Montero. Los resultados generados son los vídeos explicativos utilizados en el curso formativo propuesto en el siguiente objetivo.

2.2 FORMACIÓN DE LOS DOCENTES

El objetivo 2 trata sobre la formación del profesorado. Durante enero y febrero de 2022 se realizaron las gestiones con la Unidad de Desarrollo Profesional de la UCLM para generar el correspondiente Curso de Formación de Profesorado a través de la plataforma de Campus Virtual.

El curso se publicitó a todo el profesorado de la Escuela Superior de Ingeniería Informática (no solamente a los profesores del máster). Se inscribieron en el mismo un total de 8 profesores, y se impartió en marzo de 2022. Durante dicho mes, los alumnos visionaban los vídeos a su ritmo y realizaban las consultas oportunas por videoconferencia. En abril, como resultado del curso, los alumnos disponían de los primeros prototipos de aplicaciones interactivas relacionadas con sus respectivas asignaturas.

2.3 DESARROLLO DE APLICACIONES INTERACTIVAS

Según la planificación, el objetivo 3 se extendió hasta el inicio del siguiente curso académico (con opción a prolongarlo hasta final de año especialmente en el caso de asignaturas de segundo cuatrimestre). Los profesores del máster ultimaron los prototipos de aplicación desarrollados en marzo, incorporándolos al material docente de sus asignaturas.

2.4 EVALUACIÓN

Por último, el **objetivo 4** está relacionado con la evaluación del proyecto. En enero de 2022 se definieron las métricas con las que un año más tarde se ha determinado el grado de cumplimiento del proyecto. Dichas métricas se detallan en la sección de resultados.

3. RESULTADOS

A continuación, se describen los materiales producidos durante el desarrollo del proyecto.

3.1. VIDEOTUTORIALES

El material generado más importante es la colección de vídeos explicativos de los contenidos del curso. Dichos vídeos están alojados en la cuenta del Máster en YouTube (Figura 1), lo que permite reusarlos en diferentes cursos de manera fácil y directa.

El curso cuenta de los 16 vídeos listados en la Figura 2. Los 2 primeros abordan buenas prácticas en el desarrollo de aplicaciones interactivas; los 14 vídeos restantes están relacionados con su implementación en MATLAB App Designer.

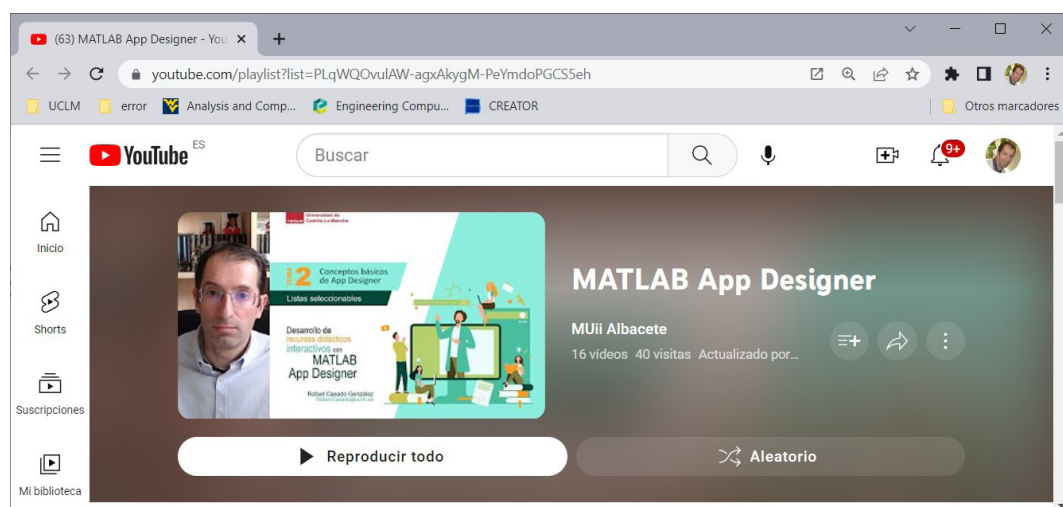


Figura 1. Página web del curso sobre MATLAB App Designer.

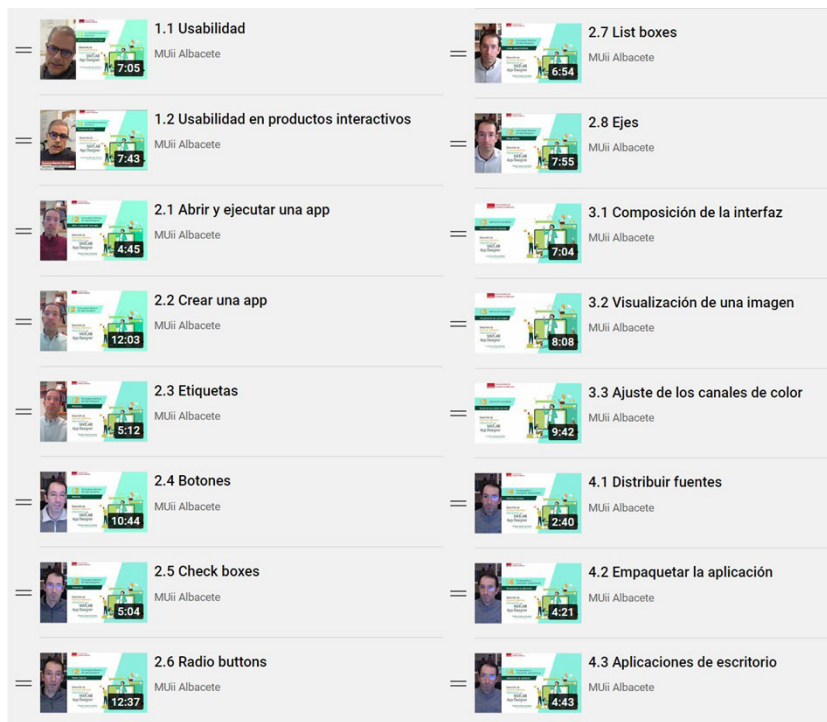


Figura 2. Listado de videotutoriales.

Cada vídeo presenta un concepto concreto, con una duración que varía entre 3 y 13 minutos en función de la complejidad del tema. El vídeo muestra la pantalla del profesor en alta calidad (1920x1080 píxeles y 60 fotogramas/segundo) así como su rostro en el transcurso de la explicación; lo que ayuda a mantener la atención del espectador (Figura 3). Para realizar una grabación de calidad de la imagen y audio del profesor se adquirió una cámara Logitech StreamCam con cargo al presupuesto del PID. Finalmente, los vídeos se han editado para incorporar una breve entrada con melodía empleando la versión gratuita de la herramienta Blackmagic Davinci Resolve.

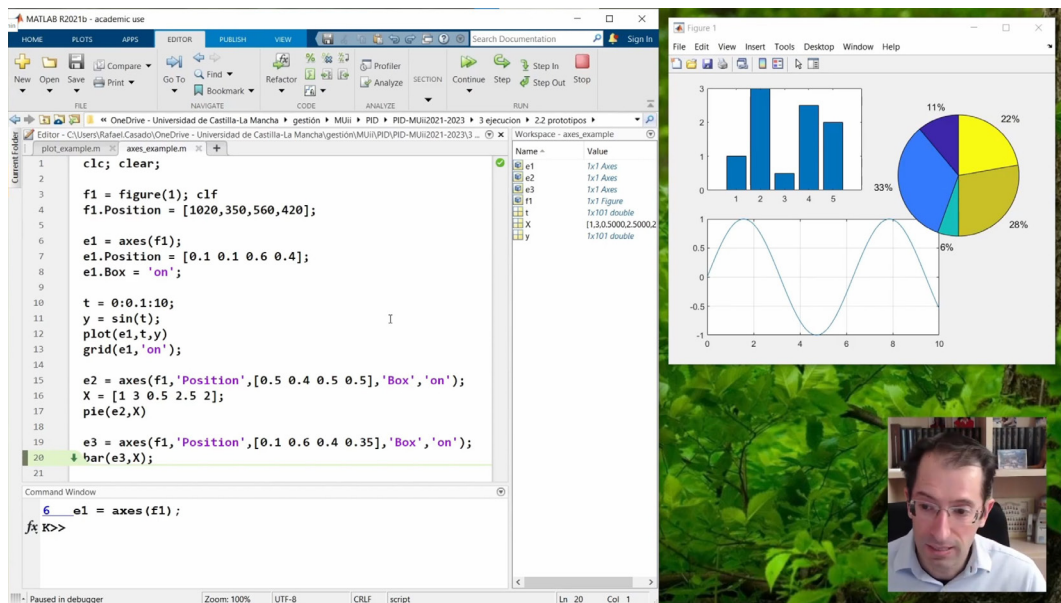


Figura 3. Detalle de un videotutorial explicando conceptos de programación.

3.2. CURSO DE FORMACIÓN

Otro resultado del proyecto es el curso de formación interna del PDI, disponible en Campus Virtual en el curso académico 2021-22 (Figura 4). Dicho curso puede reeditarse en años posteriores sin necesidad de modificaciones significativas. Quizás podría plantearse aumentar la colección de vídeos para abordar aspectos que no hayan quedado cubiertos en la edición actual.

El curso se estructura en 4 temas teóricos y una tarea a realizar por los alumnos. Los temas incluyen enlaces a los vídeos explicativos alojados en YouTube (Figura 5).



Figura 4. Página principal del curso de formación interna de PDI.

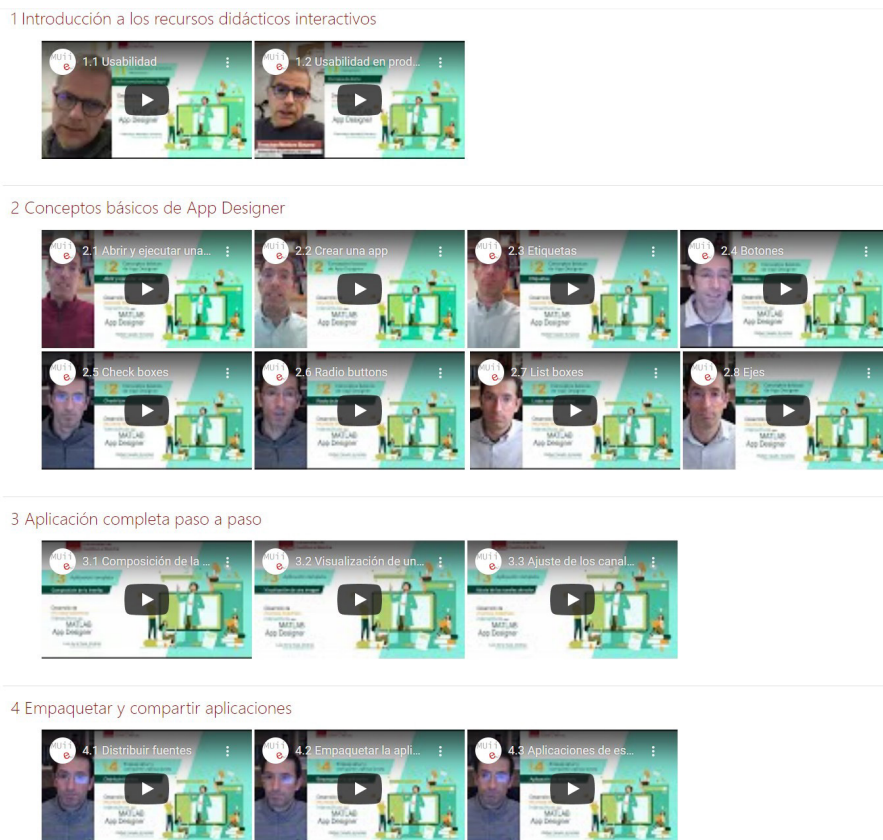


Figura 5. Detalle del curso de formación interna de PDI.

3.3. PROTOTIPOS DE APLICACIONES INTERACTIVAS

La tarea del curso consiste en el desarrollo de prototipos de contenido interactivo. Los entregables presentados por los alumnos para superar el curso constituyen un resultado adicional del proyecto, accesible en OneDrive corporativo de la UCLM. La Figura 6 muestra el aspecto visual de algunos prototipos desarrollados.

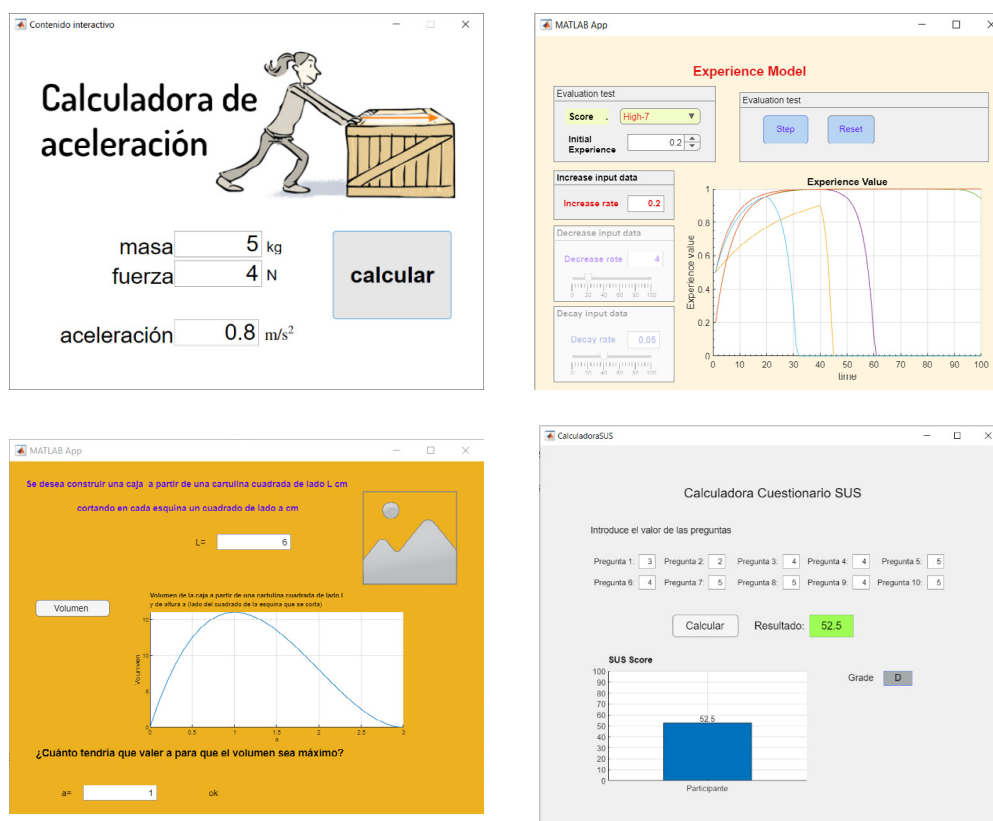


Figura 6. Ejemplos de prototipos desarrollados durante el curso de formación.

Tal y como estaba planificado, algunos profesores desarrollaron versiones mejoradas de los prototipos anteriores que han utilizado en su actividad docente durante el presente curso académico. A continuación, se describen dichas aplicaciones más detalladamente junto con una breve valoración personal del profesor sobre la tarea realizada.

Computación de Altas Prestaciones

Para esta asignatura se ha propuesto una aplicación (Figura 7) que permite, a partir de unos datos de entrada, calcular la ganancia de velocidad y la eficiencia de un conjunto de programas.

Se distinguen tres partes. En la primera se procede a la carga de datos de entrada. El alumno mediante el botón de abrir cargará un fichero con los tiempos de la ejecución de una aplicación considerando diferente número de nodos, de procesos o de nodos y procesos. Una vez cargados los datos, el alumno puede seleccionar aquello que quiere graficar: ganancia de velocidad, eficiencia, o ambos.

Con este ejercicio simple, se pretende que el alumno, conociendo los datos de entrada y observando la gráfica de salida obtenida, sea capaz de deducir las fórmulas de ganancia de velocidad y eficiencia.

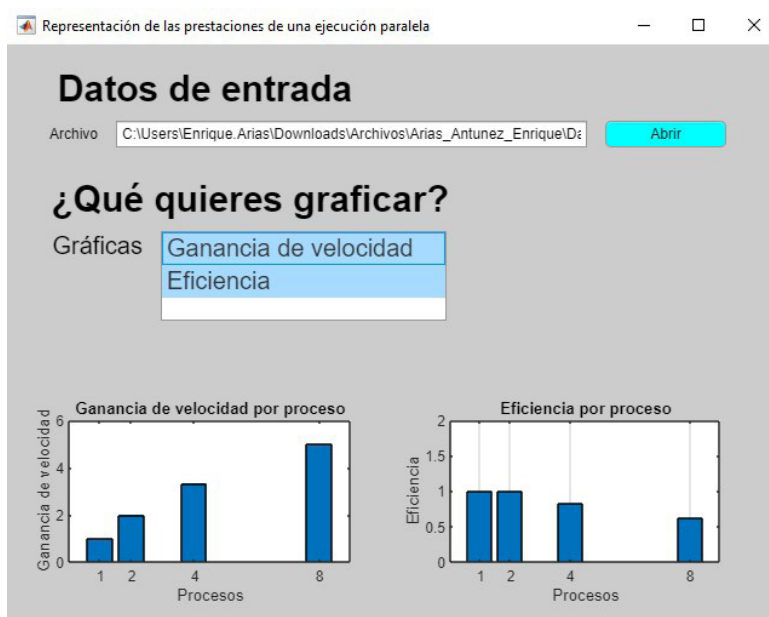


Figura 7. Aplicación interactiva desarrollada para la asignatura CAP.

Hay que indicar que con anterioridad el profesor no tenía conocimientos previos sobre desarrollo de aplicaciones interactivas utilizando MATLAB. Esta aplicación se realizó en la asignatura que se estaba impartiendo en dicho momento. No obstante, para el curso siguiente, se procedió a diseñar una herramienta mucho sofisticada para otra asignatura: Gestión de la Auditoría y la Seguridad. Mediante dicha herramienta, el alumno interactúa modificando probabilidades, impactos, nivel de riesgo, confidencialidad, integridad, disponibilidad, apetito al riesgo y otras variables que intervienen directamente en la gestión del riesgo y de cuyos valores depende mucho el resultado. Esta aplicación, mucho más completa y compleja se propuso como Trabajo Fin de Máster. El profesor, con esta experiencia adquirida, pudo guiar al alumno tanto e los conceptos propios de la asignatura, como aspectos propios del diseño y desarrollo de la herramienta. Una vez finalizada se puso a disposición de los alumnos, así como de empresas dedicadas a auditoría o implantación de Sistemas de Gestión de Seguridad de la Información.

Realidad Virtual y Aumentada

Para la asignatura de Realidad Virtual y Aumentada se diseñó una sencilla aplicación (Figura 8) enfocada en la enseñanza y aprendizaje de las transformaciones geométricas, que es una de las bases para adentrarse después tanto en los gráficos interactivos como en la generación realista de imágenes por ordenador.

Dentro de la unidad dedicada a las transformaciones geométricas, uno de los conceptos que los alumnos deben aprender es que el orden de las transformaciones puede afectar al resultado. Como ejemplo, en clase se explica el caso de una rotación seguida por una traslación que, al invertir el orden, esto es, aplicando primero la traslación y después la rotación (lo que se conoce como rotación off-axis), produce generalmente un resultado distinto.

Con la aplicación, los alumnos pueden comprobarlo de forma interactiva y visual, introduciendo valores para la rotación y para la traslación en 2D, seleccionando el orden de las transformaciones (el orden de los operandos en la multiplicación de matrices que representan estas transformaciones), y pulsando los botones para calcular el resultado y para dibujarlo en el espacio bidimensional. Los alumnos pueden repetir el proceso tantas veces como quieran variando valores y orden, para comprobar y observar los distintos resultados que se producen.



Figura 8. Aplicación interactiva desarrollada para la asignatura RVA.

Redes I (asignatura de Grado en Ingeniería Informática)

Se ha diseñado una herramienta (Figura 9) para la asignatura Redes I en la modalidad bilingüe.

El tema de la aplicación desarrollada se inscribe dentro del capítulo donde se introduce a los estudiantes en la capa física de la arquitectura OSI. La herramienta permite a los estudiantes entender la necesidad de utilizar códigos de línea a fin de asegurar una transferencia de datos más fiable en presencia de errores de canal, y sobre todo la pérdida de sincronización. En particular, la herramienta permite indicar una secuencia de bits a transmitir y muestra la forma de onda del código de línea Manchester.

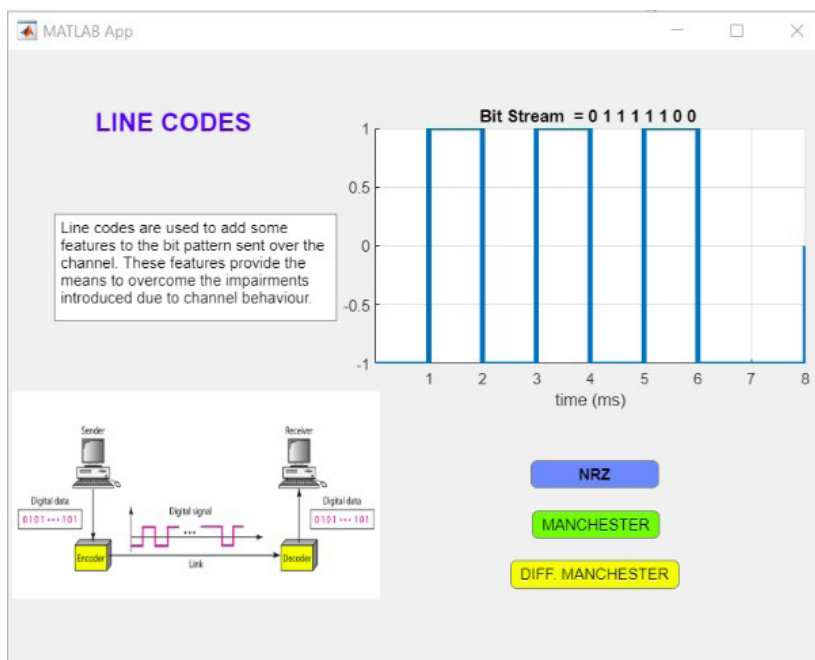


Figura 9. Aplicación interactiva desarrollada para la asignatura Redes I.

Innovación y Transformación Digital

Para esta asignatura se ha diseñado una aplicación (Figura 10) enfocada en la estimación de tiempo en proyectos software. La app permite cargar desde un archivo Excel datos de tiempo de ciclo de tareas pasadas, de modo que el usuario puede ver en un diagrama de dispersión dichos tiempos. Seleccionando un percentil, se muestra en la parte superior una predicción de la probabilidad del tiempo máximo de una hipotética nueva tarea que entrara en el sistema de producción.

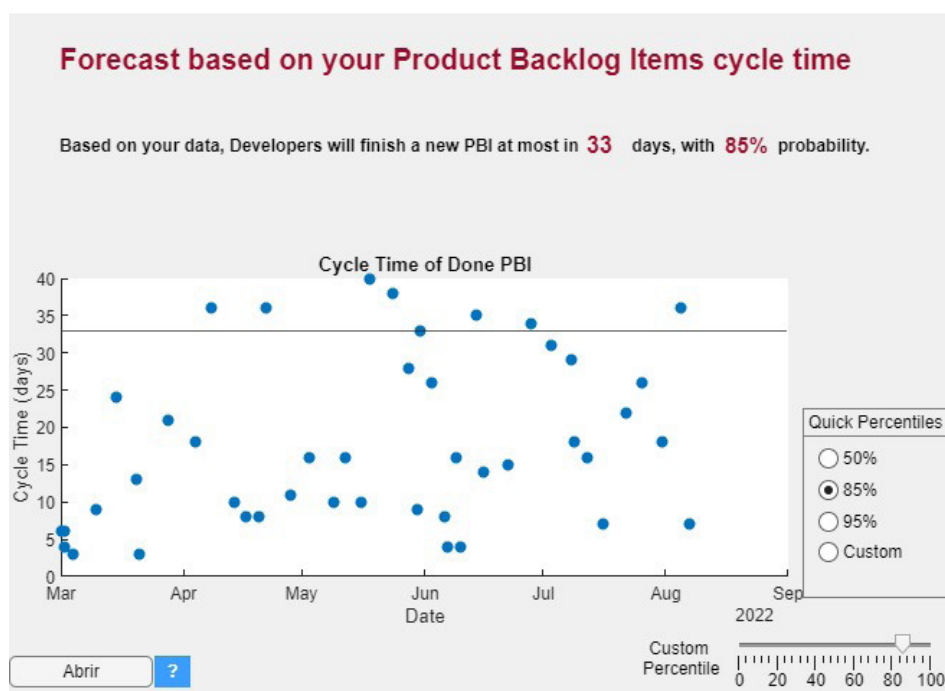


Figura 10. Aplicación interactiva desarrollada para la asignatura ITD.

Se facilitan por defecto los 3 percentiles clásicos, aunque este parámetro se puede personalizar. Al colocar el ratón sobre una tarea, se obtiene información del ID y fecha concreta de finalización.

Esta herramienta es sencilla y muy útil para que el alumno practique de manera interactiva el método más fiable actualmente para la predicción del esfuerzo de las tareas en utilizado en el desarrollo ágil de productos. Así, aprenden el concepto más sencillamente que mediante dibujos estáticos, y pueden practicar con sus propios proyectos.

Sistemas Ciberfísicos

En la asignatura de Sistemas Ciberfísicos se han propuesto dos aplicaciones interactivas. La primera de ellas (Figura 11 izquierda) presenta uno de los ejemplos más representativos de la asignatura: el comportamiento dinámico de un sistema masa-amortiguador-muelle. El alumno configura los parámetros de estos tres elementos mediante unos controladores desplazables, al tiempo que observa cómo evoluciona la posición de la masa en el tiempo.

Por otra parte, se ha implementado un recurso docente (Figura 11 derecha) que muestra trayectorias curvas “volables” construidas mediante una función matemática clotoide. El alumno observa la modificación de la trayectoria en función de la velocidad lineal y angular aplicadas, lo que facilita la comprensión de este concepto.

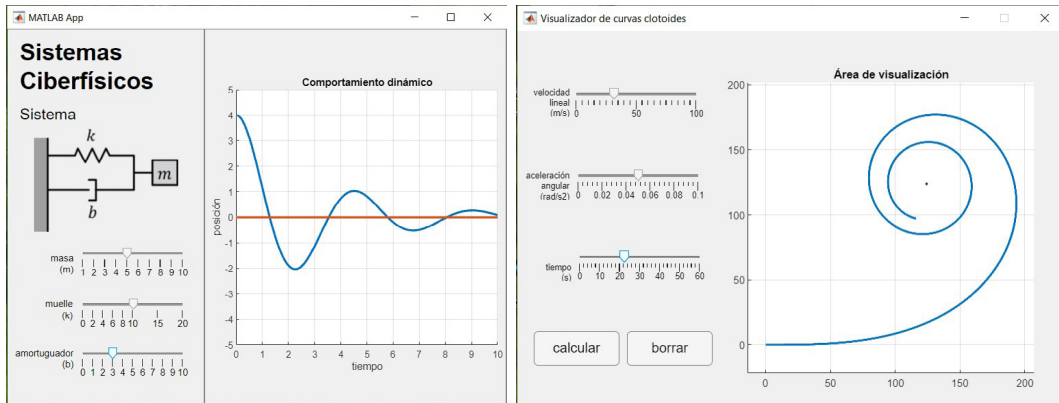


Figura 11. Aplicaciones interactivas desarrolladas para la asignatura CPS.

Gestión de Procesos y Servicios

En la asignatura de Gestión de Procesos y Servicios se ha propuesto una aplicación interactiva (Figura 12) que permite simular la gestión de disponibilidad del servicio. La simulación se basa en la definición de 8 métricas: tiempo de servicio, tiempo de interrupción, tiempo de disponibilidad, porcentaje de disponibilidad, número de interrupciones, tiempo medio de recuperación (MTRS), tiempo medio entre incidentes del sistema (MTBSI), y tiempo medio entre fallos (MTBF).

La aplicación permite establecer los valores para un período comprendido entre 2010 y 2019 de manera manual o de manera automática (utilizando valores aleatorios). A partir de estos valores la aplicación calcula las métricas y genera resultados tanto de manera tabular como gráfica.

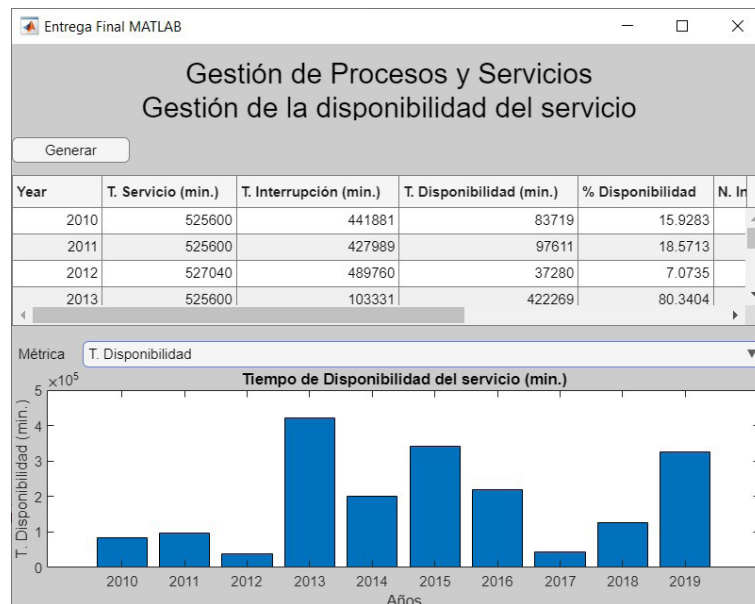


Figura 12. Aplicaciones interactivas desarrolladas para la asignatura GPS.

Los recursos docentes interactivos generados permiten al alumno simular situaciones reales con datos concretos aplicando las métricas que se explican en la teoría de la asignatura para analizar, diseñar, desarrollar, gestionar y evaluar procesos y servicios.

4. CONCLUSIONES

La Tabla 2 recoge las métricas utilizadas para evaluar el nivel de éxito del proyecto de innovación docente. Se han determinado parámetros objetivos, fácilmente constatables. Para cada uno de ellos, se indica el valor mínimo umbral por debajo del cual no se considera satisfactorio el resultado, el valor real obtenido, y el valor máximo posible (si existe) que permite relativizar el grado de consecución del parámetro.

Dichos resultados permiten concluir que el proyecto se desarrolló con un alto grado de satisfacción por parte del profesorado implicado. Asimismo, los estudios de máster se enriquecieron con materiales didácticos sofisticados empleando herramientas de última generación.

Para futuros Proyectos de Innovación Docente, podemos identificar como principal tarea pendiente no cubierta en este PID, analizar la satisfacción del alumnado en el uso de las herramientas generadas.

Tabla 2. Métricas de evaluación.

Métrica	Descripción	Mín.	Valor	Máx.
PM	% profesores del máster involucrados en el curso de formación	50%	73%	100%
PE	# profesores externos al máster involucrados en el curso de formación	0	3	∞
VD	# vídeos docentes generados para el curso de formación	10	16	∞
DR	densidad media de reproducción: # reproducciones / VD / # alumnos	1	2,4	∞
TR	% tiempo de reproducción	-	53%	100%
TRN	% tiempo de reproducción normalizado: TR * DR	90%	127%	∞
AP	% alumnos del curso que han completado al menos un prototipo de contenido interactivo	80%	100%	100%
AC	% asignaturas del máster que incorporan contenido interactivo en su docencia en el curso 2022/23	50%	55%	100%

PM: El equipo docente del máster consta de 11 profesores, 8 de los cuales han participado en el curso de formación desarrollado. Los profesores restantes no han participado debido a que no tienen experiencia previa en programación de aplicaciones o bien su participación en la docencia de alguna asignatura del máster es parcial.

PE: Aunque el curso de formación está orientado a profesores del máster, este también se ha ofertado a profesores del grado. De estos, 1 profesor se implicó en la docencia del curso y otros 2 profesores lo han realizado como alumnos.

DR: Según las estadísticas producidas por YouTube, el material ha tenido un total de 307 reproducciones (en el momento de redactar este informe). Este parámetro indica la cantidad de veces que se ha visto cada vídeo por cada persona. Esto es importante en vídeos explicativos, donde el alumno debe visionar varias veces determinados fragmentos del mismo vídeo.

TR: No establecemos un mínimo para este parámetro, puesto que el valor interesante es su versión normalizada.

TRN: Al multiplicar el % de vídeo reproducido por la cantidad de veces que se ha visto cada uno, obtenemos el tiempo real de reproducción de los vídeos incluidas las repeticiones de determinados fragmentos. Nos propusimos un mínimo del 90% asumiendo que se ha visualizado la totalidad del contenido, excluyendo las melodías incluidas al principio y fin.

AP: Existía la posibilidad de que se inscribieran en el curso profesores que luego no llegaron a terminarlo. Sin embargo, todos los inscritos demostraron gran interés, presentando un trabajo final altamente satisfactorio. La metodología de impartición asíncrona unida a tutorías por videoconferencia han sido las claves que han permitido a personas muy ocupadas extraer tiempo para realizar este curso.

AC: De las nueve asignaturas del máster, cinco de ellas han incorporado recursos basados en contenido interactivo durante el curso académico 2022/23.

REFERENCIAS

- Chancusig, J. C., Flores G.A., Venegas G.S., Cadena J.A., Guaypatin O.A., Izurieta E.M. (2017). Utilización de recursos didácticos interactivos a través de las TICs en el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de matemática. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6119349.pdf>
- Mathworks. (2024). App Designer: Create desktop and web apps in MATLAB. <https://es.mathworks.com/products/matlab/app-designer.html>
- Campbell, A. (2018). App exercise. Matworks Developer Zone, <https://blogs.mathworks.com/developer/2018/05/11/app-testing-framework>
- Nielsen, J. (2024). 10 Usability Heuristics for User Interface Design. <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics>
- Tognazzini, B. (2014). First Principles of Interaction Design (Revised & Expanded). <https://asktog.com/atc/principles-of-interaction-design>

DRIABP: Uso de ABP (Aprendizaje Basado en Proyectos) en una asignatura de cuarto curso del Grado en Ingeniería Informática

F.M. Delicado^{1*}, C. Garrido-Hidalgo², L. Roda-Sanchez²,
J.M. Villalón¹, B. Caminero¹, T. Olivares¹

¹Dpto. Sistemas Informáticos.

Escuela Superior de Ingeniería Informática de Albacete. UCLM

²Dpto. Ingeniería Eléctrica, Electrónica, Automática y Comunicaciones Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Albacete – UCLM

*Autor para correspondencia: francisco.delicado@uclm.es

RESUMEN

En el ámbito de una titulación de Grado en Ingeniería Informática, una asignatura optativa de cuarto curso que trata sobre el diseño, despliegue y gestión de infraestructuras de la Internet de las Cosas (IoT, por sus siglas en inglés), debería fomentar el aprendizaje autónomo, el trabajo en equipo, el pensamiento crítico y la resolución de problemas reales con los que el alumno puede enfrentarse, en un futuro próximo, en su vida profesional. Para ello, las técnicas docentes innovadoras surgen como herramientas muy útiles. En este trabajo mostramos la experiencia que en este sentido ha tenido el uso de aprendizaje basado en proyectos (ABP), y el aula invertida, en la asignatura Dispositivos y Redes Inalámbricas, que se imparte en el segundo cuatrimestre del cuarto curso del Grado en Ingeniería Informática en la Escuela Superior de Ingeniería Informática de Albacete, perteneciente a la Universidad de Castilla-La Mancha.

Palabras clave: Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), Ingeniería Informática, aula invertida.

1. INTRODUCCIÓN

La asignatura Dispositivos y Redes Inalámbricos (DRI) pertenece al catálogo de asignaturas optativas ofertadas en el Plan de estudios del Grado de Ingeniería Informática (ESII-AB, 2024). Este Grado se imparte en la Escuela Superior de Ingeniería Informática desde el curso 2010-11. La estructura general de su plan de estudios se muestra en la Figura 1. Todas las asignaturas tienen una carga de 6 ECTS, exceptuando las Prácticas en Empresa y el Trabajo Fin de Grado, con una carga de 12 ECTS. Las asignaturas del módulo “Formación Básica para la Ingeniería” se imparten en el primer (8 asignaturas) y segundo curso (2 asignaturas), mientras que las correspondientes al módulo “Formación Común a la rama de Ingeniería Informática” se imparten en el primer (2 asignaturas), segundo (8 asignaturas) y tercer curso (6 asignaturas). Tras estas asignaturas, se ofertan 4 bloques de 8 asignaturas que componen el módulo de “Tecnología Específica”, debiéndose cursar uno de ellos en su integridad para poder completar el título de Grado en Ingeniería Informática. Seguidamente, el módulo de “Optatividad” incluye

una oferta de 10 asignaturas más las Prácticas en Empresa, de los cuales se deben cursar 24 ECTS. Es en este módulo donde se encuadra la asignatura objeto de este proyecto. Por último, el plan de estudios se completa con la realización del Trabajo Fin de Grado, que supone el último módulo a cursar.



Figura 1. Organización general del plan de estudios del Grado en Ingeniería Informática en la UCLM.

La asignatura DRI se imparte en el octavo cuatrimestre del Grado, esto es, en segundo cuatrimestre del cuarto curso, siendo una de las últimas asignaturas que se han de cursar para finalizar los estudios. Según refleja la guía docente de la asignatura (Delicado, 2024), hay varias asignaturas previas cuyos conocimientos son necesarios para poder cursar DRI con éxito: Redes de computadores I, Redes de computadores II y Seguridad en redes. En ellas se adquieren conocimientos básicos sobre funcionamiento, configuración y seguridad de redes.

El temario de DRI va orientado a que el alumno tenga un conocimiento sobre el diseño, despliegue y gestión de una infraestructura IoT. Aprendiendo desde la configuración y programación de dispositivos IoT, sensores y actuadores, hasta el despliegue y gestión de una red IoT compuesta por un conjunto de ellos, una plataforma de gestión de IoT y un conjunto de aplicaciones que, haciendo uso de los datos que proporciona la plataforma de IoT, tomen decisiones de forma automática sobre los actuadores, u obtengan conclusiones sobre los datos analizados.

Dentro de este marco se plantea adaptar la metodología docente a emplear en la asignatura DRI debido a varios factores. El primero es la necesidad de aumentar la motivación del alumnado a la hora de enfrentarse a su proceso de aprendizaje, así como su capacidad de trabajo en equipo, aprendizaje autónomo y pensamiento crítico. El segundo factor a tener en cuenta es la actualidad de la temática a tratar. Las redes IoT están sufriendo actualmente un crecimiento exponencial en su utilización, lo que conlleva una constante evolución en los mecanismos y estándares de comunicación y adquisición de datos, así como de aplicaciones de gestión de dispositivos y tratamiento de datos. Este gran dinamismo impone, a la hora de diseñar una asignatura, que el foco no se centre en el temario del curso, cambiante desde el primer momento, sino en el estudiantado, y en qué acciones y actividades ha de realizar para fomentar el aprendizaje autónomo, el pensamiento crítico y el trabajo en equipo.

2. METODOLOGÍAS DOCENTES

Una de las cuestiones que se planteó desde el inicio del proyecto es determinar qué técnicas docentes serían las más adecuadas para utilizar en el contexto de una asignatura que trata sobre la IoT. Tecnología esta actualmente en constante cambio e innovación, y que además engloba

diversos campos de conocimiento que van desde el diseño, desarrollo y programación de sensores, actuadores y microcontroladores para los dispositivos de la IoT, hasta el uso y programación de protocolos de comunicación. También incluye el desarrollo de plataformas de gestión de dispositivos y datos, además de aplicaciones para el tratamiento de dichos datos y la toma de decisiones. Lo que implica que el contenido de una asignatura que trate esta temática deba cambiar frecuentemente, además de ser muy amplio.

En primer lugar, se hizo una revisión de algunas de las metodologías docentes que más destacan en los últimos tiempos por su éxito educativo. Estas incluyen metodologías tradicionales como el *aprendizaje basado en problemas* o de carácter más innovador como la *gamificación* o el *aula invertida*. Algunas de estas se listan a continuación:

- **Aprendizaje cooperativo y colaborativo.** En el aprendizaje cooperativo y colaborativo, se propone la creación de pequeños grupos de trabajo para el alumnado que recibirán pequeños premios o recompensas en función de los logros conjuntos alcanzados. Esta metodología puede —y debe— ser usada en conjunto con otras metodologías como el aprendizaje basado en proyectos, donde se ha demostrado a lo largo de los años un aumento significativo en la atención del alumnado y su autoestima (Slavin, 1983). Se trata de un enfoque pedagógico en el que se contribuye al aprendizaje mediante la socialización del alumnado.
- **Aprendizaje basado en problemas.** Es una metodología en la que se invierte el orden de las etapas tradicionales del proceso de enseñanza-aprendizaje, diseñándose un contexto de aprendizaje similar al que el alumnado encontrará en su etapa profesional, de manera que en primer lugar se propone un problema específico a resolver y en segundo lugar se identifican los requerimientos técnicos e información necesaria para su resolución (Wood, 2003). Conocida como PBL, por sus siglas en inglés, una de las principales ventajas de esta metodología es su capacidad de aumentar el interés por la materia y la autonomía en la resolución de problemas.
- **Aprendizaje basado en proyectos.** Esta metodología, también conocida como ABP, presenta algunos aspectos en común con el aprendizaje basado en problemas, dado que se invierten las etapas del proceso de enseñanza-aprendizaje para que sea el alumnado quien, mediante una búsqueda activa de información y cooperación en el aula, proponga una solución al problema planteado. Sin embargo, en el aprendizaje basado en proyectos, la solución está relacionada con un producto tangible y típicamente tiene un planteamiento más amplio y transdisciplinar, por lo que se espera un mayor tamaño en los grupos de trabajo y una mayor heterogeneidad en sus perfiles académicos y formación (Krajcik y Blumenfeld, 2006). En ambos casos, el docente actúa como guía mediante el planteamiento de cuestiones (*driving questions*) orientadas a las distintas etapas de desarrollo de la solución.
- **Aprendizaje basado en el pensamiento.** También conocido como *Thinking Based Learning* o TBL (Swartz et al., 2010), se trata de una metodología activa en la que el aprendizaje se construye sobre la capacidad de pensar y tomar decisiones del alumnado. Persigue el desarrollo de habilidades y destrezas más allá de la memorización, siendo el docente el encargado del andamiaje del proceso de enseñanza-aprendizaje en base a problemas de orden superior que serán resueltos mediante razonamiento crítico, analítico y reflexivo.
- **Pensamiento de diseño.** Esta metodología es conocida globalmente como *Design Thinking* (Castillo-Vergara, 2014), y se basa en la convergencia del ámbito educativo y profesional. Sus principios metodológicos proponen cinco etapas: *empatizar* (planteamiento

de premisas por parte del docente y realización de entrevistas), *definir* (descripción detallada del problema a abordar), *idear* (uso de técnicas como el *brainstorming* para la generación de ideas, propuestas y resultados de forma interactiva), *prototipar* (desarrollar prototipos reales basados en las ideas), y *evaluar* (*feedback* y replanteamiento).

- **Aula invertida.** También conocido como *flipped classrom* (Bishop y Verleger, 2013), el aula invertida es una metodología docente que también sitúa al alumnado como protagonista del proceso de enseñanza-aprendizaje. Está centrada en la elaboración de material audiovisual asíncrono, de manera que el alumnado aproveche las sesiones síncronas en el aula para el desarrollo de actividades grupales participativas e interactivas. De esta forma, se persigue consolidar el conocimiento favoreciendo el aprendizaje activo en el aula sobre el pasivo.
- **Gamificación.** La gamificación (Lee y Hammer, 2011) es una de las metodologías que más crecimiento ha experimentado en los últimos años. Consiste en la adquisición de conocimientos mediante técnicas y métodos orientados a la participación en juegos dinámicos e interactivos en los que se propone una serie de desafíos que se recompensarán mediante premios en una clasificación global común. Está basada en sistemas de puntuación-recompensa-objetivo en los que se fomenta el espíritu de trabajo en grupo del alumnado y de superación, poniendo una vez más al alumnado en el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje que será diseñado por el docente.

Vistas las características de cada una de las técnicas docentes descritas, y las particularidades antes mencionadas de la asignatura DRI, se optó por la utilización de **ABP** y **aula invertida**. La primera permite dar una cierta libertad al alumnado a la hora de elegir en qué parte del extenso temario de la asignatura quiere profundizar su aprendizaje, seleccionando un proyecto que esté alineado con sus preferencias. Por otro lado, el aula invertida permite al profesor proporcionar una gran variedad de material sobre un amplio conjunto de temáticas, y que el alumnado elija qué material trabajará con más o menos profundidad para poder realizar el proyecto elegido.

Cabe destacar que, en 2021, en el centro dónde se imparte la asignatura objeto de proyecto, el catedrático. D. José Reyes Ruiz Gallardo realizó el curso de formación “Aplicando la metodología ABP a los estudios de Informática”. Con lo que este proyecto era también una oportunidad de poner en práctica las competencias adquiridas en el mismo.

3. OBJETIVOS

Por todo lo anterior, el objetivo de este proyecto era aplicar técnicas de Aprendizaje Basado en Proyectos en la asignatura optativa de cuarto curso del Grado en Ingeniería Informática: Dispositivos y Redes Inalámbricos (DRI); y analizar las repercusiones que dichas técnicas tienen en el proceso de aprendizaje del estudiantado. Lo que se perseguía era:

- El aumento de la motivación del alumnado a la hora de enfrentar su proceso de aprendizaje en la asignatura DRI.
- El desarrollo de las capacidades de trabajo en equipo del alumnado.
- El fomento del pensamiento crítico, y la búsqueda de soluciones a problemas reales por parte del estudiantado.
- La aplicación de las destrezas y competencias adquiridas por el estudiantado a lo largo del Grado, en la realización de una solución a un problema real.
- El impulso del aprendizaje autónomo en el alumnado, así como la toma de decisiones relativas a las competencias y objetivos de aprendizaje que quiere conseguir.

Para ello se determinaron los siguientes objetivos a alcanzar durante la realización del proyecto:

- Obj-1.** Selección de los conocimientos y competencias de la asignatura. Determinar las competencias y conocimientos básicos que cada estudiante debe adquirir antes y después de la realización del proyecto.
- Obj-2.** Determinar la estrategia de evaluación de los conocimientos y competencias adquiridos por cada estudiante.
- Obj-3.** Diseño y planificación temporal de las actividades de aprendizaje necesarias para la consecución de los conocimientos y competencias anteriormente elegidos.
- Obj-4.** Diseño y planificación temporal de las acciones de tutorización y evaluación del proyecto que desarrollará cada grupo de estudiantes a lo largo de la asignatura.
- Obj-5.** Evaluación de la metodología ABP en el aprendizaje de cada estudiante. Diseñar una métrica y/o conjunto de parámetros de aprendizaje que nos ayude a evaluar los beneficios que el ABP ha tenido en el proceso de aprendizaje de cada estudiante.

4. DESARROLLO DEL PROYECTO

A continuación, se realiza una descripción de las actividades que se plantearon en el proyecto para cada uno de los objetivos anteriormente mencionados.

Actividad 1.1 (Obj-1) Clasificación de competencias.

Aquí se analizarían los descriptores de la asignatura, así como las competencias y resultados de aprendizaje que el estudiantado debería alcanzar a lo largo de la asignatura. Obteniéndose una lista priorizada de los mismos, para determinar cuáles serían desarrollados usando la técnica ABP.

Actividad 2.1 (Obj-2) Diseño de la estrategia de evaluación

En esta actividad se diseñaría el conjunto de pruebas que cada estudiante, tanto de forma grupal como individual, deberá superar, estableciéndose sus criterios de calificación.

Actividad 3.1 (Obj-3) Diseño y planificación temporal de las actividades de aprendizaje.

Con esta actividad se pretendía realizar un diseño y una planificación temporal de cada una de las actividades que, siguiendo la metodología de “*enseñanza inversa*”, cada estudiante debe realizar para poder obtener las competencias establecidas en la Actividad 1.1.

Actividad 4.1 (Obj-4) Diseño y planificación temporal de acciones de tutorización.

Se diseñarían las acciones periódicas de seguimiento de los grupos de estudiantes que realizan el proyecto final de la asignatura, por parte del profesorado, para poder reaccionar a posibles problemas tanto en el funcionamiento del grupo, como de la realización del proyecto.

Actividad 4.2 (Obj-4) Diseño y planificación temporal de acciones de evaluación.

Esta actividad consistiría en el diseño y planificación de las distintas acciones que habrá que realizar para la evaluación del proyecto fin de asignatura realizado por cada grupo de estudiantes; estableciéndose rúbricas, entregables, entrevistas y cualquier otro tipo de acción, que permita una correcta evaluación de cada estudiante.

Actividad 5.1 (Obj-5). Establecer métricas para la evaluación del ABP.

Se establecerían métricas que permitan evaluar la influencia de la metodología ABP en el proceso de aprendizaje de cada estudiante.

Actividad 5.2 (Obj-5) Realización de las actividades por el alumno y toma de datos.

Esta sería realizada por el alumnado, y consiste en la realización de cada una de las tareas y actividades de aprendizaje establecidas en la Actividad 3.1. El profesorado en este punto se encargará de la orientación del alumno y su evaluación siguiendo las estrategias y criterios desarrollados en la Actividad 2.1 y 4.2

Actividad 5.3 (Obj-5) Análisis de la evaluación del ABP.

Aquí se analizarían los resultados obtenidos por el estudiantado y las métricas definidas en la Actividad 5.1 para determinar si la metodología ABP es útil en el caso de la asignatura de Dispositivos y Redes Inalámbricas.

5. RESULTADOS

En esta sección se detallan los resultados más destacados que se obtuvieron de la realización de cada una de las actividades anteriormente descritas.

Resultados Actividad 1.1:

Se identificaron las siguientes competencias transversales que cada estudiante debe desarrollar a lo largo de la asignatura, dentro de las especificadas en el plan de estudios del Grado:

- ICo8: Capacidad para diseñar, desplegar, administrar y gestionar redes de computadores.
- INS05: Capacidad para argumentar y justificar lógicamente las decisiones tomadas y las opiniones.
- SIS05: Creatividad.
- TIO4: Capacidad para seleccionar, diseñar, desplegar, integrar y gestionar redes e infraestructuras de comunicaciones en una organización.
- TIO6: Capacidad de concebir sistemas, aplicaciones y servicios basados en tecnologías de red, incluyendo Internet, web, comercio electrónico, multimedia, servicios interactivos y computación móvil.

Además, se identificaron las competencias específicas de la asignatura que se detallan a continuación:

- Explicar, entender y utilizar los protocolos SPI, I2C y UART, para la comunicación entre sensores/actuadores y microcontroladores.
- Entender, explicar y utilizar protocolos de red PAN como RFID y BLE para el intercambio de información entre dispositivos.
- Entender, explicar y utilizar protocolos de red de bajo consumo y área amplia (LPWAN) como LoRaWAN.
- Entender, explicar y utilizar para la comunicación entre dispositivos de protocolos de aplicación como MQTT, CoAP y RPC.
- Entender y explicar el funcionamiento de plataformas para la gestión de la IoT como “ThingsBoard” y “Fiware”, además de utilizarlas para la realización de aplicaciones en el ámbito de la IoT.

Resultados Actividad 2.1:

Una vez determinadas las competencias tanto transversales como específicas de la asignatura, se pudo ver de manera clara que las competencias transversales se podrían desarrollar de forma natural mediante la metodología ABP, y evaluarse utilizando las rúbricas ya existentes para la asignatura “Trabajo Fin de Grado” que el estudiantado debe superar antes de poder titular. Esto tenía la ventaja de que dichas rúbricas están bastante depuradas, tras su utilización por todo el profesorado del Grado durante muchos cursos académicos. Además, servía también para que el estudiantado se familiarizase con dichas rúbricas, las cuales le serían aplicadas también en su trabajo fin de grado.

En lo relativo a las competencias o conocimientos específicos de la asignatura, se llegó a la conclusión de que estos podrían ser desarrollados mediante la metodología ABP, y evaluados parcialmente mediante el desarrollo del proyecto fin de asignatura. Pero dado que, en dicho proyecto podría ser que no fuera necesario el aplicar todas las competencias específicas de la asignatura, también se diseñó un conjunto de ejercicios y actividades a desarrollar a lo largo del curso para su evaluación.

En todos los casos se optó por que todas las actividades, y el proyecto final, fueran actividades grupales para utilizar en la medida de lo posible la técnica de aprendizaje entre iguales, para la adquisición de conocimientos y competencias.

Resultado Actividad 3.1:

A la conclusión que se llegó durante la realización de la actividad 3.1 fue que se deberían, en la medida de lo posible, desarrollar las competencias específicas de la asignatura de forma que cada estudiante pudiera utilizar una competencia ya adquirida en el proceso de adquisición de otra distinta. De esta forma, se diseñaron actividades de aprendizaje que utilizaban el resultado de una actividad previa para el desarrollo de la nueva actividad. Así, el alumnado podría ser consciente de la evolución de su aprendizaje; y de cómo las actividades que va realizando a lo largo del curso van aumentando de complejidad y es capaz de resolverlas, lo que puede aumentar su motivación.

Las actividades fueron planificadas semanalmente, basándonos en la metodología de “*enseñanza inversa*”. Al estudiantado se le proporciona un conjunto de documentación que se debe estudiar y analizar, con el objetivo de adquirir los conocimientos básicos para solucionar un problema planteado en una actividad práctica que deberá realizar en dicha semana. Esta actividad será evaluable.

La documentación se le proporciona en formato digital, mediante lecciones u objetos H5P en el Moodle de la asignatura, así como a través de la plataforma *Perusall*, que nos proporciona funcionalidades que facilitan el aprendizaje colaborativo.

Resultado Actividad 4.1:

Para realizar el seguimiento de la realización del proyecto de la asignatura se establecieron una serie de tutorías periódicas por grupo. En principio se estableció una periodicidad de 15 días, desde el comienzo del proyecto hasta la fecha de entrega, para cada tutoría grupal. Dado que hay 3 clases semanales, y que, comenzado el periodo de realización del proyecto, no se tenía pensado programar ninguna clase magistral, o actividad de otro tipo, sino que todas las clases se dedicarían a la realización por parte del estudiantado de su proyecto. Por ello, se optó por realizar las tutorías dentro del horario de clases de la asignatura, realizando una pequeña entrevista donde el profesorado pudiera establecer el grado de consecución de los objetivos

que cada grupo había fijado para su proyecto. Además, estas tutorías servían para detectar la aparición de problemas tanto en el desarrollo del proyecto como en la gestión del grupo.

Resultado Actividad 4.2:

Se optó por realizar tutorías o entrevistas periódicas, dentro del horario de clases y dirigidas a cada grupo, para que el profesorado pudiera evaluar el grado de consecución de las competencias de la asignatura a lo largo de la realización del proyecto

No se estableció ningún entregable adicional, más allá de las actividades ya descritas en la Actividad 3.1 y el proyecto de la asignatura, ya que, con la interacción periódica del profesorado con los grupos, se consideró que se podría determinar de manera precisa el grado de adquisición de competencias de cada estudiante.

Lo que sí se concluyó es que el profesorado debería rellenar tras las entrevistas con cada grupo un informe donde se especificaran los problemas que el grupo había tenido, las soluciones que se habían dado, y las respuestas de cada estudiante a las cuestiones que el profesor les podría hacer en relación tanto al proyecto como a la adquisición de las competencias de la asignatura. Dicho informe serviría para la evaluación.

Resultado Actividad 5.1:

Se concluyó que se utilizarían como métrica para evaluar la influencia de la metodología ABP en el proceso de aprendizaje del estudiantado los siguientes parámetros: nota final del curso, porcentaje de asistencia a clase, porcentaje de abandono de la asignatura, y la realización de una encuesta de opinión para ser contestada por el estudiantado y cuyo objetivo es valorar la acción docente del profesorado.

Resultado Actividad 5.2:

Solo decir en este apartado que: la motivación que el estudiantado ha tenido en cada sesión presencial ha sido muy alta, interaccionando entre ellos, no solo con los compañeros de su grupo, sino con los demás, estableciéndose un ambiente propicio para el aprendizaje entre pares. Además, en muchos casos, la motivación del estudiantado los llevaba a querer profundizar en la adquisición de competencias más allá de las que necesitaban para superar la asignatura. En resumen, el ambiente y actitud en clase fomentaba el aprendizaje.

Resultado Actividad 5.3:

Analizadas las métricas que se establecieron en la Actividad 5.1 en este curso se ha concluido que:

- La tasa de abandono de la asignatura ha sido muy baja (3.03%) para los tres cursos académicos analizados. Sólo en dos de ellos hubo sendos alumnos que abandonaron la asignatura (no realizaron ninguna actividad y tampoco el proyecto de la asignatura (NP)).
- Han superado la misma el 96.97% del estudiantado. El histograma de calificaciones se muestra en la Figura 2, donde se ha obtenido una calificación media de 7.14 sobre 10 entre los tres cursos académicos.
- La asistencia a clase ha rondado de media el 90% de los alumnos matriculados. Hay que tener en cuenta que el material que necesitaban para realizar tanto las actividades a lo largo del cuatrimestre como el proyecto final de asignatura se les dejaba prestado y se lo podían llevar a casa, por lo que este porcentaje de asistencia se puede considerar más que aceptable.

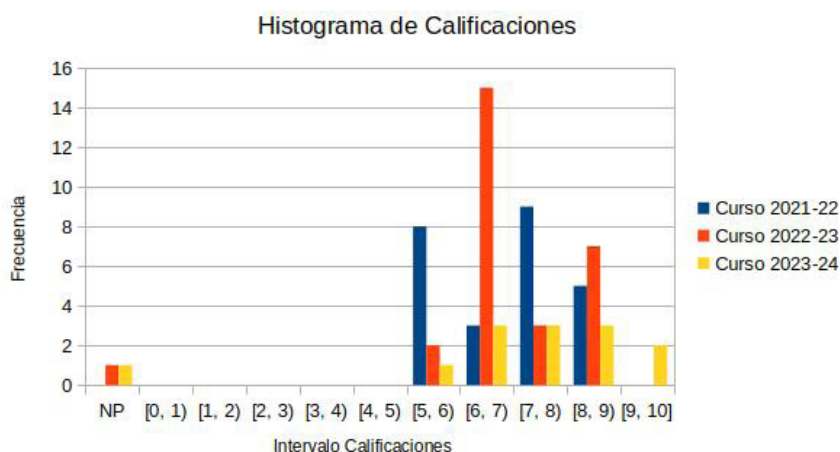


Figura 2. Histograma de Calificaciones Cursos 2021-22, 22-23, 23-24

- En relación con la encuesta de valoración rellena por el estudiantado, en la Tabla 1 se muestra la puntuación promedio obtenida a cada una de las preguntas que se listan a continuación:

Pregunta	
Q1	El profesor tiene un dominio adecuado del contenido de la asignatura:
Q2	El profesor dispone de información y conocimiento actualizados
Q3	El profesor conoce el material, documentos, artículos y demás información que se proporciona a los alumnos
Q4	El profesor presenta de manera clara los objetivos a alcanzar.
Q5	El profesor establece una temporalización del estudio adecuada.
Q6	El profesor orienta, a través de documentos y mensajes, de manera efectiva el proceso de aprendizaje.
Q7	El profesor contribuye, mediante las actividades programadas, prácticas y ejercicios propuestos, a facilitar la aprehensión y consolidación de los contenidos de la asignatura.
Q8	El profesor da indicaciones que permiten profundizar y/o complementar los contenidos de los materiales.
Q9	El profesor es capaz de suscitar interés por la asignatura
Q10	El profesor conecta los contenidos de la asignatura con la actualidad y la práctica profesional.
Q11	El profesor fomenta la participación de los estudiantes en el aula
Q12	El profesor estimula al estudiante para que realice las actividades y pruebas necesarias para alcanzar los objetivos marcados.
Q13	El profesor fomenta el trabajo cooperativo entre los estudiantes
Q14	Las pruebas de evaluación continua y la prueba final se refieren a los contenidos fundamentales de la asignatura.
Q15	El proceso de evaluación continua fomenta la asimilación de contenidos
Q16	La prueba final es coherente con las pruebas de evaluación continua y con el trabajo desarrollado durante el curso.
Q17	Los enunciados de todas las pruebas y cuestionarios son claros
Q18	Los criterios de evaluación son conocidos

	Pregunta
Q19	El profesor proporciona soluciones y/o comentarios individualizados sobre la realización de las pruebas de evaluación continua y cuestionarios.
Q20	El profesor envía a los alumnos, cuando es necesario, mensajes claros, oportunos y correctamente redactados
Q21	El profesor proporciona respuestas en los mensajes coherentes con las preguntas planteadas por el alumno.
Q22	El profesor contesta las dudas del alumno en un plazo de tiempo razonable.

Como se puede observar del análisis de todas estas métricas, el balance es muy positivo, y permite afirmar que la utilización de la técnica ABP, junto con la “enseñanza inversa” y el aprendizaje colaborativo en la asignatura DRI es muy recomendable.

6. CONCLUSIONES

Tras el análisis de los resultados académicos que han obtenido los estudiantes durante los últimos tres cursos académicos en la asignatura DRI del Grado en Ingeniería Informática que se imparte en la Escuela Superior de Ingeniería Informática de Albacete de la Universidad de Castilla-La Mancha, podemos concluir que la utilización de la técnica de aprendizaje basado en proyectos ABP ha dado una bajísima tasa de abandonos, solo el 3.03% de los estudiantes matriculados en la asignatura en estos últimos tres cursos académicos. Además, la totalidad de estudiantes que no abandonaron la asignatura, superaron esta con una calificación media de 7,14 sobre 10.

Por otro lado, la satisfacción del estudiantado en relación con la metodología docente y el contenido de la asignatura es muy alta, según evidencian los datos de las encuestas de valoración que se han realizado.

Tabla 1. Resultados de encuesta de valoración.

Pregunta	Calificación Media [0-5]		
	Curso 2023-24	Curso 2022-23	Curso 2021-22
Q1	4,6	4	3,82
Q2	4,6	4	4,18
Q3	4,6	4,2	4,18
Q4	4,4	3,6	4,09
Q5	4,4	4	4,18
Q6	4,2	4,4	3,91
Q7	4,4	3,4	4,09
Q8	4,2	3	3,91
Q9	4,2	3,4	4,27
Q10	4	3,6	4,27
Q11	3,8	3	3,82
Q12	4	3	4,09
Q13	4,6	3,8	4,27
Q14	4,2	4,4	4,82
Q15	4,4	4,2	4,36
Q16	4,2	4,4	4,18

Pregunta	Calificación Media [0-5]		
	Curso 2023-24	Curso 2022-23	Curso 2021-22
Q17	3,8	3,8	3,73
Q18	4,6	4,4	4,55
Q19	4,4	3,6	4,27
Q20	4	4,2	4,55
Q21	4,2	4,2	4,36
Q22	4,4	4,4	4,64

REFERENCIAS

- ESII-AB. (2024). *Estudios de Grado en Ingeniería Informática*. Obtenido de <https://www.esiiaab.uclm.es/plan.php?que=grado>.
- Delicado, F. M. (2024). *42371 - DISPOSITIVOS Y REDES INALÁMBRICOS (Guía docente)*. Obtenido de <https://planea.apps.uclm.es/web/guia/406/42371/>.
- Slavin, R. E. (1983). *Cooperative Learning*. *Review of Educational Research*, 50(2), 315-342. DOI: <https://doi.org/10.3102/00346543050002315>.
- Wood, D. F. (2003). *Problem based learning*. *Bmj*, 326(7384), 328-330. <https://doi.org/10.1136/bmj.326.7384.328>.
- Krajcik, J. S., & Blumenfeld, P. C. (2006). *Project-based learning* (pp. 317-34). NA.
- Swartz, R. J., Costa, A. L., Beyer, B. K., Reagan, R., y Kallick, B. (2010). *Thinking-Based Learning: Promoting Quality Student Achievement in the 21st Century*. Teachers College Press. 1234 Amsterdam Avenue, New York, NY 10027. DOI: <https://doi.org/10.1108/09578231211238648>.
- Castillo-Vergara, M., Alvarez-Marin, A., & Cabana-Villca, R. (2014). *Design thinking: como guiar a estudiantes, emprendedores y empresarios en su aplicación*. *Ingeniería Industrial*, 35(3), 301-311.
- Bishop, J., & Verleger, M. A. (2013, June). *The flipped classroom: A survey of the research*. In 2013 ASEE annual conference & exposition (pp. 23-1200).
- Bishop, J., & Verleger, M. A. (2013, June). *The flipped classroom: A survey of the research*. In 2013 ASEE annual conference & exposition (pp. 23-1200).
- Lee, J. J., & Hammer, J. (2011). *Gamification in education: What, how, why bother?*. *Academic exchange quarterly*, 15(2), 146.

Aproximación a la implantación de Aprendizaje Basado en Proyectos en la ETSII-CR

G. Herranz^{1*}, A.L. Morales¹, J. Hernando¹, M.J. Villaseñor¹,
N. Alguacil¹, N. Vállez¹, A. Ramos¹, J. Rodríguez¹, M.G. Bueno¹,
A.M. Rodríguez¹, L. Baringo¹, O. Déniz¹, F. Ramos¹, R. García-
Bertrand¹, M.C. Carnero¹, J.M. Arroyo¹, V. Feliu¹

¹Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Ciudad Real. UCLM

*Autor para correspondencia: Gemma.Herranz@uclm.es

RESUMEN

La Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Ciudad Real mantiene, entre sus objetivos prioritarios, mejorar las enseñanzas conducentes a sus tres títulos de grado de la rama industrial. Para ello deben buscarse metodologías de enseñanza-aprendizaje ETSII-CR que faciliten un aprendizaje significativo, competencial, duradero y motivador. De entre las muy variadas metodologías existentes, el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) parece encajar a la perfección con estas pretensiones. No obstante, su correcta implementación no es trivial, y requiere una aproximación paulatina que garantice tanto su viabilidad como su éxito.

Para ello se diseñó la implantación en varias fases: formación, FabLab, análisis inicial, plan de implantación, encuestas al profesorado y estudiantado, y, finalmente, implantación piloto.

Las conclusiones de las experiencias piloto implantadas en dos asignaturas fueron satisfactorias, consiguiendo una percepción positiva de esta metodología tanto por parte del docente como del estudiante, que manifiesta tener la sensación de haber aprendido más, con mayor motivación y mejores calificaciones.

Palabras clave: Aprendizaje Basado en Proyectos, FabLab, Ingeniería Industrial

1. INTRODUCCIÓN

La Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Ciudad Real tiene como uno de sus principales objetivos la mejora continua de la calidad docente en sus tres grados de la rama industrial. Para avanzar en esta dirección, resulta esencial adoptar metodologías de enseñanza-aprendizaje que fomenten un aprendizaje significativo, competencial y duradero, además de motivador para el estudiantado. Entre las opciones disponibles, el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) destaca por su alineación con estas metas. Sin embargo, su implementación efectiva presenta cierta complejidad, por lo que se requiere un enfoque progresivo y planificado que asegure tanto su viabilidad como su éxito.

2. OBJETIVOS

El objetivo prioritario del proyecto es mejorar las enseñanzas conducentes a 4 de los títulos oficiales de grado y 1 de master que se imparten en la ETSII de Ciudad Real: Grado en Ingeniería Mecánica, Grado en Ingeniería Eléctrica, Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática y Máster en Ingeniería Industrial. Para ello se busca una aproximación que permita poner en marcha, con unas bases sólidas y análisis del contexto por parte del profesorado, metodologías de aprendizaje que permitan mejorar las competencias ingenieriles y transversales adquiridas por los estudiantes, así como mejorar su motivación para alcanzar una cierta mejora de los resultados académicos.

El objetivo específico que se persigue para alcanzar esta idea global es la elaboración de un plan de implantación de la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en el centro de manera secuencial y paulatina, de manera que se fomente la mejora y renovación del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Paralelamente, y acorde a este plan de implantación, se pretende conseguir otros objetivos más ambiciosos:

- Mejorar la coordinación horizontal y vertical entre asignaturas al programar proyectos entre parejas de asignaturas.
- Adquisición de competencias transversales y su evaluación.
- Adquisición de competencias de carácter práctico y de autoaprendizaje más completas ligadas a la puesta en marcha de un FabLab en el Edificio Politécnico al que puedan acceder los estudiantes libremente.
- Mejoras en las competencias lingüísticas al poder plantear la presentación de estos proyectos en otro idioma desde los primeros cursos como un aliciente más que les será de utilidad en su vida profesional.
- Atracción de empresas que puedan tanto proponer proyectos como captar estudiantes por su destacado recorrido en este tipo de aprendizaje al defender sus proyectos en eventos públicos organizados con el sector empresarial de la región.
- Atracción de un mayor número de estudiantes a los grados y máster impartidos en la escuela.

3. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES Y PROCEDIMIENTOS

Para la consecución de los objetivos se han planificado 6 actividades:

Actividad 0. Formación.

Esta actividad formativa se realizó en los meses de noviembre y diciembre de 2022, permitiendo a los integrantes del proyecto de innovación recibir una formación específica por parte de profesionales en esta metodología de aprendizaje. La formación fue genérica, pero permitió reflexionar sobre las necesidades de los estudiantes, las diferentes problemáticas inherentes al ABP y trabajar en casos prácticos que permitían ir perfilando posibles soluciones a las distintas problemáticas que se podían vislumbrar.

Además, esta formación permitió trabajar en grupos de trabajo de diferentes tamaños, favoreciendo que el profesorado se conociera mejor y que se pusiese de manifiesto el enfoque de sus asignaturas y futuros trabajos de coordinación.

Actividad 1. FabLab.

Se trata de una actividad transversal, desarrollada en paralelo al resto de actividades. Su relevancia fue en aumento conforme se avanzó en el proyecto de innovación al ser un espacio considerado esencial para poder vincular las actividades ABP propuestas. Por ello, se propuso la creación y puesta

en marcha de un FabLab en el Edificio Politécnico de Ciudad Real, abierto a todos los estudiantes y que permitiera incrementar notablemente la dimensión práctica de los proyectos docentes.

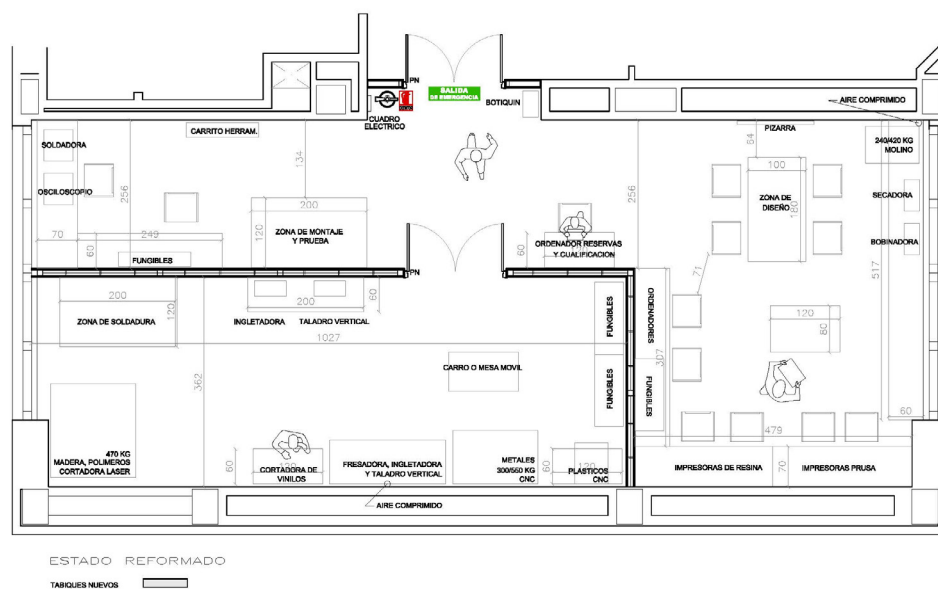


Figura 1. Plano del FabLab de la ETSII-CR.

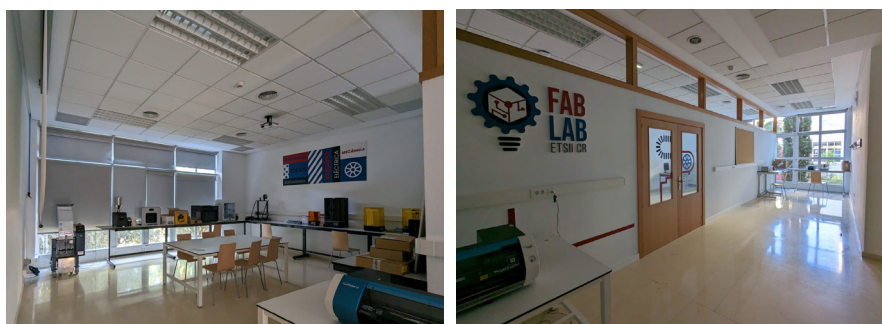


Figura 2. Distintas estancias del FabLab: zonas de fabricación, zona de reuniones, zona de montajes, zona de mecanizado y zona de componentes electrónicos.

La inversión en equipamiento contó con el respaldo y apoyo del Rectorado y el Vicerrectorado de Infraestructuras, pudiendo abordar las obras necesarias para unir dos aulas y situar el nuevo FabLab en la planta baja del edificio Politécnico, en una zona de paso de estudiantes que garantiza un gran uso y atractivo de este espacio.

El diseño del espacio permite integrar maquinaria y equipos de tres de los grados y master que se imparten en el centro, de manera que se pueda trabajar en todos los trabajos prácticos de las asignaturas. Además, ha quedado aún espacio disponible para seguir creciendo y optimizando la adecuación a las propuestas que vengan tanto del profesorado como del estudiantado en próximas etapas. Como se recoge en la Figura 1, el laboratorio cuenta con zona de fabricación, zona de procesado, zona de reciclaje, zona de electrónica, etc. Este diseño se ha traducido en espacios de trabajo luminosos, zonas de encuentro y reunión, pantalla y proyector, tal y como se aprecia en las imágenes de la Figura 2.

Se ha trabajado también en la imagen del espacio, desarrollando logo y cartelería de imagen externa e interna. En las imágenes de la Figura 3 se recoge cómo ha quedado instalada la imagen escogida. La percepción que tenemos hasta el momento del espacio es muy positiva. El centro ha puesto dos becarios de informática con dedicación parcial al FabLab y se han puesto en marcha todos los equipos y elaborado los manuales de uso autónomo, y acotando el uso seguro de las máquinas de mayor envergadura. En la Figura 4 se adjuntan algunas pruebas realizadas.

La normativa de acceso y uso del FabLab, elaborada en colaboración con la Delegación de Estudiantes, permite su uso desde septiembre de 2023. Inicialmente el centro aportó una cantidad económica para comprar material fungible, quedando pendiente el estudio del mantenimiento económico para cuando se extienda el uso del FabLab al uso libre (aprendizaje autónomo), asignaturas con trabajos ABP, y desarrollo de TFG o TFM.



Figura 3. Logo e imagen visual del FabLab financiada por el proyecto



Figura 4. Detalle elaborado en el FabLab

De momento, el principal objetivo es que sea un lugar atrayente, que los profesores cuenten con su uso para plantear las propuestas prácticas desde su asignatura y que los estudiantes lo perciban como un espacio de trabajo en equipo de carácter práctico donde pueden abordar las propuestas docentes de una manera mucho más atractiva. Consideramos que este espacio es una herramienta fundamental para el abordaje ABP desde las distintas asignaturas.

Actividad 2. Análisis inicial.

Se realizó un análisis de la situación de la ETSII-CR, considerando el contexto regulado de sus titulaciones y el profesorado que arrancará este proceso de implantación en sus asignaturas.

Se conformaron 4 grupos de trabajo, uno para cada curso de grado, para un análisis horizontal. También se realizaron reuniones de grupo completo para considerar también la coordinación vertical. De las diferentes reuniones realizadas se obtuvo un análisis DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades) que sirvió de base para la implantación de la metodología ABP.

Durante la fase de análisis inicial también se realizaron charlas de experiencias previas que sirvieron de motivación y guía para los docentes menos experimentados en esta metodología.

Actividad 3. Plan de implantación.

Las sucesivas reuniones de grupo pequeño (planificación horizontal) y grupo grande (planificación vertical) dieron como resultado una serie de ideas y propuestas para la implantación del ABP:

- Se destaca la dificultad de implantación de esta metodología en primer curso. Por el contrario, tercer curso resulta el más propicio para el inicio de la implantación, tanto por ser el inicio de la especialización de cada grado como por el grado de madurez y motivación de los estudiantes.
- Es necesario realizar un dimensionamiento adecuado y realista de la carga de trabajo. Es fundamental involucrar el máximo número de docentes, e incluso contar con el apoyo de los técnicos de laboratorio.
- Respecto a la implementación en asignaturas individuales o conjuntos de asignaturas, se encontró más factible abordar la implementación en asignaturas estancas. Se deja para el futuro su implementación interdisciplinar, debiendo resolver problemas administrativos y logísticos como la matriculación simultánea de ambas asignaturas, cierre de actas, etc.

Actividad 4. Encuestas

Antes de la implantación del plan piloto, los análisis previos y el plan de implantación debía complementarse con la información extraída de encuestas a docentes y estudiantes.

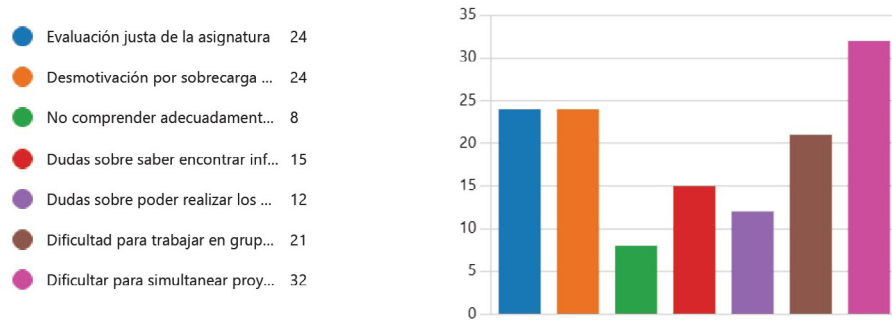
En general, las respuestas del profesorado han sido positivas, mostrando una buena aceptación de la metodología propuesta. Se considera que es una metodología valiosa, que favorece el aprendizaje competencial y permanente, y que además puede resultar muy motivadora no solo para el estudiante, sino también para el docente (a pesar de la mayor carga de trabajo). En general parece existir una masa crítica de docentes (en torno a 20) suficiente para que esta metodología pueda considerarse un signo de identidad de los estudios de grado y máster de Ingeniería Industrial.

Los estudiantes han acogido también la idea de una metodología ABP con optimismo, incluso siendo conscientes de que la carga de trabajo puede resultar superior. Las ventajas de un aprendizaje más duradero, y sobre todo la mayor motivación que supone aprender mediante proyectos realistas son muy valoradas.

En ambos casos, mayoritariamente en el caso del profesorado, y unánimemente en el caso del estudiantado, se observa que el FabLab es una instalación que se considera muy necesaria en el contexto del aprendizaje basado en proyectos.

Las Figuras 5 y 6 muestran, como ejemplo, el resultado de algunas preguntas relevantes realizadas tanto a docentes como a estudiantes, respectivamente.

11. Indica cuáles son las principales dudas que te genera esta implantación (0 punto)



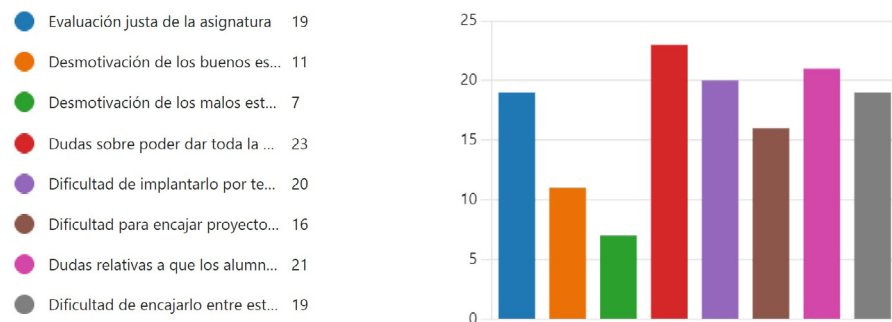
12. En la ETSII-CR se ha puesto en marcha un FabLab abierto a todos los estudiantes que permitirá incrementar notablemente la dimensión práctica de los proyectos propuestos. Este espacio contará con equipamiento específico (impresoras 3D, máquinas de corte...) para realizar proyectos de todos los grados que pueda ser manipulado por el estudiante o con apoyo técnico. Será un espacio autogestionado por los propios usuarios aunque supervisado por la Escuela para enfocarlo especialmente a los proyectos docentes propuestos en las asignaturas (0 punto)

¿Te parece una iniciativa útil?



Figura 5. Ejemplo de resultados de la encuesta a docentes sobre ABP.

16. Indicar cuáles son las principales dudas que te genera esta implantación (0 punto)



17. ¿Te parece útil hacer uso del FabLab implantado en la ETSII-CR para tus proyectos? (0 punto)



Figura 6. Ejemplo de resultados de la encuesta a estudiantes sobre ABP.

Actividad 5. Plan Piloto

Fruto del análisis de la implantación de la metodología y en coordinación con los profesores de algunas asignaturas, se planificó la implantación piloto en el primer cuatrimestre del curso 22/23 de unas propuestas de prueba. Concretamente, dos propuestas de asignaturas de tercer curso:

- **Diseño y montaje de generador de funciones / regulador analógico PID**

Electrónica Analógica, 3º Grado en Ingeniería Electrónica industrial y automática (C1)

Duración: 4 horas para diseño y 4 horas para montaje experimental.

Evaluación: Demostración experimental y entrega de informe.

Conclusiones: Percepción positiva tanto del profesor como de los estudiantes, que manifiestan haber aprendido más y con mayor motivación. Los estudiantes combinaron aprendizaje obtenido de clases magistrales con aprendizaje autónomo extraído autónomamente de fuentes seleccionadas (clase invertida).

- **Diseño y fabricación de una maqueta 1:1 de un motor de combustión interna monocilíndrico**

Ampliación de Teoría de Máquinas y Mecanismos, 3º Grado en Ingeniería Mecánica (C1)

Duración: 20 horas prácticas en aula de informática. Todas las horas prácticas de la asignatura se dedicaron a la elaboración del proyecto.

Evaluación: Presentación en vídeo de 10 minutos y breve informe con cálculos justificativos.

Conclusiones: El trabajo ha sido recibido con agrado entre el alumnado, aumentando mucho la participación en clase, la motivación, las tutorías y, en general, el interés por la asignatura. Además, parece haber servido para preparar adecuadamente la parte de la evaluación de la asignatura que consistía en prueba escrita. Los resultados de las pruebas escritas han sido ligeramente superiores, aunque aún no se puede concluir que sea debido al ABP.

4. RESULTADOS

En base al trabajo realizado a lo largo de las diferentes fases o actividades realizadas, pueden destacarse los siguientes resultados del proyecto de innovación docente:

- Se ha incrementado el conocimiento del profesorado participante en metodología ABP, aunque todos indican que se requeriría una formación más específica aplicada a proyectos de ingeniería industrial, del tipo de charlas de experiencias personales y talleres con contenido práctico del ámbito ingenieril para todo el profesorado de la ETSII-CR.
- Se han analizado los puntos fuertes y débiles de la aplicación de esta metodología en cada curso, concluyendo que el ABP sería beneficioso en todos los cursos del grado, pero que tercer curso sería el de mayor facilidad de implantación a corto-medio plazo. Para una correcta implantación en primero e incluso segundo curso, deberían planificarse propuestas ABP efectivas que: 1) no resten información básica difícil de lograr autónomamente en estos cursos iniciales; y 2) no sean los habituales proyectos comunes en formaciones técnicas que desvíen del nivel de aprendizaje que debe exigirse en estos cursos para adquirir las competencias del título.
- Se han analizado los puntos fuertes y débiles de la aplicación del ABP en grupos de asignaturas multidisciplinares o individuales, concluyendo que los proyectos multidis-

ciplinares serían los más motivadores y valiosos, pero que los proyectos de asignaturas individuales son los de mayor facilidad de implantación a corto-medio plazo.

- Se han identificado los docentes con más disponibilidad a practicar y implantar la metodología, y descartado aquellos que no desean aplicarla en ningún caso. Esto permite aclarar en qué asignaturas puede ser viable y en cuáles no, concluyendo que existe un grupo de unos 20 docentes que darían un apoyo fundamental a esta implantación progresiva.
- Aunque muchos docentes expresan el miedo a dejar de dar materia para dedicar sesiones de ABP, aquellos que han empezado a hacer aproximaciones detectan un aumento de la motivación y que gran parte de los estudiantes son capaces de buscar información de manera autónoma.
- Se ha acordado implantar la metodología ABP en al menos una asignatura por grado de los cursos tercero y cuarto. También se fomentarán propuestas conjuntas entre áreas en TFGs y TFM, lo que permitirá transformar algunos trabajos de carácter más teórico en actividades de carácter más técnico-práctico combinando varias áreas de conocimiento, como ocurre en un proyecto real industrial.
- Debería valorarse tener profesores/estudiantes de apoyo para hacer los seguimientos de los proyectos.

5. CONCLUSIONES

El proceso de implantación del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en la ETSII-CR ha demostrado ser una iniciativa prometedora para la mejora de la calidad educativa en los grados y máster impartidos en el centro relacionados con la ingeniería industrial. Las experiencias piloto implementadas en dos asignaturas de tercer curso reflejan resultados positivos tanto en el aprendizaje competencial como en la motivación del estudiantado, quienes manifestaron una percepción de mayor profundidad en el conocimiento adquirido. La creación del FabLab ha sido un componente clave en el éxito inicial del proyecto, proporcionando un espacio práctico y atractivo que fomenta el trabajo en equipo y el desarrollo de habilidades transversales. Si bien se han identificado retos logísticos y administrativos en la coordinación horizontal y vertical de las asignaturas, los avances logrados hasta el momento reflejan el interés de una parte significativa del profesorado, lo que podría impulsar la consolidación del ABP como una metodología relevante en la ETSII-CR, con un impacto positivo en la formación de los estudiantes.

AGRADECIMIENTOS

Los autores y autoras de este trabajo desean agradecer la colaboración de todos los docentes que han participado en reuniones y encuestas destinadas a planificar la implantación del ABP en la ETSII-CR. También agradecemos la colaboración del Vicerrectorado de Sostenibilidad e Infraestructuras, que ha resultado esencial para dotar a la ETSII-CR de un FabLab con excelentes prestaciones.

Aprendizaje potenciado por la tecnología (Technology Enhanced Learning TEL) para la motivación e implicación de los estudiantes en su aprendizaje en las áreas de ingeniería mecánica y máquinas y motores térmicos

A.J. Nieto¹, A. Ramos¹, J.M. Chicharro¹, M. Melero¹, E. Palomares¹, A.L. Morales¹, J. Rodríguez¹, C. Ramiro², P. Pintado¹, M. Lapuerta¹, J.J. Hernández¹, R. Ballesteros¹, A. Redondo³

¹Dpto. de Mecánica Aplicada e Ingeniería de Proyectos. ETSII Ciudad Real

²Dpto. de Mecánica Aplicada e Ingeniería de Proyectos. EIIA Toledo

³Dpto. de Mecánica Aplicada e Ingeniería de Proyectos. ETSIA Ciudad Real

*Autor para correspondencia: antoniojavier.nieto@uclm.es.

RESUMEN

Como objetivos del proyecto se plantean la coordinación de contenidos de las asignaturas de grado y máster de las áreas de Máquinas y Motores Térmicos e Ingeniería Mecánica identificando los resultados del aprendizaje (RAS) esperados. Por otra parte, se pretende realizar programaciones docentes al inicio del curso académico de las asignaturas impartidas analizando la carga de trabajo en evaluación continua dentro de asignatura impartida. Finalmente, se pretende estudiar las causas del “desenganche de estudiantes” en las asignaturas desarrollando metodologías para la motivación de los estudiantes en su proceso de aprendizaje empleando aprendizaje potenciado por la tecnología (Technology Enhanced Learning TEL) aprovechando su afinidad por las TIC y extender plan piloto propuesto en anterior proyecto de innovación docente a otras asignaturas de ambas áreas con la filosofía PIGMALION.

Se plantea como primera actividad la coordinación docente de las asignaturas de ambas áreas de conocimiento. Se estudian los planes de estudio y memorias de verificación existentes, la coordinación de contenidos entre las titulaciones interrelacionadas entre las áreas de Máquinas y Motores Térmicos e Ingeniería Mecánica. Dentro de la actividad de aprendizaje potenciado por la tecnología (Technology Enhanced Learning TEL) en enseñanzas técnicas, se comienza estudiando las causas del “desenganche de estudiantes” en enseñanzas técnicas. Se han realizado estos estudios, y hemos tenido resultados satisfactorios en virtuales y no adecuados en asignaturas presenciales (como motores).

Palabras clave: Seguimiento asignaturas, causas “desenganche” alumnos, coordinación asignaturas Ingeniería Mecánica y Motores Térmicos.

1. OBJETIVOS DEL PROYECTO

- a) Coordinar los contenidos de las asignaturas de grado y máster de las áreas de Máquinas y Motores Térmicos e Ingeniería Mecánica identificando los resultados del aprendizaje (RAS) esperados.
- b) Realizar programación docente al inicio del curso académico de las asignaturas impartidas analizando la carga de trabajo en evaluación continua dentro de asignatura impartida (pruebas, entregas y realización de prácticas).
- c) Realización de un seguimiento de las asignaturas al final del curso académico evaluando las principales tasas, resultados académicos, resultados de las encuestas de satisfacción y grado de aprendizaje alcanzado con los RAS.
- d) Estudiar las causas del “desenganche de estudiantes” en las asignaturas desarrollando metodologías para la implicación y motivación de los estudiantes en su proceso de aprendizaje empleando aprendizaje potenciado por la tecnología (Technology Enhanced Learning TEL) aprovechando su afinidad por las TIC.
- e) Comparar y evaluar diferentes herramientas docentes y aplicaciones colaborativas docentes para su aplicación en las enseñanzas técnicas.
- f) Extender plan piloto propuesto en anterior proyecto de innovación docente a otras asignaturas de ambas áreas con la filosofía PIGMALION.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Actividad 1. Coordinación docente de las asignaturas de ambas áreas de conocimiento.

Subtareas:

- 1.1. Estudio de los planes de estudio y memorias de verificación existentes.
- 1.2. Coordinación de contenidos entre las titulaciones interrelacionadas entre las áreas de Máquinas y Motores Térmicos e Ingeniería Mecánica según las memorias en vigor de las titulaciones.
- 1.3. Identificación de los resultados de aprendizaje a nivel de materia y asignatura.
- 1.4. Desarrollo de los resultados de aprendizaje (RAS) a nivel de bloque de asignatura que el estudiante debería alcanzar.
- 1.5. Revisión de los contenidos para alcanzar los resultados de aprendizaje (RAS) a nivel de bloque de asignatura desarrollados.
- 1.6. Realización de una programación docente analizando la carga de trabajo en evaluación continua dentro de asignatura impartida (pruebas, entregas y realización de prácticas).
- 1.7. Realización de un seguimiento de las asignaturas al final del curso académico evaluando las principales tasas, resultados académicos, resultados de las encuestas de satisfacción y grado de aprendizaje alcanzado con los RAS.

Se ha desarrollado enormemente la coordinación y revisión en las asignaturas de ambas áreas, aprovechando la preparación de las cuatro escuelas de industriales para conseguir el sello EUR-ACE en los grados de ingeniería mecánica, grado en electricidad y grado en electrónica y automática. Se han desarrollado los resultados de aprendizaje (RAS) en varias asignaturas, especialmente en la asignatura de motores impartida entre ambas áreas donde se tienen un problema de baja asistencia y abandono prematuro. Se han realizado programaciones, siguiendo el modelo DOCENTIA de programación avanzada, se implementarán en todas las asignaturas de ambas áreas.

Actividad 2. Aprendizaje potenciado por la tecnología (Technology Enhanced Learning TEL) en enseñanzas técnicas.

2.1. Estudio e indagar las causas del “desenganche de estudiantes” en enseñanzas técnicas.

Se han realizado estos estudios, y hemos tenido resultados satisfactorios en virtuales y no adecuados en asignaturas presenciales (como motores). Hay que tomar medidas concretas para evitar el desenganche de repetidores. En las asignaturas impartidas en modalidad híbrida, se ha conseguido reducir el desenganche con una acción tutorial más importante por los profesores, se han conseguido mejorar las tasas de abandono en un 8%, se estudiará en siguientes cursos si las medidas emprendidas son exitosas.

2.2. Realización de la implantación un plan piloto de la aplicación colaborativa PeerWise. Este objetivo no se ha desarrollado al final en el proyecto de innovación docente

2.3. **Implantación de aprendizaje por problemas** con aplicaciones de simulación para aprendizaje colaborativo como Matlab en la nube.

Este objetivo se ha desarrollado consiguiendo que los estudiantes desarrollen colaborativamente programas en el entorno Matlab / simulink:

- Por ejemplo, en la asignatura de Instalaciones electromecánicas mineras se han realizado casos prácticos donde se ha fomentado el uso colaborativo de programas creados por el profesor y mejoras por parte de los estudiantes.
- También se han desarrollado unas prácticas de tratamiento de señales vibratorias en maquinaria rotativa, donde los estudiantes deben desarrollar una programación para su análisis en Matlab. Se adjunta un código incompleto (nube) y ellos deben adaptarlo. Se han generado 4 vídeos tutoriales para solventar la práctica. Además de un manual técnico por las dificultades para empezar la práctica y crear un script en Matlab.



Figura 1. Video clase práctica de tratamiento de señal.

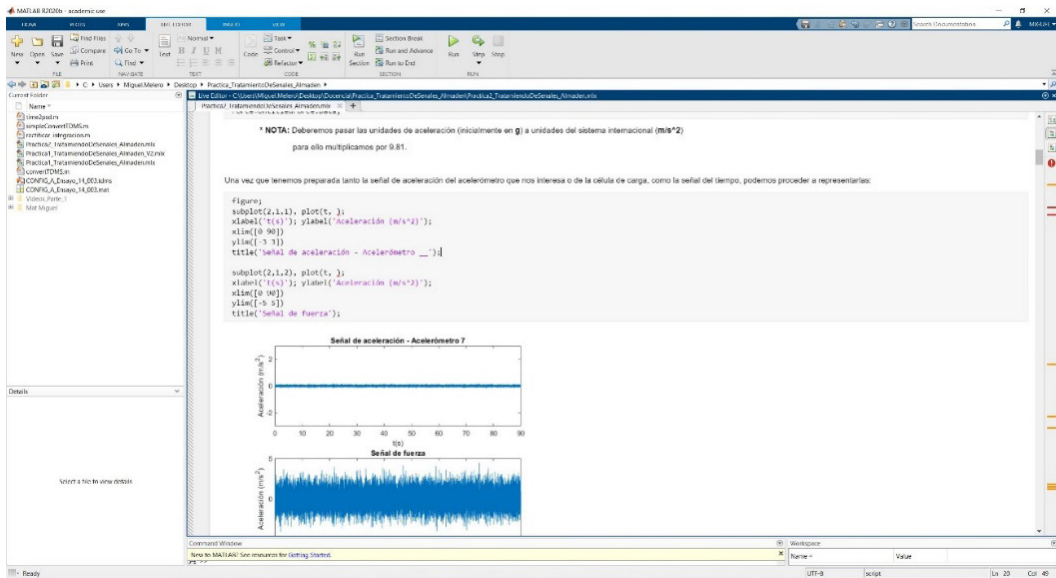


Figura 2. Prácticas de tratamiento de señal. Simulación en Matlab.

- De la misma manera se han desarrollado unas prácticas de Sistemas de representación gráfica en Termodinámica. Se utiliza el programa de elaboración propia Thermodynamic Transformations for Gases, elaborado con la interfaz gráfica de Matlab en el marco de un Trabajo Fin de Grado dirigido por el profesor José Rodríguez Fernández.

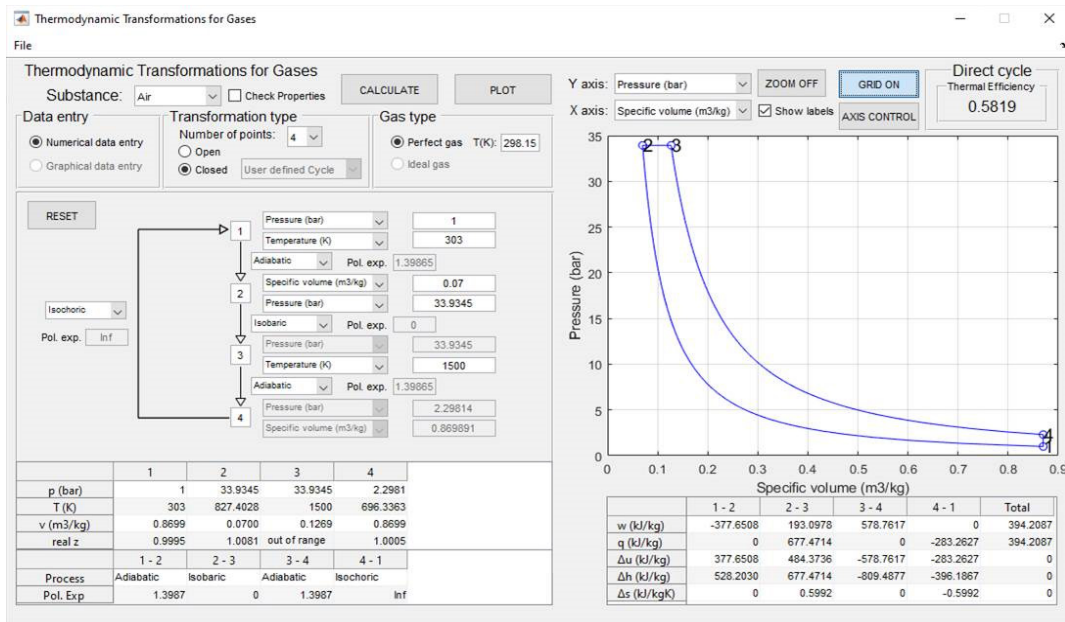


Figura 3. Pantalla principal del programa empleado en la práctica informática

2.4. Comparación de las diferentes herramientas empleadas anteriormente en plan piloto (campus virtual, Turning Point) con la herramienta colaborativas analizando la motivación y enganche de los estudiantes en las asignaturas de ambas áreas de conocimiento.

Se han extendido las herramientas de aprendizaje potenciado por la tecnología en asignaturas del grupo de innovación docente:

- Aprendizaje basado en retos (ABR). Se ha realizado concursos donde se propiciaba la participación de los estudiantes para buscar la solución más satisfactoria a un problema en ingeniería. Solidworks / Flow simulation. El reto potencia la búsqueda de soluciones originales y aplicación de la teoría desarrollada para obtener un mejor resultado que sus compañeros dado que los ganadores tendrán una mayor puntuación de la entrega.
- Metodología de aprendizaje basado en proyectos (diseño de sistema de cintas transportadora) en la asignatura de Instalaciones electromecánicas mineras. Está el enunciado personalizado para cada estudiante.



Resolución de casos prácticos (Entrega 1)

En una instalación minera se quiere instalar una instalación de cintas transportadora para transportar el material extraído a la planta de tratamiento. Los datos individualizados del material a transportar y trazado están en Moodle.

Se debe diseñar la instalación según UNE 58-204-91 para el transportar el material determinando:

- Ancho de banda, velocidad de operación y capacidad de transporte.
- Escoger una banda reforzada con cable de acero del catálogo de Dunlop de Moodle con una factor de seguridad adecuado.
- Ángulo de terna, Sección artesa, longitud de rodillos portantes, factor inclinación.
- Tambor motriz: Ubicación, diámetro, material recubrimiento y ángulo de arrollamiento.
- Determinar zonas de transición en la artesa formada por la terna hasta el tambor motriz.
- Diseño del tensor necesario para el funcionamiento.
- Diagrama de tensiones de la instalación (operación y aceleración).
- Potencia del motor en régimen normal de operación y aceleración.
- Tiempo en acelerar la instalación vacía y cargada. Par motor necesario en aceleración.

Para el diseño se emplearán los parámetros de diseño de la norma, tablas, figuras ... explicados en las clases teóricas/prácticas u otras fuentes bibliográficas justificando y referenciando adecuadamente. Se deberá justificar todo valor seleccionado para el diseño brevemente.

Figura 4. Aprendizaje basado en proyectos.

- Foro de aportaciones y debate en asignatura Ingeniería de vehículos, se potencia mucho la participación de estudiantes. Se plantean temas a debate por el profesor relacionados con la ingeniería de vehículos fomentando el debate con cuestiones que llamen su atención y también aportaciones por los estudiantes en el tema de teoría abordado ese instante en la asignatura.

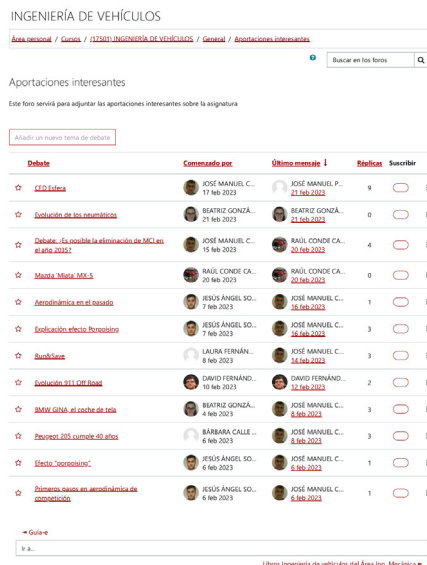


Figura 5. Foro de debate en la asignatura de Ingeniería de Vehículos.

2.5 Análisis de contenidos que es más interesante preparar material docente buscando la **motivación de los estudiantes (videos, actividades interactivas).**

Motivación:

- Se ha prestado especial motivación para evitar el abandono prematuro en algunas asignaturas (hemos logrado una mejora del 8%). Motivación en presentación, seguimiento de diferentes actividades de evaluación, envío de mails cuando se detecta un abandono. Resultado mejora del 8% en tasas de alguna asignatura.

2.6. Generación de material docente videos de calidad y creación de actividades interactivas (píldoras educativas, H5P, ...).

Experimentos en clase para reforzar los contenidos visto en pizarra como el vaciado de una botella de CO₂ en la asignatura de termodinámica para inflado de ruedas como medio para observar la fuerte disminución de temperatura que se produce cuando los gases se expanden.

También se llevan a clase elementos reales para ser examinados por los alumnos durante la explicación (camisas y elementos aleteados, cámara termográfica portátil, toberas de calibración) y en otros se puede hacer una visita rápida a los laboratorios para su observación (motores, colector solar, intercambiadores de calor).

2.7. Extender plan piloto propuesto en anterior proyecto de innovación docente a otras asignaturas de ambas áreas con la filosofía PIGMALION con aplicaciones que hayan aportado mejores resultados.

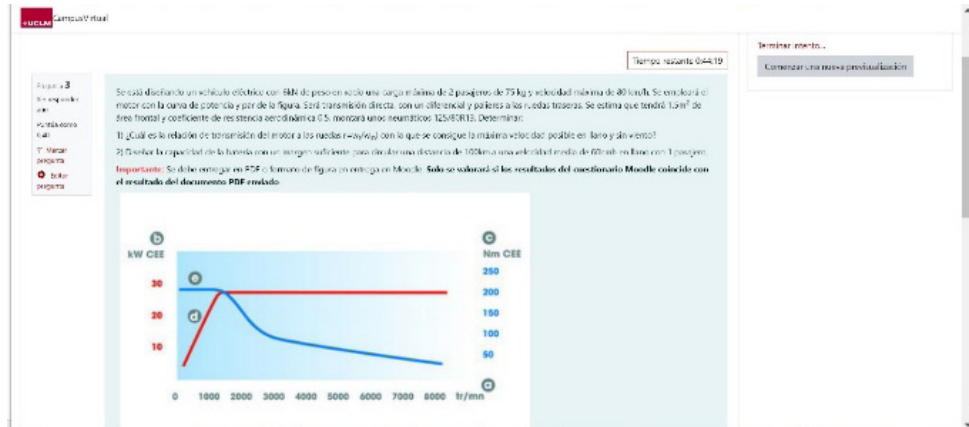


Figura 6. Prueba de Moodle para motivar a los estudiantes en asignatura de Ingeniería de vehículos.



Figura 7. Prueba de Moodle en asignatura de Motores.

3. RESULTADOS. SE ESPECIFICARÁN QUÉ OBJETIVOS SE HAN ALCANZADO Y CUÁLES NO Y REQUIEREN SEGUIR TRABAJANDO Y REVISANDO LA COORDINACIÓN PLANTEADA

La actividad 1 “Coordinación docente de las asignaturas de ambas áreas de conocimiento” se ha desarrollado enormemente aprovechando la preparación de las cuatro escuelas de industriales para conseguir el sello EUR-ACE en los grados de ingeniería mecánica, grado en electricidad y grado en electrónica y automática.

Las subtareas 1.1 y 1.2 se han realizado completamente además se ha realizado un esfuerzo en coordinación con los profesores que imparten estas mismas asignaturas en otros campus. El trabajo para el sello EUR-ACE ha implicado trabajar en las memorias y planes de estudio ha permitido la identificación de resultados de aprendizaje (RAS) avanzando en la subtarea 1.4, y el curso académico 22/23 se acabarán en todas las asignaturas.

Referente a la actividad 2 “Aprendizaje potenciado por la tecnología (Technology Enhanced Learning TEL) en enseñanzas técnicas”, se ha empezado a realizar un estudio de las causas de desenganche en las asignaturas de ingeniería mecánica y área de motores a través de entrevistas con estudiante y ha realizado un estudio de seguimiento de abandono en una asignatura para evaluar la evolución y tasa de abandono de estudiantes (subtarea 2.1).

En las subtareas 2.2 y 2.3, relacionadas con implantación un plan piloto de la aplicación colaborativa PeerWise e implantación de aprendizaje por problemas con aplicaciones de simulación para aprendizaje colaborativo como Matlab en la nube, no se han puesto en marcha. El próximo curso académico se va a extender a varias asignaturas de ambas áreas con la filosofía PIGMALION con aplicaciones que hayan aportado mejores resultados (subtarea 2.7).

Se ha empezado a emplear diferentes herramientas (campus virtual) con la herramienta colaborativas analizando la motivación y enganche de los estudiantes en las asignaturas de ambas áreas de conocimiento, se ha organizado el material docente de todas las asignaturas del área de ingeniería mecánica en un espacio compartido y se ha generación de material docente videos de calidad y creación de actividades interactivas (subtareas 2.4, 2.5 y 2.6). **Es destacable la experiencia de pedir a los estudiantes la grabación de vídeos de 5 minutos para expones los trabajos realizados, ha sido acogido muy favorablemente por los estudiantes y además ha permitido trabajar las competencias de comunicación oral sin la pérdida de mucho tiempo en clase con grupos numerosos.**

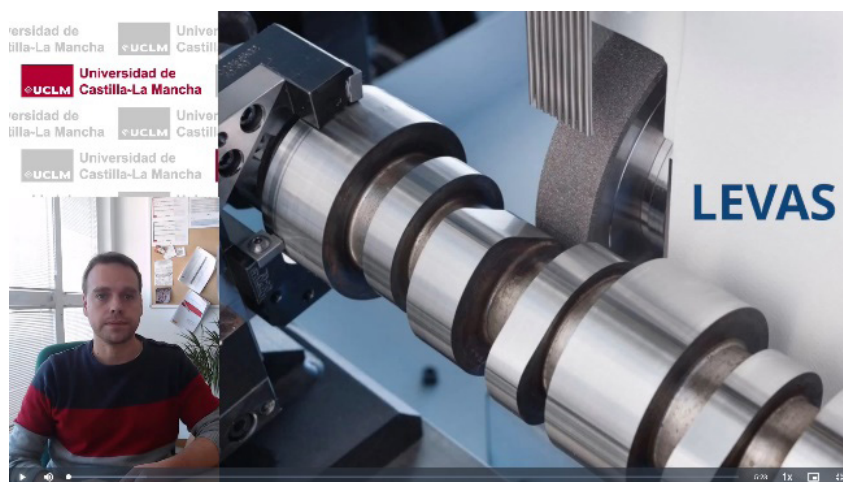


Figura 8. Videos realizados por alumnos de la asignatura de Ampliación de Teoría de Máquinas y Mecanismos para presentación de trabajos del curso.

A modo de resumen se puede concluir que ha concluido se han comenzado a trabajar en la mayoría de las subtarefas de la actividad 2 y se continuará su desarrollo el próximo curso académico.

4. MATERIALES GENERADOS A LO LARGO DEL PROYECTO:

- a. Materiales dirigidos a los profesores, adjuntando referencia a las páginas Web donde pueden encontrarse.

No se ha generado material para profesores, solamente ejemplos de forma interna de programaciones completas, análisis de resultados en asignatura y RAS a modo de modelo para resto de profesores.

En los anexos I, II y III, se adjuntan ejemplos de programación, análisis de resultados de una asignatura al final del curso académico y RAS en una asignatura a modo de ejemplo para el resto de profesores del proyecto de innovación docente.

- b. Materiales de trabajo dirigidos a los estudiantes, si se han realizado, adjuntando referencia a las páginas Web donde pueden encontrarse.

Se ha preparado material de referencia para los estudiantes siendo almacenados en las páginas Moodle y Microsoft Stream, las asignaturas donde se ha preparado material han sido las siguientes:

- Ampliación de Teoría de Máquinas y Mecanismos
- Ingeniería de Vehículos
- Vehículos eléctricos, híbridos y tracción eléctrica
- Instalaciones Electromecánicas Minera

UCLM **DOCENTIA UCLM**

ACTA DE LA PROGRAMACIÓN DE LA ASIGNATURA

Código de la asignatura:	60316
Nombre de la asignatura:	Motores
Titulación:	GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y AGROALIMENTARIA
Curso:	2022/23
Grupos de impartición:	1
Periodo de impartición:	Primer Cuatrimestre
Asistentes:	Juan José Hernández Adrover José Manuel Chicharro Higuera

Reunidos el día 5 de septiembre de 2022 a las 9:00 h para realizar la programación de la asignatura Motores de la titulación grado en ingeniería agrícola y agroalimentaria de acuerdo con la memoria en vigor de la titulación para el curso 2022/23, se establecen los siguientes acuerdos:

1. **Nombramiento del coordinador de la asignatura para el curso académico**
El coordinador de la asignatura será el profesor Juan José Hernández Adrover
2. **Coordinación de la asignatura para el curso académico**
 - 2.1. **Coordinación de los profesores y profesoras que imparten la asignatura y diferentes grupos en caso de que existiesen**
No existen otros grupos de la asignatura dentro de Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de Ciudad Real.
 - 2.2. **Coordinación horizontal con otras asignaturas del mismo curso académico de la titulación**

Figura 9. Anexo I de la programación conjunta de ambas áreas en asignatura de motores



Se ha coordinado con el coordinador de 2º Curso: (Pablo Antonio Morales Rodríguez) las fechas de realización de las prácticas e informado de las fechas propuestas de realización de los exámenes parciales.

2.3. Coordinación vertical con otras asignaturas de la titulación y coordinación intercampus con otros profesores y profesoras que imparten la misma asignatura en otros Centros

Se coordinó para la modificación de la memoria de la titulación (2018/19) y última acreditación de la titulación (2021/22) ha coordinado con los responsables de la asignatura en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos y de Montes la guía e todos sus aspectos.

3. Programación

La programación de la asignatura acordada por los profesores/as que la imparten se adjunta en el Anexo 1.

4. Criterios de evaluación

Criterios de superación asignatura:

Para superar la asignatura es necesario obtener la media mayor o igual a 5. Las pruebas parciales (o pruebas finales) y laboratorio deben tener una calificación igual o mayor a 4.

Evaluación continua se acuerda realizar 2 pruebas parciales las siguientes fechas (se informa al coordinador del curso para añadir en el calendario de coordinación):

- 1ª parcial 3 de Noviembre (en horario de clase)
- 2ª parcial 22 de Diciembre (en horario de clase)

Se acuerda que:

- Cada parcial se libera del final si nota ≥ 4 (en la guía aparecía un 5 para cumplir con reglamento de evaluación, aunque se insistirá a los estudiantes que sería adecuado siempre liberario solo si está aprobado).
- Pruebas consistentes en pregunta cortas / tipo test y problemas a desarrollar,

Evaluación no continua se realizará un examen en las fechas asignadas en los horarios con dos partes correspondientes a los temarios de cada parcial:

- Convocatoria ordinaria 23-1-2023 16:30 (Aula 2.2 anexo)
- Convocatoria extraordinaria 19-6-2023 16:30 (Aula 2.2 anexo)

Se acuerda que:

- Pruebas consistentes en pregunta cortas / tipo test y problemas a desarrollar,

Prácticas obligatorias: Se realizarán dos informes de prácticas según los guiones disponibles en campus virtual.

- Práctica de ensayo de motores. Miércoles 16 de Noviembre 2022. Laboratorio de motores ETSI Industrial

Figura 10. Anexo II de la programación y su revisión en asignatura de instalaciones electromecánicas



Escuela de Ingeniería Minera e Industrial de Almadén

Acta: Reunión de coordinación de la asignatura INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS MINERAS del Máster Universitario en Ingeniería Minera (MUM) para el próximo curso 2020/2021

Asistentes:

Jose Manuel Chicharro Higuera
Francisco Mata Cabrera
Javier de las Morenas de la Flor (Coordinador Asignatura)
Rafael Zarate Miñano

Reunidos el jueves, 21 de enero de 2021 a las 19.30 mediante la aplicación TEAMS para coordinar el arranque y coordinación de la asignatura **INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS MINERAS** para el curso 2020/21 de acuerdo con la memoria en vigor de la titulación. Se acuerdan los siguientes aspectos para la docencia durante el curso 2020/2021:

1) Coordinador de la asignatura curso 2020/21

Se decide que el coordinador de la asignatura sea el Profesor Javier de las Morenas Flor por el nombramiento del profesor J.M. Chicharro como Vicerrector de estudios, calidad y acreditación.

2) Error calendario académico 2020/2021

- Se detecta que el día asignado para la prueba presencial de la convocatoria ordinaria (3 de junio) coincide con un festivo local.
- Se busca la solución de realizar la prueba el día 2 de junio en horario de mañana porque existen huecos en el calendario académico programado.
- Se procede a informar a la comisión del máster para el cambio.

3) Distribución de sesiones durante el curso 2020/2021

Las 30 sesiones presenciales con horario asignado de 19:00 a 21:00 los jueves (periodo lectivo 4 de febrero a 27 de mayo) serán las siguientes:

Febrero	4 2h J.M.Chicharro Tema 1	12 2h J.M.Chicharro Temas 1 y 2	19 2h J.M.Chicharro Tema 2	26 2h J.M.Chicharro Tema 2	
Marzo	4 2h J.M.Chicharro Tema 7	11 2h J.M.Chicharro Tema 7	18 2h J.M.Chicharro Tema 8	25 2h J.M.Chicharro Tema 8	
Abril	1 no lectivo Vacaciones de Semana Santa	8 2h R. Zarate Tema 5	15 2h R. Zarate Tema 5	22 2h R. Zarate Tema 5 1h J. Morenas Tema 6 1h	29 2h J. Morenas Tema 6
Mayo	6 2h J. Morenas Tema 6	13 2h F.Mata Tema 3	20 2h F.Mata Tema 3	27 2h F.Mata Temas 3 y 4	2 JUNIO Examen Convocatoria Ordinaria

Figura 11. Anexo III de la asignatura de ingeniería de vehículos a modo de modelo.

5. CONCLUSIONES

Se han conseguido los objetivos del proyecto marcados para la coordinación de contenidos de las asignaturas de grado y máster de las áreas de Máquinas y Motores Térmicos e Ingeniería Mecánica identificando los resultados del aprendizaje (RAS) esperados. Por otra parte, se han realizado las programaciones docentes al inicio del curso académico de las asignaturas impartidas analizando la carga de trabajo en evaluación continua dentro de asignatura impartida.

Finalmente, se han estudiado las causas del “desenganche de estudiantes” en las asignaturas desarrollando metodologías para la motivación de los estudiantes en su proceso de aprendizaje empleando aprendizaje potenciado por la tecnología (Technology Enhanced Learning TEL) aprovechando su afinidad por las TIC. Se han realizado estos estudios, y hemos tenido resultados satisfactorios en virtuales y no adecuados en asignaturas presenciales (como motores). En las asignaturas impartidas en modalidad híbrida, se ha conseguido reducir el desenganche con una acción tutorial más importante por los profesores, se han conseguido mejorar las tasas de abandono en un 8%, se estudiará en siguientes cursos si las medidas emprendidas son exitosas.

Dentro de la actividad de aprendizaje potenciado por la tecnología (Technology Enhanced Learning TEL) en enseñanzas técnicas, se comienza estudiando las causas del “desenganche de estudiantes” en enseñanzas técnicas. Se han realizado estos estudios, y hemos tenido resultados satisfactorios en virtuales y no adecuados en asignaturas presenciales (como motores).

Desarrollo de recursos para enseñanza semipresencial: Diseño simuladores en la enseñanza científico-técnica

M. T. García¹, M. S. Carmona¹, J. Frades ¹, M. A. Alonso¹, A. Carnicer¹, M^a C. López², C. M. Fernandez³, L. Rodríguez*⁴

¹Departamento de Ingeniería Química. Escuela de Ingeniería Minera e Industrial de Almadén. UCLM

²Departamento de Inorgánica, Orgánica y Bioquímica. Escuela de Ingeniería Minera e Industrial de Almadén. UCLM

³Departamento de Ingeniería Química. Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas. UCLM

⁴Departamento de Tecnologías y Sistemas de Información. Escuela Superior de Informática. UCLM

*Autor para correspondencia: luis.rodriguez@uclm.es

RESUMEN

La enseñanza semipresencial en la Educación Superior, especialmente en los estudios de postgrado, es una tendencia prometedora que facilita el aprendizaje continuo para profesionales titulados, y mejora la competitividad de las universidades mediante modelos de educación a distancia y abiertos. No obstante, en disciplinas del ámbito científico-técnico, este modelo puede limitar las actividades prácticas, que son esenciales tanto para la asimilación de los contenidos como para el desarrollo de la capacidad de análisis crítico y de toma de decisiones.

Para solucionar estos problemas, se pueden utilizar simuladores como herramienta de apoyo. El desarrollo de un simulador es el proceso de modelización de un sistema real, que permite reproducir situaciones orientadas a comprender el comportamiento de un sistema y evaluar estrategias operativas. Sin embargo, los programas comerciales de simulación de procesos están diseñados para fines profesionales y no están específicamente adaptados a la docencia. Una estrategia adecuada para superar estas limitaciones es que los alumnos desarrollen módulos de simulación sencillos, adoptando un enfoque de aprendizaje constructivista.

En este trabajo se describe el diseño de módulos sencillos de simulación, que permitan al estudiante comprender, analizar, evaluar, aplicar sus conocimientos y fomentar su creatividad. El trabajo se ha dividido en cinco actividades que van desde la coordinación y definición del problema a resolver, su desarrollo y finalmente, dos actividades de evaluación: de las habilidades adquiridas y del propio proceso, completadas por alumnos y profesores.

Palabras clave: Enseñanza Semipresencial, Diseño de Simuladores, Enseñanza científico-técnica.

1. INTRODUCCIÓN

El aprendizaje semipresencial en educación superior combina clases tradicionales con recursos virtuales (Nuruzzaman, 2016; Lightner and Lightner-Laws, 2016; Heilporn *et al.*, 2021). La pedagogía de este tipo de aprendizaje se basa en la suposición de que hay beneficios inherentes en la interacción cara a cara (F2F), y ventajas en el uso de métodos en línea (Clark, I. and James, P., 2005). La popularidad de esta metodología ha ido creciendo en los últimos años ya que ha demostrado ser un sistema eficaz para dar acogida a una población estudiantil cada vez más diversa que a menudo tiene que gestionar múltiples responsabilidades y demandas de tiempo (Materna, 2007; Clapper, 2010). Además, en los estudios de postgrado, se ofrece la oportunidad de aprendizaje continuo para que los profesionales graduados, que no pueden asistir a clases presenciales, actualicen sus conocimientos (Liana and Lacurezeanu, 2012).

Por otro lado, las universidades se enfrentan con el desafío de equilibrar la excelencia educativa con el aumento de su matrícula. (Niekerk and Webb, 2016). La enseñanza semipresencial contribuye a mejorar su competitividad al incorporar modelos de educación a distancia y abierta (Cunha *et al.* 2020, Bashir *et al.*, 2018).

Aunque la formación semipresencial ofrece múltiples ventajas, en asignaturas científico-técnicas pueden verse limitadas las actividades prácticas, que son esenciales tanto para la asimilación de los contenidos como para el desarrollo de la capacidad de análisis crítico y de toma de decisiones.

Para abordar estos desafíos, se pueden utilizar simuladores como herramienta complementaria en la formación de los alumnos. Los simuladores reproducen sistemas reales y permiten realizar múltiples experimentos. Estos experimentos tienen dos propósitos principales: comprender el comportamiento de un sistema real y evaluar estrategias con las que se operan en el ámbito industrial.

Los programas informáticos de simulación de procesos industriales disponibles comercialmente están diseñados para uso profesional y no están adaptados a la docencia.

Para superar estos inconvenientes, una estrategia adecuada podría ser que los propios estudiantes desarrollen módulos de simulación sencillos, utilizando el aprendizaje constructivista (Nugroho, 2017). Esto les podría proporcionar herramientas para adquirir conocimientos científico-técnicos a través de una metodología activa.

En este trabajo se presentan las actividades organizativas desarrolladas en la creación de recursos para el aprendizaje semipresencial desde su diseño hasta su evaluación. Nuestra propuesta consiste en el diseño, por parte del alumno, de módulos sencillos de simulación, que favorezcan el desarrollo de habilidades y destrezas como la comprensión, el análisis, la evaluación, la aplicación de conocimientos y la estimulación de la creatividad.

2. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES Y PROCEDIMIENTOS

El trabajo describe la secuencia de actividades realizadas para llevar a cabo la actividad:

- Transmisión de conocimientos teóricos mediante vídeos de corta duración.
- Diseño de problemas enfocados a promover el pensamiento crítico y creativo de los alumnos.
- Desarrollo de módulos de simulación simple. Estos módulos se desarrollarán mediante hojas de cálculo interactivas utilizando Microsoft Excel, que serán desarrolladas por los propios alumnos bajo la supervisión de los profesores. Los simuladores estarán disponibles para el resto de los alumnos a través de un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA), en este trabajo el utilizado es la plataforma Moodle.

- Diseño de la rúbrica para la evaluación.
- Evaluación de la actividad por parte de los profesores implicados y de los alumnos.



Figura 1. Descripción de actividades

3. RESULTADOS

El trabajo ha sido desarrollado en Escuela de Ingeniería Minera e Industrial de Almadén (UCLM), en el Máster en Ingeniería de Minas. El Máster posee un carácter semipresencial y está dirigido a estudiantes que necesiten flexibilidad para acceder a la formación. La asignatura elegida para llevar a cabo esta experiencia docente fue Operaciones Básicas en Ingeniería de Minas.

La asignatura posee 6 créditos ECTS (European Credit Transfer and Accumulation System) que corresponden con 150 horas teóricas de estudio, las cuales, se distribuyen de la siguiente manera: 30 horas de trabajo presencial (20 horas de tareas de laboratorio + 5 horas de simulación + 5 horas de evaluación mediante test). Las 120 horas restantes incluyen clases online, ejercicios, tutorías presenciales y tiempo dedicado al estudio (lecturas previas, búsqueda bibliográfica, etc.)

Para describir de forma más detallada nuestra propuesta de desarrollo, se utilizará como ejemplo el diseño de un módulo de simulación de intercambiadores de calor.

3.1. TRANSMISIÓN DE CONCEPTOS TEÓRICOS

Las sesiones teóricas se imparten a través de conferencias en streaming. En ellas, el profesor explica conceptos teóricos y realiza ejemplos ilustrativos. Posteriormente, se guía a los alumnos en la resolución de problemas reales. Toda la documentación utilizada estará disponible en formato digital en la plataforma Moodle.

3.2. DISEÑO DE PROBLEMAS

Para el diseño de los problemas propuestos se utilizan casos industriales reales para captar el interés de los estudiantes. Durante el curso se diseñan y simulan intercambiadores de calor para procesos sencillos aplicados a la industria minera.

El problema planteado debe reunir las siguientes características:

- Claridad: la descripción del problema debe ser precisa y comprensible siendo fácilmente identificables los objetivos. El sistema debe estar perfectamente definido, identificando sus límites e interacciones externas.
- Desafío: El problema debe ofrecer un nivel de complejidad adecuado al curso académico.
- Interacción: Los problemas deben requerir un trabajo activo por parte de los estudiantes, definiendo qué supuestos son necesarios, qué información es relevante y qué pasos o procedimientos hay que desarrollar para la resolución del problema.

- Evaluación: El problema debe permitir una evaluación del aprendizaje.

El enunciado del problema estará a disposición de los alumnos a través de la plataforma Moodle.

3.3. DESARROLLO DEL MÓDULO DE SIMULACIÓN

El trabajo de los alumnos con los módulos de simulación favorece el desarrollo de habilidades y destrezas con aplicabilidad práctica. La filosofía de esta actividad es aprender a través de la práctica: "Si el profesor sólo cuenta la teoría, el alumno puede olvidarla. Si el profesor involucra al alumno en una tarea, el alumno la entenderá" (Young et al. 2001).

El simulador debe calcular:

- El coeficiente global de transferencia de calor en función de la naturaleza del fluido, el tipo de flujo, la turbulencia y los depósitos de suciedad.
- La diferencia media de temperatura logarítmica (LMTD).
- La superficie del intercambiador de calor.
- Análisis de costes del intercambiador de calor.

El diseño del módulo de simulación permitirá al alumno desarrollar competencias relacionadas con el uso de ordenadores para la resolución de problemas concretos en el campo de la ingeniería, conocimientos básicos de programación, capacidad de expresarse correctamente al utilizar terminología propia de la informática y la ingeniería, capacidad de aplicar sus conocimientos a su trabajo, capacidad para resolver problemas dentro de su campo de estudio, capacidad de interpretar datos relevantes para poder formar y expresar opiniones que impliquen pensamientos sobre temas apropiados de carácter científico, y el desarrollo de las habilidades necesarias para trabajar con un alto grado de autonomía.

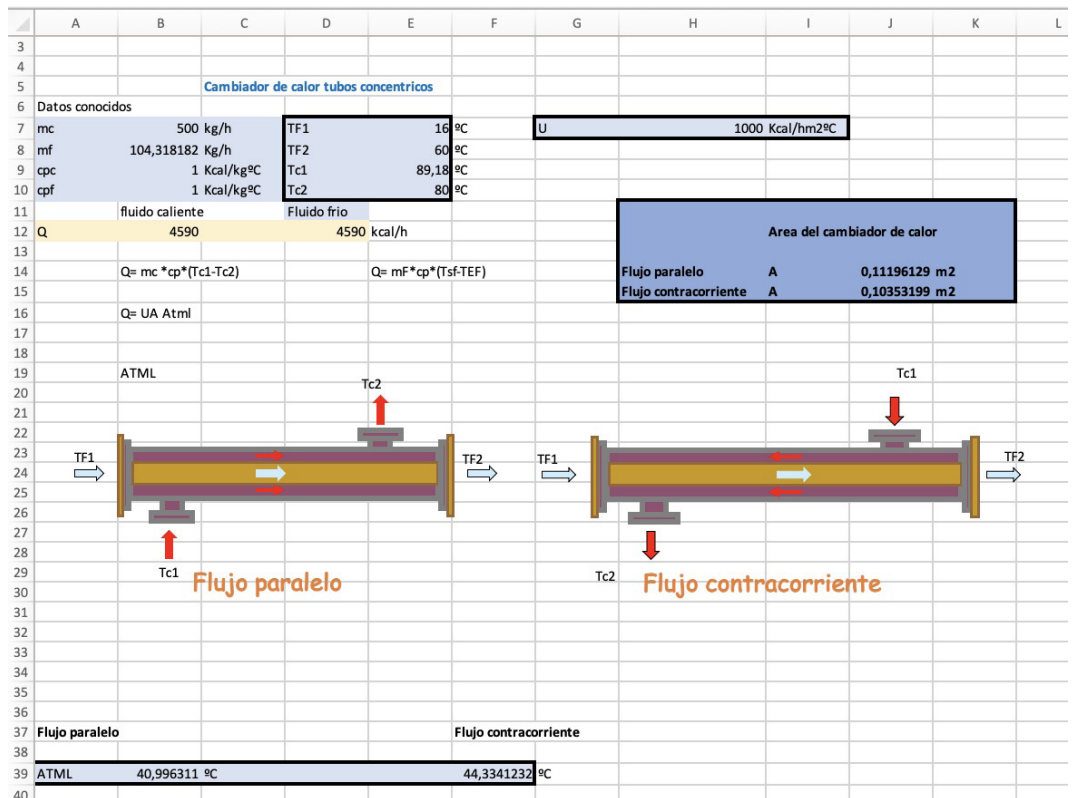


Figura 2. Ejemplo del módulo de simulación desarrollado.

3.4. DISEÑO DE LA RÚBRICA PARA LA EVALUACIÓN

Para evaluar objetivamente la tarea de los estudiantes, se desarrolla una rúbrica (Tabla 1) que defina las expectativas del profesor, evalúe aspectos específicos y califique el trabajo completo. La rúbrica estará disponible en formato digital en la plataforma Moodle y cada criterio es explicado por los profesores antes de comenzar la tarea.

Asimismo, se ha desarrollado una autoevaluación (Tabla 2) para que los estudiantes reflexionen sobre su dedicación, fomentando su capacidad de revisión crítica y promoviendo la autonomía en su aprendizaje.

Tabla 1. Rúbrica de Evaluación.

Categoría	Insuficiente (0)	Suficiente (1)	Adecuado (3)	Óptimo (5)	Porcentaje (%)
Diseño y presentación del simulador	Muy básico.	Básico.	Apropiado.	Diseño cuidado y buen uso de multimedia.	10
Estructura del simulador	La estructura solicitada no se cumple.	La estructura solicitada se cumple en parte.	La estructura solicitada se cumple.	La estructura solicitada se cumple de forma clara y precisa.	15
Calidad del contenido	Se recogen las ecuaciones teóricas de forma poco sistemática.	Recopila información, pero con enfoque básico.	Los contenidos están bien seleccionados.	Los contenidos son claros, interrelacionados y bien secuenciados.	15
Actitud	No muestran responsabilidad ni capacidad organizativa.	Muestra preocupación sólo en los días previos a la entrega.	Desarrolla el simulador de forma progresiva y con responsabilidad.	Interactúa continuamente con el profesor, se organiza y trabaja	20
Respuesta	No respondió a ninguna de las preguntas.	Respondió a las preguntas, pero necesitó ayuda.	Él/ella respondió positivamente a las preguntas formuladas.	Él/ella responde a las preguntas y muestra progreso y generación de conocimiento.	20
Resultado	Los resultados presentados no son correctos y no siguen un procedimiento adecuado.	Comete errores debido a cálculos erróneos.	Presenta al menos 80% de resultados correctos, sigue los pasos, pero tiene errores menores.	Los ejercicios son correctos y los interpreta de forma autónoma.	20

Tabla 2. Autoevaluación para los estudiantes.

Categoría	Insuficiente (0)	Suficiente (1)	Adecuado (3)	Óptimo (5)	Porcentaje (%)
Estudio de la teoría	No estudié	Estudié lo necesario para progresar	Estudié la teoría, aunque no resolví los problemas analíticos propuestos	Estudié desde el principio y resolví los problemas. Además, consulté mis dudas con los profesores	50
Entrega del trabajo	No completé ninguna entrega parcial	Completé menos del 50% de las entregas parciales	Completé las entregas parciales en un porcentaje del 80%	Completé las entregas parciales en tiempo y forma	50

3.5. EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD

Finalmente, se realiza una encuesta de satisfacción a través de Moodle donde se recogen opiniones sobre la planificación y preparación de la actividad, la evaluación de la enseñanza y el ambiente de aprendizaje.

Las preguntas realizadas en esta encuesta se detallan a continuación junto con el resultado obtenido en las mismas:

- ¿La simulación te parece una herramienta objetiva para el aprendizaje práctico?
Al 62,5% de los alumnos la simulación le parece una herramienta objetiva para el aprendizaje práctico, al 12,5% le es indiferente y al resto no les ha parecido una herramienta adecuada.
- ¿Los medios y recursos didácticos puestos a su disposición han sido adecuados para el desarrollo óptimo de la actividad formativa de simulación?
Al 62,5% de los alumnos les han parecido adecuados los medios y recursos didácticos puestos a su disposición.
- ¿La simulación te ha ayudado a integrar teoría y práctica?
Al 50% de los alumnos les ha parecido que sí lo ha hecho y al resto les ha parecido indiferente o que no lo ha hecho.
- ¿La duración de la actividad ha resultado adecuada para adquirir los objetivos que se proponían al inicio (siendo 1 demasiado corto, 3 óptimo y 5 demasiado largo)?
En este caso, el tiempo dedicado a esta actividad les ha parecido adecuada al 62,5% y al resto les ha parecido demasiado corta.
- ¿Cómo se podría mejorar la actividad formativa de simulación?
Los alumnos han respondido de manera generalizada que sería recomendable aumentar el tiempo empleado en el desarrollo de esta actividad.

Cabe destacar que todos los alumnos que han realizado la actividad han tenido un alto grado de implicación obteniendo una calificación de Notable (7-8).

También se ha realizado la encuesta al profesorado que ha participado en la actividad llegando a las siguientes conclusiones:

- La actividad formativa de simulación ha permitido conocer en tiempo real si los alumnos comprendían los contenidos tratados y adquirirían las competencias.
- La actividad formativa ha mejorado la transferencia de conceptos teóricos.
- La interacción con los alumnos ha permitido reorientar la clase cuando el número de respuestas incorrectas ante un evento era elevado.

4. CONCLUSIONES

En este trabajo hemos presentado una experiencia educativa desarrollada por profesores y alumnos para mejorar el aprendizaje semipresencial mediante la creación de módulos de simulación. La creación de estos módulos proporciona una forma atractiva de introducir a los alumnos en el análisis de procesos industriales y desarrollar su capacidad de aplicar los conceptos teóricos previamente tratados en el propio curso.

Desde el punto de vista de los alumnos, el simulador les ha parecido una herramienta para el aprendizaje práctico, que les ha ayudado a integrar teoría y práctica al 50% y, en general, les ha resultado una actividad muy útil (Porcentaje superior al 60%). Desde el punto de vista de los profesores, la actividad formativa ha permitido conocer en tiempo real si los alumnos

comprendían los contenidos tratados y adquirirían las competencias. Además, la interacción con los alumnos ha permitido reorientar la clase cuando el número de respuestas erróneas a un suceso era elevado.

AGRADECIMIENTOS

Los resultados presentados en este trabajo forman parte del proyecto “Desarrollo de recursos para enseñanza semipresencial: “Diseño simuladores en la enseñanza científico-técnica” concedido por parte del Vicerrectorado de Estudios, Calidad y Acreditación de la Universidad de Castilla La Mancha.

REFERENCIAS

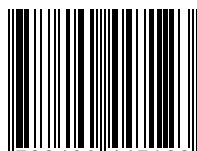
- Nuruzzaman, A. (2016). *The pedagogy of blended learning: a brief review*. Int. J. Educ. Multidiscip. Stud. 4:14, pp., 14.
- Lightner, C. A., Lightner-Laws, C. A. (2016). *A blended model: simultaneously teaching a quantitative course traditionally, online, and remotely*. Interact. Learn. Environ. 1, pp. 224–238.
- Heilporn, G., Lakhali, S., Bélisle, M. (2021). *An examination of teachers’ strategies to foster student engagement in blended learning in higher education*. Int. J. Educ. Technol. High. Educ., 18, pp.1–25.
- Clark, I., James, P. (2005). *Blended learning: An approach to delivering science courses on-line*. In Proceedings of the blended learning in science teaching and learning symposium. The University of Sydney, pp. 19–24.
- Materna, L. (2007). *Jump-start the adult learner: How to engage and motivate adults using brain-compatible strategies*. Sage Publications, London.
- Clapper, T.C. (2010). *Beyond Knowles: What those conducting simulation need to know about adult learning theory*. Clinical Simulation in Nursing, 6 (1), pp. e7-e14.
- Liana, S. Lacurezeanu, R. (2012). *Continuous Training Possibilities in a Company Through Blended Learning*. Annals of the Alexandru Ioan Cuza University - Economics. 59, 7.
- Niekerk, J., Webb, P. (2016). *The effectiveness of brain-compatible blended learning material in the teaching of programming logic*. Computers & Education, Volume 103, pp.16-27.
- Cunha, M. N., Chuchu, T., Maziriri, E. (2020). *Threats, Challenges, and Opportunities for Open Universities and Massive Online Open Courses in the Digital Revolution*. Int. J. Emerging Tech. Learn, 15 (12), pp. 191–204.
- Bashir, A., Bashir, S., Rana, K., Lambert, P., Vernallis, P, A. (2021). *Post-COVID-19 Adaptations; the Shifts Towards Online Learning, Hybrid Course Delivery and the Implications for Biosciences Courses in the Higher Education Setting*. Frontiers in Education, 6, pp. 1-13.
- Nugroho, K. Y. (2017). *Constructivist Learning Paradigm as the Basis on Learning Model Development*. Education, November.
- Young, B. R., Mahoney, D. P., Svrcek, W. Y. (2001). *Real-time computer simulation workshops for the process control education of undergraduate chemical engineers*. Comput Appl Eng Educ 9,57–62.

La innovación docente constituye un elemento clave para la mejora de la calidad en la enseñanza superior, especialmente en el actual contexto de transformación y adaptación constante. Este libro reúne una selección de las mejores experiencias en innovación docente desarrolladas en los últimos dos años en la región de Castilla-La Mancha. Los trabajos presentados, realizados por el profesorado de la Universidad de Castilla-La Mancha, abordan metodologías activas orientadas a potenciar el aprendizaje significativo y la participación del estudiantado. Entre las iniciativas destacan el aprendizaje basado en proyectos, la gamificación, la evaluación entre pares, el aprendizaje-servicio, el uso de recursos digitales, la tutorización y mentorización, así como acciones de fomento de la igualdad de género e internacionalización. Estas experiencias se alinean con el marco normativo vigente, que sitúa la innovación docente como estrategia prioritaria en la universidad española, y ofrecen un valioso recurso para la mejora continua de los procesos de enseñanza-aprendizaje.



Ediciones de la Universidad
de Castilla-La Mancha

ISBN 978-84-9044-712-3



9 788490 447123