

Ainara Romero Andonegui
Urtza Garay Ruiz
Carmen Llorente Cejudo (coords.)

Investigación científica para la innovación en tecnología educativa

**Avances educativos desde
la ciencia y la tecnología**

Investigación científica para la innovación en tecnología educativa

Avances educativos desde la ciencia
y la tecnología

Ainara Romero Andonegui, Urtza Garay Ruiz
y Carmen Llorente Cejudo (coords.)

Investigación científica para la innovación en tecnología educativa

Avances educativos desde la ciencia
y la tecnología

Colección Horizontes Universidad

Título: *Investigación científica para la innovación en tecnología educativa. Avances educativos desde la ciencia y la tecnología*

Primera edición: julio de 2026

© Ainara Romero Andonegui, Urtza Garay Ruiz y Carmen Llorente Cejudo
(coords.)

© De esta edición:
Ediciones OCTAEDRO, S.L.
C/ Bailén, 5 – 08010 Barcelona
Tel.: 93 246 40 02
octaedro@octaedro.com
www.octaedro.com

Esta publicación está sujeta a la Licencia Internacional Pública de Atribución/
Reconocimiento-NoComercial 4.0 de Creative Commons. Puede consultar las
condiciones de esta licencia si accede a: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

ISBN: 978-84-1079-148-0

Maquetación: Fotocomposición gama, sl
Diseño y producción: Octaedro Editorial

Publicación en acceso abierto – *Open access*

Sumario

Prólogo.	9
AINARA ROMERO ANDONEGUI; URTZA GARAY RUIZ; CARMEN LLORENTE CEJUDO	
1. Innovación en tecnología educativa: fundamentos conceptuales, evolución y desafíos actuales	13
AINARA ROMERO ANDONEGUI; ENEKO TEJADA GARITANO; NAIARA BILBAO QUINTANA	
2. Aulas con tecnologías: poniendo a prueba la inteligencia artificial	29
NEREA GÁLVEZ VILAR; M. ^a PAZ PRENDES ESPINOSA	
3. Formación <i>online</i> del futuro: el modelo de aprendizaje en línea de la Internacional de Andalucía (eliA)	47
MARÍA SÁNCHEZ RODRÍGUEZ; ERNESTO COLOMO MAGAÑA; JULIO RUIZ PALMERO	
4. Minecraft como recurso educativo	63
AZAHARA ARÉVALO GALÁN; ESTHER VEGA-GEA; CARMEN M. ^a SEPÚLVEDA DURÁN; VERÓNICA MARÍN-DÍAZ	
5. Diseñando el futuro educativo. Nuevas tecnologías y ODS en la planificación de itinerarios pedagógicos.	79
AMAIA QUINTANA-ORDORIKI; ANDER ARCE ALONSO; JAVIER PORTILLO BERSALUCE	

6. Modelos de codiseño para potenciar la agencia en entornos enriquecidos por tecnología	95
SOFÍA VILLATORO MORAL; SANTOS URBINA RAMÍREZ; GEMMA TUR FERRER	
7. Tecnología por y para tod@s. Feria de <i>apps</i> FAppE, una experiencia colaborativa en la formación universitaria . .	113
URTZA GARAY RUIZ; ARANTZAZU LÓPEZ DE LA SERNA; MAIDER HUARTE ARRAYAGO	
8. Redes de conocimiento para la transferencia sobre el uso de las TIC en las prácticas externas: la RedTicPraxis . .	127
MANUELA RAPOSO-RIVAS; MANUEL CEBRIÁN-DE-LA-SERNA; MARÍA JESÚS GALLEGO-ARRUEFAT; OLALLA GARCÍA-FUENTES	
Conclusiones: claves para una innovación educativa sostenible y basada en evidencias	141
URTZA GARAY RUIZ; AINARA ROMERO ANDONEGUI	

Prólogo

AINARA ROMERO ANDONEGUI

Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (EHU)

URTZA GARAY RUIZ

Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (EHU)

CARMEN LLORENTE CEJUDO

Universidad de Sevilla

Este libro nace de un ejercicio de escucha, de diálogo y de responsabilidad compartida en el campo de la tecnología educativa. Escucha de lo que está ocurriendo en nuestras aulas, centros y universidades; diálogo entre la investigación y la práctica educativa, y responsabilidad con un campo que ha crecido de forma notable en los últimos años y que necesita, hoy más que nunca, espacios de reflexión crítica y transferencia con sentido.

Coordinar esta obra ha supuesto la oportunidad de reunir y poner en relación proyectos de investigación e innovación desarrollados en España durante los últimos cinco años, impulsados por equipos consolidados con una trayectoria reconocida en tecnología educativa. No se trata de una simple recopilación circunstancial, ni una suma de experiencias aisladas, sino de trabajos diseñados, implementados y evaluados con criterios científicos que abordan problemas y retos educativos relevantes desde enfoques diversos y situados. Precisamente esa diversidad constituye uno de los principales valores del libro.

Los capítulos que conforman esta obra comparten una preocupación común: comprender de qué manera la tecnología puede contribuir a la mejora de la enseñanza y el aprendizaje sin caer en enfoques simplificadores o soluciones universales. Esta

mirada parte de una convicción compartida; la innovación educativa no surge de la incorporación de nuevas tecnologías, sino de las decisiones pedagógicas que orientan su uso. Desde esa perspectiva, cada proyecto se presenta como una respuesta contextualizada a necesidades educativas concretas, detallando qué se ha hecho, por qué se ha hecho y en qué condiciones ha tenido sentido hacerlo. Así, cada capítulo describe las decisiones de diseño, los procesos de implementación, los resultados significativos, las dificultades enfrentadas y los aprendizajes derivados del trabajo realizado. Por lo tanto, la transferencia se entiende aquí como un proceso de interpretación y reflexión sobre las necesidades y características particulares en las que se diseñan, implementan y evalúan las experiencias de innovación con tecnología en educación.

Este libro es también una muestra de la necesidad de implicar a la comunidad cuando abordamos la innovación educativa. Detrás de cada capítulo hay equipos docentes e investigadores, centros educativos, estudiantes, administraciones y comunidades que han participado en mayor o menor grado en los proyectos. Reconocer ese trabajo compartido es fundamental para entender que la innovación educativa ha de ser un proceso que se construye en red.

Por todo ello, esta obra se dirige a quienes, desde la docencia, la investigación o la gestión educativa, participan en procesos de cambio e innovación con tecnologías. Lejos de proponer recetas o soluciones universales, los capítulos ofrecen experiencias fundamentadas que invitan a la reflexión crítica sobre las condiciones, los límites y las posibilidades de la innovación pedagógica con tecnología.

Por último, destacamos que la coordinación de este libro ha sido posible gracias al compromiso y la generosidad de los y las autoras, quienes han compartido no solo aquello que ha funcionado, sino también las limitaciones y las preguntas que surgen en cualquier proceso de innovación educativa. A todas ellas y todos ellos queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento.

Del mismo modo, reconocemos el apoyo de las instituciones que han hecho posibles estos proyectos y de quienes han contri-

buido a su evaluación y mejora. En particular, este libro se publica con el respaldo del programa de apoyo a grupos de investigación consolidados 2022-2025 (IT1685-22) del Gobierno Vasco.

Invitamos finalmente al lector o lectora a recorrer estas páginas con una actitud abierta. Ojalá este libro sirva no solo para conocer qué se está investigando e innovando en tecnología educativa, sino también para seguir construyendo, desde la evidencia y la reflexión compartida, una educación más equitativa, inclusiva y pedagógicamente significativa.

Innovación en tecnología educativa: fundamentos conceptuales, evolución y desafíos actuales

AINARA ROMERO ANDONEGUI

ENEO TEJADA GARITANO

NAIARA BILBAO QUINTANA

Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (EHU)

Introducción

En las últimas décadas, las instituciones educativas han modificado de manera sustantiva las condiciones y los métodos en los que se enseña y aprende como consecuencia de los cambios sociales, económicos y tecnológicos. La digitalización de la sociedad, la complejidad de los entornos profesionales y la necesidad de dar respuesta a contextos educativos diversos y cambiantes han situado a la tecnología educativa en el centro del debate pedagógico. Aunque aún existen voces y sectores que cuestionan su necesidad en las aulas, desde el campo de la tecnología educativa su uso pedagógico se plantea no como una opción, sino como una condición necesaria para garantizar el desarrollo, la equidad y el avance de los sistemas educativos.

No obstante, la experiencia acumulada y la investigación científica también han mostrado que la mera incorporación de las tecnologías digitales no conduce automáticamente a mejoras educativas. Por el contrario, cuando la tecnología se introduce sin una reflexión pedagógica sólida, puede limitarse a reproducir prácticas tradicionales o, incluso, generar nuevas desigualdades.

De ahí la necesidad de disponer de marcos conceptuales claros, una comprensión histórica del campo y una lectura crítica de la evidencia empírica disponible. Este capítulo tiene como finalidad proporcionar ese marco de referencia, que permitirá contextualizar y comprender qué debemos entender por innovación en tecnología educativa y situar las experiencias presentadas en el marco de las tendencias actuales de investigación.

¿Qué entendemos por innovar en tecnología educativa?

En la literatura existe un amplio consenso en señalar que innovar en tecnología educativa no equivale, sin más, a incorporar tecnologías nuevas o emergentes en los contextos educativos. Cada vez con mayor claridad, la innovación se entiende como un proceso de cambio más profundo orientado a introducir transformaciones significativas que contribuyan de manera efectiva a mejorar el aprendizaje. Desde esta perspectiva, la innovación forma parte del propio desarrollo de los sistemas educativos y se convierte en un instrumento necesario para que la educación pueda adaptarse de forma sostenible a las demandas de contextos sociales y formativos en constante cambio (Serdyukov, 2017; Palacios et al., 2021).

De forma general, la innovación puede definirse como la introducción exitosa de algo nuevo, una idea, un método, un proceso o una herramienta, que genera un cambio apreciable respecto a una situación previa (Serdyukov, 2017). En el ámbito educativo, la innovación adquiere un significado particular al vincularse directamente con la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje y con la capacidad de los centros y las instituciones educativas para responder a los problemas y necesidades que van surgiendo en contextos cada vez más complejos (Mykhailyshyn et al., 2018). Innovar en educación implica, por tanto, adoptar enfoques pedagógicos, metodológicos u organizativos orientados a ofrecer soluciones que contribuyan al desarrollo y la pertinencia de las organizaciones educativas y, al mismo tiempo, a mejorar los procesos formativos y a promover

aprendizajes relevantes para el alumnado, teniendo en cuenta a los distintos actores implicados en la educación (Mykhailyshyn et al., 2018; Palacios et al., 2021).

La literatura subraya de manera reiterada la importancia de diferenciar la innovación de pequeños ajustes o mejoras incrementales. No todo cambio puede considerarse innovador; para que lo sea, debe incorporar un grado suficiente de novedad y producir un impacto significativo y sostenido en el tiempo evitando limitarse a hacer «un poco mejor lo mismo» (Serdyukov, 2017; Petter et al., 2025). Esta distinción resulta especialmente pertinente en el ámbito de la tecnología educativa, donde la rápida aparición de nuevas herramientas digitales puede generar una percepción de innovación que no siempre se traduce en transformaciones reales de las prácticas pedagógicas ni del proceso de enseñanza-aprendizaje (Palacios et al., 2021).

Por ello, la adopción de tecnologías educativas debería ir acompañada de una evaluación crítica que considere tanto el esfuerzo y el coste que supone su incorporación como su verdadero valor pedagógico y su capacidad para aportar mejoras que no puedan lograrse mediante otros enfoques no tecnológicos.

Evidencia científica sobre el impacto de la tecnología en el aprendizaje

El impacto de la tecnología en el aprendizaje ha sido uno de los temas más investigados en el campo de la tecnología educativa. Al respecto, la evidencia científica muestra un panorama complejo, ya que la tecnología puede contribuir a mejorar el aprendizaje, pero sus efectos dependen en gran medida de cómo se diseña e integra pedagógicamente en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Este consenso emerge de numerosos metaanálisis y revisiones sistemáticas que analizan resultados en distintos niveles educativos, áreas curriculares y tipos de intervención.

En relación con el rendimiento académico, los metaanálisis y revisiones sistemáticas realizados en distintos contextos educativos coinciden en señalar que la tecnología muestra un efecto po-

sitivo sobre el aprendizaje, aunque los tamaños del efecto se sitúan entre valores pequeños y moderados (Arlinwibowo et al., 2022; González, 2024). No obstante, hay que subrayar que los estudios difieren en cuestiones importantes como el nivel educativo, el área disciplinar, el tipo de tecnología o el enfoque pedagógico utilizado que pueden explicar los resultados. A pesar de esas diferencias, la evidencia es particularmente clara al señalar que se producen mayores beneficios cuando la tecnología se utiliza para apoyar unos objetivos de aprendizaje bien definidos y contribuir a la personalización del aprendizaje (Zheng et al., 2022). En esa línea, los efectos más consistentes se observan cuando la tecnología facilita la participación activa del alumnado, el aprendizaje colaborativo y la colaboración (Arlinwibowo et al., 2022). Asimismo, determinadas intervenciones tecnológicas muestran un impacto especialmente relevante en contextos con alumnado de bajo rendimiento académico y de contextos desfavorecidos (Di Pietro y Castaño-Muñoz, 2024; Major et al., 2021).

La investigación también ha comenzado a mostrar efectos positivos de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial en el rendimiento académico y la motivación, especialmente en educación superior (García-Martínez et al., 2023) y en tareas de aprendizaje autónomo y autorregulado (Darvishi et al., 2023).

Frente a estos resultados, la literatura también advierte de posibles efectos no deseados asociados no tanto al uso de la tecnología en sí, sino a patrones de uso excesivo o problemático. En este sentido, un metaanálisis reciente muestra que el uso intensivo de *smartphones*, videojuegos y redes sociales se asocia con un impacto negativo débil sobre el rendimiento académico (Kus, 2025). Los autores subrayan que estos efectos negativos aparecen, fundamentalmente, cuando el uso de estas tecnologías interfiere con las responsabilidades cotidianas del alumnado dando lugar a comportamientos de tipo adictivo. Estos resultados subrayan que el verdadero desafío no es la presencia de la tecnología, sino la forma en que se integra en la vida académica del alumnado. De ahí la necesidad de diferenciar entre usos educativos, recreativos y problemáticos y de fomentar competencias digitales que favorezcan un uso consciente y autorregulado en los contextos educativos.

Más allá del rendimiento académico, la literatura científica ha analizado otros resultados educativos relevantes como el aprendizaje profundo, la motivación y el compromiso. Un metaanálisis de 60 estudios muestra que las tecnologías digitales tienen un efecto positivo y estadísticamente significativo sobre el aprendizaje profundo, especialmente cuando se utilizan en modelos de aprendizaje combinado (en línea y fuera de línea), con una guía docente clara y mediante actividades sistemáticas y colaborativas (Wu, 2023). De forma complementaria, un estudio de 73 revisiones sistemáticas concluye que la tecnología educativa puede mejorar los resultados de aprendizaje, la motivación, la satisfacción y la interacción social, particularmente cuando se integra en enfoques constructivistas, centrados en el estudiante, que incorporan gamificación, retroalimentación frecuente y trabajo colaborativo (Lai y Bower, 2020).

No obstante, la investigación también invita a ser cautelosos con las conclusiones. Aunque el uso de la tecnología educativa suele asociarse a mejoras en la motivación y a actitudes más favorables hacia el aprendizaje, los resultados no son siempre claros ni consistentes. La revisión sistemática de Valverde-Berrocoso et al. (2022) pone de manifiesto que los efectos de la tecnología sobre el aprendizaje son variados y, en muchos casos, difíciles de concluir debido a la diversidad de contextos, enfoques y limitaciones metodológicas de los estudios analizados. Estos autores advierten, además, que cuando la tecnología se incorpora sin un diseño pedagógico explícito y coherente, puede acabar generando distracciones, sobrecarga cognitiva o, simplemente, reproducir prácticas tradicionales en formato digital. Por lo tanto, desde esta perspectiva, el verdadero desafío no es incorporar tecnología al aula, sino decidir **para qué, cómo y con qué sentido pedagógico** se utiliza, lo que refuerza la necesidad de una integración intencional, reflexiva y fundamentada en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En definitiva, la investigación en tecnología educativa muestra que el impacto de las tecnologías sobre el aprendizaje no es automático ni uniforme. Por el contrario, sus efectos dependen del sentido pedagógico que se les atribuye y de las prácticas docentes que las acompañan. Este patrón se observa tanto en tec-

nologías ya consolidadas como en aquellas consideradas emergentes como la realidad aumentada (RA) o la inteligencia artificial (AI). En esa línea, diversos estudios realizados en el contexto español ponen de manifiesto que recursos como la realidad aumentada pueden favorecer la motivación, la comprensión conceptual y la implicación del alumnado cuando se incorporan a diseños didácticos bien estructurados (Cabero y Barroso, 2016; Fombona y Vázquez-Cano, 2017). Así pues, queda claro que los beneficios asociados a la tecnología educativa dependen en gran medida de la formación pedagógica y tecnológica del profesorado, así como de su capacidad para diseñar propuestas educativas que otorguen a la realidad aumentada un sentido didáctico claro (Cabero y Barroso, 2016; Cabero et al., 2019).

De forma similar, la investigación reciente sobre inteligencia artificial en educación señala su potencial para apoyar la personalización del aprendizaje, la retroalimentación y la toma de decisiones docentes (Serrano y Moreno-García, 2024). No obstante, los procesos educativos son de naturaleza compleja y multidimensional y el uso de la IA debe entenderse como una herramienta de apoyo al profesorado.

Al igual que otra tecnología, el valor educativo de la IA depende de su integración en marcos pedagógicos claros, de una formación docente adecuada y de una reflexión ética que evite enfoques tecnocráticos.

En definitiva, la evidencia de la investigación en tecnología educativa concluye que las tecnologías pueden actuar como mediadoras potentes del aprendizaje cuando vienen de la mano de estrategias pedagógicas sólidas y fundamentadas, pero no constituyen, por sí mismas, un factor automático de mejora educativa.

¿Por qué es importante avanzar en la investigación en tecnología educativa?

La literatura científica reciente coincide de forma amplia en señalar que la innovación en tecnología educativa se ha convertido en un elemento clave para garantizar que los sistemas educativos

sigan siendo equitativos y de calidad en un contexto social y económico profundamente digitalizado (Cabero y Llorente, 2020; Sarzosa et al., 2024). No podemos obviar que los cambios acelerados del entorno transforman de manera sustantiva tanto las condiciones en las que se desarrollan los procesos de enseñanza-aprendizaje como las demandas que se les plantean a las instituciones educativas. Uno de los factores más determinantes de esta transformación ha sido la intensificación de los avances en tecnología y la consolidación de una sociedad del conocimiento, que han modificado las formas de producir, acceder y compartir la información. A ello se suman crisis globales recientes, como la pandemia de la COVID-19, que obligaron a los sistemas educativos a migrar de manera abrupta hacia modelos de enseñanza en línea e híbridos, evidenciando el potencial de las tecnologías digitales, pero sacando a la luz las carencias estructurales existentes en su integración pedagógica y en las competencias digitales docentes (Cabero y Llorente, 2020; Fernández-Río et al., 2022; Portillo et al., 2022). Entre las carencias evidenciadas destacan la falta de planificación pedagógica, las desigualdades en el acceso y uso de las tecnologías y las limitaciones de una integración de la tecnología basada en enfoques instrumentales. Desde entonces, se ha iniciado un proceso de revisión y reflexión sobre el papel de la tecnología educativa en los sistemas educativos que se ha traducido en el desarrollo de planes y políticas educativas, así como en la puesta en marcha de acciones concretas en los centros educativos. Estas iniciativas buscan avanzar desde una integración predominantemente instrumental hacia enfoques más pedagógicos, centrados en el aprendizaje y alineados con objetivos educativos como la equidad, la calidad y la justicia social (UNESCO, 2023).

De forma paralela, las instituciones educativas se enfrentan al reto de preparar al alumnado para desenvolverse en contextos profesionales y sociales caracterizados por la complejidad, la incertidumbre y el cambio constante. La investigación subraya la necesidad de promover competencias consideradas fundamentales para el siglo XXI, tales como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la colaboración, la comunicación y la alfabe-

tización digital, como parte inseparable de los procesos de innovación educativa mediada por tecnologías (Çelik y Baturay, 2024; UNESCO, 2023). El desarrollo de estas competencias difícilmente puede lograrse mediante enfoques pedagógicos tradicionales centrados en la transmisión de contenidos, lo que refuerza la necesidad de repensar no solo las tecnologías empleadas, sino también las metodologías, los roles docentes y las formas de evaluación.

Tendencias de investigación en tecnología educativa

El análisis histórico de la investigación en tecnología educativa muestra que este campo no ha seguido una evolución lineal ni acumulativa, sino que la disciplina ha transitado desde cuestiones tecnológicas puntuales hacia una comprensión más compleja que integra teorías del aprendizaje, contextos educativos y prácticas pedagógicas mediadas por tecnología (Sánchez-Vera y Prendes-Espinosa, 2022). Cada fase o etapa en la evolución en las investigaciones de tecnología educativa ha generado expectativas de transformación educativa que no siempre se han materializado. A través de los éxitos y fracasos, la investigación en tecnología educativa nos ha demostrado que la tecnología no transforma por sí sola los procesos educativos a menos que haya cambios en la práctica pedagógica y en los roles entre docentes-estudiantes. Comprender esto resulta esencial para situar las innovaciones actuales en una perspectiva crítica y evitar visiones simplistas o deterministas sobre el papel de la tecnología en la educación.

Por otra parte, no podemos ignorar los factores sociales, económicos, políticos y culturales que influyen en el auge de ciertas tendencias. Como advierten Prendes y Cerdán (2021), no todas las innovaciones tecnológicas que alcanzan una presencia destacada en los contextos educativos lo hacen exclusivamente por su potencial pedagógico, sino también por la influencia de agentes externos, como editoriales y empresas tecnológicas, que encuentran en la digitalización de la educación nuevos nichos de mercado.

En definitiva, hablar hoy de innovación en tecnología educativa implica ir más allá de la mera incorporación de herramientas digitales y reflexionar sobre cómo estas pueden contribuir a transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje de manera inclusiva, pertinente y sustentada en una pedagogía de calidad. En este sentido, la innovación en tecnología educativa debe construirse sobre bases teóricas y empíricas consolidadas con el fin de evitar la denominada «ley de la polka» (Prendes y Serrano, 2016), que alude a la tendencia a retomar de forma recurrente líneas de investigación o enfoques metodológicos ya explorados en el pasado presentándolos como innovaciones sin un diálogo suficiente con el conocimiento acumulado en el campo. Este enfoque constituye el punto de partida imprescindible para comprender los proyectos de investigación e innovación que se presentan en este libro.

Al mismo tiempo, desde ese enfoque se ha considerado pertinente analizar hasta qué punto la producción científica reciente en tecnología educativa refleja estas preocupaciones. En este sentido, el análisis de la producción científica pone de manifiesto un creciente interés académico por la innovación tecnológica en educación. Solo en los últimos cinco años se han publicado 1249 artículos en la Web of Science en torno a la innovación en tecnología educativa, lo que confirma el carácter estratégico de este ámbito en la agenda investigadora internacional. Asimismo, el análisis por afiliación institucional muestra que España se sitúa como el tercer país con mayor volumen de publicaciones, solo por detrás de China y Estados Unidos, lo que evidencia una presencia relevante de la investigación española en este ámbito.

Con el objetivo de profundizar en el interés académico y la evolución temática de la investigación sobre innovación tecnológica en educación, se ha llevado a cabo un análisis bibliométrico basado en técnicas de mapeo científico. Este enfoque permite identificar patrones de producción científica, relaciones conceptuales entre términos clave y tendencias emergentes en un determinado campo de investigación (Donthu et al., 2021).

La recopilación del corpus documental se realizó en la base de datos Web of Science (Core Collection) el 26 de enero de 2026.

Se utilizó el TOPIC («educational technolog*» OR «technology-enhanced learning» OR «digital learning» OR «technology integration») AND («educational innovation» OR «pedagogical innovation» OR «innovation»). Los resultados se filtraron considerando únicamente artículos y revisiones científicas de los últimos cinco años en español o inglés de la categoría *Education Educational Research*.

Finalmente, los 531 registros bibliográficos seleccionados se exportaron al *software* VOSviewer, herramienta ampliamente utilizada para la visualización y el análisis de redes bibliométricas (van Eck y Waltman, 2010). Para el análisis se optó por un estudio de coocurrencia de palabras clave de autor, lo que nos permitió identificar las principales líneas temáticas y su evolución conceptual a lo largo del tiempo.

El análisis del mapa de coocurrencia (véase figura 1) muestra que «educational technology» ocupa una posición central y estructurante dentro del campo y actúa como eje vertebrador de una densa red de relaciones conceptuales. Su conexión con términos como «technology-enhanced learning», «technology integration» e «innovation» evidencia que la investigación actual va más allá del uso instrumental de la tecnología y se orienta más hacia su integración pedagógica como motor de la innovación educativa.

Desde una perspectiva temporal, emergen con especial relevancia términos vinculados a la inteligencia artificial, ChatGPT y al desarrollo de competencias digitales, particularmente en relación con la formación del profesorado, lo que refleja un aumento reciente del interés académico por las tecnologías emergentes y sus implicaciones formativas. Asimismo, la presencia de términos asociados a distintos niveles educativos indica una ampliación de los contextos de aplicación de la tecnología educativa más allá de la educación superior.

Finalmente, la aparición de conceptos relacionados con revisiones sistemáticas y estudios bibliométricos en campos como la gamificación, el aprendizaje potenciado por tecnología (*technology-enhanced learning*), la integración de la tecnología en la práctica docente, el desarrollo de competencias digitales y, de forma cre-

pectiva, avanzar en el campo implica articular de forma coherente no solo el qué se investiga, sino también el cómo y el para qué, reforzando el carácter pedagógico de la disciplina y evitando aproximaciones meramente instrumentales.

En esta misma línea, Cabero-Almenara (2020) subraya que una incorporación educativa positiva de las tecnologías requiere potenciar la investigación y adoptar una posición crítica en los contextos formativos, recordando que resulta más complejo transferir ideas pedagógicas que introducir tecnologías.

Referencias bibliográficas

- Arlinwibowo, J., Retnawati, H. y Kartowagiran, B. (2022). The impact of ICT utilization to improve the learning outcome: A meta-analysis. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 11(2), 522-531.
- Cabero, J. y Barroso, J. (2016). The educational possibilities of Augmented Reality. *NAER. New Approaches in Educational Research*, 5(1), 44-50.
- Cabero-Almenara, J. (2020). Tecnología y enseñanza: retos y nuevas tecnologías y metodologías. *CITAS*, 6(1).
- Cabero-Almenara, J., Fernández-Batanero, J. y Barroso-Osuna, J. (2019). Adoption of augmented reality technology by university students. *Heliyon*, 5(5). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e01597>
- Cabero-Almenara, J. y Llorente-Cejudo, M. C. (2020). Covid-19: Transformación radical de la digitalización en las instituciones universitarias. *Campus Virtuales*, 9(2), 25-34. <https://hdl.handle.net/11441/102409>
- Çelik, F. y Baturay, M. (2024). Technology and innovation in shaping the future of education. *Smart Learning Environments*, 11, article 39. <https://doi.org/10.1186/s40561-024-00339-0>
- Darvishi, A., Khosravi, H., Sadiq, S., Gašević, D. y Siemens, G. (2023). Impact of AI assistance on student agency. *Computers & Education*, 210, 104967. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104967>
- Di Pietro, G. y Castaño-Muñoz, J. (2024). A meta-analysis on the effect of technology on the achievement of less advantaged students. *Com-*

- puters & Education*, 226, 105197. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105197>
- Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N. y Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 133, 285-296. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070>
- Fernández-Río, F. J., López-Aguado, M., Pérez-Pueyo, Á., Hortigüela-Alcalá, D. y Manso-Ayuso, J. (2022). La brecha digital destapada por la pandemia del coronavirus: Una investigación sobre profesorado y familias. *Revista Complutense de Educación*, 33(1), 175-186. <https://doi.org/10.5209/rced.74389>
- Fombona, J. y Vázquez-Cano, E. (2017). Categorization of augmented reality and geolocation applications for mobile learning. *Perspectiva Educacional, Formación de Profesores*, 56(3), 124-141.
- García-Martínez, I., Fernández-Batanero, J., Fernández-Cerero, J. y León, S. (2023). Analysing the Impact of Artificial Intelligence and Computational Sciences on Student Performance: Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 12, 171-197. <https://doi.org/10.7821/naer.2023.1.1240>
- González, A. E. C. (2024). El impacto de la tecnología educativa en los resultados de aprendizaje de los estudiantes: un meta-análisis. *Revista Multidisciplinar Ciencia y Descubrimiento*, 2(4).
- Kuş, M. (2025). A meta-analysis of the impact of technology related factors on students' academic performance. *Frontiers in Psychology*, 16, 1524645.
- Lai, J. y Bower, M. (2020). Evaluation of technology use in education: Findings from a critical analysis of systematic literature reviews. *Journal of Computer Assisted Learning*, 36, 241-259. <https://doi.org/10.1111/jcal.12412>
- Major, L., Francis, G. y Tsapali, M. (2021). The effectiveness of technology-supported personalised learning in low- and middle-income countries: A meta-analysis. *British Journal of Educational Technology*, 52(5), 1935-1964. <https://doi.org/10.1111/bjet.13116>
- Mykhailyshyn, H., Kondur, O. y Serman, L. (2018). Innovation of Education and Educational Innovations in Conditions of Modern Higher Education Institution. *Journal of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University*, 5(1), 9-16. <https://doi.org/10.15330/jpnu.5.1.9-16>

- Palacios Núñez, M. L., Toribio López, A. y Deroncele Acosta, A. (2021). Innovación educativa en el desarrollo de aprendizajes relevantes: una revisión sistemática de literatura. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(5), 134-145.
- Petter, A., De Souza, D., De Oliveira, T. y Araujo, I. (2025). Innovation in education: A systematic analysis of literature reviews. *Revista Brasileira de Educação*, 30. <https://doi.org/10.1590/S1413-24782025300018>
- Portillo Berasaluce, J., Romero Andonegi, A. y Tejada Garitano, E. (2022). Competencia digital docente en el País Vasco durante la pandemia de la COVID-19. *Revista Latinoamericana De Tecnología Educativa - RELATEC*, 21(1), 57-73. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.21.1.57>
- Prendes, M. P. y Cerdán, F. (2021). Tecnologías avanzadas para afrontar el reto de la innovación educativa. *RIED-Revista Iberoamericana De Educación a Distancia*, 24(1), 33-53.
- Prendes Espinosa, M. P. y Serrano Sánchez, J. L. (2016). En busca de la Tecnología Educativa: la disrupción desde los márgenes. *RIITE. Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, (0), 6-16. <https://doi.org/10.6018/riite/2016/263771>
- Sánchez-Vera, M. D. M. y Prendes-Espinosa, M. P. (2022). Investigar en tecnología educativa: un viaje desde los medios hasta las TIC. *Hallazgos*, 19(37), 299-328.
- Sarzosa, M. A. Z., Zambrano, L. L. Z., Mosquera, M. M. B., Segura, C. L. M. y Segura, K. E. M. (2024). Tecnologías digitales y equidad en la educación global. *Código Científico Revista de Investigación*, 5(2), 1938-1955. <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v5/n2/642>
- Serdyukov, P. (2017). Innovation in education: what works, what doesn't, and what to do about it? *Journal of Research in Innovative Teaching & Learning*, 10(1), 4-33. <https://doi.org/10.1108/JRIT-10-2016-0007>
- Serrano, J. L. y Moreno-García, J. (2024). Inteligencia artificial y personalización del aprendizaje: ¿innovación educativa o promesas recitadas? *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (89), 1-17.
- UNESCO (2023). Technology in education: A tool on whose terms? Global education monitoring report 2023. <https://www.unesco.org/gem-report/en/publication/technology>

- Valverde-Berrocoso, J., Acevedo-Borrega, J. y Cerezo-Pizarro, M. (2022). Educational technology and student performance: A systematic review. *Frontiers in Education*, 7, article 916502. <https://doi.org/10.3389/feduc.2022.916502>
- van Eck, N. J. y Waltman, L. (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 84(2), 523-538. <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3>
- Wu, X. (2023). Exploring the effects of digital technology on deep learning: A meta-analysis. *Education and Information Technologies*, 29, 425-458. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12307-1>
- Zheng, L., Long, M., Zhong, L. y Gyasi, J. (2022). The effectiveness of technology-facilitated personalized learning on learning achievements and learning perceptions: a meta-analysis. *Education and Information Technologies*, 27, 11807-11830. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11092-7>

Aulas con tecnologías: poniendo a prueba la inteligencia artificial

NEREA GÁLVEZ VILAR
M.^a PAZ PRENDES ESPINOSA
Universidad de Murcia

Introducción

La digitalización es el proceso progresivo de incorporación de tecnologías digitales a todos los ámbitos de la sociedad, desde la esfera personal hasta las relaciones sociales o la economía, la política, el mercado laboral... No hay ningún ámbito o aspecto de nuestras vidas que no se haya visto afectado por el impacto y transformaciones asociadas a las tecnologías digitales en las últimas décadas. Esta realidad es también patente en la educación, pues, aunque los cambios son lentos y complejos, no deja por ello de ser cierto que también ha cambiado.

En este contexto ha de situarse la llegada en 2022 de la inteligencia artificial (IA, en adelante) y la inteligencia artificial generativa (IAG, en adelante). La inteligencia artificial ha estado presente desde hace décadas en nuestras vidas con herramientas como Siri (2011), Netflix (2010), el traductor de Google (2006), la Roomba (2002) o ELIZA (1996) (Sigman y Bilinkis, 2023). No obstante, la llegada de ChatGPT en noviembre de 2022 marcó un punto de inflexión, pues fue ese momento en el que socialmente empezó a extenderse el uso de las herramientas que nos iban llegando y también con ello empezó a extenderse la preocupación por los límites y desafíos que representan estas tecno-

logías inteligentes. Al hilo de su impacto social y del eco mediático de la IA y la IAG, hemos ido construyendo una nueva perspectiva de lo que nos puede deparar el futuro y no solo de la educación, sino en todos los ámbitos de la sociedad digital en la que vivimos.

Y es especialmente la IAG la que ha tenido mayor repercusión. Casar-Corredera (2023, p. 476) la define como «conjunto de métodos y aplicaciones capaces de generar contenidos (texto, imágenes, *software* o cualquier otra cosa) con características indistinguibles de las que produciría un ser humano». La llegada y el amplio uso de la IAG han generado transformaciones significativas que la educación, como decimos, no puede ignorar. En este sentido, la IAG está mostrando su potencial para personalizar el aprendizaje, automatizar procesos educativos, optimizar el tiempo de los docentes, diseño y producción de recursos, apoyo en los procesos de orientación y tutoría, apoyo para la evaluación o, incluso, aplicaciones para la gestión de las instituciones educativas. Y en cierto sentido, podríamos decir que *nihil novum sub sole*, puesto que los principios básicos de uso de las tecnologías siguen estando vigentes: por qué esta tecnología, aquí y ahora, o la idea de que los cambios tecnológicos han de ir asociados siempre a estrategias educativas, pues la innovación no está *per se* en la tecnología, sino en la pedagogía (Bellas, 2024; Prendes-Espinosa, 2023).

Pero no solamente hemos de hablar de oportunidades o posibilidades, sino que, como ocurre con todas las tecnologías, también se han de afrontar desafíos y problemas. En este sentido, es necesario analizar con cautela su uso inadecuado e irresponsable o los problemas de seguridad y privacidad que suscitan estas herramientas (García-Peñalvo, 2024).

Entre los desafíos y problemas, García-Peñalvo (2024) destaca desde una perspectiva general algunos como el riesgo de dependencia tecnológica, la presencia de sesgos o la falta de regulación y legislación claras. Desde la visión del profesorado, se señalan retos como la desconfianza hacia estas herramientas, la despersonalización del proceso educativo y la falta de formación docente, aunque también se reconoce su utilidad para la planifi-

cación, la creación de contenidos, la evaluación... Por otro lado, desde la perspectiva del estudiantado, se advierte sobre el riesgo de un aprendizaje superficial y la preocupación de la brecha digital, en contraste con los beneficios como el aprendizaje personalizado y el fomento de la creatividad y el pensamiento crítico. Este autor sostiene que la IAG no es mala en sí misma –como, por otra parte, ocurre con todas las tecnologías, podríamos añadir– y su impacto depende de cómo se integre en el ámbito educativo, lo cual debe abordarse desde la responsabilidad y la ética.

Este aspecto de la ética es cierto que sí puede considerarse en cierta manera innovador, pues con las tecnologías digitales más conocidas se ponía el foco en la seguridad y el uso adecuado, pero la IA y la IAG han puesto el acento en las cuestiones éticas. En este sentido, la UNESCO ha elaborado una serie de recomendaciones sobre el uso ético de la IA (UNESCO, s.f.) y también un marco de competencias en IA para docentes y estudiantes (UNESCO, 2024).

Otro de los problemas que aparecen con la IA es que los árboles impiden ver el bosque. Como bien señala Adell (2024, p. 8), la IA «invita a la metáfora, a pensarla como una suerte de “criatura” y no como una “herramienta”». En su reciente libro sobre IA, Harari (2024, p. 13) nos recuerda la historia de *El aprendiz de brujo* y extrae una inquietante lección aplicable a la IA: «nunca recurras a poderes que no puedes controlar».

Estudios como los de Sanabria-Navarro et al. (2023) o el de la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura y la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (2023), o también los informes de EDU-TEC (Bartolomé et al., 2024) o EDUCAUSE (Pelletier et al., 2024), nos demuestran el creciente interés en la IAG en educación y con ello el aumento, a su vez, de las investigaciones sobre este tema. Sin embargo, la mayoría de los estudios se centran en aspectos teóricos o en aplicaciones aisladas, sin una visión global que permita identificar patrones comunes o extraer lecciones claras para el futuro.

Contextualización al problema de estudio

Es necesario profundizar en cómo los docentes y discentes están utilizando esta tecnología en las prácticas educativas, qué metodologías se están empleando, cuáles son los factores que influyen en su adopción y efectividad, así como los desafíos éticos, pedagógicos y técnicos que surgen en su aplicación con el fin de desarrollar estrategias que maximicen sus beneficios y minimicen sus riesgos.

En este contexto de la era de la inteligencia artificial, el presente capítulo busca contribuir a la comprensión del uso de la IAG en la educación mediante el análisis de experiencias documentadas en la literatura científica reciente, proporcionando diversos ejemplos que pueden ser considerados como buenas prácticas de uso de IA o IAG tanto en Educación Primaria como Secundaria y universidad. Estos ejemplos pueden ser de utilidad para el diseño e implementación de experiencias de innovación educativa que incorporan herramientas de IAG.

El proyecto en detalle

Tras justificar el visible impacto –cada vez mayor– de la IA/IAG, creemos necesario explorar y analizar experiencias prácticas reales del uso de IAG en las aulas, intentando comprender los problemas y limitaciones que surgen de dichas experiencias, así como las soluciones o aspectos de mejora que se plantean para solventar los problemas para llevar a cabo un uso adecuado de estas herramientas y la etapa educativa que más realiza este tipo de experiencias.

El objetivo de nuestra investigación ha sido analizar experiencias prácticas en las que se hayan implementado herramientas basadas en inteligencia artificial en el ámbito internacional y que estén documentadas en la literatura científica. Como preguntas de investigación nos hemos planteado: ¿qué tipo de experiencias prácticas se están llevando a cabo con inteligencia artificial en las aulas?, ¿qué problemas y limitaciones surgen en las

experiencias prácticas de inteligencia artificial?, ¿qué soluciones o aspectos de mejora se plantean en las experiencias prácticas de inteligencia artificial para solventar los problemas y llevar a cabo un adecuado uso en el aula?, ¿en qué etapa educativa se encuentran más experiencias prácticas de inteligencia artificial en el aula?

Para buscar y seleccionar estas experiencias, hemos llevado a cabo una revisión sistemática, concretamente una *scoping review*, apoyada en Sánchez-Meca (2022) y Marín (2022). Esta se planificó en siete fases: preguntas de investigación, criterios de inclusión y exclusión, estrategia de búsqueda, recogida y depuración de registros, cribado, codificación de los estudios y síntesis. Las bases de datos utilizadas para la búsqueda de literatura fueron Web of Science, Scopus y Dialnet. Además, para la búsqueda de literatura fugitiva, se han utilizado dos herramientas de IA, Consensus y Scispace. Para la organización y cribado de los artículos se empleó otra herramienta de IA, Rayyan, permitiendo una clasificación más eficiente de los documentos relevantes.

Para el análisis de la documentación, se han definido las siguientes dimensiones: contexto y propósitos (herramientas de IA utilizada), metodología (participantes y etapa educativa) y resultados y conclusiones (satisfacción global de la experiencia, factores de éxito y aspectos críticos).

Es importante destacar que para dicha *scoping review* se encontraron 19 experiencias de IA en el aula con acceso abierto, de las cuales dos se llevan a cabo en la etapa de Educación Primaria, cuatro en Secundaria, 12 en universidad y formación superior y uno de los artículos seleccionados llevó a cabo la experiencia con participantes de las tres etapas educativas.

En este capítulo nos centraremos en describir y analizar algunas experiencias prácticas del uso de IAG en etapas educativas diferentes; experiencias que hemos seleccionado entre las encontradas. Para hacer la selección, nos hemos apoyado en elegir dos de cada etapa y que puedan ser un ejemplo de buena práctica educativa por su planteamiento, desarrollo y resultados.

Contribución a la innovación en tecnología educativa

La primera experiencia en la etapa de Educación Primaria seleccionada es la de Montiel-Ruiz y López-Ruiz (2023), que se desarrolla en la etapa de Educación Infantil y Primaria en un colegio rural en Albacete (España). El objetivo principal de la experiencia era analizar cómo las herramientas de IAG apoyan al docente de este tipo de centro, que enfrenta desafíos por la ubicación y diversidad, en sus tareas docentes (planificación, enseñanza, evaluación, creación de recursos...). Se utilizaron varias herramientas de IAG entre las que destacaron Bing y DALL-E 3 para llevar a cabo bancos de recursos, diseñar situaciones de aprendizaje, creación de imágenes, traducción de vídeos en otros idiomas...

A través de entrevistas semiestructuradas con los maestros, se observó que la IAG contribuyó significativamente a la personalización de la enseñanza y permitió la optimización del tiempo del docente debido a la adaptación de contenidos a las necesidades del alumnado, automatizar la evaluación y generar materiales de manera eficiente. Sin embargo, también se identificaron limitaciones y desafíos, entre ellos, la formación de IAG, la dependencia de la conectividad y la necesidad de una supervisión humana para garantizar un éxito pedagógico. En cambio, a pesar de estas dificultades, se concluye que la IAG es una herramienta valiosa siempre y cuando se tengan en cuenta la reflexión y su complementariedad a la labor docente.

Así mismo, en su trabajo, Aronés-Cisneros et al. (2024) presentan una experiencia educativa también en la etapa de Educación Primaria, cuyo objetivo es analizar cómo la IAG puede ser utilizada en la elaboración e interpretación de imágenes para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se utilizó la herramienta Designer de Copilot, donde cada participante propuso un *prompt* que la IAG utilizó para crear representaciones de la vida cotidiana en un entorno rural. El procedimiento incluyó una explicación inicial sobre la IAG, la formulación de *prompts* y la generación de imágenes. Posteriormente, los alumnos analizaron e interpretaron las imágenes resultantes reflexionando sobre

su significado y el proceso de creación con la supervisión y guía del docente durante todo el proceso.

Los resultados de esta experiencia evidenciaron que el uso de la IAG permitió a los estudiantes expresar su visión del mundo de manera visual y estimuló su creatividad. Además, las imágenes generadas también sirvieron como testimonios gráficos de la vida de su propio contexto (Ayacucho, Perú). Sin embargo, el estudio destaca desafíos que se plantean en la experiencia como la brecha digital en los entornos rurales con acceso limitado y conectividad en estas zonas de Perú que pueden dificultar la integración de estas herramientas, así como la formación del profesorado para un uso reflexivo y crítico de dichas herramientas.

Por otro lado, en la etapa de Educación Secundaria Obligatoria encontramos la experiencia llevada a cabo por Bartolomé Porcar (2024) con un título muy inspirador, *ChatGP... ¿Escribes un poema? Oportunidades para la didáctica de la lírica en el primer curso de Educación Secundaria*, desarrollada en un instituto público de Zaragoza. El objetivo principal era examinar cómo la interacción con ChatGPT podía ayudar a los estudiantes a comprender mejor la poesía (las características y la relación entre la autoría y creatividad). A través de una serie de actividades secuenciadas, los estudiantes redactaron frases espontáneas sobre sus emociones. Seguidamente, ChatGPT procesó esas frases para crear un poema colectivo. Los alumnos analizaron dicho poema debatiendo acerca de su valor literario, su autoría y reflexionando sobre qué hace que un texto sea poético. Finalmente, los estudiantes reelaboraron y mejoraron el poema, fomentando la reflexión sobre la creatividad y los recursos expresivos de la poesía.

A través de un cuestionario, los estudiantes manifestaban sorpresa ante el hecho de que una IA pudiera crear poesía, generando un debate acerca de la creatividad y la IA. Así mismo, la experiencia permitió a los estudiantes comprender de manera significativa el contenido de la asignatura trabajado y el potencial de la IA en términos de creatividad. Sin embargo, afirmaban que la creatividad humana seguía estando por encima de la de la IAG.

Esta experiencia muestra que el uso de la IAG es un recurso valioso en la didáctica de la literatura siempre y cuando se use

como herramienta complementaria y bajo la guía del docente para fomentar la reflexión crítica, el aprendizaje activo, el desarrollo de la creatividad y el pensamiento analítico de los discentes.

También encontramos interesante la experiencia de Rong et al. (2022), cuyo objetivo fue analizar el impacto del uso de la IA y realidad virtual (en adelante, VR) en la concentración y creatividad de los estudiantes de Secundaria en el área de Educación Artística. Los estudiantes se dividieron en dos grupos, uno experimental y otro de control. El grupo experimental participó en sesiones de formación artística utilizando IA y VR, mientras que el grupo de control recibió una instrucción tradicional. Los estudiantes del grupo experimental participaron en actividades donde utilizaban la IA para analizar el color, la estructura y la composición de obras artísticas apoyándose en la VR para explorar las obras de manera inmersiva. Posteriormente, compararon sus observaciones con las generadas por la IA y llevaron a cabo ejercicios prácticos guiados por IA para evaluar la efectividad de la tecnología con respecto a la producción humana. De esta manera, se fomentaba la reflexión acerca de las diferencias entre la percepción humana y el análisis automatizado, favoreciendo un aprendizaje profundo y crítico. Es importante mencionar que el docente guiaba y supervisaba la actividad en todo momento.

Los resultados de la experiencia muestran mejoras significativas en la concentración y creatividad de los estudiantes del grupo experimental con respecto al de control. Los autores evidenciaron una reducción en los niveles de ansiedad ante los exámenes y en los niveles de distracción, a la par que se apreció un aumento de la motivación y la creatividad.

Respecto a la IAG en la universidad, hemos seleccionado el trabajo de Álvarez-Bravo et al. (2024), quienes llevan a cabo una experiencia en la etapa universitaria, concretamente, en la Universidad de Valladolid, con el principal objetivo de analizar la percepción de los estudiantes universitarios sobre el uso de herramientas de IAG para fomentar el pensamiento crítico y la autonomía del aprendizaje. Esta experiencia se dividió en dos fases: en la primera, los estudiantes utilizaron la IAG (GitHub Copilot) para recibir sugerencias en tiempo real acerca de la práctica

de la asignatura; en la segunda, tras desarrollar el proyecto completo, utilizaron ChatGPT para validar y mejorar sus proyectos. Así mismo, se hizo especial hincapié durante la experiencia en la evaluación crítica de las respuestas de la IAG.

A través de cuestionarios, grupos focales y observación en el aula, se identificó una valoración positiva del uso de la IAG en la mayoría de los participantes, especialmente en la utilidad para ahorrar tiempo, generar soluciones alternativas, el fomento de la actitud crítica, la facilidad para tareas simples y la motivación que conlleva el permiso y promoción del docente sobre el uso de este tipo de herramientas. Sin embargo, hubo un porcentaje significativo de estudiantes que manifestaron preocupación acerca de la dependencia tecnológica, las correcciones manuales que deben llevarse a cabo, el cómo afecta al aprendizaje profundo, la preocupación por la trampa, el conflicto ético, el temor a la consecuencia que puede llevar consigo esta herramienta en el ámbito laboral y el desconocimiento del potencial del estudiante ante el uso de la IA.

Por otro lado, Navas-Guzmán y Meier (2024) presentan una experiencia basada en la integración de la IAG en la enseñanza del arte y el diseño. La experiencia tenía como objetivo recrear imágenes (carteles y *collages*) por parte del alumnado utilizando la IAG. Esta práctica consistió en que los estudiantes crearan imágenes con herramientas digitales ya conocidas como Photoshop; seguidamente, se les introdujo la IAG (DALL-E, MidJourney y Stable Diffusion) para recrear sus obras originales y comparar así los resultados obtenidos.

Es importante mencionar que durante la experiencia el docente fue una pieza clave para la introducción de conceptos sobre la IAG y como guía en el uso de la herramienta, puesto que les ayudaba a comprender cómo formular los *prompts* y solucionar determinados problemas que iban surgiendo. También se realizó una actividad final promoviendo la reflexión y el pensamiento crítico sobre el impacto de la IAG y una comparación con la creatividad humana.

Los resultados recogidos con un cuestionario antes y después de la experiencia evidenciaron el poco conocimiento acerca de la

aplicación de IAG en la creación artística. Sin embargo, tras la experiencia se manifestó una predisposición positiva hacia su uso, especialmente en los estudiantes de diseño gráfico con respecto a los de conservación y restauración de bienes culturales. No obstante, se señalaron dificultades en la formulación de peticiones a la IAG para obtener el resultado deseado y también muchos estudiantes expresaron que no lograron replicar con precisión su obra original. Así mismo, muchos participantes se encontraban divididos respecto al impacto de la IAG en el futuro profesional del arte entre aquellos que la veían como una herramienta útil y los que consideraban que no podía reemplazar la creatividad humana, siendo su uso algo inútil en este ámbito.

Hemos visto algunas posibilidades de la IA en el ámbito educativo a través del análisis de experiencias en diferentes etapas formativas. En todas ellas se muestran diferentes usos de la IAG y en distintos niveles educativos. También en la literatura científica –que ya empieza a ser abundante– se recogen ya valoraciones y análisis del potencial de estas herramientas inteligentes.

Hemos encontrado a varios autores que analizan las posibilidades de la IA (Giannakos et al., 2024; González-Calatayud et al., 2021; Guerra-Guerrero y Tass-Herrera, 2024; Prendes-Espinosa, 2023; Zhang et al., 2024) y estas se resumen en que nos pueden servir para:

- Diseño de situaciones de aprendizaje.
- Regulación de los procesos formativos.
- Generación de contenido educativo y adaptación de materiales digitales.
- Enseñanza personalizada.
- Sistemas de tutoría.
- Evaluación.

Uno de los elementos centrales que se ha observado en las tres experiencias es el papel del docente como mediador en la integración de la IAG. En cada una de las experiencias analizadas, la figura del docente ha sido clave para guiar, supervisar y fomentar un uso crítico de la tecnología. Así que, contrariamente

a esa idea que a veces se insinúa sobre que estas tecnologías harán innecesario el rol del docente, consideramos que el rol docente es cada vez más necesario en una sociedad digital en la que debemos afrontar grandes desafíos e incertidumbres. Pero, obviamente, necesitamos docentes preparados para afrontar esta nueva realidad y para ello se han de plantear estrategias para la formación inicial y permanente del profesorado que sean efectivas y que contribuyan a promover el desarrollo de sus competencias digitales docentes. En esta línea, Giannakos et al. (2024), Salgado-Granda et al. (2024) y Chiappe et al. (2025) están de acuerdo en que los docentes deben elegir bien la herramienta que se va a utilizar, evaluar el contenido generado y lograr una correcta integración desde la supervisión. Estos autores resaltan la necesidad de una formación docente especializada en destrezas y conocimientos que permita aprovechar la IA de manera ética y pedagógicamente efectiva, evitando una dependencia excesiva o un uso acrítico de estas herramientas.

Este capítulo es una breve aproximación al debate surgido en torno a la IA en educación, pero las buenas prácticas mostradas nos sirven como ejemplo de que su uso ya es una realidad. Y el hecho de que ya se estén usando nos conduce al necesario debate sobre la relación entre la inteligencia humana y la inteligencia artificial. Consideramos que no es una contraposición (una versus otra), sino una intersección.

Aunque es cierto que existen preocupaciones éticas y académicas asociadas a su implementación, no es menos cierto que es una realidad que hemos de conocer y aprovechar desde una posición crítica y, desde luego, desde principios éticos, un uso seguro y responsable y también un uso creativo que sirva de punto de partida para repensar la enseñanza y el aprendizaje (Prendes-Espinosa, 2023). Y para que estas tecnologías no amplíen las brechas digitales ya existentes, deberemos seguir trabajando para solventar problemas de infraestructura o conectividad, aspectos fundamentales para tener en cuenta a la hora de implementar la IA en los currículos (UNESCO, 2022).

Mirando hacia el futuro

Las experiencias expuestas sobre el uso de IA en el ámbito educativo muestran tanto su potencialidad como los desafíos que conllevan su implementación. En las prácticas de las tres etapas educativas expuestas se reflejan puntos en común.

Las experiencias descritas coinciden en señalar la potencialidad de estas herramientas de IA como recursos de apoyo de la enseñanza, la personalización del aprendizaje, como generadoras de contenido y también para la optimización del tiempo. En todas ellas se buscó fomentar la autonomía del alumnado promoviendo no solo el uso de la herramienta de IA, sino también la reflexión y el análisis crítico ante las respuestas de la IAG y, en algún caso incluso, la comparación con las capacidades propias de los seres humanos.

Hemos observado también que uno de los factores comunes que ha sido clave para el éxito de estas experiencias es el rol del docente, su actividad de supervisión, orientación, análisis crítico... En definitiva, un rol protagonista de la acción educativa, sea con o sin tecnología y sea con o sin inteligencia artificial. De nuevo, hay que recordar otro de los axiomas clásicos de la tecnología educativa: la innovación no está en la tecnología, sino en la pedagogía. Por muy mágicas que nos parezcan las herramientas de IA, la clave del éxito continúa estando en el diseño de actividades y estrategias centradas en los estudiantes y en el rol asumido por los docentes.

Por otra parte, en general se observa una necesidad de formación docente para hacer un buen uso de la IA, siendo así necesario integrar estas herramientas en el concepto de competencia digital docente. El papel del docente es clave en la integración de este tipo de herramientas digitales a la hora de garantizar un uso adecuado desde el fomento de la reflexión por parte del alumnado. En todas las experiencias se ha destacado que la formación del profesorado en estas tecnologías es esencial para una implementación efectiva.

Y, por último, hemos observado cómo a medida que avanzamos en la etapa educativa, las dudas y preocupaciones acerca de

la IA van en aumento, quizás porque también las experiencias son más complejas.

Se ha demostrado, así, que, desde las etapas de Educación Infantil y Primaria hasta la etapa universitaria, la IA es una herramienta valiosa para apoyar al profesorado en la planificación, evaluación y personalización de la enseñanza, así como también es útil para el estudiantado al fomentar la creatividad, la autonomía, el pensamiento crítico y la personalización del aprendizaje. En las diversas prácticas educativas expuestas se han observado beneficios, y es que la IAG ha contribuido a la mejora de la motivación y la concentración de los estudiantes facilitando la comprensión de conceptos, optimizando el tiempo y fomentando la creatividad.

Sin embargo, también se han identificado desafíos importantes para tener en cuenta, como la brecha digital existente todavía en centros rurales, la falta de formación docente en IA y la posible dependencia tecnológica no desde la perspectiva de adicción, sino desde la perspectiva de un uso acrítico que puede llevar a una integración descontrolada, descontextualizada y sin pensamiento reflexivo. Así mismo, existe preocupación respecto a la evaluación académica, el desarrollo del pensamiento crítico y su papel en el ámbito laboral y la creatividad humana.

En síntesis, el uso de la IA en la educación presenta un gran potencial para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje, pero requiere de un enfoque crítico, ético y reflexivo por parte de los docentes y estudiantes, entendiendo que son herramientas que nos pueden ayudar en el proceso de enseñanza-aprendizaje. El sustento de las experiencias con IA en principios pedagógicos que guíen la intervención educativa es clave para garantizar su implementación efectiva, evitando riesgos asociados a un uso inadecuado o a la excesiva dependencia tecnológica y, con ello, a la deshumanización de la enseñanza.

Así mismo, cabe mencionar ciertas limitaciones vinculadas al carácter cambiante de la IA educativa y al creciente volumen de publicaciones, lo que dificulta una revisión exhaustiva. Además, al detectarse pocas experiencias prácticas documentadas, animamos a futuros investigadores a desarrollar estudios aplicados que amplíen la evidencia empírica en este ámbito.

Esta aproximación a la IA abre nuevas vías y líneas de investigación sobre el uso en educación y sus implicaciones, así como el reconocimiento de que es muy necesario seguir experimentando en las aulas. Desde la tecnología educativa es fundamental reflexionar e investigar sobre cómo estos avances pueden transformar el aprendizaje sin perder de vista el sentido educativo de las experiencias mediadas con tecnologías. Y nos gustaría terminar este capítulo recordando las palabras de nuestro siempre recordado y querido maestro, Francisco Martínez Sánchez (Martínez, 2016, p. 21):

Termino aquí, sentado en el andén, terminando de ver pasar este tren y esperando al que le sigue, que seguro que viene. Tendrá otra decoración, deberá tener incluso otra forma, otra velocidad, otra máquina, pero lo que sería importante es que fuese un tren que llevase a algún sitio y a su llegada se solucionasen algunos problemas, y en cualquier caso que pudiésemos ver lo mismo los que viajen en él y los que estemos en el andén.

Referencias bibliográficas

- Adell, J. (2024). La IA y la Pedagogía. En A. Bartolomé Pina, A. Pérez Garcías y M. P. Prendes-Espinosa (Coords.). *Informe EDUTEC sobre Inteligencia Artificial y Educación* (pp. 7-8). EDUTEC. <https://edutec.es/wp-content/uploads/2024/11/Edutec-INFORME-IA-MAQUETA-DO-FINALv2.pdf>
- Álvarez-Bravo, J. V., López Luengo, M. A., Palop del Río, B., Vega Agapito, M. V., Hernando Gallego, F. y González Alonso, B. (2024). Análisis de una experiencia de utilización de asistentes de IA en Programación Orientada a Objetos. En J. A. Cruz Lemus, A. Dapena Janeiro y J. R. Paramá Gabía (Eds.), *Actas de las XXX Jornadas sobre la Enseñanza Universitaria de la Informática, A Coruña, 19-21 de junio de 2024* (pp. 85-92). Asociación de Enseñantes Universitarios de la Informática. <http://hdl.handle.net/10045/144625>
- Aronés-Cisneros, A., Aronés Cisneros, R., Alegre Palomino, C. y Colquehuanca Solis, J. (2024). Inteligencia artificial en la elaboración e

- interpretación de imágenes. Una herramienta en la educación. *Arete, Revista Digital del Doctorado en Educación*, 10(ee), 101-117. DOI: 10.55560/arete.2024.ee.10.8
- Bartolomé Pina, A., Pérez Garcías, A. y Prendes-Espinosa, M. P. (Coords.). (2024). *Informe EDUTEC sobre Inteligencia Artificial y Educación*. EDUTEC. <https://edutec.es/wp-content/uploads/2024/11/Edutec-INFORME-IA-MAQUETADO-FINALv2.pdf>
- Bartolomé Porcar, C. (2024). ChatGPT... ¿Escribes un poema? Oportunidades para la didáctica de la lírica en el primer curso de Educación Secundaria. *Didacticae*, 15, 1-21. <https://doi.org/10.1344/did.42355>
- Bellas, F. (2024). Educar para la inteligencia artificial: un enfoque en perspectiva. En O. Flores-Alarcia y L. Fornons (Eds.), *Educación e Inteligencia Artificial: Horizontes de transformación* (pp. 29-48). Dykinson, S.L. <https://acortar.link/l2hTHG>
- Casar-Corredera, J. R. (2023). Inteligencia artificial generativa. *Anales de la Real Academia de Doctores de España*, 8(3), 475-489. <https://www.rade.es/publicacion.php?item=90>
- Chiappe, A., Sanmiguel, C. y Sáez Delgado, F. M. (2025). IA generativa versus profesores: reflexiones desde una revisión de la literatura [Generative AI vs. Teachers: insights from a literature review]. *Pixel-Bit. Revista De Medios Y Educación*, 72, 119-137. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.107046>
- García-Peñalvo, F. J. (2024). Inteligencia artificial generativa y educación. Un análisis desde múltiples perspectivas. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 25, e31942. <https://doi.org/10.14201/eks.31942>
- Giannakos, M., Azevedo, R., Brusilovsky, P., Cukurova, M., Dimitriadis, Y., Hernandez-Leo, D., Järvelä, S., Mavrikis, M. y Rienties, B. (2024). The promise and challenges of generative AI in education. *Behaviour & Information Technology*, 44(11), 1-27. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2024.2394886>
- González-Calatayud, V., Prendes-Espinosa, P. y Roig-Vila, R. (2021). Artificial Intelligence for Student Assessment: A Systematic Review. *Applied Sciences*, 11(12), 5467. <https://doi.org/10.3390/app11125467>
- Guerra-Guerrero, C. O. y Tass-Herrera, B. (2024). Aplicaciones Prácticas de la Inteligencia Artificial Generativa en la Labor Docente: El Caso

- de la Ingeniería en Diseño Multimedia. *European Public & Social Innovation Review*, 9, 1-20. <https://doi.org/10.31637/epsir-2024-816>
- Harari, Y. N. (2024). *Nexus. Una breve historia de las redes de información desde la Edad de Piedra hasta la IA*. Debate.
- Marín, V. I. (2022). La revisión sistemática en la investigación en Tecnología Educativa: observaciones y consejos. *RiiTE. Revista interuniversitaria de investigación en Tecnología Educativa*, 13, 62-79. <https://doi.org/10.6018/riite.533231>
- Martínez, F. (2016). Sentado en el andén. *RiiTE. Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 0, 17-22. <http://dx.doi.org/10.6018/riite/2016/258131>
- Montiel-Ruiz, F. J. y López-Ruiz, M. (2023). Inteligencia artificial como recurso docente en un colegio rural agrupado. *RiiTE. Revista interuniversitaria de investigación en Tecnología Educativa*, 15, 28-40. <https://doi.org/10.6018/riite.592031>
- Navas-Guzmán, L. y Meier, C. (2024). Experiencia en el aula basada en la (re)creación de imágenes mediante inteligencia artificial. *Revista Ecos De La Academia*, 10(19), e1076. <https://doi.org/10.53358/ecosacademia.v10i19.1076>
- Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura y Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (2023). *El estado de la ciencia: principales indicadores de ciencia y tecnología iberoamericanos/interamericanos 2023*. <https://www.riicyt.org/2023/12/2089/>
- Pelletier, K., McCormack, M., Muscanell, N., Reeves, J., Robert, J. y Arbino, N. (2024). *2024 EDUCAUSE Horizon Report: Teaching and Learning Edition*. EDUCAUSE. <https://acortar.link/VHLIRU>
- Prendes-Espinosa, M. P. (2023). La revolución de la Inteligencia Artificial en tiempos de negacionismo tecnológico. *RiiTE. Revista interuniversitaria de investigación en tecnología educativa*, 15, 1-15. <https://doi.org/10.6018/riite.594461>
- Rong, Q., Lian, Q. y Tang, T. (2022). Research on the Influence of AI and VR Technology for Students' Concentration and Creativity. *Frontiers in psychology*, 13, 767689. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.767689>
- Salgado-Granda, B., Inzhivotkina, Y., Ibáñez Apolo, M. F. y Ugarte Fajardo, J. G. (2024). Innovación educativa: Explorando el potencial

- de la Inteligencia Artificial Generativa en la construcción de esquemas cognitivos. *Edutec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (89), 44-63. <https://doi.org/10.21556/edutec.2024.89.3251>
- Sanabria-Navarro, J., Silveira-Pérez, Y., Pérez-Bravo, D. y de-Jesús-Cortina-Núñez, M. (2023). Incidences of artificial intelligence in contemporary education. *Comunicar*, 77, 97-107. <https://doi.org/10.3916/C77-2023-08>
- Sánchez-Meca, J. (2022). Revisiones sistemáticas y meta-análisis en Educación: Un tutorial. *RiTE. Revista interuniversitaria de investigación en Tecnología Educativa*, 13, 5-40. <https://doi.org/10.6018/riite.545451>
- Sigman, M., y Bilinkis, S. (2023). *Artificial: la nueva inteligencia y el contorno de lo humano*. Debate.
- UNESCO (s.f.). *Ética de la inteligencia artificial. La Recomendación*. <https://acortar.link/bTfWFj>
- UNESCO K-12 AI curricula: A mapping of government-endorsed AI curricula. <https://bit.ly/3B6f6xi>
- UNESCO (2024). *Qué debe saber acerca de los nuevos marcos de competencias en materia de IA de la UNESCO para estudiantes y docentes*. <https://acortar.link/OMEafX>
- Zhang, X., Zhang, P., Shen, Y., Liu, M., Wang, Q., Gašević, D. y Fan, Y. (2024). A Systematic Literature Review of Empirical Research on Applying Generative Artificial Intelligence in Education. *Frontiers of Digital Education*, 1(3), 223-245. <https://doi.org/10.1007/s44366-024-0028-5>

Formación *online* del futuro: el modelo de aprendizaje en línea de la Internacional de Andalucía (eliA)

MARÍA SÁNCHEZ RODRÍGUEZ

ERNESTO COLOMO MAGAÑA

JULIO RUIZ PALMERO

Universidad Internacional de Andalucía

Introducción

En los últimos años, la educación ha experimentado un gran cambio, pasando de una formación presencial a modelos híbridos (*b-learning*) y *online* (*e-learning*). Estos cambios se deben principalmente a los avances tecnológicos, las ventajas que ofrece la formación en línea (flexibilidad, reducción de costos, personalización de la formación, etc.) y las necesidades de la sociedad. La combinación de estos factores ha dado lugar a lo que se conoce como «sociedad del conocimiento». Y es que, como afirma Pallisé (2008, p. 7), «necesitamos saber navegar por infinitas fuentes de información, discriminar la información recibida y, cada vez más, dominar la sobrecarga de información que nos brinda la web».

Haciendo un breve recorrido por la evolución de la educación *online*, podemos destacar en 1995 la máxima explosión de internet, siendo fundamental su incorporación en el mundo educativo y dando lugar a los denominados entornos virtuales de aprendizaje y la generación de «un espacio social: las interacciones educativas ocurren en el entorno, convirtiendo los espacios en lugares» (Dillenbourg et al., 2002, p. 2). Pero no es hasta 1996

cuando nace el concepto de e-learning. Area y Adell (2009, p. 2) definen el *e-learning* del siguiente modo:

Modalidad de enseñanza-aprendizaje que consiste en el diseño, puesta en práctica y evaluación de un curso o plan formativo desarrollado a través de redes de ordenadores y puede definirse como una educación o formación ofrecida a individuos que están geográficamente dispersos o separados o que interactúan en tiempos diferidos del docente empleando los recursos informáticos y de telecomunicaciones.

Las principales ventajas del *e-learning*, según Rosenberg (2001), son facilitar el acceso al aprendizaje, mejorar la comprensión y relación a través del uso de multimedia, acelerar el proceso de aprendizaje y personalizar la experiencia de aprendizaje. Todo ello contribuye a un modelo de aprendizaje más flexible, accesible y efectivo, que se adapta a las necesidades del siglo XXI.

Para la puesta en marcha de este tipo de formación en línea, es necesario contar con un medio donde poder desarrollarla de manera efectiva. Así comienzan a surgir LMS (*Learning Management System*) como MOODLE, cuya primera versión fue en 2002, siendo la LMS más utilizada en el mundo. También se define el formato SCORM (del inglés *Shareable Content Object Reference Model*, traducido al español como modelo referenciado de objetos de contenido compartible), donde a partir de un conjunto de estándares y especificaciones se diseñan y crean objetos pedagógicos estructurados con el fin de facilitar la portabilidad del contenido y así poder compartirlo y reusarlo.

La formación *online* se ha ido consolidando, siendo otro momento clave para su evolución y avance la pandemia por COVID-19, que provocó el cierre masivo de las actividades presenciales de instituciones educativas en más de 190 países y afectó a más de 1200 millones de estudiantes de todos los niveles de enseñanza (Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL] y UNESCO, 2020), obligando de esta manera al uso de tecnologías para mantener los procesos formativos desde la virtualidad.

Por todo ello, podemos ver cómo la incorporación de los avances tecnológicos en el campo de la educación y sus procesos formativos han permitido diseñar nuevos modelos de aprendizaje para ser desarrollados de forma *online*, complementando a la docencia presencial o suponiendo una alternativa a esta, con el cumplimiento de los correspondientes criterios de calidad, equidad y eficiencia.

Contextualización al problema de estudio

Centrándonos en el ámbito universitario, todos estos cambios mencionados anteriormente han tenido como consecuencia una forma diferente de desarrollar los programas formativos, la forma de interactuar entre estudiantes y docentes, además de la forma en la que se enseña y aprende. Según Michavila (2007, p. 3), «es necesaria una reforma de los planteamientos metodológicos empleados hasta el momento; a la vez que un cambio de mentalidad implica asumir el proceso de innovación con el objetivo de mejorar la calidad de la formación universitaria», refiriéndose a las constantes transformaciones demandadas por la sociedad del conocimiento.

Actualmente, son muchas las universidades que han desarrollado un modelo de enseñanza-aprendizaje efectivo y eficaz basado en su enfoque innovador.

Un ejemplo de ello sería la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED). Esta universidad comenzó con una educación a distancia (envío de los materiales en formato papel y tutorías presenciales en los centros adscritos) y en los años 90 empezó a «digitalizar» su oferta educativa, implementando varios recursos multimedia. No es hasta 2002 cuando llega el aula virtual, en la que el alumnado puede acceder a sus estudios en línea a través de foros, tareas, cuestionarios, etcétera. A lo largo de los años, esta universidad ha consolidado su oferta educativa en línea incorporando herramientas digitales como chatbots, simuladores o evaluaciones a distancia y convirtiéndose en un modelo de enseñanza de referencia en la formación *online* (UNED, 2025).

Otro referente de la educación *online* podría ser la Universidad Oberta de Cataluña (UOC), cuya docencia es 100 % en línea desde 1995. Ha creado UOC R&I (grupos de investigación en el ámbito digital) y e-Learning Innovation Center, que sirven para impulsar la innovación educativa y acompañan en todo momento al docente en el diseño del aprendizaje y su asesoramiento pedagógico (UOC, 2025).

La comparación con estas universidades y con aquellas otras cuyo modelo de enseñanza ha supuesto un gran avance en la formación *e-learning* llevó a la Universidad Internacional de Andalucía a apostar por la creación de nuevos programas de formación en línea.

Es preciso contextualizar la realidad y singularidad de esta institución. La Universidad Internacional de Andalucía es una universidad pública andaluza concebida en el año 1994 del siguiente modo:

Centro universitario para la creación, desarrollo, transmisión y crítica de la ciencia, de la técnica y de la cultura, mediante la docencia, la investigación coordinada y el intercambio de la información científica y tecnológica de interés internacional e interregional, y como apoyo al desarrollo cultural, social y económico de Andalucía. (Ley 4/1994, p. 16641)

Desde la Universidad Internacional de Andalucía (UNIA) se ha luchado por estar a la altura de estos avances tecnológicos. Además, con el objetivo de impulsar la transformación digital y ofrecer a los estudiantes un aprendizaje valioso y vinculado a sus necesidades, en 2023 nace el modelo de aprendizaje en línea de la Internacional de Andalucía (de ahora en adelante, modelo *eliA*).

Este modelo pretende ofrecer una formación *online* de calidad, basada en las tecnologías más novedosas, que permita vincular todas las partes implicadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de forma efectiva y colaborativa. Por ello, no se limita a replicar en el entorno digital lo que ocurre en el aula tradicional, sino que apuesta por aprovechar al máximo las oportunidades del espacio

virtual para diseñar experiencias de aprendizaje activas, estructuradas y centradas en el alumnado.

Una de las principales características de este nuevo modelo es la personalización, ya que esta «puede intensificar la motivación y el involucramiento de los estudiantes, aspectos que se traducen en una mejora notable del desempeño académico» (Gil-Vera y Ramírez Bermúdez, 2022, p. 8).

Otras características destacables son su flexibilidad (para que los estudiantes puedan adaptar su horario y su vida personal y laboral, promoviendo la conciliación), accesibilidad (adaptado a las necesidades de cada estudiante, haciendo que cada uno pueda marcar su propio ritmo), individualización (incluye un seguimiento y orientación personalizados de los estudiantes), interactividad (creación de recursos interactivos, contando con los mejores profesionales para el desarrollo de contenidos y actividades) y evaluación continua (que proporcione retroalimentación constante y fomente el desarrollo crítico a través de debates, búsqueda de información, casos prácticos, etc.).

Este modelo eliA ha supuesto un gran desafío a nivel institucional, siendo de gran importancia la detección de problemas y necesidades con el objetivo de poder estudiarlos y solventarlos para su correcta implementación.

Por un lado, encontramos los potenciales problemas tecnológicos. Para desarrollar este modelo de manera óptima, es primordial contar con una plataforma de enseñanza-aprendizaje de calidad. Por ello, en 2022, la UNIA adquirió Open LMS, un sistema de gestión de aprendizaje basado en Moodle. Esta plataforma es flexible, segura y fácil de usar, permitiendo personalizar la experiencia de los estudiantes para asegurar un buen rendimiento del sistema.

Por otro lado, hay que considerar las diferentes necesidades que han tenido lugar a nivel pedagógico, técnico (personal de la UNIA) y del profesorado. Para solventar las necesidades pedagógicas, se han creado varios documentos (guías y plantillas) con las instrucciones para desarrollar de manera adecuada la estructura de los programas formativos, el diseño de los contenidos, los recursos/actividades, un cronograma para organizar el traba-

jo y otros elementos complementarios para este propósito. Con respecto a las necesidades del personal técnico de la UNIA (principalmente del Área de Innovación), se ha puesto a disposición de las personas encargadas de trabajar directamente sobre este modelo la formación y las herramientas necesarias para llevar a cabo una educación *online* de calidad. Además, se ha incorporado nuevo personal cualificado para dar mayor soporte a docentes y estudiantes.

Junto a ello, es clave trabajar con los coordinadores y docentes de los programas formativos y asegurarse de que desde el inicio comprendan la adaptación pedagógica que requiere la enseñanza *online*. Debido a que muchos de ellos muestran cierta resistencia al cambio, es fundamental proporcionarles formación en competencias digitales, en el funcionamiento de la plataforma de enseñanza virtual específicamente, así como en el diseño y la gestión de los contenidos digitales y de las herramientas de evaluación y seguimiento, añadiendo a ello las potencialidades que la inteligencia artificial generativa ha supuesto para este ámbito. Y es que, según San Nicolás et al. (2012, p. 229), «es necesario que el profesorado y el alumnado desarrollen habilidades y competencias TIC para poder aprovechar el potencial educativo de dichas herramientas o expresado, en otros términos, dispongan de suficiente competencia digital».

Aunque se tengan en cuenta todas las necesidades de las personas que interactúan en la implantación de un nuevo modelo de enseñanza-aprendizaje en línea, podemos encontrar otros factores más difíciles de controlar como, por ejemplo, asegurar que todos los estudiantes tengan un buen acceso a la tecnología o que exista falta de apoyo familiar, lo cual podría afectar de manera negativa al rendimiento y la motivación en la formación, incrementando así la brecha digital.

El proyecto en detalle

Como hemos comentado anteriormente, el modelo eliA se crea para enriquecer y dotar de mejores recursos digitales y tecnológi-

cos a los másteres de la UNIA ofreciendo a los estudiantes una experiencia de aprendizaje significativo y personalizado a través de estrategias pedagógicas que le permitan avanzar y crecer en su área profesional.

Desde la UNIA, se pretende que el alumnado sea activo dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje fomentando en este el pensamiento crítico, la creatividad, la toma de decisiones, la autonomía y el trabajo en equipo.

Entre los principales objetivos de este modelo, encontramos:

- Ofrecer educación *online* de calidad a través de las mejores herramientas tecnológicas.
- Personalizar la experiencia de cada estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Permitir que los estudiantes puedan adaptar su propio ritmo de aprendizaje con formación flexible.
- Adquirir los conocimientos y competencias adecuadas para aplicarlas en su área de trabajo.
- Fomentar el aprendizaje activo, involucrando al estudiante de manera activa en el proceso de aprendizaje.
- Diseñar contenidos y recursos enriquecedores que faciliten el proceso de aprendizaje.

Asimismo, este modelo pretende promover la igualdad de oportunidades entre los estudiantes a la hora de acceder al conocimiento, ampliando las posibilidades de formación para personas de diversos contextos profesionales, sociales y personales y favoreciendo, así, una educación más universal.

Para que todos estos objetivos se lleven a cabo, se debe trabajar cada uno de los factores que integran este modelo.

Factor pedagógico

Este componente supone un gran desafío, ya que la enseñanza virtual implica muchos cambios importantes a nivel pedagógico. Sin embargo, también representa una gran oportunidad para desarrollar un aprendizaje innovador. Las adaptaciones pedagógi-

cas afectan tanto a docentes como a estudiantes, ya que ambos deben familiarizarse con esta nueva forma de adquirir conocimientos.

Para el alumnado, «la formación *online* permite una mayor flexibilidad temporal y espacial, facilitando el acceso a la educación a personas que, por motivos laborales, geográficos o personales, no pueden asistir a clases presenciales» (Sangrà et al., 2012, p. 149).

Este componente se encarga de promover en los estudiantes el aprendizaje activo, significativo y autónomo a través de metodologías innovadoras como el aprendizaje basado en problemas, el uso de tecnologías o *flipped learning* (aprendizaje invertido), entre otros, que constituyen su eje central. Tal y como afirman Galindo y Bezanilla (2019, p. 81), «el aula invertida es una metodología que se ha venido aplicando principalmente a nivel universitario, posiblemente, debido a la capacidad que le proporciona al estudiante para ser protagonista en el proceso de aprendizaje».

Desde esta perspectiva, en el modelo eliA se fomenta la interacción entre la teoría y la práctica para la construcción del conocimiento, evitando que el rol de docente sea como mero transmisor de contenidos y pasando a ser un agente mediador y facilitador del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Factor docente

Se presta especial atención a las funciones, perfiles, roles y competencias de los docentes que forman parte de este modelo. Para ello, es fundamental que reciban una formación adecuada sobre la forma de trabajar en dicho modelo *online* y una explicación detallada de cómo se elaborarán los contenidos y los recursos/actividades.

El modelo eliA está formado principalmente por el responsable del programa, coordinadores de las asignaturas, docentes y una nueva figura clave, el dinamizador-orientador.

- Responsable del programa: es la persona encargada del diseño metodológico y coordinación de la comisión académica.

- Coordinadores de las asignaturas: organizan la asignatura y a todos los docentes que forman parte de ella. Además, realizan el diseño de los recursos de aprendizaje.
- Docentes: diseñan de manera más específica los recursos de cada tema en los que son expertos dentro de la asignatura, imparten las clases síncronas, atienden a consultas y evalúan al alumnado *online*, etc.
- Dinamizador-orientador: su misión es facilitar la experiencia de aprendizaje al alumnado, identificar las necesidades individuales, realizar su seguimiento e intervenciones de manera personalizada (análisis de la actividad del estudiante *online*, seguimiento del progreso y contacto personalizado con aquellos que tienen dificultades, etc.) y atender a sus consultas o dudas (de forma directa o derivando las mismas al área correspondiente, en caso de ser necesario).

Diseño e innovación tecnológica

La formación *online* requiere principalmente del dominio de herramientas digitales para llevar a cabo los procesos de enseñanza-aprendizaje. La UNIA cuenta con el Área de Innovación y Enseñanza Virtual, la cual desempeña un papel fundamental en la implementación de este nuevo modelo *eliA*. Dicha área está formada por personal cualificado encargado de desarrollar con éxito este tipo de formación (entre sus perfiles encontramos pedagogos, informáticos, técnicos de comunicación audiovisual, etc.), cuyo trabajo permite la puesta en marcha de este modelo.

Desde esta área, se desarrollan diferentes funciones de gestión en el campus virtual, en las asignaturas de los programas formativos y en el soporte técnico.

La plataforma de enseñanza virtual que da soporte a este modelo es Open LMS (una LMS basada en Moodle): contamos con una versión novedosa que proporciona una experiencia educativa personalizada, escalable, con un excelente soporte y segura.

Para el asesoramiento, creación y desarrollo de contenidos estructurados y recursos digitales de las diferentes asignaturas de los programas académicos, el personal del Área de Innovación ofrece

a los docentes la formación necesaria tanto en las aplicaciones informáticas de las que disponen licencia (Genially, Edpuzzle, Kahoot, Copilot, etc.) como en la implementación y diseño de estos materiales en los entornos virtuales de aprendizaje.

Con el objetivo de dar homogeneidad a la estructura de estas asignaturas, se han elaborado una serie de manuales, tutoriales y plantillas que permiten un diseño formativo unificado y sirven de «marca» a este modelo eliA.

A modo general, cada asignatura de este modelo debe tener vídeo de presentación, realizado por el coordinador en el que se detalle lo que se va a estudiar en la asignatura (introducción, objetivos, contenidos e ideas claves); ficha docente, realizada con alguna herramienta de autor (con la información académica básica de los docentes de la asignatura); guía de orientación a los estudiantes (documento digital que incluye competencias y resultados deseados, estrategias didácticas, carga de trabajo, tiempos y criterios de evaluación); manuales (los contenidos de cada tema se digitalizan en formato interactivo que permita su rastreo de lectura); recursos complementarios (información adicional como enlaces, vídeos, artículos de interés que ayuden a asimilar el contenido); actividades/tareas (que sirvan para adquirir habilidades y desarrollar el pensamiento crítico, como retos, debates, cuestionarios, tareas entregables en archivos, etc.), y evaluación final (que sirva para orientar al estudiante a través de indagación activa, desafíos, casos prácticos, simulaciones, tareas con inteligencia artificial, etc.).

De este modo, la estructura propuesta en cada una de las asignaturas tiene la finalidad de cumplir con todos los requisitos que ofrece el modelo eliA para brindar a los estudiantes una experiencia dinámica, accesible e innovadora que fomente su participación activa.

Seguimiento y orientación al alumnado

Este modelo eliA proporciona un constante apoyo académico y personal a los estudiantes a través de la figura de la dinamizadora y orientadora, que será la encargada de la atención al alumna-

do y responder a sus consultas de manera directa. También hará un seguimiento e intervenciones personalizadas a través de herramientas de análisis de la actividad de los estudiantes en el campus virtual y contactos con aquellos que requieran más atención o presenten dificultades. Además, comunicará las fechas más importantes del programa formativo para que el estudiante esté siempre informado de las últimas novedades.

Desde la UNIA también se pone a disposición tanto de docentes como de estudiantes un servicio de ayuda a la comunidad universitaria (SACU). A través de este servicio, el Área de Innovación y Enseñanza Virtual resolverá lo antes posible cualquier problema o duda, si afecta a sus competencias, o lo remitirá al área correspondiente, en el caso de que sean otras áreas las responsables de atender dichas solicitudes.

Contribución a la innovación en tecnología educativa

La Universidad Internacional de Andalucía, a través de su nuevo modelo eliA, ha contribuido significativamente a la tecnología educativa, ya que ha integrado novedosas herramientas digitales y procesos pedagógicos personalizados para facilitar el aprendizaje a los estudiantes. En una época en que las universidades privadas crecen exponencialmente, con un alto número de titulaciones en formato *online*, mientras que las universidades públicas son infrafinanciadas por los gobiernos nacionales y autonómicos, la UNIA supone una apuesta por la formación de posgrado *online* a precios públicos. Esto representa una oportunidad para que alumnado de Andalucía y del resto del mundo pueda ampliar su formación y así prepararse para un mercado laboral más competitivo, sin que la situación geográfica o los horarios les impida poder formarse, a la par que los costos de dichos másteres se alejan de los altos precios de las universidades privadas. Por ello, el modelo eliA es más que una forma de enseñar y aprender en la UNIA, es un manifiesto sobre la universidad que queremos para el futuro y sobre la necesidad de adaptarnos a los cambios que la

sociedad y las tecnologías nos exigen como comunidad universitaria.

Si concretamos las aportaciones del modelo eliA más destacadas, podemos señalar el nuevo diseño del campus virtual a través de Open LMS, que cuenta con una interfaz homogénea para todos los programas formativos del modelo eliA; la incorporación de evaluaciones basadas en casos prácticos y retos, lo que asegura que los estudiantes son capaces de solucionar simulaciones reales realizando algunas actividades a través de la inteligencia artificial; el fomento del aprendizaje mixto, combinando la formación asíncrona y síncrona virtual (clases a través de videoconferencias con Blackboard Collaborate o Class) y añadiendo actividades gamificadas o realidad virtual, que aportan experiencias lúdicas que estimulan la motivación y aprendizaje; la autorregulación del aprendizaje, ya que si bien las distintas tareas y sesiones están calendarizadas y hay sugerencias sobre cómo ir avanzando en su cumplimiento, el alumnado puede acceder en cualquier momento a los contenidos y materiales, así como realizar actividades de repaso o trabajar con recursos complementarios, pudiendo modular el esfuerzo dedicado y el nivel de profundidad a los distintos conocimientos, habilidades y competencias por desarrollar.

Otro aspecto importante son las competencias digitales adquiridas por los docentes integrantes de este modelo eliA, y cómo se están aplicando en cada uno de los programas formativos, además de las habilidades en el diseño y configuración de los contenidos digitales (presentación dinámica, SCORM, evaluaciones gamificadas, etc.) que enriquecen el entorno.

Todos estos aspectos contribuyen de manera significativa a la adopción de nuevas estrategias de enseñanza y a fomentar la cohesión en el entorno educativo, potenciando el intercambio de ideas, la resolución de problemas en equipo y el apoyo mutuo.

Los análisis preliminares del máster piloto, en el que se ha implementado este modelo, están arrojando resultados positivos entre el alumnado. Por un lado, se percibe un mejor manejo de las herramientas digitales, ya que una gran parte de los contenidos han sido desarrollados en formato interactivo con herramientas especializadas. Por otro lado, el diseño del campus vir-

tual ofrece una interfaz muy intuitiva y fácil de usar para los estudiantes, lo que facilita el contacto directo con los responsables de las asignaturas (además de disponer de varios canales de comunicación para la formulación de dudas o problemas), la visualización de los contenidos de una manera clara y atractiva, así como la resolución de casos prácticos y retos a lo largo de cada uno de los temas, que ha contribuido a reforzar su autonomía y motivación por el área de conocimiento impartido.

Esto mismo ocurre entre los docentes, cuyas reticencias a lo nuevo han sido superadas con interés y predisposición. Han encontrado un alto grado de aceptación y valoración positiva en aspectos como la interacción de estudiantes a través de diferentes herramientas digitales, la creación de contenidos interactivos de calidad mediante el uso de plantillas y guías facilitadas por el personal técnico de la universidad, la formación en herramientas de creación de contenidos y en las funciones principales del rol docente dentro del campus virtual. Además, han recibido un adecuado asesoramiento pedagógico para adaptar el formato de los contenidos y actividades a su material de estudio de manera personalizada.

Mirando hacia el futuro

El modelo eliA de la Universidad Internacional de Andalucía se encuentra dando sus primeros, aunque firmes, pasos. En esta próxima edición se van a incorporar dos programas formativos nuevos de máster oficial, lo que nos va a permitir implementar algunas mejoras con respecto a la edición anterior (máster oficial que ha actuado como piloto para la puesta en marcha del modelo). Se pretenden incorporar nuevas herramientas y diseños más novedosos, además de la impartición de un nuevo curso de formación a los docentes del modelo eliA adaptando los contenidos a lo que más ha interesado de la edición anterior, como funciones concretas del campus virtual (creación de foros o libro de calificaciones) y desarrollo de recursos didácticos con inteligencia artificial.

Toda implementación de un nuevo modelo de enseñanza-aprendizaje supone un gran proceso de aprendizaje e innovación de todo el personal que forma parte de este proyecto (técnicos, estudiantes, personal docente, etc.).

Como factores relevantes de este aprendizaje se puede destacar el nivel de compromiso adquirido tanto por parte del personal docente como del personal técnico del Área de Innovación, que se han adaptado a todos los cambios tecnológicos en este entorno virtual.

Hay que tener claro que la educación *online* no está formada solo por tecnología, sino que además debe existir un buen diseño pedagógico y apoyo por parte de la Universidad, tanto en recursos personales como económicos y digitales.

Con el fin de atender las demandas de mejora expresadas por los estudiantes, se va a poner en marcha un curso de formación dirigido a ellos como proceso de adaptación e inmersión al modelo eliA que permitirá que potenciales dudas que surjan durante la impartición de las primeras asignaturas queden resueltas, pudiendo centrar su atención en los contenidos y competencias que adquirir y no en cuestiones de procedimientos técnicos y pedagógicos vinculados al proceso formativo *online*.

La idea es avanzar en el futuro hacia un modelo cada vez más accesible, inclusivo y centrado en el estudiante.

Referencias bibliográficas

- Area, M. y Adell, J. (2009). eLearning: Enseñar y aprender en espacios virtuales. En J. De Pablos (Coord.), *Tecnología educativa. La formación del profesorado en la era de Internet* (pp. 391-424). Aljibe.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y UNESCO (2020). *La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19*. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/45904-la-educacion-tiempos-la-pandemia-covid-19>
- Dillenbourg, P., Schneider, D. y Synteta, P. (2002). Virtual learning environments. En A. Dimitracopoulou (Ed.), *Proceedings of the 3rd Hellenic Conference "Information & Communication Technologies in Education"* (pp. 3-18). Kastaniotis Editions.

- Galindo-Domínguez, H. y Bezanilla, M. -J. (2019). Una revisión sistemática de la metodología flipped classroom a nivel universitario en España. *Innoeduca: International Journal of Technology and Educational Innovation*, 5(1), 81-90. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2019.v5i1.4470>
- Gil-Vera, V. D. y Ramírez Bermúdez, A. (2022). Objetos virtuales de aprendizaje: Un análisis de sentimientos. *Revista Innovación Digital y Desarrollo Sostenible - IDS*, 3(1), 7-15. <https://doi.org/10.47185/27113760.v3n1.80>
- Ley 4/1994, de 12 de abril, de Creación de la Universidad Internacional de Andalucía. *Boletín Oficial del Estado*, 126, de 27 de mayo de 1994, 16640-16645. <https://www.boe.es/eli/es-an/l/1994/04/12/4>
- Michavila, F. (2007). La renovación de las metodologías educativas en la universidad. *La Cuestión Universitaria*, (2), 3-5.
- Pallisé, J. S. (2008). *Campusvirtual UB: Un nuevo entorno de enseñanza aprendizaje*. En *Universidad de Barcelona*. ICE - Octaedro.
- Rosenberg, M. J. (2001). *E-learning: Strategies for delivering knowledge in the digital age*. McGraw-Hill.
- San Nicolás, M., Fariña Vargas, E. y Area Moreira, M. (2012). Competencias digitales del profesorado y alumnado en el desarrollo de la docencia virtual. El caso de la Universidad de La Laguna. *Revista Historia de la educación latinoamericana*, 14(19), 227-245. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=86926976011>
- Sangrà, A., Vlachopoulos, D. y Cabrera, N. (2012). Building an inclusive definition of e-learning: An approach to the conceptual framework. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 13(2), 145-159. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v13i2.1161>
- Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) (2025). Página web institucional. <https://www.uned.es/universidad/inicio/>
- Universidad Oberta de Catalunya (UOC) (2025). Página web institucional. <https://www.uoc.edu/es>

Minecraft como recurso educativo

AZAHARA ARÉVALO GALÁN
ESTHER VEGA-GEA
CARMEN M.^a SEPÚLVEDA DURÁN
VERÓNICA MARÍN-DÍAZ
Universidad de Córdoba

Introducción

El proyecto de investigación titulado *Análisis de las evidencias de aprendizaje en pensamiento computacional: STEAM en educación Artística desde el marco de las metodologías inclusivas* ha sido concedido por la Junta de Andalucía para ser implementado en diferentes contextos educativos. Este proyecto está orientado a desarrollar la alfabetización computacional y digital del profesorado universitario, así como al alumnado de Educación Primaria, especialmente en sectores con un perfil socioeconómico medio-bajo, perfil más vulnerable en cuanto a la brecha digital, el uso de las nuevas tecnologías como vehículo de creación y transformación del conocimiento, pero también más vulnerable en cuanto a la igualdad de oportunidades desde una perspectiva de género.

Otra de las líneas a las que da respuesta el proyecto es el uso de Minecraft Education a través de la enseñanza de las diferentes materias instrumentales. El proyecto STEAM lleva implícita la conexión interdisciplinar de las siguientes áreas: ciencias (*science*), tecnología (*technology*), ingeniería (*engineering*), artes (*arts*) y matemáticas (*mathematics*). El proyecto, además de coordinar al profesorado de dichas áreas, realiza una apuesta por centros de interés comunes, donde el profesorado, desde su área, desarrolla

actividades computacionales en torno al uso de Minecraft desde diferentes ámbitos. También supone una actualización de los materiales didácticos que ofrecen actividades excesivamente técnicas y descontextualizadas. El presente proyecto de investigación pretende analizar la interacción que existe entre las actividades diseñadas por el profesorado novel y las actividades que el alumnado recibe, aplica, diseña y crea en el espacio educativo de las diferentes áreas curriculares.

Este proyecto está directamente relacionado con las tecnologías de la información y la comunicación y el uso intensivo de las TIC en los centros. Se trata de una apuesta por el uso del entorno Minecraft, permitiendo que el alumnado adquiera destrezas para el desarrollo de una alfabetización digital y computacional a través de la gamificación y el videojuego. Tanto la investigación-acción en forma de actividades como la recogida de datos se realizarán en dispositivos digitales, fomentando el desarrollo y las destrezas digitales del alumnado participante. La conjugación de un proyecto STEAM a través de las metodologías inclusivas también fomenta un proyecto de investigación que ubica a cualquier alumno o alumna en el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje, analizando cómo supera sus propias barreras y obstáculos y cómo desde el aprendizaje metacognitivo aprende a aprender. Estas mismas metodologías fomentan la convivencia en el aula y la resolución pacífica de los conflictos a través de interacciones, donde para alcanzar los productos finales es necesaria la suma de todas las partes.

Por último, este proyecto de investigación propone un trabajo interdisciplinar y la inclusión de diferentes áreas transversales intrínsecamente relacionadas con los objetivos de desarrollo sostenible: educación de calidad (porque pondrá el foco de atención en el aprendizaje de destrezas y habilidades para adquirir el desarrollo del pensamiento computacional de una forma rigurosa, secuencial, práctica y guiada con el objetivo de ofrecer, desde la educación pública, una educación centrada en altas expectativas de aprendizaje), igualdad de género (puesto que se centrará en garantizar, subrayar y potenciar capacidades y orientaciones científicas entre el alumnado femenino), industria, innovación e

infraestructura (el manejo y el uso del videojuego y su lenguaje serán las bases de una educación permanente y de la formación de una generación que busque la sostenibilidad y el progreso). Para finalizar, el objetivo que versa sobre las alianzas para conseguir los objetivos (centrado en el trabajo en equipo, el asociacionismo, la coordinación y el desarrollo cooperativo, necesarios para una inclusión en las sociedades del futuro). El presente proyecto tiene entre sus propuestas subrayar la labor educativa que se realiza desde la educación pública andaluza en una educación artística de calidad que apuesta por la innovación, la cualificación, la formación, la investigación en procesos de enseñanza-aprendizaje desde un currículo abierto, flexible, globalizado e interdisciplinar.

Posibilidades educativas de Minecraft Education

En la actualidad, el uso de Minecraft Education Edition en las diferentes etapas educativas presenta una variedad de ventajas significativas para el alumnado dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje (Sulaiman et al., 2024). Dentro de las metodologías inclusivas denominadas aprendizaje basado en juegos digitales se integran elementos de juego en contextos escolares para mejorar el conocimiento y el interés de los discentes, independientemente de sus límites y barreras. Minecraft Education es un videojuego digital efectivo para enseñar desde su entorno conceptos complejos adaptados a las diferentes áreas, centros de interés o temáticas. De la misma forma, esta herramienta aumenta la participación, la comprensión y la memoria, además del desarrollo de la visión espacial, el pensamiento abstracto, el juicio crítico y la alfabetización digital y computacional (Kersánszki et al., 2024).

La popularidad generalizada de este juego entre los estudiantes en los últimos años lo convierte en una aplicación con una gran proyección y transferencia. Esta aplicación, además de aumentar el interés del alumnado, contribuye a procesos de aprendizaje enriquecidos por la automotivación individual (Saldaña, 2022). A través del desarrollo de las competencias blandas, ofre-

ce un aprendizaje multinivel y personalizado, donde cada persona evoluciona marcando sus límites, pero también la progresión y evolución de la adquisición del currículum. Minecraft es un juego que permite desarrollar destrezas y habilidades de pensamiento abstracto, convirtiendo aquellas tareas complejas en algo accesible para los y las discentes de una forma sencilla y atractiva.

Una de las grandes ventajas es su capacidad para convertirse en un medio aplicable a diversos intereses, contenidos y temáticas, pero también a cualquier tipo de contexto (Ponce y Alarcon, 2020). De esta manera, se comprenden mejor los diferentes conceptos a través de la interacción con el propio videojuego y con los jugadores y jugadoras que intervienen en el mismo. Otra de las grandes ventajas es su capacidad para mejorar el conocimiento desde un enfoque inclusivo facilitando al alumnado que presenta dificultades la comprensión y adquisición de los conocimientos establecidos. Minecraft Education es versátil utilizado desde el enfoque STEAM en diferentes áreas y asignaturas (ciencias, matemáticas, lenguas vernáculas y extranjeras, artística, música, tecnología, historia, ciencias sociales y naturales, entre otras). El entorno de juego de mundo abierto permite a los diferentes jugadores que interactúan en el mismo construir, mediante bloques virtuales con forma cuadrada, desarrollando la planificación de proyecto desde la creatividad. El juego también fomenta el trabajo colaborativo, cooperativo, la resolución de problemas, el aprendizaje basado en proyectos y el pensamiento crítico, preparando al alumnado para una educación permanente donde desarrolle competencias desde la innovación digital y tecnológica. Estos proyectos se desarrollan en un entorno seguro, controlado, donde el aprendizaje práctico se realiza desde la experimentación, el análisis y la observación (Slattery et al., 2023a, 2023b). El uso de Minecraft Education también apoya un aprendizaje basado en los propios intereses y experiencias de los y las discentes creando entornos de aprendizaje inmersivo desde la interacción social, el trabajo de los objetivos de desarrollo sostenible y el compromiso tecnológico (Singh y Sun, 2025).

Contextualización al problema de estudio

La inclusión de Minecraft Education en las aulas educativas se convierte en un auténtico reto que presenta límites y barreras; en primer lugar, por la tecnología específica que necesita y, en segundo lugar, por la formación del profesorado que debe implementarla (Saldaña, 2022; Ponce y Alarcon, 2020). En los últimos años, esta temática se ha convertido en un centro de interés de la comunidad científica, destacando diferentes estudios centrados en distintos contextos educativos, sobre todo aquellos centrados en la formación universitaria de los futuros maestros y maestras. Føreland y Äärelä-Vihriälä (2024) han evidenciado la importancia de trasladar los proyectos de formación y transferencia que se realizan en las universidades a las prácticas que realizan los docentes noveles en los centros educativos. A través de talleres especializados, el profesorado puede aprender las nociones básicas del juego, la configuración, las posibilidades de interacción, pero además las metodologías de las que se puede nutrir y cómo se puede implementar en las aulas desde una configuración interdisciplinar de un currículum globalizado o desarrollado por ámbitos.

La investigación de Kersánszki et al. (2024) pone sobre relieve la aplicabilidad de Minecraft en los campos STEAM. Este estudio abarca las principales áreas de ciencias naturales y matemáticas para crear destrezas y conocimientos en el cálculo y las propiedades de la forma. Además de las habilidades específicas de cada disciplina, señala que el videojuego ayuda a desarrollar la visión espacial, las habilidades lógicas, la resolución de problemas y la orientación a través de la exploración y la experimentación. Por otro lado, el estudio de Singh y Sun (2025) introduce cuestiones de relación entre Minecraft Education Edition para crear entornos similares al metaverso para la educación STEAM. Este estudio implicó tareas colaborativas que abarcaban materias de ciencias, el lenguaje computacional y la educación en IA (inteligencia artificial), todas ellas componentes de STEAM. Los hallazgos subrayan el potencial de los mundos virtuales como Minecraft para revolucionar la educación STEAM al ofrecer experiencias inmersivas y atractivas, recomendando este videojuego

como una herramienta valiosa para los educadores en este ámbito. Otros trabajos pertenecientes a este ámbito señalan que Minecraft Education facilita la comprensión de conceptos científicos complejos y ayuda a visualizar conceptos abstractos (Sulaiman et al., 2024). Por otro lado, López et al. (2024) investigan la enseñanza del lenguaje de programación a través de Minecraft Education Edition; una disciplina clave en la tecnología e informática. Destacan que Minecraft está diseñado para fines educativos basados en el principio constructivista donde el aprendizaje se genera y transforma a través de la intervención del alumnado, incluyendo en el mismo la alfabetización computacional, permitiendo concretar conceptos abstractos y facilitando la comprensión al incorporar elementos visuales.

El estudio de Melville et al. (2024) describe el uso de Minecraft para enseñar conceptos de ciencia, lo que ayuda a los estudiantes a visualizar y manipular propiedades. Además, destacan que la naturaleza dinámica de la plataforma Minecraft permite crear diversidad de experiencias virtuales interactivas para el estudiantado que se alineen con los resultados de aprendizaje. Dentro del ámbito de la educación matemática, Saldaña (2022) estudió la implementación del juego en la formación de estudiantes universitarios, concluyendo que la herramienta mejora el proceso de enseñanza, especialmente en contextos de gamificación mediante la interacción. Dentro del ámbito de las ciencias informáticas, Tonbuloglu (2024) evaluó diseños de cursos basados en juegos utilizando MinecraftEdu. Minecraft se convierte en una plataforma versátil que trabaja el ámbito STEAM por las grandes posibilidades para enseñar conceptos y destrezas relacionadas con la ciencia, la tecnología, la ingeniería, el arte y las matemáticas. Este videojuego destaca su capacidad para hacer tangibles los conceptos abstractos, fomentar la exploración, la experimentación, la resolución de problemas, el pensamiento lógico, la colaboración y la creatividad en estos campos.

Dentro del contexto de las ciencias de la educación en el ámbito STEAM, el juego puede dar respuesta a centros de interés que relacionan unas áreas científicas con otras. Los docentes en formación adquieren un aprendizaje relevante para ellos y ellas,

puesto que aprenden cuestiones relacionadas con el pensamiento computacional, la competencia digital, la planificación de aula, la didáctica y la innovación (Tonbuluğlu, 2024). En este entorno, se crean proyectos culturalmente relevantes tanto para el profesorado como para el alumnado. En estos juegos también se crea un contenido cultural significativo para el ámbito digital, fusionando el conocimiento pedagógico con el potencial tecnológico. Las posibilidades del juego permiten organizar entornos creativos o gamificados para el alumnado para que a través de diferentes enigmas o pistas puedan llegar a la resolución de problemas (Slattery et al., 2023b). Tanto entre el profesorado novel como entre el alumnado existen diferentes niveles por la cercanía y el uso previo del videojuego, por lo que se producen aprendizajes colaborativos donde desde la interacción entre los iguales se aprende compartiendo.

Diferentes estudios (Føreland y Äärelä-Vihriälä, 2024; Slattery et al., 2023a; Tonbuluğlu, 2024) sugieren que los futuros docentes, al pertenecer a una nueva era digital, disponen de herramientas y habilidades para poder aprender a jugar a Minecraft de forma exponencial creando proyectos y actividades que mejoren la capacidad de su futuro alumnado. Los contextos universitarios favorecen las posibilidades del uso de los recursos tecnológicos para innovar, investigar y apoyar los hallazgos mediante evidencias contrastadas. Minecraft Education Edition está diseñada para aprovechar las clases de forma productiva dentro de un lenguaje universal unificado. Por otro lado, está orientada a incrementar las habilidades de los estudiantes fomentando el desarrollo de las competencias blandas como la creatividad, la colaboración, el trabajo en equipo, el liderazgo y la interacción social. Asimismo, existen formaciones específicas para que el profesorado certifique sus conocimientos de una forma especializada. Minecraft se convierte en una herramienta de diseño transversal para los estudios académicos y universitarios europeos. El profesorado que ha implementado su uso en el aula subraya sus potenciales creativos y positivos y las posibilidades de recursos que la naturaleza del juego puede crear (Føreland y Äärelä-Vihriälä, 2024; López et al., 2024; Melville et al., 2024; Sampedro et al., 2017).

La herramienta también permite a los y las docentes comunicarse con el estudiantado dentro de un lenguaje cercano en el ámbito del videojuego. El aprendizaje se centra en el alumnado, se adapta a su evolución y al contexto de cada centro. Sin embargo, el uso del juego requiere de una notable inversión tecnológica, de una buena conexión a internet, además de la formación específica del profesorado.

La revisión de la literatura indica que las investigaciones recientes abordan el uso de Minecraft Education desde diversas perspectivas metodológicas (cualitativa, cuantitativa, mixta, estudios de caso, cuasiexperimental) y en diferentes contextos educativos (primaria, secundaria, universitaria, formación de profesores), centrándose en asignaturas variadas como ciencias, matemáticas, programación, escritura académica y el desarrollo de habilidades blandas como colaboración, creatividad, resolución de problemas, pensamiento crítico y habilidades socioemocionales. La mayoría de los estudios señalan resultados positivos en términos de compromiso, motivación, comprensión de conceptos y desarrollo de habilidades, aunque también señalan limitaciones y la necesidad de más investigación.

El proyecto en detalle

La investigación se lleva a cabo mediante un diseño de investigación-acción que incluye varias fases. La primera de ellas consiste en la formación del estudiantado del grado de Maestro en Educación Primaria en alfabetización digital y computacional, mediante el empleo del videojuego Minecraft Education, para la creación de retos educativos para trabajar en los diferentes ciclos de la etapa de Educación Primaria. La segunda sería la aplicación de las actividades y retos pedagógicos desarrollados por el estudiantado del grado mediante el empleo del videojuego en grupos de diferentes edades dentro de la etapa de Educación Primaria (de primero a sexto). Estas actividades permitieron al estudiantado interactuar en un entorno virtual controlado bajo la supervisión y orientación de los maestros y maestras en formación, quienes a

su vez usaron herramientas de evaluación cualitativas y cuantitativas. Las competencias analizadas incluyeron creatividad, pensamiento crítico, autonomía en resolución de problemas, liderazgo, comprensión y habilidades interpersonales, entre otras.

En esta línea, el objetivo general de este proyecto persigue evaluar las posibilidades educativas y formativas que tiene el videojuego dentro de las aulas. Y a partir de este objetivo se han planteado los siguientes objetivos específicos:

1. Fomentar y desarrollar la alfabetización digital y computacional para crear proyectos globalizados dentro del ámbito STEAM.
2. Comparar la percepción tanto del alumnado como de los maestros/as en formación sobre el uso de Minecraft Education para el desarrollo de habilidades blandas (pensamiento crítico, resolución de problemas, comprensión, creatividad, liderazgo, etc.).
3. Crear evidencias científicas de la efectividad del uso compartido del videojuego y las posibilidades de transferencia que este tiene en el ámbito académico y cómo las dinámicas de colaboración impactan en las habilidades sociales de los participantes.

El presente proyecto de investigación se estructura en cinco fases que integran la educación artística, el pensamiento computacional y el uso de Minecraft Education Edition (MinecraftEdu) como herramienta pedagógica. A continuación, se presenta un resumen detallado de cada fase:

Fase 1. Revisión del marco teórico

- Objetivo: establecer una base sólida de conocimientos previos.
- Acciones:
 - Revisión de literatura científica en bases de datos como Web of Science y Scopus, enfocándose en materiales de alto impacto educativo y científico de los últimos diez años.
 - Vaciado y categorización de las fuentes seleccionadas.

- Clasificación de las fuentes en relación con la temática del proyecto.
- Elaboración del marco bibliográfico.

Fase 2. Selección de instrumentos

- Objetivo: diseñar herramientas de evaluación y recopilación de datos.
- Acciones:
 - Revisión de instrumentos internacionales validados sobre la percepción del uso de MinecraftEdu, como cuestionarios publicados.
 - Elaboración de instrumentos propios para extraer información relevante, incluyendo cuestionarios y entrevistas.

Fase 3. Proyectos en Minecraft

- Objetivo: desarrollar proyectos en Minecraft Education que fomenten el pensamiento computacional en la educación artística.
- Acciones:
 - Búsqueda, clasificación, ideación, construcción, reutilización y creación de proyectos en Minecraft que desarrollen el pensamiento computacional en las clases de educación artística bajo proyectos globalizados.
 - Planificación de tareas y actividades competenciales en Minecraft desde metodologías inclusivas orientadas a desarrollar un proyecto STEAM en el área de educación artística.
 - Correlación de las destrezas, saberes y habilidades de los instrumentos de investigación con los proyectos Minecraft planificados, buscando dar respuesta a desarrollos cognitivos específicos sobre pensamiento computacional.

Fase 4. Obtención de datos e investigación-acción

- Objetivo: implementar y evaluar las actividades desarrolladas dentro de los proyectos en Minecraft Education.

- Acciones:
 - Selección de participantes: estudio de caso en un centro educativo, con posibilidad de extrapolar a otros centros dentro de la misma etapa educativa y con posibilidad de un futuro estudio comparativo.
 - Solicitud al Consejo Escolar y a la Administración para publicar los datos extraídos.
 - Aplicación de prueba pretest, realización de actividades planificadas en los proyectos Minecraft en diferentes sesiones de forma gradual y con posibilidad de práctica autocorregible desde dispositivos externos al centro.
 - Aplicación de prueba postest y corrección de actividades y cuestionarios.
 - Análisis de los datos utilizando SPSS.

Fase 5. Transferencia de la investigación

- Objetivo: difundir los resultados y reflexiones del estudio.
- Acciones:
 - Comparación de los datos objetivos con los referentes del marco teórico.
 - Discusión de los resultados obtenidos.
 - Elaboración de conclusiones y reflexiones sobre la investigación.
 - Publicación de los datos en revistas de alto impacto nacional e internacional.
 - Participación en congresos, simposios y conferencias del ámbito de la innovación y la investigación educativa.

Este enfoque integral busca no solo evaluar el impacto del uso de Minecraft Educativo en la educación artística, sino también contribuir al desarrollo de metodologías inclusivas y al fomento del pensamiento computacional en el ámbito educativo.

Contribución a la innovación en tecnología educativa

Los resultados de este trabajo revelan innovaciones significativas en el ámbito educativo mediante la integración de entornos virtuales y herramientas de gamificación, particularmente a través de plataformas como Minecraft Education Edition. Esta aproximación abarca dos ámbitos; por un lado, el entorno universitario donde el alumnado crea actividades y proyectos interdisciplinarios con herramientas vinculadas al currículum de la etapa de primaria y, por otro lado, la aplicación de forma práctica de estos proyectos en entornos reales en centros educativos con niños y niñas.

Una de las innovaciones clave reside en la transferencia que se realiza entre las diferentes etapas. Esto facilita la conexión entre instituciones educativas. Minecraft Education ha demostrado ser una herramienta versátil capaz de abordar diferentes edades, centros de interés, desarrollos cognitivos y niveles socioafectivos. El impacto en la comunidad educativa es notable. Por un lado, los centros educativos participantes han apostado por la creación de proyectos presentados en concursos y la participación en talleres donde se han realizado aprendizajes compartidos con la comunidad. Estas formas de trabajo han conseguido un alto nivel de implicación, compromiso y motivación por parte de los y las estudiantes de ambas etapas educativas (grado y Educación Primaria).

Desde la perspectiva de la práctica docente, el equipo de investigación ha planificado y evaluado los diferentes proyectos realizados con Minecraft Education y también ha realizado una revisión exhaustiva de los proyectos y artículos de investigación para comparar los hallazgos más relevantes sobre la temática. Esta línea de investigación también se vincula con un enfoque inclusivo que implementa las metodologías activas, que fomentan competencias del siglo XXI como la creatividad, la colaboración, la resolución de problemas y la interactividad del alumnado.

Mirando hacia el futuro

El actual proyecto fomenta la integración de entornos virtuales y herramientas de gamificación, específicamente, a través de plataformas como Minecraft Education Edition (MEE), que representa una innovación tecnológica y pedagógica con un impacto notable en la comunidad educativa y en la práctica docente. Este proyecto ha demostrado ser altamente efectivo para aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes en el proceso de aprendizaje. Se ha observado un alto nivel de implicación y motivación en los estudiantes. El uso de entornos virtuales también ha mostrado potencial para apoyar la alfabetización académica y digital, permitiendo a los estudiantes practicar la escritura computacional en un entorno colaborativo. Dentro de las ventajas también se debe señalar la transferencia educativa realizada para la comunidad educativa y el ámbito académico y universitario. Aunque los resultados son prometedores, la implementación de estas innovaciones no está exenta de desafíos. Una dificultad es la necesidad de que los docentes reciban una formación específica para la creación de proyectos STEAM mediante Minecraft Education Edition adecuada en el uso de estas herramientas digitales y en la integración de la gamificación en sus planificaciones para aprovechar plenamente su potencial. Existen barreras externas como la limitación de una infraestructura tecnológica adecuada. Metodológicamente, sería idóneo un estudio longitudinal que investigue la evolución del aprendizaje de los sujetos en el tiempo para realizar un seguimiento de la verdadera aplicación de esta herramienta en las aulas del futuro. Otros desafíos identificados incluyen la dificultad de evaluar completamente el proceso de aprendizaje dentro de los entornos de juego y tener acceso a la implementación de las actividades de forma progresiva en los centros educativos.

En el contexto de estudios se trabaja con una muestra menor que necesita ser implementada en otros centros y universidades a nivel nacional e internacional para evaluar la verdadera eficacia del juego. A largo plazo, los hallazgos sugieren la posibilidad de expandir y formalizar el uso de entornos virtuales en otros cursos más avanzados y de nivel superior, realizando estudios

longitudinales para evaluar el impacto a largo plazo en el rendimiento académico y el desarrollo de competencias y de diferentes destrezas dentro de la alfabetización digital y computacional.

Referencias bibliográficas

- Carbonell-Carrera, C., Jaeger, A. J., Saorín, J. L., Melián, D. y De la Torre-Cantero, J. (2021). Minecraft as a block building approach for developing spatial skills. *Entertainment Computing*, 38, article 100427. <https://doi.org/10.1016/j.entcom.2021.100427>
- Caughey, J., McLean, K. y Edwards, S. (2024). Imagination and socio-dramatic play using Minecraft and FaceTime as a digitally-mediated environment. *E-Learning and Digital Media*, 21(3), 292-309. <https://doi.org/10.1177/20427530231156183>
- Føreland, L. R. y Äärelä-Vihriälä, R. (2024). The Use of Minecraft in Sámi Teacher Education. *Genealogy*, 8(59). <https://doi.org/10.3390/genealogy8020059>
- Gesthuizen, R, Tan, H. y Kidman, G. (2025) Inspired to build understanding: learning about sustainability and environmental education from within a virtual world. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 34(1), 25-42. <https://doi.org/10.1080/10382046.2024.2348265>
- Kersánszki, T., Márton, Z., Fenyvesi, K., Lavicza, Z. y Holik, I. (2024). Minecraft in STEAM education: applying game-based learning to renewable energy. *IXD&A Interaction Design & Architecture(s) Journal*, 60, 194-213. <https://doi.org/10.55612/s-5002-060-008>
- Krappala, K., Kemppinen, L. y Kemppinen, E. (2024). Achievers, explorers, wanderers, and intellectuals: Educational interaction in a Minecraft open-world action-adventure game. *Computers and Education Open*, 6, 100172.
- Kube, D., Gombert, S., John, N., Weidlich, J., Kreijns, K. y Drachsler, H. (2024). Escaping binary gender roles: gender diversity dynamics in a CSCL-Escape game. *Journal of Computer Assisted Learning*, 40(6), 2589-2603. <https://doi.org/10.1111/jcal.12942>
- López Solórzano, J. G., Ángel Rueda, C. J. y Vergara Villegas, O. O. (2024). Measuring Undergraduates' Motivation Levels When Lear-

- ning to Program in Virtual Worlds. *Computers*, 13(188). <https://doi.org/10.3390/computers13080188>
- Melville, M. C., Hershock, C. y Reeja-Jayan, B. (2024). Virtual Engineering in Minecraft: Helping Students Visualize and Manipulate the Properties of Materials. *Advances in Engineering Education*, 12(2), 11-26.
- Ponce Carrillo, R. y Alarcón Pérez, L. M. (2020). Entornos virtuales para la escritura académica. Un modelo en Minecraft. *Alteridad. Revista de Educación*, 15(1), 76-87. <https://doi.org/10.17163/alt.v15n1.2020.06>
- Reed, J., Beames, S. K. y Macleod, G. (2025). Young people's networked constructions of nature: Evidence from a qualitative multiple case study in the United Kingdom. *People and Nature*, 7, 463-474. <https://doi.org/10.1002/pan3.10781>
- Saldaña Narro, J. B. (2022). Minecraft Education Edition como herramienta de aprendizaje en la formación de estudiantes universitarios. *REDHECS: Revista electrónica de Humanidades, Educación y Comunicación Social*, 30(20), 65-82. <https://ojs.urbe.edu/index.php/redhecs/es/article/view/1436>
- Sampedro, B. E., Muñoz-González, J. M. y Vega-Gea, E. (2017). El videojuego digital como mediador del aprendizaje en la etapa de Educación Infantil. *Educación*, 53(1). <https://doi.org/10.5565/rev/educar.850>
- Singh, M. y Sun, D. (2025). Evaluating Minecraft as a game-based metaverse platform: exploring gaming experience, social presence, and STEM outcomes. *Interactive Learning Environments*, 33(7), 1-23. <https://doi.org/10.1080/10494820.2025.2459200>
- Slattery, E. J., Butler, D., O'Leary, M. y Marshall, K. (2023a). Teachers' experiences of using Minecraft Education in primary school: An Irish perspective. *Irish Educational Studies*, 43(4), 1-20. <https://doi.org/10.1080/03323315.2023.2185276>
- Slattery, E. J., Butler, D., O'Leary, M. y Marshall, K. (2023b). Primary school students' experiences using Minecraft Education during a national project-based initiative: An Irish study. *TechTrends*, 1-13. <https://doi.org/10.1007/s11528-023-00851-z>
- Sulaiman, M. K. A., Yasin, R. M., Halim, L., Arsad, N. M. y Samsudin, M. A. (2024). Empowering the next generation: Using minecraft education to teach solar photovoltaic concepts in secondary school.

International Journal of Information and Education Technology, 14(7), 976-987. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2024.14.7.2125>

Tonbuloglu, B. (2024). An evaluation of game-based computer science course designs: The example of minecrafterdu. *Education and Information Technologies*, 29(4), 4843-4883. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11996-y>

Toukiloglou, P. y Xinogalos, S. (2024). Evaluating support systems and interface efficiency in Hour of Code's Minecraft Adventurer. *Education and Information Technologies*, 29(10), 11869-11889. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12317-z>

Diseñando el futuro educativo. Nuevas tecnologías y ODS en la planificación de itinerarios pedagógicos

AMAIA QUINTANA-ORDRIKA

ANDER ARCE ALONSO

JAVIER PORTILLO BERSALUCE

Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (EHU)

Introducción

El presente capítulo se sitúa en el marco del proyecto de innovación educativa «Los ODS como eje en itinerarios pedagógicos innovadores para Educación Primaria: de la planificación a la evaluación» (HBP/PIE i3lab 2024-21), desarrollado en la quinta convocatoria de Proyectos de Innovación HBP/PIE de la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (EHU). Este proyecto nace de la necesidad de repensar la formación del profesorado de Educación Primaria desde un enfoque transformador alineado con los principios de la LOMLOE (2020), la Agenda 2030 y el modelo institucional IKDi3, que impulsa metodologías activas, colaborativas y orientadas a la resolución de retos sociales. En este contexto, la innovación pedagógica se concibe como un proceso en el que el alumnado no solo adquiere contenidos, sino que los aplica en situaciones significativas vinculadas a los objetivos de desarrollo sostenible (ODS). Para ello, el proyecto global articula un recorrido formativo en el que participan cuatro asignaturas de diferentes cursos del grado en Educación Primaria. Cada una de ellas plantea un re-

to social específico y asume una fase concreta del itinerario didáctico.

Como parte esencial de este diseño, se ha elaborado un itinerario competencial orientado al desarrollo progresivo de competencias transversales en conexión tanto con los retos sociales como con las competencias específicas de cada asignatura. Este itinerario define de manera explícita las competencias para trabajar, así como los resultados de aprendizaje esperados en cada nivel y materia. Con el fin de garantizar un seguimiento riguroso, se han diseñado herramientas de evaluación continua y formativa que permiten observar y valorar el progreso del alumnado en dichas competencias transversales.

El presente capítulo aborda la experiencia implementada en la asignatura Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) impartida en el segundo curso del grado en Educación Primaria Trilingüe. El reto planteado en esta materia se ha vinculado directamente con los objetivos de desarrollo sostenible relacionados con la acción por el clima, lo que ha permitido al alumnado aproximarse a la sostenibilidad desde una perspectiva tecnológica y pedagógica. Además, el presente proyecto de innovación educativa reúne tres elementos; por un lado, los objetivos de desarrollo sostenible, las nuevas tecnologías de la información y comunicación y la educación *maker*. A través de esta propuesta, el profesorado en formación del grado en Educación Primaria Trilingüe de la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea ha recibido formación sobre educación para el desarrollo sostenible y sobre la educación *maker* dentro de la asignatura Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Como resultado de la experiencia, el alumnado ha diseñado múltiples planificaciones didácticas en las que la creación de recursos innovadores y de código abierto ha desempeñado un papel fundamental. Con el fin de presentar dichas experiencias y fomentar la difusión de los productos finales, se han desarrollado páginas web que recogen de manera estructurada tanto la planificación como las actividades necesarias para su posterior implementación en aulas de Educación Primaria.

De esta manera, se ha promovido la integración de los objetivos de desarrollo sostenible en el marco del currículo de Educación Primaria, en línea con el currículo de la educación básica (Decreto 77/2023), que subraya el desarrollo de las competencias mediante la resolución de problemas en contextos significativos. Para diseñar las actividades, el profesorado en formación ha tenido que poner en práctica los conocimientos adquiridos en la asignatura de TIC y, a través del trabajo colaborativo, diseñar planificaciones tecno-pedagógicas basadas en la educación *maker* y dirigidas al alumnado de Educación Primaria.

Por tanto, el itinerario académico que se plantea se estructura en torno a situaciones de aprendizaje basadas en problemas globales en las que se guía al alumnado para que desarrolle propuestas activas y digitales según el modelo IKDi3. En este sentido, se han promovido la difusión de recursos educativos abiertos (REA) y el fomento del pensamiento crítico respecto a los impactos sociales, económicos y medioambientales de las decisiones educativas.

En lo que respecta a la evaluación del proyecto, una vez finalizado, el futuro profesorado ha tenido la oportunidad de presentar sus creaciones al resto del estudiantado de la clase, que ha participado en la evaluación y coevaluación del trabajo realizado en un espacio *maker*. Para ello, se ha contado con una rúbrica que ha guiado la evaluación de diversos elementos relacionados con el desarrollo, los productos finales y la presentación en su conjunto. Esta experiencia se posiciona como una propuesta innovadora para la enseñanza de la planificación didáctica en educación sostenible.

Contextualización al problema de estudio

En el marco del proyecto en cuestión, se ha implementado el modelo IKD (aprendizaje cooperativo y dinámico) propuesto por la UPV/EHU. En particular, se ha implementado el modelo de procesos de enseñanza y aprendizaje denominado estrategia IKDi3. Esta estrategia se basa en el principio del crecimiento ex-

ponencial de la investigación y la sostenibilidad de la educación. El objetivo es simplificar el desarrollo de procesos y productos innovadores integrando estos conceptos en la educación universitaria (Tamayo Orbegozo et al., 2020; Vozmediano Sanz et al., 2023). Este modelo permite afrontar desafíos como la detección e incorporación de enfoques innovadores que favorezcan el desarrollo de competencias transversales. En particular, se distingue por ser cooperativo, plurilingüe e inclusivo y por poner énfasis en el desarrollo de competencias del estudiantado, lo que asegura una formación completa, flexible y alineada con las demandas de la sociedad (Estrategia IKD i3-UPV/EHU, s. f.). Además, este enfoque busca el desarrollo equilibrado en cuatro ámbitos distintos: el profesional, el institucional, los aspectos territoriales y sociales y la educación activa (Alkorta, 2012).

El proyecto ha sido desarrollado siguiendo las metodologías activas en las que el profesorado ha asumido el rol de mediador, facilitador y mentor de los servicios de gestión del aprendizaje. Estos métodos están diseñados para fomentar la participación activa, las relaciones colaborativas, la creatividad, el pensamiento crítico y la reflexión a través de la realización de tareas didácticas diseñadas para resolver problemas (Peralta y Guamán, 2020).

El alumnado en formación ha participado en un enfoque metodológico caracterizado por el uso de metodologías activas, específicamente aquellas vinculadas al aprendizaje basado en proyectos y a la educación *maker*. El aprendizaje basado en proyectos se centra en el alumnado y se caracteriza por su autonomía, la investigación, el establecimiento de objetivos, la colaboración, la comunicación y la reflexión (Kokotsaki et al., 2016). Como indican Helle et al. (2006), en este tipo de metodologías no solo es relevante el producto concreto o final generado, sino también el proceso de desarrollo hasta alcanzarlo. En contraste con los enfoques pedagógicos convencionales, la educación *maker* se centra en la participación activa del estudiantado en proyectos colaborativos centrados en la creación, lo que le permite profundizar en sus experiencias de aprendizaje (Godhe et al., 2019). Por otra parte, el estudiantado ha tenido la oportunidad de desarrollar sus proyectos en un *makerspace*. Los espacios *maker* o

makerspaces son entornos colaborativos en los que las personas con intereses comunes se reúnen para trabajar en proyectos compartiendo herramientas, recursos y conocimientos (Fleming, 2015; Roslund y Rogers, 2014). Este espacio de aprendizaje y creación se basa en tres elementos clave: las personas, las herramientas y la mentalidad *maker*. Las herramientas incluyen una variedad de materiales, equipos digitales y artilugios para crear y construir. Las personas conforman la comunidad colaborativa del *makerspace*. La mentalidad *maker* se caracteriza por fomentar una cultura enfocada en la creación activa y colaborativa, así como en la exploración e intercambio de ideas (European Commission, Joint Research Centre, 2019). Este espacio está especialmente diseñado para llevar a cabo proyectos basados en este enfoque metodológico y está ubicado en la Facultad de Educación de Bilbao. En este espacio, además de haber recibido el futuro profesorado formación tanto teórica como práctica acerca de la educación *maker*, ha tenido la oportunidad de explorar, experimentar y dar vida a sus ideas utilizando diversas herramientas, materiales y recursos.

En el contexto del proyecto académico, el estudiantado ha desarrollado como producto final una página web para compartir sus producciones, así como los recursos de aprendizaje abiertos. Para la concepción de las actividades, las rutinas de pensamiento y el trabajo cooperativo han desempeñado un papel de suma importancia. Las rutinas de pensamiento (*Visible Thinking Routines*) se conceptualizan como estrategias cognitivas que fomentan el pensamiento en el estudiantado (Ritchart y Perkins, 2008). En el ámbito educativo del siglo XXI, las rutinas de pensamiento pueden ser consideradas como estrategias transformadoras. La eficacia de estas rutinas podría depender en gran medida de su integración reflexiva, contextualizada y sostenida. Además, cuentan con un alto potencial, ya que fomentan la comprensión lectora, impulsan la argumentación y promueven la autorregulación emocional (Rodríguez-Torres et al., 2025).

Respecto al trabajo cooperativo que se ha empleado a lo largo de este proyecto, son muchos los beneficios académicos, psicológicos y sociales que aporta la metodología cooperativa al pro-

ceso de enseñanza-aprendizaje (Juárez-Pulido et al., 2019). Algunas de las investigaciones realizadas en torno a esta metodología evidencian que, además de incentivar el trabajo cooperativo, también favorece el desarrollo del aprendizaje autónomo, fortaleciendo así la independencia cognitiva. Asimismo, contribuye al fortalecimiento de la empatía entre los integrantes del grupo, mejora las habilidades sociales, comunicativas y de toma de decisiones y promueve actitudes fundamentales como la responsabilidad, la creatividad, la reflexión, la autocrítica, la crítica constructiva y el autocontrol (Peralta y Guamán, 2020).

El proyecto de innovación se basa fundamentalmente en el objetivo de desarrollo sostenible 4, en particular, en el desarrollo de sociedades sostenibles, resilientes y equitativas; se basa en el desarrollo de una «educación de calidad», tal y como se describe en el objetivo de desarrollo sostenible 4 (UNESCO, 2016). Este objetivo se centra en desarrollar una educación que responda a los retos presentes y futuros a los que se enfrentarán los ciudadanos (Murillo y Duk, 2017). El objetivo es responder a las nuevas necesidades formativas de los profesionales del siglo XXI. El proyecto se centra en el cuarto objetivo de desarrollo sostenible desde una doble perspectiva. Por una parte, el proyecto se dirige a la innovación pedagógica y digital en educación superior desde el marco pedagógico IKDi3; por tanto, se dirige a promover una educación de calidad, inclusiva y equitativa. Pero, además, también han de analizar los diferentes ODS en las situaciones de aprendizaje que se les plantean, promoviendo la adquisición de habilidades y conocimientos relevantes para la sostenibilidad desde todos los ODS, lo que encaja perfectamente con el espíritu del ODS 4 de promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida. En el proyecto, además del ODS 4, se ha considerado el ODS 13, denominado «Acción por el clima». Los proyectos llevados a cabo han abarcado temáticas como el cambio climático y sus implicaciones.

Además de todo ello, en la creación de los planes de enseñanza-aprendizaje, los diseños se han fundamentado en el modelo TPACK (Mishra y Koehler, 2006), un marco educativo que facilita la comprensión de la relación y la intersección entre la tecno-

logía, la pedagogía y el contenido. En el ámbito de los conocimientos tecnológicos, se solicitó a los participantes la inclusión de herramientas o aplicaciones tecnológicas pertinentes. En este caso específico, se requería la utilización de aplicaciones y herramientas tecnológicas siguiendo la rueda de la pedagogía de Carrington (2016), denominada en inglés *Padagogy Wheel*. Este modelo conceptual integra diversas teorías del aprendizaje, taxonomías cognitivas y aplicaciones tecnológicas con el fin de facilitar la planificación educativa permitiendo alinear los contenidos, métodos y evaluación y favoreciendo experiencias de aprendizaje significativas. Cada sección de la rueda está interconectada con otras secciones (Carrington, 2015). Las consideraciones pedagógicas conllevaban el diseño, la implementación y la evaluación de planes de enseñanza y aprendizaje basados en la metodología *maker*. Respecto a la sección de contenido, se emplearon nociones relacionadas con el ODS 13, acción por el clima, y el ODS 4.

El proyecto en detalle

A continuación, se presentan las características principales del proyecto en cuestión, según lo propuesto por los autores Larmer y Mergendoller (2010). Los proyectos se han caracterizado por estar vinculados a problemáticas reales para permitir al estudiante comprender la aplicabilidad de los conocimientos adquiridos y, de esta forma, aumentar la motivación. Han tenido un enfoque interdisciplinar, lo que favorece una comprensión más completa y profunda de los temas abordados. A través del aprendizaje activo y colaborativo que ha conllevado la investigación, creación de recursos y elaboración de propuestas innovadoras, se ha buscado que el futuro profesorado haya sido protagonista activo de su propio aprendizaje, preparándolo para contextos laborales y sociales futuros. Los proyectos han estado enfocados en el desarrollo de las competencias del siglo XXI tales como la creatividad, el pensamiento crítico, la colaboración y la comunicación entre otras. Finalmente, la evaluación de las propuestas se ha realizado mediante la presentación y defensa de los trabajos,

fomentando la evaluación de las competencias adquiridas y facilitando una valoración integral que va más allá de evaluar conocimientos teóricos valorando también las habilidades prácticas y comunicativas. El proyecto ha seguido las siguientes fases siendo una propuesta flexible.

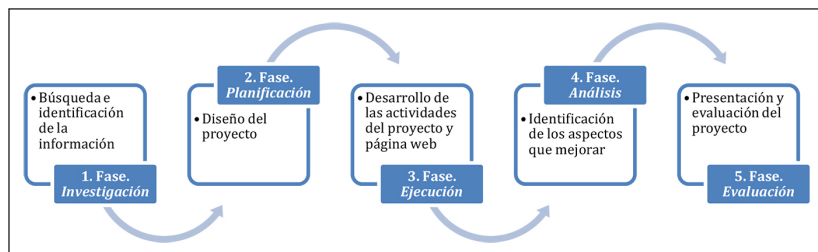


Figura 1. Fases y tareas principales del Proyecto de Innovación Educativa

1. Fase de investigación

La presente fase se ha centrado en la búsqueda y el análisis de información sobre prácticas ejemplares orientadas a la educación para el desarrollo sostenible. El alumnado ha asistido a conferencias divulgativas impartidas por asociaciones especializadas en la investigación de las causas y consecuencias del cambio climático tales como el BC3 (Basque Centre for Climate change), así como a actividades de sensibilización y compromiso climático. Además de lo anterior, el estudiantado ha recibido formación tanto teórica como práctica sobre la educación *maker* y ha tenido la oportunidad de trabajar en un espacio *maker*.

2. Fase de planificación

Durante la fase de planificación se han diseñado los planes de enseñanza-aprendizaje. Para ello, se han tenido en cuenta elementos curriculares tales como las competencias, objetivos, contenidos y criterios de evaluación con el fin de garantizar que estén alineados con los principios de sostenibilidad y respondan a las demandas actuales del contexto educativo. En cuanto a la metodología, se han diseñado las actividades en relación con la

metodología *maker*, que se basa en las siguientes fases: la fase de investigación e indagación, diseño y planificación, creación y presentación y, para finalizar, la difusión (Quintana-Ordorika et al., 2024).

En esta etapa también se han establecido los criterios para el desarrollo de recursos educativos abiertos con un enfoque centrado en la educación para el desarrollo sostenible. Para ello, se ha procedido a definir con claridad los objetivos de aprendizaje y las competencias específicas que se aspiran a fomentar.

Los diseños de los recursos se han realizado considerando aspectos fundamentales como la accesibilidad, con el fin de garantizar que el recurso sea utilizable; la reutilización, permitiendo que el contenido pueda ser aprovechado en distintos contextos; la adaptabilidad, para facilitar su modificación según las necesidades educativas, y la escalabilidad, que asegura que el recurso pueda ampliarse y aplicarse a diferentes niveles o grupos.

En este sentido, se ha implementado un proceso de selección de herramientas y recursos tecnológicos que faciliten la creación de recursos educativos abiertos (REA) que sean interactivos y atractivos con el propósito de potenciar la motivación y el compromiso del alumnado. Para finalizar con esta fase, se han establecido estrategias pedagógicas para la integración curricular del REA articulando su implementación con los planes de aprendizaje vigentes y alineando su coherencia pedagógica y didáctica dentro del currículo.

3. Fase de ejecución

En esta etapa, se han diseñado todas las actividades planificadas en el apartado anterior de manera precisa; es decir, se han creado todos los recursos necesarios y se ha construido la página web en la que han plasmado todas las actividades. Todas las actividades diseñadas han sido enfocadas para su implementación en un futuro con el alumnado de Educación Primaria y se han seguido los pasos de la metodología *maker*.

4. Fase de análisis

En esta etapa, se ha llevado a cabo una optimización de las propuestas. Para ello, se ha procedido a la entrega de un primer borrador de las producciones al profesorado y se ha recibido retroalimentación. En el marco del proceso de enseñanza-aprendizaje, el estudiantado ha llevado a cabo las modificaciones pertinentes, lo que ha resultado en una mejora significativa de los diseños.

5. Fase de evaluación

En esta fase, se han llevado a cabo las presentaciones de las planificaciones en el *makerspace*. Este procedimiento ha facilitado la obtención de retroalimentación acerca de los trabajos realizados. En el presente estudio, la coevaluación emerge como un componente esencial del proyecto que promueve la realización de ajustes finales en las planificaciones, así como fomenta la reflexión final.

Contribución a la innovación en tecnología educativa

En lo que respecta a esta propuesta innovadora, el profesorado en formación ha trabajado en torno a una serie de competencias que están en relación con los objetivos establecidos por la asignatura TIC para el profesorado del grado de Primaria. Entre las competencias mencionadas, se destacan la capacidad de aplicar conocimientos tanto teóricos como prácticos adquiridos, así como la habilidad para establecer conexiones entre la teoría y la práctica con la realidad educativa contemporánea y generar nuevos conocimientos vinculados a la resolución de problemas. En el contexto mencionado, los resultados de aprendizaje asociados con el diseño de propuestas tecno-pedagógicas innovadoras se relacionan con la selección y utilización efectiva de herramientas y recursos digitales que faciliten la comprensión de los objetivos de desarrollo sostenible.

En este sentido, se han elaborado actividades de enseñanza-aprendizaje mediante el uso de la tecnología que puedan promo-

ver la participación activa del alumnado y su compromiso con la sostenibilidad, así como el diseño de recursos educativos abiertos de calidad relacionados con la educación para el desarrollo sostenible. Además, se ha procedido a la evaluación y valoración de las planificaciones diseñadas, identificando fortalezas, debilidades y oportunidades de mejora. En el ámbito académico, se han establecido principios que abarcaban diversos aspectos relevantes para la integración de las competencias adquiridas durante el curso académico. Estos principios se han fundamentado en la organización de las presentaciones de manera coherente y estructurada, la relevancia y pertinencia de los contenidos, la originalidad y carácter innovador, el uso de un lenguaje académico adecuado y la calidad de la comunicación escrita y oral.

El proyecto en cuestión se ha centrado en el desarrollo de la autonomía y la autorregulación del futuro profesorado, aspectos fundamentales para el desarrollo de competencias, ya que permiten la asunción de la responsabilidad del propio aprendizaje, lo que, a su vez, fortalece la implicación personal y el compromiso de aprender (García Montero y Bustos Córdova, 2020).

En el ámbito académico, el pensamiento crítico que se ha trabajado durante todo el proyecto se podría definir como la capacidad de reflexionar sobre los problemas de forma clara y racional con el objetivo de formarse un juicio bien fundado. Este proceso implica adoptar una perspectiva novedosa y la capacidad de establecer conexiones entre diferentes áreas del conocimiento (Hu y Guo, 2021).

El trabajo en equipo en el que se han involucrado ha fomentado la colaboración, la comunicación y el intercambio de ideas, que son esenciales para abordar desafíos complejos y desarrollar habilidades sociales. También han trabajado en el desarrollo de la competencia digital docente, por lo que muchos de los productos de aprendizaje y su transferencia se basan en el uso didáctico de la tecnología.

Por último, cabe mencionar que el tema central del proyecto han sido los ODS y que las diversas propuestas diseñadas han estado enfocadas en desarrollar una educación centrada en trabajar la sostenibilidad.

Mirando hacia el futuro

En el contexto educativo, el futuro profesorado ha desarrollado planes de enseñanza y aprendizaje fundamentados en los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) y en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Estos planes han generado herramientas que, mediante su aplicación futura, podrían influir directamente en el desarrollo y la formación del estudiantado en sus etapas iniciales. Por consiguiente, es pertinente resaltar que el proyecto de innovación pedagógica, en conjunto con el respaldo pedagógico proporcionado, podría tener el potencial de sentar las bases para la reproducción de iniciativas similares en diversos contextos.

En este sentido, la propuesta presentada en este estudio se postula como un recurso innovador para el contexto educativo. Si un docente quisiera replicar el proyecto, se sugiere que aplicara la misma visión crítica y reflexiva que se busca instaurar en el alumnado, de modo que el diseño instruccional, los objetivos pedagógicos y las metas sostenibles ayuden a mejorar la formación del futuro profesorado.

En última instancia, es pertinente destacar que las creaciones llevadas a cabo constituyen una primera aproximación para la integración de los ODS, las TIC y la educación *maker*. No obstante, es preciso considerar que, a causa de las transformaciones constantes que experimenta nuestra sociedad, en el futuro se podrían contemplar el uso de otras tecnologías emergentes.

Referencias bibliográficas

- Alkorta, I. (2012). IKD, un modelo para la educación superior en el siglo XXI = IKD, teaching & learning Higher Education model for the XXIst Century. *Fabrikart: arte, tecnología, industria, sociedad*, 10, 14-25. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4325783>
- Carrington, A. (2015). *The Pedagogy wheel—it's not about the apps, it's about the pedagogy*. TeachThought. <https://www.teachthought.com/technology/the-pedagogy-wheel/>

- Carrington, A. (2016). *The pedagogy wheel: It is not about the apps, it is about the pedagogy*. Education Technology Solutions. <https://educationtechnologysolutions.com/2016/06/padagogy-wheel/>
- Decreto 77/2023, de 30 de mayo, por el que se establece el currículo de la Educación Básica y se implanta en la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV). *Boletín Oficial del País Vasco*, 109 del 9 de junio de 2023. <https://www.euskadi.eus/bopv2/datos/2023/06/2302729a.pdf>
- Estrategia IKD i3 UPV/EHU (s.f.). *Estrategia IKD i3*. <https://www.ehu.eus/es/web/iraunkortasuna/ehuagenda-2030/ikd-i3-estrategia>
- European Commission, Joint Research Centre (2019). *Makerspaces for education and training: Exploring future implications for Europe*. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/946996>
- Fleming, L. (2015). *Worlds of making: Best practices for establishing a makerspace at your school*. Corwin
- García Montero, I. y Bustos Córdova, R. B. (2020). Desarrollo de la autonomía y la autorregulación en estudiantes universitarios: Una experiencia de investigación y mediación. *Sinéctica*, 55. [https://doi.org/10.31391/S2007-7033\(2020\)0055-003](https://doi.org/10.31391/S2007-7033(2020)0055-003)
- Godhe, A. -L., Lilja, P. y Selwyn, N. (2019). Making sense of making: Critical issues in the integration of maker education into schools. *Technology, Pedagogy and Education*, 28(3), 317-328. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2019.1610040>
- Helle, L., Tynjälä, P. y Olkinuora, E. (2006). Project-based learning in post-secondary education – theory, practice and rubber sling shots. *Higher Education*, 51(2), 287-314. <https://doi.org/10.1007/s10734-004-6386-5>
- Hu, W. y Guo, X. (2021). Toward the development of key competencies: A conceptual framework for the STEM curriculum design and a case study. *Frontiers in Education*, 6, 684265. <https://doi.org/10.3389/educ.2021.684265>
- Juárez-Pulido, M., Rasskin-Gutman, I. y Mendo-Lázaro, S. (2019). El Aprendizaje Cooperativo, una metodología activa para la educación del siglo XXI: una revisión bibliográfica. *Revista Prisma Social*, (26), 200-210. <https://revistaprismasocial.es/article/view/2693>
- Kokotsaki, D., Menzies, V. y Wiggins, A. (2016). Project-based learning: A review of the literature. *Improving Schools*, 19(3), 267-277. <https://doi.org/10.1177/1365480216659733>

- Larmer, J. y Mergendoller, J. R. (2010). 8 Essentials for Project-Based Learning. *Educational Leadership*, 68(1), 52-55.
- LOMLOE (Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación). *Boletín Oficial del Estado*, 340, del 30 de diciembre de 2020.
- Mishra, P. y Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record: The Voice of Scholarship in Education*, 108(6), 1017-1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Murillo, F. J. y Duk, C. (2017). El ODS 4 (y el 16) como meta para los próximos años. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 11(2), 11-13. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-73782017000200001>
- Peralta Lara, D. C. y Guamán Gómez, V. J. (2020). Metodologías activas para la enseñanza y aprendizaje de los estudios sociales. *Sociedad & Tecnología*, 3(2), 2-10. <https://doi.org/10.51247/st.v3i2.62>
- Quintana-Ordorika, A., Camino-Esturo, E., Portillo-Berasaluce, J. y Garay-Ruiz, U. (2024). Integrating the Maker pedagogical approach in teacher training: the acceptance level and motivational attitudes. *Education and Information Technologies*, 29, 815-841. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12293-4>
- Ritchhart, R. y Perkins, D. (2008). Making thinking visible. *Educational leadership*, 65(5), 57-61. <https://pz.harvard.edu/sites/default/files/makingthinkingvisibleEL.pdf>
- Rodríguez Torres, Á. F., Andrade Guzmán, T. E., Rodríguez Alvear, J. C. y Rodríguez Bermeo, S. D. (2025). Rutinas de pensamiento como estrategia transformadora en la educación del siglo XXI: Una revisión crítica del enfoque Visible Thinking. *MENTOR. Revista de investigación educativa y deportiva*, 4(11), 1134-1157. <https://doi.org/10.56200/mried.v4i11.10184>
- Roslund, S. y Rodgers, E. P. (2014). *Makerspaces*. Cherry Lake Publishing.
- Tamayo Orbegozo, U., Castillo Apraiz, J., Bustamante, S., Pizzutillo, F., László, V., Maliatsina, I. y Martinovic, M. (2020). Effectiveness of responsibility teaching. Estrategia IKDI3 y proyectos de aprendizaje cooperativo alineados con los ODS. En L. I. Álvarez González, S. Cachero Martínez, P. Pascual Fernández, M.^a J. Sanzo Pérez, y N. Viejo Fernández (Coords.), *Experiencias docentes innovadoras de*

marketing público y no lucrativo en la era de la economía colaborativa (pp. 239-248). Universidad de Oviedo. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8880323>

UNESCO (2016). *Unpacking Sustainable Development Goal 4: Education 2030; guide*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000246300>

Vozmediano Sanz, L., Zarrasquin Arizaga, I., Artano Pérez, K. y Arriaga Sanz, C. (2023). Innovar desde y para el desarrollo sostenible en la Universidad del País Vasco: El Programa IKDi3 Laborategiak. En A. Martínez Domingo, D. Álvarez Ferrándiz, J. J. Victoria Maldonado y B. Barral Ortiz, *Tendencias educativas en el siglo XXI: perspectivas de todos los miembros de la comunidad educativa* (pp. 847-858). Dyckinson. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9142896>

Modelos de codiseño para potenciar la agencia en entornos enriquecidos por tecnología

SOFÍA VILLATORO MORAL

SANTOS URBINA RAMÍREZ

GEMMA TUR FERRER

Universitat de les Illes Balears

Introducción

La evolución de los entornos educativos, con la mediación de las tecnologías digitales, ha generado la necesidad de replantearse la propia naturaleza del proceso de aprendizaje, que emerge como híbrido y complejo, en un *continuum* sin fronteras, para el que es necesario desarrollar nuevas habilidades y alfabetizaciones (Suárez-Guerrero et al., 2025). Este nuevo proceso de aprendizaje requiere fundamentarse en el ejercicio de la autonomía, en el compromiso y la responsabilidad de los estudiantes, desde una concepción del aprendizaje centrado en el estudiante. Desde esta perspectiva, en este contexto de transformación educativa marcado por la expansión de la tecnología y la necesidad de responder a desafíos educativos complejos, surge una pregunta clave: ¿cómo pueden estudiantes y docentes codiseñar experiencias de aprendizaje que potencien la agencia académica en entornos enriquecidos por tecnología? Frente a los límites de los enfoques tradicionales, el codiseño educativo se presenta como una estrategia innovadora que pone en el centro la colaboración entre estudiantes, docentes y otros agentes impulsando procesos más

participativos y corresponsables. Este capítulo explora cómo los modelos de codiseño pueden fortalecer la agencia académica y la personalización del aprendizaje en entornos enriquecidos por tecnología. Para ello, se ha optado por presentar y analizar diferentes casos que tienen su origen en los proyectos financiados PLI-TELE y COPLITELE llevados a cabo por el grupo de tecnología educativa de la UIB, cuyas contribuciones han sido fundamentales para construir los modelos metodológicos que aquí se presentan.

PLI-TELE: estrategias metodológicas para la personalización de itinerarios de aprendizaje en entornos enriquecidos por tecnología (EDU2017-84223-R)

Este proyecto se sitúa en el contexto de los nuevos escenarios de aprendizaje impulsados por las tecnologías digitales con el propósito de diseñar estrategias metodológicas que promuevan la personalización de los itinerarios formativos en entornos enriquecidos por tecnología (TELE). A partir de una concepción del aprendizaje como proceso activo, la propuesta busca fortalecer competencias genéricas fundamentales para el aprendizaje permanente: la autorregulación, la autonomía, la gestión del conocimiento y la corresponsabilidad en el proceso formativo. El marco de actuación integra aprendizajes formales, no formales e informales articulando herramientas tecnológicas, estrategias didácticas y procesos de diseño de acuerdo con las características de los estudiantes.

El proyecto se estructuró a partir de cuatro objetivos principales: identificar y definir perfiles de agencia académica en estudiantes universitarios; diseñar e implementar propuestas metodológicas basadas en TELE orientadas a la construcción de itinerarios personalizados; desarrollar un sistema de toma de decisiones que articule el diseño y seguimiento de dichos itinerarios en clave de codiseño docente-estudiante, y, por último, generar un modelo metodológico integrador que sistematice y valide los resultados obtenidos. Estos objetivos se abordan desde

un enfoque metodológico de investigación basada en diseño (IBD) que combina la producción teórica con la intervención práctica y favorece el ajuste iterativo de las soluciones educativas mediante ciclos sucesivos de diseño, implementación, evaluación y mejora.

El proyecto contempla, además, la creación de instrumentos de diagnóstico para valorar el nivel de agencia de los estudiantes y la construcción de recursos formativos adaptados a distintos perfiles. También se desarrollan herramientas tecnológicas para el seguimiento del progreso y la tutoría personalizada, fomentando la participación activa y la reflexión crítica del estudiante sobre su propio proceso de aprendizaje. La participación de docentes y estudiantes en el codiseño de las secuencias formativas refuerza la dimensión relacional y colaborativa del aprendizaje, al tiempo que se promueve la integración de competencias digitales, comunicativas y de pensamiento crítico.

Finalmente, el modelo propuesto por PLI-TELE pretende ser transferible a otros contextos formativos, más allá de la formación inicial del profesorado, contribuyendo a una propuesta más flexible, inclusiva y centrada en el estudiante.

COPLITELE: codiseño de itinerarios personales de aprendizaje en entornos conectados en educación superior (PID2020-113101RB-100)

COPLITELE intenta dar respuesta a las necesidades de la educación superior en la sociedad digital apostando por estrategias metodológicas que integren el codiseño participativo y la personalización del aprendizaje en entornos conectados. Su finalidad radica en generar modelos de enseñanza-aprendizaje que favorezcan la agencia académica de los estudiantes y promuevan el aprendizaje autorregulado mediante el diseño e implementación de itinerarios personales de aprendizaje en entornos enriquecidos por la tecnología (TELE). La propuesta se apoya en una visión crítica de la flexibilidad educativa que reconoce la importancia del contexto, las relaciones y la corresponsabilidad en los procesos formativos, especialmente ante desafíos como la fragili-

dad pedagógica del profesorado y los efectos de la digitalización educativa forzada tras la pandemia por la COVID-19.

A partir de los principios del codiseño educativo y el enfoque IBD, COPLITELE desarrolla un enfoque metodológico iterativo que articula teoría, intervención y evaluación para responder a las necesidades de innovación en la formación docente. Se plantea, por un lado, analizar la fragilidad pedagógica en los procesos de innovación educativa y su relación con la agencia docente y, por otro, diseñar y validar un modelo de codiseño de procesos de enseñanza-aprendizaje aplicable a distintos contextos y niveles de formación. Este modelo contempla tanto los aspectos pedagógicos como los tecnológicos y organizativos, e incorpora herramientas digitales para el seguimiento, la evaluación y la construcción colaborativa del conocimiento.

Entre los logros se encuentra la implementación y validación de itinerarios formativos en contextos universitarios inter y transdisciplinarios mediante el uso de aplicaciones como FLIC (Flexible Learning Itineraries Configurator). Por otra parte, también se ha creado una red de codiseñadores e investigadores en aprendizaje flexible con el fin de fomentar comunidades de práctica que compartan estrategias, recursos y evidencias sobre innovación educativa. La evaluación del impacto del proyecto incluye tanto el desarrollo de la agencia profesional del estudiantado como la mejora de las condiciones para la sostenibilidad de la innovación docente.

Desde estos proyectos de investigación se ha ido avanzando en la descripción de propuestas pedagógicas con diferentes matices y aproximaciones de la red conceptual desarrollada en cada uno de ellos y cuya fundamentación presentamos resumidamente en el siguiente apartado.

Contextualización al problema de estudio

Ya hace tiempo que se observó que los enfoques tradicionales de enseñanza y aprendizaje no son suficientes para afrontar los retos generados por la sociedad actual y que es necesario promo-

ver estrategias que sitúan a la persona que aprende en el centro del entorno de aprendizaje (Salinas et al., 2022). Estas metodologías activas se han caracterizado por favorecer habilidades de autonomía para el aprendizaje que se han concretado desde diversas aproximaciones teóricas como la autorregulación y la agencia académica. La autorregulación se refiere al uso de estrategias cognitivas, metacognitivas y motivacionales que permiten al estudiante planificar, monitorear y evaluar su desempeño, lo cual implica el desarrollo de habilidades para regular el esfuerzo, la atención y la motivación (Zimmerman y Moylan, 2009). Diversos modelos han intentado explicar cómo se produce este proceso y, de entre todos, uno de los más recurrentes en entornos digitales es el modelo cíclico de Zimmerman (2002), que se describe en tres fases no necesariamente consecutivas. La primera es la planificación, en la que el alumnado analiza la tarea, fija metas y selecciona estrategias; en la fase de la ejecución, se monitorea el proceso y se ajusta progresivamente según el desempeño; en una tercera fase, caracterizada por la autorreflexión, el alumnado revisa los resultados obtenidos, identifica aciertos y errores, reflexionando sobre los mismos y planteando retos futuros. En este recorrido, aspectos como la motivación influyen en la capacidad del estudiante para gestionar su aprendizaje fortaleciendo su compromiso con las tareas (Bandura, 1986). Por lo tanto, el alumnado que logra autorregularse consigue mayor autonomía en su proceso de aprendizaje, permitiendo afrontar retos con una actitud más reflexiva y adaptativa. En este sentido, y con la finalidad de potenciar estas habilidades en el aula, es necesario un enfoque pedagógico estructurado que incluya espacios dedicados a la planificación, la enseñanza de estrategias de aprendizaje y la autoevaluación (Zimmerman, 2002).

Desde el marco de la agencia académica, la autonomía se describe en términos generales como la capacidad de tomar decisiones. Desde una conceptualización académica, Jaaskela et al. (2017) la definen en tres dimensiones que incluyen tanto el nivel individual como el sociocultural (dimensiones relacional y contextual). Concretamente, los recursos personales recogen aspectos de las creencias de eficacia y competencia. Los factores re-

lacionales comprenden, en particular, las relaciones de poder entre el docente y los estudiantes y las experiencias de confianza y apoyo en las situaciones de aprendizaje. Por último, los recursos participativos se refieren a factores como las opciones pedagógicas del profesor, el interés de los estudiantes y los recursos disponibles de los compañeros y compañeras que facilitan la reciprocidad y el diálogo, así como la igualdad de oportunidades para participar y tomar decisiones e influir.

Esto implica que la autonomía no solo depende de habilidades y motivaciones personales, sino que también viene condicionada por la ayuda y el andamiaje entre iguales o por el profesorado y la oportunidad de poder elegir y participar.

En entornos digitales, las posibilidades para el diseño instruccional han enriquecido las propuestas hacia fórmulas más flexibles y abiertas (Mendizábal et al., 2025). En este sentido, estos entornos cobran especial relevancia, ya que aportan flexibilidad a los diseños educativos, permiten la adaptación de objetivos, la estructuración de secuencias de aprendizaje y la implementación de métodos de evaluación en diversos contextos, tanto formales como informales (Salinas et al., 2022); por otra parte, también generan oportunidades de interacción social y con otros elementos materiales de ayuda.

Esta flexibilidad favorece la cooperación entre diferentes actores que asumen roles en diferentes momentos del proceso. La implementación de estrategias de codiseño, que involucran a quienes enseñan, a quienes aprenden y a especialistas en la toma de decisiones, se presenta como una alternativa viable para afrontar los desafíos educativos actuales y mejorar la calidad de la formación (Gros, 2019).

La práctica del codiseño educativo tiene raíces en la tradición escandinava, estando estrechamente vinculada al diseño instruccional, al diseño del aprendizaje, al diseño participativo y las teorías constructivistas, socioculturales y conectivistas (De Benito et al., 2020). El codiseño educativo ha demostrado ser una estrategia eficaz para mejorar la calidad de la enseñanza, ya que fomenta la reflexión colectiva y la generación de conocimiento compartido (Bovill, 2020; Kinzie y Kuh, 2017). Además,

permite adaptar contenidos y metodologías a distintas necesidades educativas y refuerza la participación de todas las personas involucradas (Bovill et al., 2016).

Su esencia radica en la colaboración activa entre quienes participan en el proceso educativo fomentando el diálogo y la toma de decisiones conjunta (Gros, 2019). A través de conversaciones y discusiones, este diseño colaborativo permite empoderar a las personas involucradas, fortalecer su comprensión, dar flexibilidad en el aprendizaje y enriquecer la construcción del conocimiento.

Desde esta perspectiva, la cooperación entre estudiantes, docentes y especialistas favorece la generación de entornos de aprendizaje dinámicos e inclusivos (Bovill, 2020). Las interacciones que se producen entre todos los agentes generan distintos niveles de participación e intercambio (Bovill y Bulley, 2011), lo que posibilita que este enfoque se adapte a diversas áreas de aplicación (Bovill, 2020), tales como el desarrollo de proyectos, la creación de productos o artefactos o la cocreación de procesos de aprendizaje, incluyendo una evaluación más participativa y flexible. El ciclo de creación participativa se puede resumir en tres etapas de descubrimiento, ideación y prototipado, lo que facilita este proceso (Gros, 2019; Pastor et al., 2017).

En este marco, aspectos como la autorregulación académica, los itinerarios de aprendizaje y las herramientas tecnológicas desempeñan un papel esencial en la configuración de estos modelos innovadores, facilitando experiencias de aprendizaje más flexibles, inclusivas y adaptadas a las necesidades individuales y colectivas. En los apartados que siguen se presentan diversas experiencias que han pasado por una implementación piloto desde el marco de la IBD (Reeves, 2006; de Benito y Salinas, 2016) y, por tanto, se describen con la validez y fiabilidad que el método científico aporta a la investigación e innovación educativa. Todos los casos parten del modelo de Gros (2019) e incluyen perspectivas complementarias (como son la agencia para el aprendizaje) y desde contextos diferentes (como los proyectos universidad-escuela, el aprendizaje basado en juegos) permiten llegar a nuevas propuestas en entornos digitales, participativas, flexibles y personalizadas, que enriquecen la experiencia de

aprendizaje y ofrecen modelos de innovación para la educación universitaria y no universitaria.

El proyecto en detalle

A partir de las acciones desarrolladas en la implementación de los proyectos PLI-TELE y COPLITELE, se han generado una serie de casos de codiseño educativo. Estas experiencias representan resultados concretos del proceso de investigación e innovación y constituyen aportaciones relevantes que pueden orientar tanto el desarrollo de nuevas prácticas educativas como el avance del conocimiento en el ámbito del codiseño, la autorregulación, la agencia y el aprendizaje en entornos digitales. Su recopilación busca ofrecer a la comunidad científica referentes útiles para la transferencia y adaptación en otros contextos formativos. La mayoría de casos se han llevado a cabo en la Facultad de Educación de la Universitat de les Illes Balears (UIB), España, en diferentes cursos y grupos de estudios de los grados de Educación Primaria o Educación Infantil en alguna de las tres sedes de la universidad (campus de Palma o sedes universitarias de Menorca e Ibiza), con dos excepciones: una experiencia en Colombia y otra en Educación Secundaria en un centro internacional en Hong-Kong.

Caso 1. Modelo CoDiEd: codiseño educativo como estrategia didáctica en la formación docente

El modelo CoDiEd representa uno de los primeros productos generados en el que se incorpora el codiseño educativo en la formación inicial docente (Pérez Garcías et al., 2024). La iniciativa articula la participación de estudiantes universitarios, profesorado de la universidad y profesionales de centros de Educación Primaria. Su implementación tuvo lugar en la UIB, junto a siete escuelas de la comunidad, en los cursos 2019-2020 y 2021-2022.

Las fases que estructuran el proceso de codiseño (planificación, ideación, desarrollo y evaluación) se adaptan al contexto educativo. Estas etapas favorecen una construcción progresiva,

promoviendo el desarrollo de competencias profesionales desde una lógica de colaboración interinstitucional. Los distintos participantes implicados van asumiendo diferentes responsabilidades complementarias. Concretamente, el alumnado construye propuestas didácticas enriquecidas con la tecnología desarrollando su capacidad para integrar recursos digitales en contextos reales. El equipo docente universitario acompaña y orienta el proceso ofreciendo herramientas conceptuales y metodológicas. Por su parte, el profesorado de Primaria aporta su experiencia de aula, valida la aplicabilidad de las propuestas y retroalimenta su diseño desde una perspectiva profesional.

Caso 2. Modelo CODIPA: un modelo para el codiseño de itinerarios personalizados de aprendizaje desde la autorregulación y la agencia académica del estudiante

El modelo CODIPA (codiseño de itinerarios personalizados de aprendizaje) propone un protocolo pedagógico centrado en el codiseño con la finalidad de promover la autorregulación y la agencia del alumnado (Villatoro y de Benito, 2022). Su propósito es implicar activamente a quienes aprenden en la planificación de sus itinerarios de aprendizaje promoviendo la toma de decisiones compartida y el uso estratégico de tecnologías digitales. El proceso se desarrolla a través de dos ciclos iterativos, en los que se definen, experimentan y ajustan diferentes propuestas de itinerarios personalizados. El protocolo se estructura en cinco fases adaptadas al diseño de itinerarios personalizados. En la planificación, el alumnado define objetivos personales y selecciona los recursos más adecuados. En esta fase se configuran versiones iniciales de los itinerarios utilizando plataformas y herramientas digitales. La ejecución se orienta a explorar estrategias, posibles recorridos para lograr las metas planteadas en el inicio. Por último, la reflexión, donde se evalúa el proceso y los aprendizajes adquiridos. Los resultados evidencian mejoras en la autonomía, la motivación y la capacidad de autorregulación del alumnado, así como una mayor conciencia sobre el propio proceso de enseñanza-aprendizaje.

Caso 3. ACDGE: modelo para la formalización de itinerarios personales de aprendizaje en educación superior

El modelo ACDGE (*Attributes, Components, Deliverables, Process Groups, Evaluation*) está centrado en la construcción de itinerarios personales de aprendizaje en educación superior (Buitrago et al., 2023a, 2023b). Esta propuesta intenta ayudar al alumnado en la organización de su formación mediante la configuración de una forma personalizada de contenidos, actividades y formas de evaluación. Su construcción sigue el enfoque de IBD, en combinación con el de estudio de casos múltiples. Se aplica en programas de formación profesional, tecnológica y de posgrado en la Universidad ECCI (Colombia).

El proceso se organiza en cinco fases. En la planificación, se identifican objetivos y recursos. La ideación permite definir secuencias didácticas ajustadas a las metas del curso. En el prototipado, se desarrollan itinerarios mediante plataformas digitales. La implementación se lleva a cabo en entornos reales. Los resultados evidencian mejoras en la autonomía, la autorregulación y la satisfacción con el proceso de aprendizaje.

Caso 4. Aprendizaje-servicio dirigido a los objetivos de desarrollo sostenible aplicando técnicas de codiseño

Esta propuesta metodológica busca vincular la formación universitaria con el compromiso social integrando los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) como marco de referencia para el diseño participativo en el que destaca, en este caso, la contribución de agentes sociales (Negre et al., 2023). La propuesta se basa en la combinación del enfoque de aprendizaje-servicio (ApS) y las metodologías de codiseño educativo. Esta fusión favorece la cooperación entre universidad y sociedad impulsando procesos participativos y sostenibles. Su implementación se ha desarrollado dentro del grado de Educación Primaria de la UIB a través de dos ciclos iterativos de diseño, acción y mejora conti-

nua. El proceso incluye las cinco fases clásicas adaptadas al contexto de intervención. En la planificación, se analizan problemáticas del entorno y se vinculan con los ODS. La ideación da lugar al desarrollo de propuestas de actuación social. Durante el prototipado, se diseñan estrategias metodológicas contextualizadas. La implementación se realiza con participación directa de la comunidad. En la evaluación, se analiza el impacto generado y se recogen aportaciones para futuras ediciones.

Caso 5. Gamificación en el codiseño educativo

Esta experiencia explora la integración de los procesos de codiseño combinados con la gamificación dentro del aula en el contexto de la educación superior (Darder et al., 2023). Este caso se implementa en una asignatura del grado de Educación Primaria, con un grupo de 58 estudiantes. A través de un proceso colaborativo, el alumnado y la docente diseñan conjuntamente mecánicas, dinámicas, normas, recompensas e insignias adaptadas a los objetivos y contenidos del curso. La experiencia permite analizar el impacto de esta participación en la percepción del proceso formativo, así como en el compromiso académico del grupo. Se desarrolla mediante tres fases: descubrimiento, ideación y prototipado. En la etapa inicial, se identifican dificultades de la asignatura y se plantea la idea de incorporar elementos lúdicos. En la fase de ideación, se definen colectivamente las reglas del juego y los sistemas de puntuación. Durante el prototipado, se implementan las dinámicas en el aula y se realizan ajustes en función de la experiencia vivida. La docente facilita el proceso y guía la implementación. El alumnado contribuye con ideas, evalúa las actividades y propone mejoras.

Los elementos diseñados incluyen retos, insignias, puntos y recompensas asociadas a la participación y al logro de objetivos. Se observa un incremento en la motivación, la implicación y la participación activa en el desarrollo de la asignatura.

Caso 6. Modelo de cocreación de la evaluación en entornos de aprendizaje enriquecidos con tecnología

Este modelo explora formas participativas de evaluación en educación superior promoviendo una relación más horizontal entre alumnado y profesorado (Santana y Pérez Garcías, 2024). Se centra en el diseño compartido de criterios, instrumentos y estrategias de evaluación con el objetivo de favorecer la implicación activa del alumnado y reforzar su agencia en el proceso formativo. La implementación se organiza en dos ciclos iterativos e incorpora cuatro dimensiones clave: caracterización, cocreación, reflexión y tecnología, cada una estructurada en fases que permiten construir y ajustar el proceso evaluativo. La fase de caracterización permite analizar el contexto, identificar necesidades y establecer objetivos comunes. En la cocreación, docentes y estudiantes definen conjuntamente rúbricas, criterios y mecanismos de retroalimentación. La reflexión se orienta a revisar la experiencia y valorar su impacto. La dimensión tecnológica facilita la participación a través de plataformas y recursos digitales.

Caso 7. E-portafolios y codiseño en entornos educativos. Modelo Co-PIRS

El modelo Co-PIRS es una aproximación al proceso de construcción de e-portafolios desde el marco del codiseño para aprender que se implementa y valida con alumnado de un centro internacional de Educación Secundaria en Hong Kong (Zhang et al., 2024; Zhang y Tur, 2024). Se organiza en cuatro fases (planificación, implementación, reflexión y presentación) encaminadas al fomento de habilidades de autonomía como la autorregulación y la agencia académica y se estructura la participación de alumnado y profesorado según los objetivos y tareas correspondientes en diferentes momentos. Así, por ejemplo, se definen los objetivos en la fase de planificación, en la que el alumnado elige opciones según la propuesta preparada por el profesorado; en la fase de implementación, destaca la relación interactiva entre pares y profesorado para la documentación del aprendizaje, y se

fomenta la colaboración para la reflexión y el planteamiento de nuevos retos en las fases de reflexión y presentación, en las que nuevamente el profesorado, además de evaluar, orienta, plantea y ofrece diferentes recursos y opciones. Para la descripción del proceso participativo, los roles de los participantes se validaron en cada fase del modelo según la percepción del alumnado. Los resultados muestran una mejora en la autonomía, la autorregulación y las habilidades digitales con una mayor implicación en la gestión del propio aprendizaje. En cuanto a la percepción sobre la activación de la agencia, el alumnado reporta una mayor competencia (dominio individual) en la fase de presentación final de e-portafolios, destacando el aprendizaje entre pares (dominio relacional) y las oportunidades de tomar decisiones (dominio contextual) en la fase de implementación.

Contribución a la innovación en tecnología educativa

Los casos presentados son una respuesta a la necesidad planteada en la introducción de este capítulo para adoptar estrategias de codiseño que, al tiempo que dan voz al alumnado, ofrecen posibilidades de participación activa para el aprendizaje y permiten la activación de la agencia académica. Todas estas experiencias reflejan la diversidad de finalidades y contextos en los que se ha explorado el codiseño educativo como estrategia para promover la autorregulación, la agencia y el aprendizaje personalizado. Cada modelo ha aportado una visión complementaria sobre cómo construir experiencias formativas más participativas, flexibles y contextualizadas integrando el uso pedagógico de la tecnología. Entre los principales retos identificados se encuentran la necesidad de equilibrar la autonomía del alumnado con el apoyo docente, la gestión de tiempos en procesos colaborativos y la incorporación de herramientas digitales. En algunos casos, fue necesario superar resistencias iniciales del alumnado a prácticas de evaluación compartida. No obstante, todos los modelos coincidieron en señalar el valor transformador del codiseño

cuando se crea un clima de confianza, se reconocen los nuevos conocimientos adquiridos de quienes participan y se facilita la toma de decisiones. Estas experiencias ofrecen pistas concretas para avanzar hacia una educación más inclusiva, corresponsable y adaptada a los contextos actuales.

En el desarrollo de estas experiencias, la dimensión tecnológica ha jugado un papel clave para facilitar los procesos de codiseño, personalización, seguimiento del aprendizaje y apoyo docente. Además, se han integrado recursos como rúbricas digitales, formularios interactivos, entornos virtuales de aprendizaje y aplicaciones colaborativas (por ejemplo, Padlet, Miro, Genially o Google Workspace) que han posibilitado la cocreación de materiales. El enriquecimiento de estos procesos mediante el uso de la tecnología ha permitido ampliar las posibilidades de intervención educativa, facilitando la toma de decisiones, la personalización del aprendizaje y el desarrollo de la agencia académica (Salinas, 2022; Villatoro y de Benito, 2022). La clave ha residido en una integración crítica de la tecnología, entendida como mediadora pedagógica más allá de su uso instrumental, en sintonía con los principios del codiseño y la construcción compartida del conocimiento (De Benito et al., 2020; Gros, 2019).

Mirando hacia el futuro

Los modelos y casos de codiseño educativo presentados ofrecen una base sólida para imaginar nuevas líneas de desarrollo donde la inteligencia artificial generativa podría llegar a tener un papel relevante. La incorporación de esta herramienta en propuestas como COPLITELE abriría posibilidades para crear procesos de codiseño en los que la IAG pueda incluirse en diferentes momentos y con diversidad de roles; por ejemplo, en la creación de objetos multimedia y materiales educativos adaptados a las características del alumnado. Otras posibilidades se basan en el uso metacognitivo de la IA, como, por ejemplo, los chatbots, capaces de ofrecer retroalimentación personalizada en tiempo real y apoyar en la autoevaluación o coevaluación para el aprendiza-

je. Para el profesorado, estos avances representan la oportunidad de contar con apoyos que enriquecen las tareas de diseño, seguimiento y evaluación. La incorporación de la IA no sustituye, sino que amplía las capacidades de docentes y estudiantes, promoviendo un entorno donde ambos agentes puedan colaborar de manera más eficiente, creativa y corresponsable, fortaleciendo los principios fundamentales del codiseño educativo y de la agencia académica.

Agradecimientos

Este trabajo se enmarca en el proyecto PID2020-113101RB-I00 «Codiseño de itinerarios personales de aprendizaje en entornos conectados en educación superior (COPLITELE)» financiado por MICIU/ AEI/10.13039/501100011033/

Referencias bibliográficas

- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: a social cognitive theory*. Prentice-Hall.
- Bovill, C. (2017). A Framework to Explore Roles Within Student-Staff Partnerships in Higher Education: Which Students Are Partners, When, and in What Ways? *International Journal for Students as Partners*, 1(1), 10-14. <https://doi.org/10.15173/ijpsap.v1i1.3062>
- Bovill, C. (2020). Co-creation in learning and teaching: the case for a whole-class approach in higher education. *Higher Education*, 79(6), 1023-1037. <https://doi.org/10.1007/s10734-019-00453-w>
- Bovill, C. y Bulley, C. J. (2011). A model of active student participation in curriculum design: exploring desirability and possibility. En C. Rust (Ed.), *Improving Student Learning (ISL) 18: Global Theories and Local Practices: Institutional, Disciplinary and Cultural Variations* (pp. 176-188). Oxford Brookes University. <https://eprints.gla.ac.uk/57709/1/57709.pdf>
- Bovill, C., Cook-Sather, A., Felten, P., Millard, L. y Moore-Cherry, N. (2016). Addressing potential challenges in co-creating learning and teaching: overcoming resistance, navigating institutional norms and

- ensuring inclusivity in student-staff partnerships. *Higher Education*, 71, 195-208. DOI:10.1007/s10734-015-9896-4
- Buitrago Pulido, R. D., Salinas Ibáñez, J. y Boude, O. (2023a). Implementación de “ACDGE”: Modelo para formalizar itinerarios personales de aprendizaje en educación superior. *RiiTE. Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, (14), 6-27. <https://doi.org/10.6018/riite.544781>
- Buitrago Pulido, R. D., Salinas Ibáñez, J. y Boude, O. (2023b). Validation of a Model for the Formalization of Personal Learning Pathways Through Expert Judgment. *Journal of Higher Education Theory and Practice*, 24.
- Darder, A., Pérez, A., Tur, G. y Villatoro, S. (2023). *Co-diseño de los elementos de gamificación con alumnado universitario*. XXI Congreso Internacional de Tecnología Educativa EDUTEC Panamá 2023. Actas no publicadas.
- De Benito, B., Moreno García, J. y Villatoro Moral, S. (2020). Entornos tecnológicos en el codiseño de itinerarios personalizados de aprendizaje en la enseñanza superior. *Educativa. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 74, 73-93. <https://doi.org/10.21556/edutec.2020.74.1843>
- De Benito Crosetti, B. y Salinas Ibáñez, J. M. (2016). La Investigación Basada en Diseño en Tecnología Educativa. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 260631. <https://doi.org/10.6018/riite2016/260631>
- Gros, B. (2019). *La investigación sobre el diseño participativo de entornos digitales de aprendizaje*. Dipòsit Digital de La Universitat de Barcelona. <https://hdl.handle.net/2445/144898>
- Jääskelä, P., Poikkeus, A. M., Vasalampi, K., Valleala, U. M. y Rasku-Puttonen, H. (2017). Assessing agency of university students: validation of the AUS Scale. *Studies in Higher Education*, 42(11).
- Kalantzis, M. y Cope, B. (2010). The teacher as designer: Pedagogy in the new media age. *E-Learning and Digital Media*, 7(3). <https://doi.org/10.2304/elea.2010.7.3.200>
- Kinzie, J. y Kuh, G. (2017). Reframing Student Success in College: Advancing Know-What and Know-How. *Change: The Magazine of Higher Learning*, 49(3), 19-27. <https://doi.org/10.1080/00091383.2017.1321429>

- Mendizábal Benítez, C. C., Alarcón Montiel, E. y Martínez Rámila, K. P. (2025). El diseño de entornos educativos virtuales como desafío y vertiente para el aprendizaje: Significados del docente universitario. *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (91), 133-149. <https://doi.org/10.21556/edutec.2025.91.3701>
- Negre-Bennasar, F., Crosetti, B. B., Tur Ferrer, G. y Villatoro-Moral, S. (2023). Diseño e implementación de un modelo Aprendizaje-Servicio dirigido a los Objetivos de Desarrollo Sostenible aplicando técnicas de codiseño. *Revista Electrónica Interuniversitaria De Formación Del Profesorado*, 26(3), 177-193. <https://doi.org/10.6018/reifop.558221>
- Pastor Durán, X., Lozano Rubí, R. y Gros Salvat, B. (2017). *El aprendizaje basado en la indagación y el codiseño. Experiencia aplicada en el Grado de Ingeniería Biomédica*. Octaedro. <http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/145129#.X8qRmNn3WLc.mendeley>
- Pérez-Garcías, A., Darder Mesquida, A., Tur Ferrer, G. y Villatoro Moral, S. (2024). Diseño y validación del modelo CODIED para el codiseño educativo como estrategia didáctica en educación superior. En B. de-Benito Crosetti, O. Agudelo Velásquez, A. Lizana Carrió y A. Pérez-Garcías (Eds.), *Propuestas educativas transformadoras mediante codiseño educativo e itinerarios de aprendizaje en entornos digitales* (pp. 27-40). Dykinson. <https://doi.org/10.14679/2693>
- Reeves, T. C. (2006). Design research from the technology perspective. En J. van den Akker, K. Gravemeijer, S. McKenney y N. Nieveen (Eds.), *Educational design research* (pp. 86-109). Routledge.
- Salinas, J. (2022). Agencia del estudiante, competencia emprendedora y flexibilización de las experiencias de aprendizaje. *RiiTE. Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 12, 64-75. <https://doi.org/10.6018/riite.524341>
- Salinas, J. y de-Benito, B. (2020). Construcción de itinerarios personalizados de aprendizaje mediante métodos mixtos. *Comunicar*, 28(65). <https://doi.org/10.3916/C65-2020-03>
- Salinas, J., de-Benito, B., Darder-Mesquida, A., Moreno García, J. y Lizana, A. (2022). Estrategias metodológicas para la personalización de itinerarios de aprendizaje en entornos enriquecidos por la tecnología. En E. Aguilar Mediavilla, J. Vidal Conti y M. del Mar Vanrell Bosch (Eds.), *IV Jornades de Recerca i Innovació Educativa* (p. 15).

Universitat de les Illes Balears. https://dspace.uib.es/xmlui/bitstream/handle/11201/161266/Llibre_resums%20IV%20Jornades%20de%20recerca%20i%20innovaci%C3%B3%20educativa.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Santana-Martel, J. S. y Pérez-Garcías, A. (2022). A Model of Assessment Co-Creation in Technology-Enhanced Learning Environments in Higher Education. *Digital Education Review*, 45, 204-213. <https://doi.org/10.1344/der.2024.45.204-213>
- Suarez-Guerrero, C., Arroyo-Sagasta, A. y Ferrarelli, M. (2025). Hibridación de la enseñanza universitaria: redefiniendo el entorno, los alfabetismos y la tarea desde la didáctica. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (91), 5-20. <https://doi.org/10.21556/edutec.2025.91.3907>
- Villatoro, S. y de Benito Crosetti, B. (2022). Self-Regulation of Learning and the Co-Design of Personalized Learning Pathways in Higher Education: A Theoretical Model Approach. *Journal of Interactive Media in Education*, 2022(1). <https://doi.org/10.5334/jime.749>
- Zhang, P., Riera Negre, L. y Tur, G. (2024). Codiseño en portafolios electrónicos para el aprendizaje: validación piloto del Modelo Co-PIRS. *EduTec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (88), 157-178. <https://doi.org/10.21556/edutec.2024.88.3181>
- Zhang, P. y Tur, G. (2024). An exploration of agency enactment in e-portfolio learning co-design. *Digital Education Review*, 45, 190-203. <https://doi.org/10.1344/der.2024.45.190-203>
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a Self-Regulated Learner: An Overview. *Theory Into Practice*, 41(2), 64-70. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_2
- Zimmerman, B. J. y Moylan, A. R. (2009). Self-Regulation: Where Metacognition and Motivation Intersect. En D. J. Hacker, J. Dulonsky y A. C. Graesser (Eds.), *Handbook of Metacognition in Education*. Routledge.

Tecnología por y para tod@s. Feria de *apps* FAppE, una experiencia colaborativa en la formación universitaria

URTZA GARAY RUIZ

ARANTZAZU LÓPEZ DE LA SERNA

MAIDER HUARTE ARRAYAGO

Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (EHU)

Introducción

La Feria de Apps para la Educación (FAppE) es un proyecto interdisciplinar de innovación docente desarrollado desde 2015 en la Universidad del País Vasco (UPV/EHU), fruto de la colaboración entre la Escuela de Ingeniería de Bilbao y la Facultad de Educación de Bilbao. Su objetivo principal es fomentar la creación de aplicaciones móviles educativas con impacto social diseñadas por equipos formados por estudiantes de perfiles académicos diversos. Esta iniciativa surge de la necesidad de conectar los aprendizajes universitarios con los desafíos reales del entorno educativo, integrando el uso significativo de tecnologías digitales, el compromiso con la inclusión y el enfoque en la mejora de la comunidad.

El proyecto plantea un marco formativo basado en la cooperación interfacultativa, donde los futuros profesionales de la educación y de la ingeniería trabajan en equipo para diseñar soluciones tecnológicas dirigidas a necesidades detectadas en con-

textos escolares o sociales. A lo largo de nueve ediciones, más de 450 estudiantes han participado en el diseño y desarrollo de más de 65 aplicaciones funcionales, culminando en una feria pública de presentación donde los productos se comparten con la ciudadanía. Esta dinámica permite integrar metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos (ABP) y el aprendizaje-servicio (ApS), así como promover la adquisición de competencias técnicas, éticas y comunicativas.

El proyecto en cuestión plantea diferentes objetivos:

- Fomentar la colaboración interdisciplinar entre estudiantes de educación e ingeniería en el diseño, desarrollo y difusión de aplicaciones móviles educativas con finalidad social.
- Promover metodologías activas de enseñanza-aprendizaje, como el aprendizaje basado en proyectos (ABP) y el aprendizaje-servicio (ApS), en contextos reales y con impacto tangible.
- Desarrollar competencias técnicas, pedagógicas, comunicativas y éticas en el alumnado universitario, potenciando su formación integral desde una perspectiva práctica y comprometida.
- Impulsar el uso crítico y transformador de la tecnología educativa, orientado a responder a necesidades reales de la comunidad y a reducir brechas en el acceso y uso de herramientas digitales.
- Crear un entorno de aprendizaje significativo, profesionalizante y socialmente conectado mediante el trabajo colaborativo, el uso de herramientas digitales distribuidas y la interacción con agentes externos.

Podemos señalar que esta experiencia es doble, ya que, por un lado, favorece el aprendizaje interdisciplinar desde contextos reales de trabajo colaborativo y, por otro, ayuda a generar herramientas educativas accesibles, útiles y con valor social. Este trabajo no solo contribuye a la formación del alumnado, sino que aspira a transformar la relación entre universidad y sociedad, posicionando a la tecnología educativa como un motor de cambio inclusivo y ético.

Contextualización al problema de estudio

En la actualidad, los entornos universitarios enfrentan el reto de preparar a su estudiantado para una realidad profesional compleja, diversa y en constante transformación. En el ámbito educativo y tecnológico, esta exigencia se traduce en la necesidad de generar experiencias de aprendizaje que no solo transmitan conocimientos técnicos o pedagógicos, sino que también fomenten la colaboración interdisciplinar, el pensamiento crítico, el compromiso ético y la capacidad de respuesta ante necesidades reales de la sociedad (Zabala y Arnau, 2015).

Una de las brechas más significativas identificadas en la formación universitaria es la desconexión entre el saber académico y su aplicación en contextos sociales diversos, especialmente en lo que respecta a la creación de soluciones tecnológicas inclusivas y accesibles. A menudo, el desarrollo de herramientas digitales educativas se realiza sin una participación activa de los agentes educativos y sin considerar las particularidades del alumnado con necesidades específicas de apoyo (Bryant et al., 2019). Del mismo modo, en el ámbito formativo de la ingeniería es frecuente que los proyectos carezcan de una orientación ética o social clara, limitando su potencial transformador (Villalobos et al., 2018).

Desde este enfoque, iniciativas como la Feria de Apps para la Educación (FAppE) resultan especialmente relevantes. El proyecto aborda de forma directa el desafío de integrar las competencias pedagógicas y tecnológicas en un marco de trabajo conjunto entre facultades, promoviendo así una educación más conectada con la realidad y comprometida con la justicia social. La literatura especializada destaca el valor del aprendizaje-servicio (ApS) como estrategia para vincular la formación universitaria con el entorno, así como del aprendizaje basado en proyectos (ABP) para estimular la autonomía, la resolución de problemas y la innovación (Fernández-Cabezas, 2017).

Además, investigaciones recientes subrayan el potencial de la cocreación tecnológica con colectivos diversos, como las personas con discapacidad intelectual, para fomentar el diseño univer-

sal del aprendizaje, la empatía profesional y la sensibilización hacia la diversidad (Cabero-Almenara y Valencia-Ortiz, 2019). Estas prácticas permiten repensar el rol tradicional de las personas usuarias como receptoras pasivas de tecnología para situarlas como agentes activos en su concepción y validación, lo que no solo mejora la accesibilidad de los productos, sino que enriquece el propio proceso formativo de quienes diseñan. El enfoque del diseño universal para el aprendizaje (DUA) ofrece un marco especialmente útil en este contexto, ya que promueve la creación de recursos flexibles que puedan adaptarse a las diferentes formas de aprender, comunicarse y participar (Baybayin, 2021). Incluir a las personas con discapacidad intelectual desde las fases iniciales del diseño no solo mejora la calidad y pertinencia de las aplicaciones, sino que visibiliza capacidades habitualmente invisibilizadas y promueve relaciones horizontales entre colectivos tradicionalmente separados (Cabero-Almenara y Ruiz-Palmero, 2002).

En este sentido, la FAppE se sitúa claramente en esta línea al proponer un modelo de innovación docente que no solo es interdisciplinar, sino también ético, cooperativo y transformador. El contacto directo entre estudiantes universitarios y personas con discapacidad intelectual genera un aprendizaje bidireccional; por un lado, los futuros profesionales desarrollan una comprensión más profunda de la diversidad funcional, y, por otro, los participantes del Aula Sociedad-Universidad ejercen un rol activo, creativo y crítico en el desarrollo de tecnología educativa. Esta interacción fomenta el respeto, la escucha y el reconocimiento mutuo, valores fundamentales para una educación verdaderamente inclusiva. El desarrollo del proyecto FAppE ha sido posible gracias al compromiso sostenido de un equipo docente interdisciplinar compuesto por profesorado de la Facultad de Educación y de la Escuela de Ingeniería de la Universidad del País Vasco. Los tres docentes principales –dos vinculados al ámbito educativo y uno al ámbito tecnológico– han trabajado de manera coordinada desde el diseño inicial de la propuesta hasta su implementación y evaluación final.

Esta colaboración ha requerido una planificación conjunta y detallada que se ha traducido en el diseño compartido de crono-

gramas, tareas, criterios de evaluación y momentos clave del proyecto. Aunque cada docente ha acompañado de forma más directa al alumnado de su titulación, todos han mantenido una comunicación continua y han participado de manera activa en sesiones conjuntas, tutorías cruzadas y retroalimentación interdisciplinar. Este enfoque ha favorecido la coherencia pedagógica del proyecto y ha reforzado la percepción del alumnado sobre la transversalidad del trabajo realizado.

Es vital señalar el importante papel que desempeña el profesorado y su relación con el alumnado, ya que la relación entre el profesorado y el alumnado se ha caracterizado por una orientación clara hacia el acompañamiento activo, la escucha y la resolución compartida de retos. Desde esta perspectiva, el rol del docente se alinea con el de facilitador del aprendizaje más que con el de transmisor de conocimientos, promoviendo un entorno de confianza, autonomía y corresponsabilidad (Bilbao-Quintana et al., 2022). Esta función resulta aún más significativa en escenarios colaborativos e innovadores, donde el profesorado actúa como mediador de experiencias de aprendizaje complejo y como puente entre saberes disciplinares y realidades profesionales (Imbernón, 2007). Este modelo de docencia distribuida ha servido también como ejemplo práctico del tipo de competencias profesionales que se buscan desarrollar: colaboración, adaptabilidad y compromiso con la mejora educativa y social.

El proyecto en detalle

La Feria de Apps para la Educación (FAppE) se articula como una experiencia de innovación docente interdisciplinar que involucra a dos centros universitarios de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU): la Facultad de Educación de Bilbao y la Escuela de Ingeniería de Bilbao. Esta colaboración se integra curricularmente en dos asignaturas: Investigación Curricular en Materiales de Enseñanza, del grado en Educación Primaria, y Tecnologías Telemáticas Avanzadas, del máster en Ingeniería de Telecomunicación. A través de esta estructura académica com-

partida, se promueve una experiencia de aprendizaje situada, colaborativa y orientada al impacto social.

El diseño pedagógico del proyecto se fundamenta en la combinación de metodologías activas, aprendizaje basado en proyectos (ABP), aprendizaje-servicio (ApS), trabajo colaborativo distribuido y elementos del *Design Thinking*. Cada edición de la FAppE se organiza en cuatro fases claramente diferenciadas que permiten a los equipos desarrollar de forma progresiva una aplicación educativa funcional.

En la primera fase, el alumnado de educación lidera la conceptualización pedagógica del proyecto: identifica una necesidad concreta en el ámbito escolar o social, define los objetivos de aprendizaje, diseña la estructura de contenidos y elabora un primer prototipo en papel. En la segunda fase, los estudiantes de ingeniería toman el relevo técnico transformando el diseño pedagógico en una aplicación móvil funcional integrando herramientas como bases de datos, sistemas de autenticación, almacenamiento en la nube y conexión con servidores. Esta fase implica un proceso de diálogo constante entre ambos perfiles en el que se negocian funcionalidades, se realizan pruebas de usabilidad y se resuelven limitaciones técnicas y pedagógicas. Este intercambio entre estudiantes de educación e ingeniería no solo enriquece la calidad de las aplicaciones, sino que genera un entorno de aprendizaje auténtico, donde los retos de comunicación interdisciplinar se convierten en oportunidades formativas. En muchos casos, el alumnado debe aprender a explicar conceptos propios de su disciplina en un lenguaje accesible para sus compañeros y compañeras, ejercitando habilidades como la empatía cognitiva, la adaptación del discurso y la toma de decisiones colaborativas.

Además, el desarrollo técnico de las aplicaciones exige una constante reinterpretación del diseño pedagógico, lo que obliga a revisar, simplificar o reformular ideas originales para garantizar su viabilidad tecnológica. Esta dinámica favorece una comprensión profunda de los procesos de enseñanza-aprendizaje desde una perspectiva práctica y refuerza la necesidad de integrar dimensiones pedagógicas y técnicas desde el inicio del proceso de diseño.

Las pruebas de usabilidad, realizadas con la participación activa de usuarios reales –incluyendo personas con discapacidad intelectual de la Fundación Síndrome de Down y otras Discapacidades Intelectuales del País Vasco en la edición realizada en el curso 2023-2024–, permiten detectar barreras de accesibilidad, dificultades de navegación o elementos que requieren una mayor personalización. La incorporación de este tipo de validación en fases tempranas del proyecto contribuye a fortalecer la calidad del producto final y promueve un enfoque centrado en la experiencia del usuario. Como resultado, los equipos desarrollan no solo competencias técnicas, sino también sensibilidad hacia la diversidad y criterios éticos aplicados al diseño de tecnología educativa.

La tercera fase está dedicada a la preparación de la presentación pública. El alumnado produce materiales de difusión como pósteres con la información de cada una de las *apps* diseñadas en diferentes idiomas, videotutoriales, infografías, blogs y demostraciones técnicas. Estos recursos acompañan a la aplicación en la feria final, un evento abierto al público en el que los proyectos se exponen, se explican y se comparten con la comunidad.

Este momento del proceso no solo representa la culminación del trabajo realizado, sino también una oportunidad pedagógica de gran valor. La necesidad de presentar el proyecto ante un público externo –formado por otros estudiantes, docentes, familias, profesionales del ámbito educativo, asociaciones sociales y ciudadanía en general– obliga al alumnado a desarrollar habilidades de comunicación oral, síntesis y mediación del conocimiento. La elaboración de materiales trilingües (en euskera, castellano e inglés) introduce además una dimensión lingüística y cultural que refuerza la competencia comunicativa en contextos reales. El lenguaje utilizado en las aplicaciones debe adecuarse a una normativa inclusiva donde la equidad, el respeto, la coeducación y la igualdad deben estar siempre presentes.

Asimismo, la preparación de contenidos visuales y narrativos que expliquen la lógica y utilidad de las aplicaciones requiere un ejercicio profundo de reflexión metacognitiva sobre las decisiones tomadas durante el proceso. La producción de blogs y video-

tutoriales permite también consolidar el conocimiento a través de su explicación y transmisión, generando una documentación abierta y reutilizable por otras personas o instituciones. Como destaca Aveiga (2022), la comunicación pública de productos educativos impulsa el aprendizaje significativo al integrar tareas auténticas, responsabilidad social y exposición al juicio de la comunidad, lo que favorece el compromiso y la calidad del trabajo realizado.

Una característica singular de la feria es la incorporación de códigos QR en cada uno de los puestos expositivos. Estos códigos permiten a las personas visitantes escanear directamente desde sus dispositivos móviles la información de cada *app*, acceder a sus contenidos y, muy especialmente, emitir su voto para valorar cuál consideran la aplicación más destacada. Este sistema de participación refuerza el sentido de visibilidad, evaluación abierta y conexión con la comunidad, además de aportar una dimensión interactiva al evento que motiva al alumnado a cuidar tanto el fondo como la forma de su presentación.

La participación en la feria tiene, además, un fuerte componente emocional y motivacional. El reconocimiento del esfuerzo, la validación externa y la interacción con personas usuarias reales refuerzan la percepción de utilidad del proyecto y consolidan una experiencia formativa vivencial, práctica y socialmente conectada. La feria se realiza en la Facultad de Educación de Bilbao, ubicada en el Campus de Leioa, durante toda una jornada; esto permite que el alumnado y profesorado de otras facultades puedan acudir a la feria para conocer las últimas novedades sobre *apps* educativas.

Finalmente, en la cuarta fase se construye un repositorio digital que reúne todas las *apps* desarrolladas, asegurando su accesibilidad a través de plataformas web y espacios de descarga gratuita.

Durante todo el proceso, la comunicación entre estudiantes se realiza a través de entornos digitales colaborativos, Moodle, Drive, videollamadas y foros, lo que simula escenarios profesionales de trabajo distribuido. Esta dinámica fortalece competencias como la gestión del tiempo, la coordinación interdisciplinar y la resolución conjunta de problemas. Las aplicaciones resul-

tantes abarcan un amplio abanico de enfoques educativos: desde alfabetización temprana, lógica matemática o desarrollo emocional, hasta herramientas de autonomía personal o accesibilidad para personas con discapacidad intelectual.

Uno de los ejemplos más significativos del recorrido del proyecto se encuentra en su octava edición, desarrollada bajo el lema «Tecnología por y para tod@s». En esta experiencia, los equipos trabajaron junto a estudiantes con discapacidad intelectual del Aula Sociedad-Universidad que la Fundación Síndrome de Down y otras Discapacidades Intelectuales del País Vasco tiene en la Facultad de Educación de Bilbao (UPV/EHU). El objetivo del Aula Sociedad-Universidad es fomentar y consolidar la relación para el trabajo colaborativo entre una entidad o institución y la UPV/EHU, en este caso, la Fundación Síndrome de Down y otras Discapacidades Intelectuales del País Vasco y la Facultad de Educación de Bilbao. Se trata de una colaboración basada en el desarrollo de la investigación en el área y temática implicadas, la transferencia del conocimiento generado y la implementación de vías para un aprendizaje-servicio basado en la cooperación y la colaboración. Esta interacción no solo enriqueció el proceso de aprendizaje, sino que mostró la necesidad urgente de fortalecer la competencia digital en colectivos con discapacidad intelectual como medio para garantizar su participación plena en la sociedad digital (Valencia-Ortiz et al., 2020).

El acceso a las tecnologías digitales y su uso efectivo son hoy componentes fundamentales de la ciudadanía. Sin embargo, las personas con discapacidad intelectual siguen enfrentando múltiples barreras, tanto tecnológicas como actitudinales, que dificultan su inclusión digital (Ainscow y Miles, 2009). Garantizar su alfabetización digital no es solo una cuestión de equidad, sino una condición indispensable para reducir las brechas sociales existentes y favorecer su autonomía, su acceso a la información y su participación activa en entornos formativos, laborales y comunitarios (Casanova, 2017).

El estudiantado de esta aula participó activamente como co-diseñadores contribuyendo con ideas para su diseño, valoraciones y pruebas de usabilidad. Esta colaboración enriqueció nota-

blemente el proceso de aprendizaje, favoreciendo la interacción entre perfiles diversos, visibilizando capacidades y promoviendo una tecnología educativa ética, cooperativa y comprometida con la equidad.

Contribución a la innovación en tecnología educativa

La experiencia acumulada a lo largo de las nueve ediciones de la Feria de Apps para la Educación (FAppE) ha proporcionado aprendizajes valiosos en distintos niveles. Uno de los más significativos es la confirmación del potencial pedagógico de los entornos interdisciplinarios y socialmente comprometidos como escenarios de aprendizaje transformador. La interacción entre estudiantes de educación e ingeniería, unida al contacto directo con necesidades reales del entorno, ha demostrado ser una vía eficaz para cultivar competencias éticas, técnicas y comunicativas en ambos perfiles formativos (Anderson, 2022).

El enfoque colaborativo ha permitido romper con la lógica tradicional de asignaturas compartimentadas y ha favorecido una visión integradora del conocimiento orientada al bien común. Sin embargo, el camino no ha estado exento de dificultades. Entre los principales retos se identifican la coordinación entre equipos con calendarios y metodologías distintas, las limitaciones temporales del semestre académico y la necesidad de formación inicial en accesibilidad digital y diseño universal para el aprendizaje. Estos desafíos han sido abordados mediante el ajuste progresivo del diseño instruccional, el uso estratégico de tecnologías colaborativas y la incorporación de actividades de reflexión crítica.

De cara al futuro, el proyecto plantea varias líneas de desarrollo. En primer lugar, se prevé ampliar el alcance de la iniciativa a otras titulaciones y niveles educativos, fomentando nuevas alianzas interfacultativas que enriquezcan la diversidad de enfoques y perfiles participantes. En segundo lugar, se proyecta un mayor vínculo con entidades sociales y organizaciones del tercer sector

con el objetivo de cocrear soluciones tecnológicas con distintos colectivos y contextos. Finalmente, se contempla la sistematización del impacto a medio y largo plazo mediante estudios de seguimiento y evaluación longitudinal que permitan evidenciar la transferencia real de aprendizajes más allá del entorno universitario.

La sostenibilidad del proyecto pasa también por consolidar la comunidad de prácticas generada facilitando el acceso abierto a los productos desarrollados, documentando buenas prácticas y promoviendo espacios de formación para el profesorado interesado en replicar el modelo. En esta visión de futuro, la tecnología educativa no se entiende como un fin en sí misma, sino como una herramienta al servicio de una educación más equitativa, inclusiva y comprometida con su tiempo.

El impacto del proyecto ha sido también reconocido públicamente. En 2023, la iniciativa «Las Ferias de Apps para la Educación de la UPV/EHU. Tecnología creada por y para tod@s», desarrollada conjuntamente por la Facultad de Educación de Bilbao y la Escuela de Ingeniería de Bilbao, recibió el segundo premio en los galardones STEAM Euskadi otorgados por el Gobierno vasco e Innobasque. Este reconocimiento valoró la calidad, creatividad y compromiso social del proyecto como una de las mejores prácticas de innovación educativa en el ámbito STEAM desarrolladas en Euskadi (Gobierno Vasco e Innobasque, 2023).

Durante esa edición, estudiantes del grado en Educación, del máster en Ingeniería de Telecomunicación y del Aula Sociedad-Universidad de la Fundación Síndrome de Down y otras Discapacidades Intelectuales del País Vasco colaboraron para diseñar y desarrollar ocho aplicaciones móviles orientadas a personas con discapacidad intelectual. Bajo el lema «Tecnología por y para tod@s», el alumnado aplicó sus conocimientos para proponer soluciones reales que promueven el acceso a herramientas tecnológicas personalizadas, creativas y con sentido educativo.

Este reconocimiento institucional no solo visibiliza el trabajo realizado, sino que refuerza la viabilidad del modelo propuesto, situando a la universidad como un espacio de innovación educativa con impacto social tangible.

Mirando hacia el futuro

A lo largo de sus nueve ediciones, la Feria de Apps para la Educación (FAppE) ha acumulado una experiencia valiosa que ha puesto de relieve el potencial educativo de los entornos colaborativos, inclusivos y conectados con la realidad social. Uno de los aprendizajes más relevantes ha sido constatar cómo la cooperación entre estudiantes de diferentes disciplinas vinculadas a la resolución de necesidades concretas del entorno favorece el desarrollo de competencias transversales esenciales para el ejercicio profesional en clave ética, tecnológica y comunicativa. El futuro de la Feria de Apps para la Educación se proyecta como una oportunidad para profundizar y expandir las dimensiones más transformadoras de la iniciativa. Uno de los ejes estratégicos será la ampliación de la participación interdisciplinar, incorporando nuevas titulaciones y niveles educativos que aporten miradas complementarias y enriquezcan la diversidad de saberes, intereses y experiencias implicadas. Esta apertura busca consolidar un ecosistema de aprendizaje que refleje la complejidad del mundo real y favorezca el trabajo conjunto entre futuros profesionales de distintos ámbitos.

Otra línea prioritaria será la evaluación sistemática del impacto de la experiencia, tanto a nivel académico como en su proyección social. Se contemplan estudios longitudinales que permitan analizar cómo los aprendizajes adquiridos en la FAppE se transfieren a otros contextos, consolidan competencias duraderas y generan efectos transformadores en la práctica profesional del estudiantado.

En paralelo, se prevé fortalecer la colaboración con organizaciones sociales, centros educativos y colectivos en situación de vulnerabilidad en un proceso de coreación más arraigado en los diferentes contextos y sus necesidades. De esta manera, se pretende avanzar hacia un modelo de innovación educativa que no solo responde a desafíos técnicos, sino que también promueve la justicia social, la inclusión y la equidad.

Mirando hacia adelante, la FAppE se consolida como un laboratorio pedagógico vivo donde la tecnología se pone al servi-

cio de una educación crítica, inclusiva y conectada con los retos contemporáneos. Lejos de entender la digitalización como un fin en sí misma, se plantea como una herramienta para repensar el modo en que aprendemos, enseñamos y nos relacionamos con nuestro entorno.

Referencias bibliográficas

- Ainscow, M. y Miles, S. (2009). Desarrollando sistemas de educación inclusiva. ¿Cómo podemos hacer progresar las políticas? En C. Giné (coord), *La educación inclusiva* (pp. 161-170). Horsori.
- Anderson, L. K. (2022). Using UDL to Plan a Book Study Lesson for Students with Intellectual Disabilities in Inclusive Classrooms. *Teaching Exceptional Children*, 54(4), 258-267. <https://doi.org/10.1177/00400599211010196>
- Aveiga, J. (2022). Uso de tecnologías de la información y comunicaciones para el aprendizaje significativo de estudiantes. *Sapientia: International Journal of Interdisciplinary Studies*, 3(1), 932-937. <https://doi.org/10.51798/sijis.v3i1.274>
- Baybayin, G. G. (2021). The Use of Universal Design for Learning (UDL) Framework in Teaching and Learning: A Meta-Analysis. *Academia Letters*, article 692. <https://doi.org/10.20935/AL692>
- Bilbao-Quintana, N., Romero-Andonegui, A., Portillo-Berasaluce, J. y López-de-la-Serna, A. (2022). Escape room digital para el desarrollo del aprendizaje colaborativo en educación superior. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 23. <https://doi.org/10.14201/eks27126>
- Bryant, L., Brunner, M. y Hemsley, B. (2019). A review of virtual reality technologies in the field of communication disability: implications for practice and research. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 15(4), 365-372. <https://doi.org/10.1080/17483107.2018.1549276>
- Cabero-Almenara, J. y Ruiz-Palmero, J. (2018). Las Tecnologías de la información y la comunicación para la inclusión: reformulando la brecha digital. *International Journal of Educational Research and Innovation*, 9, 16-30. <https://www.upo.es/revistas/index.php/IJERI/article/view/2665>

- Cabero-Almenara, J. y Valencia-Ortiz, R. (2019). TIC para la inclusión: una mirada desde Latinoamérica. *Aula Abierta*, 48(2), 139-146. <https://doi.org/10.17811/rifie.48.2.2019.139-146>
- Casanova, M. A. (2017). *Educación inclusiva en las aulas*. La Muralla.
- Fernández-Cabezas, M. (2017). Aprendizaje basado en proyectos en el ámbito universitario: una experiencia de innovación metodológica en educación. *Revista INFAD de Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 2(1), 269-278. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2017.n1.v2.939>
- Gobierno Vasco e Innobasque (2023). *Premios STEAM Euskadi: Buenas prácticas en educación científico-tecnológica*. <https://steam.eus/es/premios/steam-euskadi-sariak/>
- Imbernón, F. (2007). *La formación y el desarrollo profesional del profesorado*. Graó.
- Valencia-Ortiz, R., Cabero-Almenara, J. y Garay, U. (2020). Modalidad de estudio, presencial o en línea, y la adicción a las redes sociales virtuales. *EduTec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (72), 1-16. <https://doi.org/10.21556/edutec.2020.72.1649>
- Villalobos-Abarca, M. A., Herrera-Acuña, R. A., Ramírez, I. G. y Cruz, X. C. (2018). Aprendizaje basado en proyectos reales aplicado a la formación del Ingeniero de software. *Formación Universitaria*, 11(3), 97-112. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062018000300097>
- Withöft, J., Aydin, B. y Pietsch, M. (2024). Leading digital innovation in schools: the role of the open innovation mindset. *Journal of Research on Technology in Education*, 57(6), 1430-1449. <https://doi.org/10.1080/15391523.2024.2398528>
- Zabala, A. y Arnau, L. (2015). *11 ideas clave. Cómo aprender y enseñar competencias*. Graó.

Redes de conocimiento para la transferencia sobre el uso de las TIC en las prácticas externas: la RedTicPraxis

MANUELA RAPOSO-RIVAS
Universidade de Vigo

MANUEL CEBRIÁN-DE-LA-SERNA
Universidad de Málaga

MARÍA JESÚS GALLEGO-ARRUFAT
Universidad de Granada

OLALLA GARCÍA-FUENTES
Universidade de Vigo

Introducción

Las redes se constituyen como espacios de colaboración entre sus miembros con un propósito y objetivo compartido, pero con formas de organización diferentes según las conexiones y temáticas. En el ámbito de la educación, la colaboración entre personal docente e investigador a través de las redes facilita el aprendizaje al compartir buenas prácticas y el análisis de las causas que lo facilitaron (Vangrieken et al., 2015; Brown y Poortman, 2018; Hargreaves y O'Connor, 2020). El profesorado tiene muchos recursos y materiales o ideas y propuestas que puede compartir y proyectos en los que pueden emprender juntos, con acciones innovadoras como el uso de metodologías activas, las innovacio-

nes tecnológicas, la creación y utilización de recursos o la mejora del liderazgo escolar (Devlin et al., 2019), entre otras.

Las redes de docentes promueven el aprendizaje para el cambio colegiado, frente a un trabajo para el cambio en solitario, alcanzando en el primer caso mayores niveles de mejora en la calidad de la enseñanza y el aprendizaje del estudiantado. Además, hay un aspecto no menor en este ejercicio de las redes profesionales, pues el trabajo en común y en equipo aumenta la productividad de trabajos científicos y esto ayuda positivamente al desarrollo profesional y a la acreditación en la universidad (Azorín, 2022). En suma, la colaboración entre docentes es un factor clave para promover cambios innovadores en la enseñanza (Krichesky y Murillo, 2018; González García, 2021) y el uso de tecnologías de la información y la comunicación (desde ahora, TIC) resulta ser un buen aliado como soporte y objeto temático para el logro de objetivos comunes y compartidos en las redes.

Con el desarrollo tecnológico y las prácticas generalizadas tras la pandemia, nos encontramos con un resurgir de redes de colaboración constituidas por docentes para el intercambio de experiencias mediadas por tecnología. Estas redes soportadas por TIC antes de la pandemia eran casi inexistentes para un uso cotidiano de la ciudadanía en general. Nos referimos, en concreto, a las plataformas de videoconferencia, que mantienen conectados a los miembros de una red con tal realismo y eficacia, que hemos convenido en llamar con el vocablo «presencialidad virtual», algo que parece una contradicción.

Hay en la literatura evidencias del efecto positivo de las redes de colaboración en la formación de profesionales (Vangrieken et al., 2015; Marloes et al., 2025), pero aún mejor, y también, en la formación inicial de profesionales docentes, con estudiantes que colaboran en redes mediadas por plataformas de anotaciones de vídeo (Suh et al., 2021; Cebrián-de-la-Serna et al., 2021; Pérez-Torregrosa et al., 2022; Cebrián-Robles et al., 2023). El estudio de Mei-Po et al. (2021) en formación inicial identifica cómo la plataforma de anotaciones de vídeo –VAT– podía mejorar el aprendizaje del estudiantado reduciendo primero las barreras de comunicación y, en segundo lugar, mejorando la reflexión contextualizada por comentarios

escritos mediante la referencia de segmentos o anotaciones en el vídeo. Siendo los autores del libro docentes e investigadores en educación, resulta muy interesante profundizar en una línea de desarrollo e investigación en esta temática de redes soportadas por TIC.

Cada red de colaboración posee sus objetivos y organización interna para la toma de decisiones, hasta tal punto que podríamos diferenciar una red de otra por estos elementos constitutivos. Tal es así que encontramos una diversidad de experiencias que nos invitan a clasificar en al menos tres términos genéricos: las «comunidades de aprendizaje» (Prados Gallardo, 2015; González-Cardona et al., 2024), las «comunidades de prácticas» (Wenger, 2001) y las «comunidades de conocimiento» (Marloes et al., 2025). En cuanto a las primeras, «las comunidades de aprendizaje», se pone el acento en la colaboración educativa entre todos los miembros de la misma comunidad educativa intra-extra institucional (estudiantes, docentes, familias, etc.) para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Persigue no solo mejorar el rendimiento académico, sino también resolver problemas de convivencia y promover una educación inclusiva (Lelenet, 2019). En cuanto a las segundas, las «comunidades de prácticas» suelen ser grupos de profesionales que comparten un interés y profesión común, donde colaboran para mejorar sus habilidades y conocimientos prácticos profesionales. Por último, las «comunidades de conocimiento» se orientan a la creación, intercambio e implementación de información para generar conocimiento con propósitos de un acceso ilimitado a la información y la formación continua de sus docentes, quienes poseen el fin de mantenerse competitivos en un entorno cambiante y lleno de retos. En estas comunidades tienen un papel importante como medio y objeto temático las TIC, la ciencia y la innovación; y el capital intelectual y la competencia profesional son una meta entre sus miembros.

Contextualización al problema de estudio

La RedTicPraxis surge en el marco del XV Symposium Internacional sobre Prácticum y Prácticas Externas. Presente y retos de futu-

ro realizado en julio de 2019 en Poio (Pontevedra), siendo sus creadores y administradores docentes e investigadores de tres universidades españolas (Universidad de Granada, Universidad de Málaga y Universidad de Vigo) (Raposo-Rivas et al., 2019, 306-320). En ese contexto se invitó a los presentes a constituir una red para seguir analizando y compartiendo experiencias desde el final del simposio internacional hasta el siguiente (que se celebraría en el año 2021), así como definir objetivos comunes bajo un formato de proyecto en red en la modalidad de «comunidad de conocimiento» para el bienio 2019-2021.

Partíamos de un interés y convencimiento de que las innovaciones tecnológicas tenían una velocidad emergente que debíamos aprovechar para compartir experiencias. Lo que nunca hubiéramos pensado en aquel momento era que acechaba una pandemia que nos obligaría a todos a permanecer en los hogares y que las prácticas externas iban a sufrir una situación difícil. En lo que respecta al proyecto de la red, por un lado, se desarrolló en los momentos de mayor incertidumbre durante los dos primeros años de la COVID-19. No obstante, y por otro lado, sirvió para reforzar la necesidad de experimentar en estas tecnologías, más aún al comprobar que la educación no estaba parando en todo el mundo gracias, en parte, a las TIC. Los primeros estudios y análisis de la situación vivida durante la pandemia recomendaban la necesidad de abordar una formación y buenas prácticas en el uso de las TIC en general, en especial en la formación dual (Hochmuth et al., 2021) y las anotaciones multimedia, en particular (Cebrián-de-la-Serna et al., 2021).

Tras la pandemia, seguimos profundizando en la temática objeto de la red al tiempo que confirmando y reforzando la propia metodología experimentada y evaluada en el primer bienio con las anotaciones de vídeo (MAM) como fórmula para el análisis y profundidad en la interpretación compartida de contenidos en los vídeos (Cebrián-Robles et al., 2023), así como para el intercambio de buenas prácticas y trabajo compartido.

Cada dos años que transcurre entre los diferentes simposios se plantea un proyecto nuevo con temática diferente, estando siempre dentro de los objetivos generales y específicos y utilizan-

do la metodología de anotaciones de vídeo que se describe más adelante. Por lo que cada bienio es un proyecto distinto, tanto a nivel de dirección, de docentes e investigadores como de instituciones y países. Procurando siempre una perspectiva internacional, invitando a entidades iberoamericanas, y que no se repitan, tanto en la dirección como en las temáticas.

La red tiene como misión principal el intercambio de buenas prácticas en el uso de las TIC en las prácticas externas y es una «comunidad de conocimiento», por lo que procura ofrecer producciones científicas. Al mismo tiempo, se experimentó y creó la metodología de anotaciones multimedia –MAM– desde una plataforma de anotaciones de vídeo, **Coannotation.com**.

Los ámbitos de actuación abordan todas las modalidades, funciones y dimensiones de las prácticas externas (gestión, administración, docencia e investigación) y áreas (ciencias, ciencias de la salud, ciencias sociales, tecnológicas y humanidades) de titulaciones de los niveles universitarios y formación profesional. Siendo los siguientes los **objetivos** generales y específicos en los que se enmarcan los proyectos cada dos años:

- Objetivo general:
 - Experimentar y evaluar procesos de innovación educativa en el uso de TIC aplicadas en las prácticas externas curriculares y extracurriculares.
- Objetivos específicos:
 - Compartir experiencias y buenas prácticas en el uso de TIC para el desarrollo de las prácticas externas curriculares y extracurriculares.
 - Analizar, experimentar y evaluar los modelos innovadores que representan el impacto de tecnologías emergentes en las prácticas externas curriculares y extracurriculares.
 - Colaborar en proyectos conjuntos de investigación sobre las TIC aplicadas a las prácticas externas curriculares y extracurriculares.
 - Producir recursos y generar producciones científicas que definan y difundan las buenas prácticas en el uso de las TIC en las prácticas externas curriculares y extracurriculares.

El proyecto en detalle

Desarrollo de la RedTicPraxis

Manteniendo el objetivo general y específico en cada bienio correspondiente a los dos años que transcurren entre los simposios internacionales, como se puede observar en la tabla 1, cada bienio ha tenido un objeto temático distinto a la hora de experimentar el intercambio de buenas prácticas, como igualmente su evaluación. En estos tres bienios los temas han sido los siguientes:

- En el primer bienio, el objetivo específico fue experimentar y evaluar la creación de una metodología propia de las «anotaciones de vídeo» para este intercambio de experiencias y trabajo en colaboración dentro de lo que se entiende por «comunidades de conocimiento» y «comunidades de prácticas».
- En el segundo bienio, se atendió el tema de los «e-diarios reflexivos» como una de las actividades más relevantes y recurrentes en las prácticas externas.
- En el tercer bienio, se aborda la «inteligencia artificial» y sus posibilidades en las prácticas externas.

Tabla 1. Temáticas y número de participantes de la red durante los tres bienios

Bienios	Tópicos	Títulos	N.º de docentes, instituciones y países		
2019-21	Anotaciones de vídeo	Análisis de videoexperiencias en la RedTICPraxis	25	16	7
2021-23	e-diarios reflexivos	Documentos personales: el e-diario de los actores del prácticum y prácticas externas	103	40	9
2023-25	Inteligencia artificial	Prácticum IA: experiencias de prácticum integrando inteligencia artificial	22	11	4
Totales			150	67*	10*

La participación en los tres bienios de los docentes e instituciones ha continuado a lo largo de los años, existiendo un flujo de altas y bajas cada bienio. Por lo que los totales señalados con

(*) que han participado tanto de docentes como de instituciones no es una suma simple; si bien, en cuanto al número de 10 países, sí podemos confirmar que son los siguientes: Argentina, Alemania, Brasil, Cuba, El Salvador, España, Guatemala, México, Perú y Portugal. En la siguiente figura se sintetizan sus objetivos.

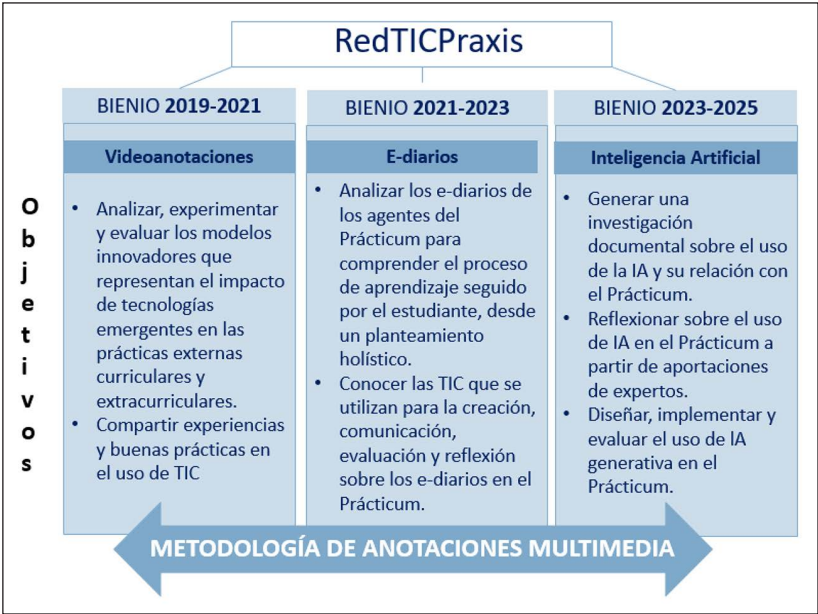


Figura 1. Objetivos de la redTICPraxis en los tres bienios

La metodología de anotaciones de vídeo

Lo singular de esta red es que se utiliza como metodología en todos los bienios el mismo método MAM de anotaciones multimedia (Ruiz-Rey et al., 2021), entre otros procedimientos, para la comunicación e intercambio de buenas prácticas grabadas en vídeo, junto con plataformas de videoconferencias y otras herramientas tecnológicas según cada proyecto. La plataforma de anotaciones de vídeo es una creación propia, gratuita y de acceso libre en la web Coannotation.com. Dado el número de participantes distribuidos geográficamente, resulta de una solución eficaz, pues compartimos experiencias en formato de vídeo a las

que podemos anotar comentarios, preguntas e interpretaciones como información complementaria que los autores de las experiencias y toda la comunidad pueden responder igualmente. En todos los casos se utilizan etiquetas –*social tagging*– (Pérez-Torregrosa et al., 2022) para orientar el análisis de los vídeos y su posterior estudio en formato hoja de cálculo. Esto nos permite recoger tanto datos cuantitativos como cualitativos para elaborar informes y generar producciones científicas.

Dependiendo de los objetivos planteados en cada bienio, en todos los casos existe la consideración de un objetivo basado en el análisis de experiencias de vídeo en dicha plataforma. Esta metodología, teniendo en cuenta la variedad de instituciones implicadas en la red (ver tabla 1), posibilita no solo el conocimiento de otros contextos y realidades del prácticum, sino también el contraste de percepciones y valoraciones sobre una determinada secuencia de vídeo. Los demás objetivos pueden plantearse con la colaboración entre las diferentes instituciones de recogida de experiencias con otros métodos e instrumentos tales como cuestionarios, entrevistas, etc.

Contribución a la innovación en tecnología educativa

La producción de los distintos proyectos o bienios ha sido diferente debido, principalmente, a las distintas temáticas, así como por el número de participantes. En un primer bienio se experimentó y evaluó «la metodología MAM» como emblema de dicha red para todos los proyectos, entre otros objetivos y métodos planteados. Existen trabajos publicados del primer bienio, como los que recogen con carácter general Romero-López et al. (2021), los estudios de caso específicos desarrollando MAM en la Universidad de Málaga (Ruiz-Rey et al., 2021), en la Universidad de Sevilla (Domene-Martos et al., 2022) y en la Universidad de Vigo (García-Fuentes et al., 2024). Consideramos aquí que es una innovación de interés para generar otros tipos de «comunidades de conocimiento» como «comunidades de prácticas» so-

bre otros temas diferentes a los que nos convoca en esta red, al tiempo que se ofrece un servicio de anotaciones de vídeo para dicha comunidad como para otras actividades didácticas de la enseñanza, no exclusivamente en el nivel universitario, lo que posibilita un potente instrumento de socialización de los saberes prácticos de los docentes e investigadores.

En el segundo bienio, la producción atendió el tema de «los e-diarios reflexivos» (Martín Cuadrado et al., 2023). Los objetivos de la red fueron:

- a) Analizar los e-diarios de los agentes del prácticum para comprender el proceso de aprendizaje seguido por el estudiante desde un planteamiento holístico (estudiante, tutor de prácticas-profesional y académico-supervisor).
- b) Conocer las TIC que se utilizan para la creación, comunicación, evaluación y reflexión sobre los e-diarios en el prácticum.
- c) Compartir las experiencias a nivel institucional de los objetivos del proyecto mediante anotaciones de vídeo.
- d) Conocer el nivel de satisfacción de la metodología de los e-diarios, lo vivido a través de la red y la utilización de Coanotation.com. Siendo la reflexión una competencia básica en la formación de docentes y los e-diarios un instrumento de comunicación imprescindible para el seguimiento y evaluación de las prácticas, consideramos que la producción generada en este bienio es un avance para la mejora e innovación de los e-portafolios en el prácticum.

En el tercer bienio se está analizando el uso de la IA por expertos y miembros de dicha red con algunos trabajos iniciales como los de Cebrián-de-la-Serna y Pérez-Torregrosa (2024) y un monográfico en la *Revista Practicum* (<http://revistapacticum.com/>) titulado «Transformación del prácticum en la era de la IA generativa: agentes, ética y nuevos horizontes formativos». Es un tema que no se agota en el mismo bienio, pues desde que comenzó a incrementarse el número de herramientas de IA, la producción científica ha crecido exponencialmente. El bienio ha estado al hilo, o en paralelo, al surgimiento de esta tecnología, por

lo que su propia innovación tecnológica se conjunta con una necesidad de innovación educativa a la hora de utilizar dicha IA en la educación y en todos los ámbitos que estamos encontrando (buenas prácticas, beneficios y retos, ética, seguridad, normativa, formación y competencia digital, etc.).

En los tres bienios, a la producción de artículos y comunicaciones a congresos le siguieron muchos seminarios y talleres que surgían a raíz de la naturaleza del tema que investigar, como talleres sobre el uso de la herramienta Coannotation.com y con la exportación de las anotaciones para el análisis mediante categorías con el etiquetado social que permite la plataforma. Igualmente, otros talleres atendieron a cómo utilizar la inteligencia artificial y sus distintas herramientas para los e-portafolios, talleres sobre los e-diarios, seminarios impartidos por expertos sobre la IA y cómo podría ser aplicado a las prácticas externas, el uso de herramientas de IA para el estudio y análisis de datos cualitativos en investigación... Es decir, al ser una comunidad de conocimiento, no solo se han intercambiado actividades formativas relacionadas directamente sobre la temática planteada, sino también sobre otras competencias necesarias para la docencia e investigación en el uso de TIC, impartidas de forma gratuita por los mismos participantes de la red.

Mirando hacia el futuro

Creemos que los resultados son muy positivos, pero como toda obra humana puede mejorarse o ampliarse, este es el caso de lo que se podría hacer en el futuro. Se podría dirigir, por un lado, a sistematizar mejor la producción científica y, por otro, a visualizar los productos generados en dicha red, no solo dicha producción, sino los seminarios y talleres prácticos realizados creando un repositorio institucional sobre los mismos.

Las ventajas de desarrollar una «comunidad de conocimiento» sobre una temática concreta, como es la RedTicPraxis, y el amparo temporal entre los diferentes simposios configuran una oportunidad para producir toda una suerte de experiencias y

productos debido, sobre todo, a una temática de interés común que convoca a los participantes, donde la distancia y la diversidad de contextos, áreas y docencia es una riqueza positiva por cuanto que permite experimentar en dichos contextos diferenciados una misma temática con su metodología y TIC. Igualmente, se une a esta ventaja el espacio común compartido virtual entre simposios, que se convierte en un «continuum» trabajo de reflexión e intercambio entre cada evento y evento internacional. Con lo que estos encuentros en el Monasterio de Poio, Pontevedra (España), juegan un papel de impulso e invitación al trabajo colectivo durante el espacio de los dos años.

Los eventos han tomado valor en lo que permiten compartir en un tiempo y espacio, no importa su modalidad (presencial, virtual o híbrida), el conocimiento de primera mano, de la experiencia de otro docente o investigador en un campo específico de las buenas prácticas e innovación educativa.

En estos seis años hemos visto que queda aún la necesidad de seguir formando a los docentes en un uso adecuado y eficaz de las TIC en el prácticum, por lo que los contenidos y experiencias compartidas podrían generar paquetes formativos en abierto.

El hecho de que los diferentes simposios internacionales en el Monasterio de Poio sean un espacio dentro del cual se presentan los resultados de la RedTicPraxis no impide la oportunidad y pertinencia para que después de varios bienios se genere un evento específico sobre los contenidos compartidos y creados en dicha red.

Referencias bibliográficas

- Azorín, C. (2022). Redes de Colaboración en Educación: Aprendiendo a través de Contextos Internacionales. *REICE. Revista Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia Y Cambio En Educación*, 20(3). <https://doi.org/10.15366/reice2022.20.3.004>
- Brown, C. y Poortman, C. (2018). *Networks for Learning: Effective Collaboration for Teacher, School and System Improvement*. Routledge.
- Cebrián-de-la-Serna, M., Gallego-Arrufat, M. J. y Cebrián-Robles, V. (2021). Multimedia annotations for practical collaborative reasoning.

- Journal of New Approaches in Educational Research*, 10(2), 264-278.
<https://doi.org/10.7821/naer.2021.7.664>
- Cebrián-de-la-Serna, M. y Pérez-Torregrosa, A.B. (2024). La inteligencia artificial y su contribución a los ePortafolios en el prácticum. *Revista Practicum*, 9(2), 38-53. <https://doi.org/10.24310/rep.9.2.2024.20495>
- Cebrián-Robles, V., Pérez-Torregrosa, A. -B. y Cebrián-de-la-Serna, M. (2023). Revisión de la literatura sobre anotaciones de vídeo en la formación docente. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 66, 31-57. <https://recyt.fecyt.es/index.php/pixel/article/view/95782>
- Devlin, L., Pol, M., Lazarová, B., Vanhoof, J., Vanlommel, K., Lelieur, R., Schelfout, W., Malmberg, K., Hortlund, T., Erculj, J., Brejc, M., Wallis, T., Morgan-Guthrie, R., Verbiest, E., Cebrián, D. y Cebrián, M. (2019). Making the Case for Enhanced School Leadership Capacity in a Networked Education System. *Perspectives on Leadership*, 17(3), 44-60. <https://doi.org/10.59132/vviz/2019/3/43-60>
- Domene-Martos, S., Rodríguez-Gallego, M., Salas-Ruíz, S. y Corujo-Vélez, M. (2022). Diseño participativo a través de la herramienta CoAnnotation en las Prácticas Externas universitarias. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 79, 46-62. <https://doi.org/10.21556/edutec.2022.79.2381>
- Gallego-Arrufat, M. J. y Cebrián-de-la-Serna, M. (2018). Contribuciones de las tecnologías para la evaluación formativa en el prácticum. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 22(3), 139-161. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v22i3.7996>
- García Fuentes, O., Raposo Rivas, M., Martínez-Figueira, M. E. y Sarmiento Campos, J. A. (2024). Análisis de vídeo-anotaciones sobre el uso de recursos tecnológicos durante el Prácticum (Analysis of video-annotations on the use of technological resources during the Practicum). *Pixel-Bit. Revista De Medios Y Educación*, 70, 143-161. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.102048>
- González-Cardona, C. G., Vences-Esparza, A., González-Martínez, L. B. y Huitrado Treviño, J. C. (2024). La conformación de comunidades de aprendizaje para la formación del estudiante: revisión sistemática de literatura. *Warisata, Revista De Educación*, 6(18), 10-23. <https://doi.org/10.61287/warisata.v6i18.17>
- González García, G. (2021). Incidencia del trabajo colaborativo de docentes universitarios en el contexto de la acreditación internacional.

- RIDE. *Revista Iberoamericana Para La Investigación y El Desarrollo Educativo*, 11(22). <https://doi.org/10.23913/ride.v11i22.834>
- Hargreaves, A. y O'Connor, M. T. (2020). *Profesionalismo colaborativo: Cuando enseñar juntos supone el aprendizaje de todos*. Ediciones Morata.
- Hochmuth, M., Geßler, A. N., Seyffer, S. y Frey, A (2021). Challenges in the Digitization of Apprenticeships during the Coronavirus Pandemic: Who Needs Special Assistance? *Sustainability*, 13(21), 11701. <https://doi.org/10.3390/su132111701>
- Krichesky, G. J. y Murillo, F. J. (2018). La colaboración docente como factor de aprendizaje y promotor de mejora. Un estudio de casos. *Educación XX1*, 21(1), 135-156. <https://www.redalyc.org/pdf/706/70653466007.pdf>
- Leading Learning by Networking (LELENET). (s.f.). Página oficial del proyecto Leading Learning by Networking: <https://sites.google.com/view/lelenet/home>
- Marloes M. H. G. Hendrickx, Marieke C. G. Thurlings y Perry Den Brok. (2025). Teachers' collaborative knowledge building in professional learning communities: connecting interaction patterns to learning gains. *European Journal of Psychology of Education*, 40(1), 1-19. <https://doi.org/10.1007/s10212-024-00938-y>
- Martín Cuadrado, A. M., Pérez Sánchez, L., Latorre Medina, M. J., Duarte Freitas, M. do C., Sgreccia, N. y González Fernández, M. O. (2023). Generación de comunidades de conocimiento el trabajo de la RedTICPraxis. *Revista Practicum*, 8(2), 92-107. <https://doi.org/10.24310/rep.8.2.2023.17737>
- Mei-Po S., M., Leung, K. y Yee-Lap To, P. (2021). Using a video annotation tool to enhance student-teachers' reflective practices and communication competence in consultation practices through a collaborative learning community. *Education and Information Technologies*, 26, 4329-4352. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10480-9>
- Pérez-Torregrosa, A. B., Cebrián-Robles, V., Ruiz-Rey, F. -J. y Cebrián-de-la-Serna, M. (2022). Anotaciones multimedia y etiquetado social como metodología activa para las videoconferencias. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 26(2), 393-415. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v26i2.22654>
- Prados Gallardo, M., Aguilera Jiménez, A. y Gómez del Castillo, M.-T. (2015). Comunidades de aprendizaje: ¿qué aportan a los voluntarios

- y voluntarias universitarios? *Revista Complutense de Educación*, 27(2), 551-570. https://doi.org/10.5209/rev_RCED.2016.v27.n2.46753
- Raposo-Rivas, M., Cebrián-de-la-Serna, M. y Gallego-Arrufat, M.J. (2019). REDTICPRAXIS. Red sobre las TIC en Prácticum y prácticas externas. En A. Erkizia Olaizola, M. Raposo-Rivas, O. Canet-Velez, M. Cebrián-de-la-Serna, M. A. Barberá Gregori, A. Pérez Abellás y M. A. Zabalza Beraza, *XV Simposium Internacional sobre Prácticum y Prácticas externas Presente y retos de futuro* (pp. 306-320). Reppe. <https://acortar.link/WTbCmz>
- Romero-López, M. A., Gallego-Arrufat, M. J., Raposo-Rivas, M. y Cebrián-de-la-Serna, M. (2021). Análisis de videoexperiencias en la RedTICPraxis (Red sobre las TIC en prácticum y prácticas externas). En M. Raposo Rivas, M. A. Zabalza Cerdeiriña, O. Canet Vélez, M. Cebrián de la Serna, M. A. Barberá Gregori, A. Erkizia Olaizola y M.A. Zabalza Beraza, *XVI Symposium internacional sobre el prácticum y las prácticas externas* (pp. 100-107). Libro de Actas. <https://acortar.link/o6YMWWh>
- Ruiz-Rey, F. -J., Cebrián-Robles, V. y Cebrián-de-la-Serna, M. (2021). Redes profesionales en tiempo de Covid19: compartiendo buenas prácticas para el uso de TIC en el prácticum. *Revista Practicum*, 6(1), 7-25. <https://doi.org/10.24310/RevPracticumrep.v6i1.12283>
- Suh, J., Gallagher, M. A., Capen, L. y Birkhead, S. (2021). Enhancing teachers' noticing around mathematics teaching practices through video-based lesson study with peer coaching. *International Journal for Lesson & Learning Studies*, 10(2), 150-167. <https://doi.org/10.1108/IJLLS-09-2020-0073>
- Vangrieken, K., Dochy, F., Raes, E. y Kyndt, E. (2015). Teacher collaboration: A systematic review. *Educational Research Review*, 15, 17-40. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2015.04.002>
- Wenger, E. (2001). *Comunidades de práctica: aprendizaje, significado e identidad*. Paidós.

Conclusiones: claves para una innovación educativa sostenible y basada en evidencias

URTZA GARAY RUIZ

AINARA ROMERO ANDONEGUI

Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (EHU)

Hacia una lectura integradora de la innovación en tecnología educativa

Este libro reúne proyectos desarrollados en distintas partes del Estado y diversos niveles educativos, impulsados por equipos de investigación con una trayectoria consolidada en el ámbito de la tecnología educativa. Esta diversidad constituye una de las grandes fortalezas de este volumen en la medida en que permite aproximarse a la innovación educativa desde una perspectiva amplia y multidimensional.

La diversidad de experiencias recogidas en este volumen nos permite comprender la innovación no como un fenómeno aislado ni vinculado a una herramienta tecnológica concreta, sino como un proceso situado, condicionado por factores pedagógicos, organizativos, culturales y políticos. Desde esta perspectiva, las conclusiones descritas en este capítulo pretenden recoger aprendizajes transversales que puedan ser interpretados y adaptados para orientar decisiones en otros contextos educativos.

Esta interpretación resulta coherente con una concepción de la innovación educativa ampliamente respaldada por la literatura que subraya que innovar no equivale a introducir tecnología nueva, sino a promover cambios relevantes y con sentido educativo orientados a la mejora de la enseñanza y el aprendizaje

(Serdyukov, 2017; Peters, 2020; Petter et al., 2025). En este sentido, el principal valor del libro no reside únicamente en las tecnologías diseñadas o implementadas, sino en la articulación entre tecnología, pedagogía y organización, así como en la reflexión crítica sobre los procesos de diseño, implementación, evaluación y sostenibilidad de las innovaciones. En esa línea, la evidencia científica ha mostrado que los efectos de la tecnología sobre el aprendizaje dependen en gran medida del contexto educativo, de las finalidades pedagógicas perseguidas y del diseño pedagógico en el que se integran (Lai y Bower, 2020; Yeung et al., 2021; Valverde-Berrocoso et al., 2022). Por ello, cada proyecto presentado no busca ofrecer recetas universales ni modelos cerrados, sino aportar orientaciones que faciliten una adaptación de las innovaciones llevadas a cabo, poniendo el foco en las condiciones en las que han mostrado su mayor potencial educativo y por qué no, en sus limitaciones, para que otras personas puedan mejorar y avanzar en las propuestas.

En coherencia con el objetivo del libro, este capítulo se concibe como un espacio de cierre y, al mismo tiempo, de apertura. De cierre, porque permite tomar distancia y comprender qué aprendizajes se han construido de manera colectiva; y de apertura, porque invita a seguir avanzando hacia una innovación educativa basada en evidencias, colaborativa y comprometida con la equidad y la calidad del sistema educativo. Desde esta mirada, las conclusiones no cierran el debate, sino que ofrecen claves para su continuidad, tanto en la investigación como en la práctica educativa.

Lo aprendido a partir de las experiencias

El análisis de los proyectos recogidos en este libro nos permite identificar una serie de aportaciones transversales que van más allá de los resultados específicos de cada capítulo. Desde una lectura comparada de las experiencias presentadas, y a pesar de la diversidad de contextos, niveles educativos, tecnologías empleadas y enfoques metodológicos, se desprenden algunos patrones compartidos que ayudan a comprender cómo se está configuran-

do actualmente la innovación en tecnología educativa en nuestra comunidad educativa, en consonancia con las tendencias internacionales.

En primer lugar, el libro muestra que las innovaciones pedagógicas preceden, y dan sentido, a las innovaciones tecnológicas. En la mayoría de los proyectos, la tecnología no actúa como detonante inicial del cambio, sino como mediadora de transformaciones en las tareas de aprendizaje, en la organización del aula, en las formas de evaluación o en los roles de docentes y estudiantes. Así, la revisión sistemática sobre inteligencia artificial (capítulo 2) muestra cómo esta tecnología adquiere valor educativo cuando se utiliza para promover la reflexión crítica, la creatividad, la personalización del aprendizaje y la mediación docente. Del mismo modo, el proyecto sobre itinerarios pedagógicos vinculados a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (capítulo 5) sitúa la tecnología al servicio de finalidades educativas previamente definidas, mientras que la experiencia de codiseño (capítulo 6) pone de relieve que la innovación tecnológica solo adquiere sentido cuando se integra en propuestas construidas de forma colaborativa con los diferentes agentes implicados.

En segundo lugar, los proyectos recogidos en este volumen ponen de manifiesto que, cuando la tecnología se integra en propuestas pedagógicas sólidas, amplía las posibilidades de participación, interacción, creación y acompañamiento del aprendizaje. Así lo muestran experiencias como eliA (capítulo 3), que evidencia el potencial de los entornos virtuales para diseñar experiencias formativas flexibles y centradas en el estudiante; FAppE (capítulo 7), que favorece la creación colaborativa de recursos y el desarrollo de competencias profesionales; RedTicPraxis (capítulo 8), que fortalece la transferencia de conocimiento entre la universidad y los centros educativos; o el proyecto basado en Minecraft (capítulo 4), que ilustra cómo los entornos inmersivos pueden contribuir al desarrollo de experiencias de aprendizaje más activas, contextualizadas y significativas. En conjunto, estos proyectos muestran que tecnologías muy diferentes pueden contribuir a objetivos educativos similares cuando su integración responde a un diseño pedagógico intencional.

Lo aprendido a partir de estas experiencias resulta coherente con los hallazgos de revisiones sistemáticas recientes que sitúan los mayores impactos de la tecnología educativa cuando esta se pone al servicio de la participación activa, el feedback y el aprendizaje autorregulado (Escueta et al., 2020; Valverde-Berrocoso et al., 2022). Las experiencias recogidas en este volumen muestran cómo estos principios pueden concretarse en contextos, niveles educativos y tecnologías muy diversos, manteniendo una orientación común hacia la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Junto a estas innovaciones didácticas, el libro pone también de relieve dimensiones organizativas que a menudo quedan en un segundo plano en los relatos sobre innovación educativa. Varios de los proyectos muestran que la mejora no depende únicamente de la propuesta pedagógica o de la tecnología empleada, sino de la existencia de estructuras de acompañamiento, modelos de liderazgo pedagógico, espacios de coordinación entre docentes y culturas institucionales que legitiman la experimentación, el error y el aprendizaje colectivo. En este sentido, experiencias como eliA (capítulo 3), RedTicPraxis (capítulo 8) o los proyectos de codiseño (capítulo 6) evidencian que la sostenibilidad de las innovaciones depende tanto de las decisiones pedagógicas como de la capacidad de las instituciones para generar condiciones que favorezcan la colaboración, la reflexión compartida y el aprendizaje organizativo. Estas condiciones organizativas ayudan a comprender por qué algunas innovaciones logran consolidarse y generar continuidad, mientras que otras permanecen como experiencias puntuales y difícilmente transferibles.

Condiciones de éxito y tensiones recurrentes en los procesos de innovación

Más allá de las particularidades de cada proyecto, es posible identificar un conjunto de condiciones que favorecen el éxito de las innovaciones en tecnología educativa, así como tensiones recurrentes que atraviesan los proyectos, independientemente del contexto o nivel educativo.

Entre los factores facilitadores, destaca de forma consistente el diseño centrado en necesidades educativas reales. Las innovaciones con mayor impacto parten de problemas claramente identificados en la práctica docente o institucional, evitando soluciones tecnológicas genéricas o descontextualizadas. En este sentido, las experiencias de codiseño (capítulo 6) muestran cómo la implicación de docentes y otros agentes educativos desde las primeras fases del proceso favorece la pertinencia, la apropiación y la sostenibilidad de las propuestas. Otro elemento central es la formación situada y el acompañamiento continuo. Los proyectos más sólidos no conciben la formación como un evento puntual, sino como un proceso vinculado a la práctica, con espacios para la reflexión, la experimentación y la mejora. El modelo eliA (capítulo 3) constituye un buen ejemplo de esta aproximación, al integrar el acompañamiento y la mejora continua como elementos estructurales de la innovación. Esta idea conecta con modelos de integración tecnológica que subrayan la necesidad de articular conocimiento pedagógico, tecnológico y del contenido de forma contextualizada (Tondeur et al., 2021).

Junto a estos facilitadores, el libro también pone de manifiesto un conjunto de tensiones que atraviesan los procesos de innovación educativa con tecnología. Los proyectos analizados evidencian que la incorporación de nuevas tecnologías continúa planteando desafíos relacionados con la falta de formación y el acompañamiento al profesorado, la disponibilidad de tiempo para diseñar e implementar propuestas innovadoras, así como con la sostenibilidad de las iniciativas una vez finalizados los proyectos. Del mismo modo, las experiencias vinculadas a la inteligencia artificial ponen de relieve la necesidad de abordar cuestiones relacionadas con la privacidad, la gestión responsable de los datos y el uso ético de estas tecnologías en los contextos educativos. Estas tensiones no restan valor a las innovaciones, pero sí subrayan la necesidad de abordarlas desde una mirada sistémica, evitando enfoques ingenuos o exclusivamente tecnológicos (See et al., 2021). Lejos de interpretarse como obstáculos, estas tensiones deberían considerarse como oportunidades

para seguir mejorando el diseño, la implementación y la evaluación de futuras propuestas de innovación educativa con tecnología.

De la investigación a la práctica: claves para la transferencia

Uno de los principales valores de este libro reside en su orientación explícita hacia la transferencia del conocimiento generado por los proyectos de investigación-innovación. El análisis conjunto muestra que no todas las formas de transferencia son igualmente efectivas ni sostenibles.

Los formatos con mayor potencial de transferencia son aquellos que traducen la investigación en recursos y herramientas reutilizables, como guías didácticas, secuencias de aprendizaje, rúbricas, protocolos de implementación o programas de formación. Proyectos como FAppE (capítulo 7), centrado en el diseño y evaluación de aplicaciones educativas, o las propuestas vinculadas a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (capítulo 5) ilustran cómo estos productos facilitan que otros profesionales adapten las innovaciones a sus propios contextos, reduciendo la distancia entre investigación y práctica.

Asimismo, los capítulos evidencian la importancia de construir ecosistemas de colaboración en los que universidades, centros educativos, administraciones y otros agentes actúan de forma coordinada. Experiencias como RedTicPraxis (capítulo 8) ponen de manifiesto el valor de las redes de colaboración para favorecer la transferencia del conocimiento y la continuidad de las innovaciones más allá de un proyecto concreto. Del mismo modo, las experiencias de codiseño (capítulo 6) muestran que la implicación de los diferentes agentes educativos favorece la apropiación y sostenibilidad de las propuestas.

La escalabilidad aparece como uno de los retos más complejos. Escalar no significa replicar de forma idéntica, sino adaptar manteniendo principios pedagógicos. En este sentido, los proyectos analizados refuerzan la idea de que la sostenibilidad de

pende tanto de recursos materiales como de decisiones organizativas y políticas (Kohli y Melville, 2019).

En conjunto, los proyectos recogidos en este libro muestran que la transferencia del conocimiento no consiste únicamente en difundir resultados, sino en generar condiciones para que otras personas e instituciones puedan reinterpretar, adaptar y mejorar las innovaciones desde sus propios contextos.

Retos emergentes y orientaciones para el futuro

A partir de los aprendizajes recogidos a lo largo del libro, consideramos posible identificar algunas líneas de trabajo prioritarias para la investigación e innovación en tecnología educativa en los próximos años. Los proyectos descritos en esta obra permiten vislumbrar algunos retos que, previsiblemente, marcarán el desarrollo del campo en los próximos años. Entre ellos destacan la necesidad de avanzar hacia una inteligencia artificial educativa desarrollada y utilizada de manera responsable, de seguir profundizando en la integración pedagógica de las tecnologías emergentes desde enfoques fundamentados en la evidencia y comprometidos con la equidad y la justicia social, y de reforzar el compromiso con la accesibilidad y la inclusión desde los principios del diseño universal para el aprendizaje. Del mismo modo, las experiencias reunidas en este libro dejan una idea difícil de ignorar: ninguna innovación educativa se sostiene únicamente por la tecnología que incorpora. La formación, el acompañamiento al profesorado y la creación de redes de colaboración continúan siendo condiciones indispensables para que las innovaciones trasciendan el marco de un proyecto concreto y logren consolidarse en la práctica educativa.

Como cierre, nos gustaría recuperar una idea que atraviesa todo el libro: la innovación en tecnología educativa no nace de la incorporación de nuevas tecnologías, sino de las decisiones pedagógicas que orientan su uso. Desde esta perspectiva, innovar supone entender la tecnología como parte de un proceso cultural, pedagógico y necesariamente colectivo.

Las tecnologías seguirán evolucionando y surgirán nuevas oportunidades, pero el verdadero reto seguirá siendo el mismo: ponerlas al servicio de una educación más humana, inclusiva y comprometida con el aprendizaje. Con esa convicción, esperamos que este libro sirva para compartir evidencias, experiencias y aprendizajes que contribuyan a seguir construyendo una educación más relevante, sostenible y capaz de responder a los desafíos de un contexto en permanente transformación.

Referencias bibliográficas

- Escueta, M., Nickow, A., Oreopoulos, P. y Quan, V. (2020). Upgrading education with technology: Insights from experimental research. *Journal of Economic Literature*, 58(4), 897-996. <https://doi.org/10.1257/jel.20191507>
- Kohli, R. y Melville, N. (2019). Digital innovation: A review and synthesis. *Information Systems Journal*, 29(1), 200-223. <https://doi.org/10.1111/isj.12193>
- Lai, J. y Bower, M. (2020). Evaluation of technology use in education: Findings from a critical analysis of systematic literature reviews. *Journal of Computer Assisted Learning*, 36(3), 241-259. <https://doi.org/10.1111/jcal.12412>
- Peters, M. (2020). An educational theory of innovation: What constitutes the educational good? *Educational Philosophy and Theory*, 52(10), 1016-1022. <https://doi.org/10.1080/00131857.2019.1699992>
- Petter, A., De Souza, D., De Oliveira, T. y Araujo, I. (2025). Innovation in education: A systematic analysis of literature reviews. *Revista Brasileira de Educação*, 30. <https://doi.org/10.1590/S1413-24782025300018>
- See, B., Gorard, S., Lu, B., Dong, L. y Siddiqui, N. (2021). Is technology always helpful?: A critical review of the impact on learning outcomes of education technology in supporting formative assessment in schools. *Research Papers in Education*, 37(6), 1064-1096. <https://doi.org/10.1080/02671522.2021.1907778>
- Serdyukov, P. (2017). Innovation in education: what works, what doesn't, and what to do about it? *Journal of Research in Innovative*

Teaching & Learning, 10(1), 4-33. <https://doi.org/10.1108/JRIT-10-2016-0007>

Tondeur, J., Petko, D., Christensen, R., Drossel, K., Starkey, L., Knezek, G. y Schmidt-Crawford, D. (2021). Quality criteria for conceptual technology integration models in education: Bridging research and practice. *Educational Technology Research and Development*, 69, 2187-2208. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09911-0>

Valverde-Berrocoso, J., Acevedo-Borrega, J. y Cerezo-Pizarro, M. (2022). Educational technology and student performance: A systematic review. *Frontiers in Education*, 7, article 916502. <https://doi.org/10.3389/feduc.2022.916502>

Yeung, K., Carpenter, S. y Corral, D. (2021). A comprehensive review of educational technology on objective learning outcomes in academic contexts. *Educational Psychology Review*, 33, 1583-1630. <https://doi.org/10.1007/s10648-020-09592-4>

Índice

Prólogo.....	9
1. Innovación en tecnología educativa: fundamentos conceptuales, evolución y desafíos actuales	13
Introducción.....	13
¿Qué entendemos por innovar en tecnología educativa?.....	14
Evidencia científica sobre el impacto de la tecnología en el aprendizaje	15
¿Por qué es importante avanzar en la investigación en tecnología educativa?	18
Tendencias de investigación en tecnología educativa.....	20
Referencias bibliográficas.....	24
2. Aulas con tecnologías: poniendo a prueba la inteligencia artificial	29
Introducción.....	29
Contextualización al problema de estudio.....	32
El proyecto en detalle.....	32
Contribución a la innovación en tecnología educativa	34
Mirando hacia el futuro	40
Referencias bibliográficas.....	42

3. Formación <i>online</i> del futuro: el modelo de aprendizaje en línea de la Internacional de Andalucía (eliA)	47
Introducción.	47
Contextualización al problema de estudio.	49
El proyecto en detalle.	52
Factor pedagógico	53
Factor docente.	54
Diseño e innovación tecnológica	55
Seguimiento y orientación al alumnado.	56
Contribución a la innovación en tecnología educativa	57
Mirando hacia el futuro	59
Referencias bibliográficas.	60
4. Minecraft como recurso educativo	63
Introducción.	63
Posibilidades educativas de Minecraft Education	65
Contextualización al problema de estudio.	67
El proyecto en detalle.	70
Fase 1. Revisión del marco teórico	71
Fase 2. Selección de instrumentos.	72
Fase 3. Proyectos en Minecraft	72
Fase 4. Obtención de datos e investigación-acción.	72
Fase 5. Transferencia de la investigación.	73
Contribución a la innovación en tecnología educativa	74
Mirando hacia el futuro	75
Referencias bibliográficas.	76
5. Diseñando el futuro educativo. Nuevas tecnologías y ODS en la planificación de itinerarios pedagógicos.	79
Introducción.	79
Contextualización al problema de estudio.	81
El proyecto en detalle.	85
1. Fase de investigación.	86
2. Fase de planificación.	86
3. Fase de ejecución.	87
4. Fase de análisis	88
5. Fase de evaluación.	88

Contribución a la innovación en tecnología educativa	88
Mirando hacia el futuro	90
Referencias bibliográficas	90
6. Modelos de codiseño para potenciar la agencia en entornos enriquecidos por tecnología	95
Introducción.	95
PLI-TELE: estrategias metodológicas para la personalización de itinerarios de aprendizaje en entornos enriquecidos por tecnología (EDU2017-84223-R)	96
COPLITELE: codiseño de itinerarios personales de aprendizaje en entornos conectados en educación superior (PID2020-113101RB-I00)	97
Contextualización al problema de estudio.	98
El proyecto en detalle.	102
Caso 1. Modelo CoDiEd: codiseño educativo como estrategia didáctica en la formación docente	102
Caso 2. Modelo CODIPA: un modelo para el codiseño de itinerarios personalizados de aprendizaje desde la autorregulación y la agencia académica del estudiante	103
Caso 3. ACDGE: modelo para la formalización de itinerarios personales de aprendizaje en educación superior	104
Caso 4. Aprendizaje-servicio dirigido a los objetivos de desarrollo sostenible aplicando técnicas de codiseño	104
Caso 5. Gamificación en el codiseño educativo	105
Caso 6. Modelo de cocreación de la evaluación en entornos de aprendizaje enriquecidos con tecnología.	106
Caso 7. E-portafolios y codiseño en entornos educativos. Modelo Co-PIRS	106
Contribución a la innovación en tecnología educativa	107
Mirando hacia el futuro	108
Agradecimientos	109
Referencias bibliográficas	109

7. Tecnología por y para tod@s. Feria de <i>apps</i> FAppE, una experiencia colaborativa en la formación universitaria . .	113
Introducción.	113
Contextualización al problema de estudio.	115
El proyecto en detalle.	117
Contribución a la innovación en tecnología educativa	122
Mirando hacia el futuro	124
Referencias bibliográficas.	125
8. Redes de conocimiento para la transferencia sobre el uso de las TIC en las prácticas externas: la RedTicPraxis .	127
Introducción.	127
Contextualización al problema de estudio.	129
El proyecto en detalle	132
Desarrollo de la RedTicPraxis	132
La metodología de anotaciones de vídeo	133
Contribución a la innovación en tecnología educativa	134
Mirando hacia el futuro	136
Referencias bibliográficas.	137
Conclusiones: claves para una innovación educativa sostenible y basada en evidencias.	141
Hacia una lectura integradora de la innovación en tecnología educativa.	141
Lo aprendido a partir de las experiencias.	142
Condiciones de éxito y tensiones recurrentes en los procesos de innovación.	144
De la investigación a la práctica: claves para la transferencia. .	146
Retos emergentes y orientaciones para el futuro	147
Referencias bibliográficas.	148

Investigación científica para la innovación en tecnología educativa

Avances educativos desde la ciencia y la tecnología

La tecnología educativa ocupa hoy un lugar central en los debates sobre la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje, la equidad y la transformación de los sistemas educativos. Sin embargo, más allá de las expectativas y miedos que generan las tecnologías emergentes, necesitamos evidencias que nos permitan comprender cómo, por qué y en qué condiciones estas tecnologías pueden contribuir a generar experiencias de aprendizaje más significativas y sostenibles.

Este libro reúne una selección de proyectos de investigación e innovación desarrollados en España durante los últimos años por equipos con una trayectoria consolidada en el ámbito de la tecnología educativa. A través de una estructura común y un lenguaje cercano, los capítulos presentan experiencias de innovación relacionadas con la inteligencia artificial, los entornos digitales de aprendizaje, la cultura maker, la sostenibilidad, el aprendizaje-servicio, el diseño de recursos educativos, la formación en línea o la transferencia del conocimiento, entre otros. Los autores y autoras que participan en esta obra describen los retos que motivaron su trabajo, los procesos desarrollados y las aportaciones que estos han realizado y quedan pendientes para el avance de la literatura en el campo.

Este libro está dirigido a docentes, estudiantes, investigadores, responsables educativos y profesionales interesados en la innovación pedagógica con tecnología, y pretende tender puentes entre la investigación y la práctica, acercando al lector a los proyectos de innovación, a las personas y grupos de investigación que los impulsan y a las aportaciones que están ayudando a construir el conocimiento en tecnología educativa.

Detrás de esta obra hay tres investigadoras convencidas de que la tecnología educativa debe implementarse desde una perspectiva crítica y pedagógica, y analizarse desde las evidencias. **Ainara Romero** es profesora de la Universidad del País Vasco (EHU) y miembro de WebLearner. **Urtza Garay** es profesora de la EHU, investigadora principal de WebLearner y Vicerrectora de Grado y Transformación Digital. **Carmen Llorente** es catedrática de la Universidad de Sevilla y miembro del grupo Tecnología Educativa. Las tres coordinadoras llevan años investigando, enseñando y colaborando con centros educativos para comprender cómo las tecnologías digitales pueden contribuir a mejorar la educación. Su experiencia abarca ámbitos como la inteligencia artificial, la realidad extendida, la cultura maker, la competencia digital y la innovación pedagógica.