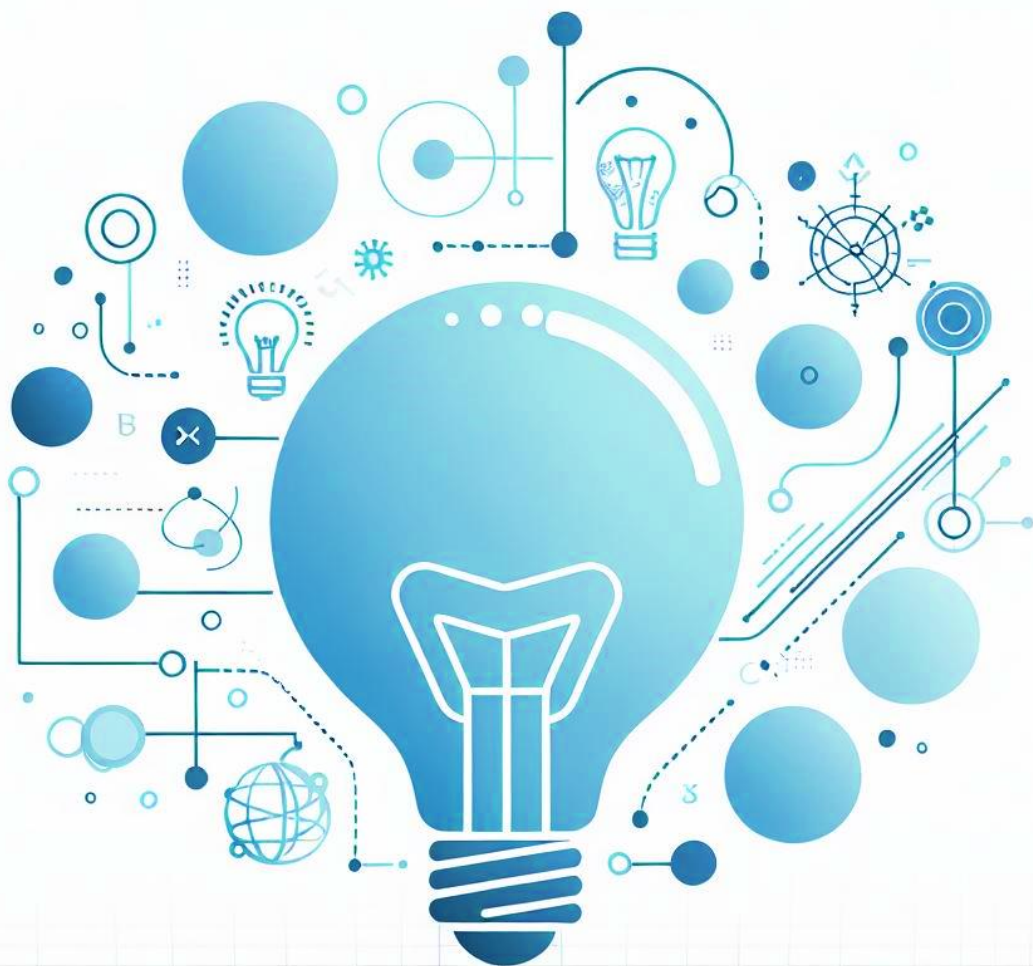


**Antonio Palacios-Rodríguez, Soledad Domene-Martos, Rocío Piñero-Virué y  
José Fernández-Cerero (Editores)**

# **INNOVACIÓN EDUCATIVA**

## **PERSPECTIVAS Y EXPERIENCIAS PARA LA TRANSFORMACIÓN DEL APRENDIZAJE**



*Dykinson, S.L.*

# Colección “Visiones de la tecnología educativa desde España e Iberoamérica”

## Directores

Julio Cabero Almenara (Universidad de Sevilla)  
M. Paz Prendes Espinosa (Universidad de Murcia)  
Julio Ruiz Palmero (Universidad de Málaga)

## Comité editorial

Adolfina Pérez i Garcías (Universidad de las Islas Baleares-España)	Jordí Adell Segura (Universitat Jaume I-España)
Alberto Eli Patiño Rivera (Pontificia Universidad Católica del Perú-Perú)	José María Ferenández Batanero (Universidad de Sevilla-España)
Ana María Ortiz Colón (Universidad de Jaén-España)	Juan Manuel Trujillo Torres (Universidad de Granada-España)
Antonio Bartolomé Pina (Universitat de Barcelona-España)	Juan Silva Quiroz (Universidad de Santiago de Chile-Chile)
Beatriz Cebreiro López (Universidad de Santiago de Compostela-España)	Julio Barroso Osuna (Universidad de Sevilla-España)
Carlos Castaño Garrido (Universidad del País Vasco-España)	Luisa María Torres Barzabal (Universidad Pablo Olavide - España)
Carmen Llorente Cejudo (Universidad de Sevilla-España)	Manuel Cebrián de la Cerna (Universidad de Málaga-España)
Fernando Leal Ríos (Universidad Autónoma de Tamaulipas-México)	Manuel Serrano Hidalgo (Universidad de Sevilla-España)
Inmaculada Aznar Díaz (Universidad de Granada-España)	Margarida Lucas (Universidad de Aveiro-Portugal)
Isabel Gutiérrez Porlán (Universidad de Murcia-España)	Marta Lucía Orellana (Universidad Autónoma de Bucaramanga-Colombia)
Ivanovna Milkwaya Cruz Pichardo (Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra- R. Dominicana)	Mercé Gisbert Cervera (Universidad Rovira y Virgili-España)
Jackson Colares da Silva (Universidad del Amazonas-Brasil)	Rosabel Roig Vila (Universidad de Alicante-España)
Jesús Salinas Ibáñez (Universidad de las Islas Baleares-España)	Verónica Marín Díaz (Universidad de Córdoba-España)
	Xavier Carrera Farrán (Universidad de Lleida-España)

La colección “Visiones de la Tecnología Educativa desde España y Latinoamérica”, está impulsada por el “Grupo de Investigación Didáctica” de la Universidad de Sevilla, la asociación “EDUTEC” y el “Instituto Andaluz de Investigación en Tecnología Educativa”. La finalidad de esta colección es contribuir a la divulgación de los hallazgos, reflexiones y prácticas que se están desarrollando en el contexto educativo iberoamericano sobre la Tecnología Educativa y el uso de las tecnologías emergentes, así como sus aplicaciones y potencial en la formación.

**Editores**

ANTONIO PALACIOS-RODRÍGUEZ

SOLEDAD DOMENE-MARTOS

ROCÍO PIÑERO-VIRUÉ

JOSÉ FERNÁNDEZ-CERERO

*Universidad de Sevilla*

# **INNOVACIÓN EDUCATIVA**

**PERSPECTIVAS Y EXPERIENCIAS PARA LA  
TRANSFORMACIÓN DEL APRENDIZAJE**

 *Dykinson, S.L.*

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio, sea este electrónico, mecánico, por fotocopia, por grabación u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito del editor. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (art. 270 y siguientes del Código Penal).

Diríjase a Cedro (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra. Puede contactar con Cedro a través de la web [www.conlicencia.com](http://www.conlicencia.com) o por teléfono en el 917021970/932720407

Este libro ha sido sometido a evaluación por parte de nuestro Consejo Editorial  
Para mayor información, véase [www.dykinson.com/quienes\\_somos](http://www.dykinson.com/quienes_somos)

© Copyright by  
Los autores  
Madrid, 2025

Editorial DYKINSON, S.L. Meléndez Valdés, 61 – 28015 Madrid

Teléfono (+34) 91544 28 46 – (+34) 91544 28 69

e-mail: [info@dykinson.com](mailto:info@dykinson.com)

<http://www.dykinson.es>

<http://www.dykinson.com>

ISBN: 979-13-7006-025-1

DOI: <https://doi.org/10.14679/4019>

Preimpresión por:  
Besing Servicios Gráficos S.L.  
[besingsg@gmail.com](mailto:besingsg@gmail.com)

# ÍNDICE

PRÓLOGO .....	7
IMPLANTACIÓN DE LA EDUCACIÓN ESCUELA 4.0 EN EL ÁMBITO DE INFANTIL, PRIMARIA Y SECUNDARIA.....	11
IMPLEMENTACIÓN DE UN EVEA EN LAS CLASES DE ACUARELA DE LA UNIVERSIDAD POPULAR DE ZARAGOZA.....	30
INNOVACIÓN DOCENTE EN LOS ESTUDIOS DE GESTIÓN DE ENFERMERÍA: CONOCIMIENTOS, OPINIONES Y SATISFACCIÓN DEL ALUMNADO .....	48
COLLABORATIVE ONLINE INTERNATIONAL LEARNING: POSIBILIDADES Y APORTACIONES EN DISCIPLINAS DE CIENCIAS DE LA SALUD.....	71
LAS COLECCIONES ESQUELÉTICAS DE REFERENCIA Y LAS COLECCIONES DIGITALES EN LA DOCENCIA PRÁCTICA EN ANTROPOLOGÍA FÍSICA .....	85
INNOVACIÓN EN LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA: DISEÑO DE UNA SECUENCIA DIDÁCTICA DEL APRENDIZAJE BASADO EN EXPERIMENTOS MEDIANTE UN LABORATORIO ULTRACONCURRENTE DE CAÍDA LIBRE .....	100
INNOVACIÓN PEDAGÓGICA MEDIANTE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL: TRANSFORMANDO EL APRENDIZAJE EN LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y HUMANIDADES .....	116
MEJORA DE LA CALIDAD EN LA GESTIÓN TECNOPEDAGÓGICA.....	131
INNOVACIÓN EDUCATIVA Y (MULTI)ALFABETIZACIÓN: NUEVOS DESAFÍOS EN LA UNIVERSIDAD.....	151
APROXIMACIÓN AL USO DEL MODELO DE LENGUAJE LLAMA 3 PARA NIVELAR LA EXPRESIÓN ESCRITA EN ELE.....	170
EL USO DE MATERIALES DIDÁCTICOS DIGITALES EN EDUCACIÓN INFANTIL: OPINIONES DEL PROFESORADO GALLEGO.....	186
CODISEÑO DE UN ITINERARIO DE APRENDIZAJE-SERVICIO (Aps) INTEGRADO CON LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE .....	201
DESARROLLO DE LA COMUNICACIÓN ORAL A TRAVÉS DE UN PROYECTO DE INNOVACIÓN BASADO EN LAS TIC.....	218

INNOVACIÓN EDUCATIVA: ESTUDIO DE LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA “DESIGN THINKING” POR ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS PARA EL DESARROLLO DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS.....	242
APRENDIZAJE ACTIVO Y COLABORATIVO PARA LA MEJORA DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE: EXPERIENCIAS EN INGENIERÍA ESTRUCTURAL A NIVEL UNIVERSITARIO .....	258
EDUCACIÓN DIGITAL PARA EL SUELO: UN ENFOQUE INNOVADOR EN CIENCIAS AMBIENTALES .....	270
ANÁLISIS DE LA MOTIVACIÓN HACIA LA EDUCACIÓN FÍSICA MEDIANTE PULSERAS DE ACTIVIDAD Y SU INFLUENCIA EN EL BIENESTAR MENTAL EN EDUCACIÓN PRIMARIA .....	283
INNOVACIÓN EN EDUCACIÓN SUPERIOR: IMPULSORES Y RESTRICTORES DE MOOC.....	303
BANCOS DE RECURSOS EDUCATIVOS ABIERTOS EN LAS CCAA DEL ESTADO ESPAÑOL.....	324
INNOVACIONES Y DESAFÍOS EN LA ACCESIBILIDAD DIGITAL.....	349
ESPECIFICACIÓN DE INDICADORES CLAVE DE APRENDIZAJE PARA INVESTIGACIÓN BASADA EN DISEÑO EN PROYECTOS ERASMUS+: ESTUDIO DE CASO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA.....	368
INTEGRACIÓN DEL APRENDIZAJE BASADO EN RETOS (ABR) Y EL PENSAMIENTO DE DISEÑO EN LA ELABORACIÓN DE PROPUESTAS DE INNOVACIÓN DOCENTE.....	391
INNOVACIÓN EN EL MANEJO DEL ESTRÉS ACADÉMICO: INTERVENCIÓN EMOCIONAL A TRAVÉS DE LA REALIDAD VIRTUAL EN ESTUDIANTES DE CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE .....	407

# PRÓLOGO

**Antonio Palacios-Rodríguez, Soledad Domene-Martos, Rocío Piñero-Virué y José Fernández-Cerero**

Universidad de Sevilla

En un mundo caracterizado por la velocidad de los cambios tecnológicos, económicos y sociales, la educación se enfrenta a una exigencia insoslayable: transformarse para responder a las necesidades de una sociedad globalizada, interconectada y profundamente influenciada por la innovación. Este libro, *Innovación educativa: perspectivas y experiencias para la transformación del aprendizaje*, emerge como una guía imprescindible para aquellos que buscan comprender y liderar este proceso de cambio en los entornos educativos.

A lo largo de sus páginas, los autores nos invitan a reflexionar sobre los desafíos y oportunidades que se enfrentan en el sistema educativo para el siglo XXI. Nos presentan un panorama diverso y enriquecedor de enfoques pedagógicos, aplicaciones tecnológicas y experiencias reales que muestran cómo la innovación no solo mejora la calidad de la enseñanza, sino que también contribuye al desarrollo integral de los estudiantes. Este libro no es simplemente un compendio de ideas; es una invitación a repensar la educación desde sus cimientos, a desafiar las estructuras tradicionales y a explorar caminos que sitúen al estudiante como el verdadero protagonista del aprendizaje.

La innovación educativa, como queda patente en este volumen, no es un concepto monolítico ni un conjunto rígido de prácticas. Es, más bien, un

mosaico dinámico y en constante evolución que abarca desde la integración de tecnologías disruptivas como la inteligencia artificial y la realidad aumentada hasta la adopción de metodologías activas y colaborativas que promueven el pensamiento crítico, la creatividad y la capacidad de resolución de problemas.

Uno de los puntos fuertes de esta obra es su enfoque hacia la diversidad y la interdisciplinariedad. Cada capítulo aborda un aspecto específico de la innovación educativa, proporcionando ejemplos prácticos y datos empíricos que lo respaldan. Desde la implementación de la Educación 4.0 en los niveles de Infantil, Primaria y Secundaria, hasta las estrategias avanzadas de aprendizaje digital en la Enseñanza Superior, los autores presentan un abanico de posibilidades que no solo enriquecen la práctica docente, sino que también la conectan con las demandas y expectativas de un mundo laboral y social en constante transformación.

Asimismo, el libro destaca la importancia de la colaboración internacional y el aprendizaje colectivo como pilares de la innovación educativa. Experiencias como el diseño de proyectos de Aprendizaje-Servicio alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, o la implementación de entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje en contextos multiculturales, nos recuerdan que la educación trasciende las fronteras y se nutre de la diversidad cultural y académica.

En este sentido, resulta especialmente inspirador el énfasis puesto en la formación docente como eje de cualquier transformación educativa significativa. Los autores subrayan que no basta con incorporar nuevas tecnologías o metodologías, es esencial formar a los educadores para que

puedan desempeñar su papel como facilitadores del aprendizaje, guías del conocimiento y promotores de una ciudadanía global. Esto implica no solo el desarrollo de competencias técnicas, sino también de habilidades emocionales, éticas y comunicativas que permitan a los docentes adaptarse a los retos del presente y del futuro.

El lector encontrará en estas páginas un equilibrio entre el rigor teórico y la aplicabilidad práctica. Cada aportación está respaldada por investigaciones sólidas y experiencias documentadas, lo que convierte a este libro en una herramienta tanto para la reflexión académica como para la implementación concreta de estrategias innovadoras en el aula. Este enfoque multidimensional asegura que la obra sea relevante para una amplia audiencia: desde docentes y formadores hasta gestores educativos, responsables de políticas públicas e investigadores interesados en la educación.

Pero más allá de su valor académico, este libro tiene un propósito más ambicioso: inspirar. Inspirar a los educadores a salir de su zona de confort y atreverse a experimentar con nuevas formas de enseñar y aprender. Inspirar a los estudiantes para asumir un papel activo en su proceso educativo y convertirse en agentes de cambio en sus comunidades. Inspirar a las instituciones educativas a transformar sus estructuras y prácticas para alinearlas con las necesidades del siglo XXI.

La innovación educativa no es un destino, sino un viaje. Un viaje que requiere valentía, creatividad y un compromiso constante con la mejora. Este libro es una brújula para aquellos que han decidido emprender ese

viaje, ofreciéndoles orientación, recursos y ejemplos que pueden adaptar a sus propios contextos.

En un momento histórico en el que la educación se enfrenta a retos tan diversos como la brecha digital, el impacto de la inteligencia artificial, la crisis climática y la creciente necesidad de formar ciudadanos globales y éticos, este libro se erige como un faro de esperanza y posibilidades. Nos recuerda que, aunque los desafíos son grandes, también lo son las oportunidades de transformación y crecimiento.

Con estas palabras, les invitamos a adentrarse en esta obra con una mente abierta y espíritu crítico. Estamos seguros de que encontrarán en sus páginas no solo conocimiento, sino también motivación para contribuir, desde su ámbito de influencia, a la creación de una educación más justa, inclusiva e innovadora.

# IMPLANTACIÓN DE LA EDUCACIÓN ESCUELA 4.0 EN EL ÁMBITO DE INFANTIL, PRIMARIA Y SECUNDARIA

Moisés Moreno Rando

[m.morenorando@edu.gva.es](mailto:m.morenorando@edu.gva.es) <https://orcid.org/0009-0002-3322-1646>

C. Valenciana, España

## RESUMEN

La **Educación 4.0** surge en el contexto de la **cuarta revolución industrial** o **Industria 4.0**, caracterizada por la automatización, la robótica y la inteligencia artificial. En este escenario, la educación enfrenta desafíos para adaptarse a las nuevas demandas de una sociedad digitalizada. Algunos aspectos clave de la Educación 4.0 son:

1. **Aprendizaje flexible:** Puede ocurrir en cualquier lugar y en cualquier momento, gracias a modalidades como el e-learning.
2. **Personalización:** El aprendizaje se adapta a las necesidades individuales de cada estudiante, sin seguir un orden rígido.
3. **Elección del estudiante:** El alumnado puede decidir cómo quiere aprender.
4. **Enfoque en proyectos:** Se fomenta el aprendizaje a través de proyectos y experiencias prácticas.
5. **Trabajo de campo:** Los estudiantes participan en estadías, servicio social y proyectos colaborativos (por ejemplo, Aprendizaje Servicio).
6. **Interdisciplinariedad:** Se promueve la integración de diferentes áreas de conocimiento.

La Educación 4.0 representa un cambio significativo en la forma en que concebimos el aprendizaje. Los estudiantes ya no están limitados al aula física, sino que navegan por flujos de conocimiento en todo momento, lo cual es especialmente relevante en un mundo cada vez más digitalizado y conectado. Por otro lado, la **Industria 4.0** está asociada a competencias blandas o “soft

skills” como creatividad, iniciativa, visión estratégica del conocimiento, colaboración, liderazgo, dar y recibir feedback, planificación y networking<sup>1</sup>. Además, los sistemas de gestión de conocimiento son un producto característico de la Industria 4.0<sup>1</sup>. La Educación 4.0 responde a las necesidades formativas de la Industria 4.0 y debe incorporar competencias similares, como cooperación, creación, compartición y organización del conocimiento, empoderamiento del alumnado, networking, autogestión y pensamiento crítico<sup>1</sup>. Para lograrlo, es fundamental que la formación del profesorado incluya habilidades digitales sólidas y que se integren en el currículo de manera efectiva.

## 1. INTRODUCCIÓN

### Industria 4.0 y Educación 4.0

A las puertas de la **cuarta revolución industrial** o **industria 4.0** en la que la automatización, la robótica y la inteligencia artificial están cambiando la realidad en la que vivimos, la escuela se encuentra frente a un escenario que plantea grandes retos para adaptarse y dar respuesta a las nuevas demandas educativas de una sociedad cambiante y crecientemente digitalizada (Secretaría de Estado de Educación, 2023).

La industria 4.0 presenta un nuevo paradigma de trabajo e implica un nuevo paradigma de educación, **educación 4.0**. El aprendizaje toma lugar en todo momento, y no se requiere necesariamente de un lugar específico: el aula; y la labor docente no es un transmisor de conocimientos, sino un facilitador en el proceso enseñanza-aprendizaje (Huerta C.S. y Velázquez M., 2021).

La **Industria 4.0** se caracteriza por la fusión de tecnologías que hacen que lo biológico, lo físico y lo digital se unan y sea difícil marcar una línea

donde uno termina y el otro comienza. Estas fusiones de lo biológico-físico-digital las podemos encontrar en los avances en áreas como la biotecnología, la inteligencia artificial, el Internet de las Cosas (IoT), la robótica, la impresión 3-D y los vehículos autónomos, entre otras. (Fisk, P., 2017) Fisk propone ocho características principales para la **Educación 4.0.**

1. El aprendizaje puede llevarse a cabo en cualquier lugar y a cualquier hora (e-learning).
2. El aprendizaje estará personalizado para cada estudiante. El avance en el aprendizaje no tiene que darse necesariamente en el mismo orden y al mismo tiempo para todos/as.
3. El alumnado tiene la opción de determinar cómo quiere aprender.
4. El alumnado será expuesto a más aprendizaje a través de proyectos.
5. El alumnado será expuesto cada vez más a aprendizaje a través de la práctica por medio de trabajo de campo como las estadías, servicio social, y proyectos colaborativos.
6. El alumnado será expuesto a interpretación de datos en la que se requerirá aplicar conocimientos teóricos a los números y datos, así como usar sus habilidades de razonamiento para hacer inferencias basadas en la lógica y patrones a partir de sets de datos.
7. El alumnado será evaluado de manera diferente. Además de evaluar el conocimiento, se evalúa el desempeño.
8. La opinión del alumnado se tomará en consideración para el diseño y actualización del currículo.

A partir de estos ocho escenarios se observa cómo en este cambio de paradigma se hace un **empoderamiento del estudiante**. El profesor se convierte en un facilitador y apoya a los estudiantes a desarrollar sus capacidades y conocimientos. La evaluación formativa toma más importancia que la evaluación sumativa. Los docentes se enfocan más en lo cualitativo del aprendizaje que en lo cuantitativo.

### Objetivos

El **objetivo general** es poner en marcha los mecanismos y procesos necesarios para generalizar y **facilitar al profesorado y al alumnado** de los centros educativos financiados con fondos públicos del **desarrollo de las competencias digitales relacionadas con el pensamiento computacional y la programación**.

Los siguientes **objetivos específicos** concretan el anterior:

- a) Mejorar las competencias digitales del alumnado, especialmente las referidas al pensamiento computacional y a la programación.
- b) Implementar las competencias digitales en el aula, especialmente las referidas al pensamiento computacional y a la programación, a través de la formación del profesorado, de su acompañamiento y de la elaboración de recursos educativos digitales.
- c) Dotar a los centros educativos del equipamiento necesario para desarrollar las competencias digitales del alumnado, especialmente las referidas al pensamiento computacional y la programación.

## **2. MÉTODO**

El presente estudio es de corte teórico analítico-descriptivo. La metodología para el estudio parte de un análisis documental de fuentes que se relacionan con la Industria 4.0 (Shwab, 2016) y con la Educación 4.0.

En los últimos años existe un incremento de proyectos y estudios sobre el desarrollo de habilidades vinculadas a la programación, el pensamiento computacional y conocimientos en las disciplinas STEM, desde una edad temprana (Bers, 2008; Bers, 2010; Chang et al., 2010).

## **3. RESULTADOS**

A la Industria 4.0 se asocian un conjunto de competencias blandas o soft skills como: creatividad, iniciativa, visión estratégica del conocimiento, colaboración, liderazgo, dar y recibir feedback, planificación y networking (Kipper et al., 2021), así como la resolución de problemas en equipo (Coppi y Akkari, 2021) Por tanto, los sistemas de gestión de conocimiento son un producto característico de la Industria 4.0 (Gaona et al., 2020).

La Educación 4.0 responde a las nuevas necesidades formativas de la Industria 4.0 debiendo incorporar competencias blandas o soft skills similares a las de la Industria 4.0 como, entre otras, la cooperación, creación, compartición y organización del conocimiento, el empoderamiento del alumnado, el networking (red de contactos profesionales), la autogestión y el pensamiento crítico (Fisk, 2017;

Hernandez-de-Menendez et al., 2020; Kipper et al., 2021; Miranda et al., 2021).

Para ello, es necesario que **el alumnado**, como parte del proceso de desarrollo de su **competencia digital**, tenga la oportunidad, entre otros, de iniciarse en la programación informática, mediante el uso de lenguajes de programación adaptados a su nivel madurativo. Esto implica, por lo tanto, una nueva alfabetización potenciando el conocimiento y el **interés por las disciplinas STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics)** de manera gradual y experiencial entre todo el alumnado, contribuyendo así a la **disminución de la brecha de género en el ámbito digital**. El propósito que se persigue es que los ciudadanos abandonen el rol pasivo de consumidores tecnológicos y se conviertan en participantes activos e innovadores (Zapata-Ros, 2015).

Como respuesta educativa, los **currículos educativos** integran el pensamiento computacional, la programación y la robótica a lo largo de las distintas etapas educativas.

El **programa Código Escuela 4.0** pretende articular una respuesta integral, a través de la capacitación y actualización del profesorado mediante acciones formativas concretas que incluyan el acompañamiento docente dentro del aula, complementándose con la puesta a disposición de la comunidad docente de recursos educativos abiertos (REA) específicos que puedan implementarse en el aula fácilmente, así como con la dotación a los centros educativos de recursos necesarios de software de programación y hardware de robótica educativa.

Este plan se articula en torno a los siguientes ejes para la implantación escuela 4.0 en el ámbito educativo:

**Línea 1: Competencia Digital Educativa del alumnado, del profesorado y de los centros educativos.**

La **formación del profesorado** se convierte en un elemento crucial. Los docentes no solo deben ser capaces de utilizar las herramientas digitales, sino también de integrarlas de manera efectiva en su práctica pedagógica de manera activa. Esto implica un cambio en el paradigma educativo, donde el docente ya no es solo un transmisor de conocimientos, sino un guía que facilita el aprendizaje activo y autónomo del alumnado a través de las TIC. Además, la rápida evolución de las tecnologías requiere una **formación continua** para mantenerse al día con las últimas herramientas y tendencias.

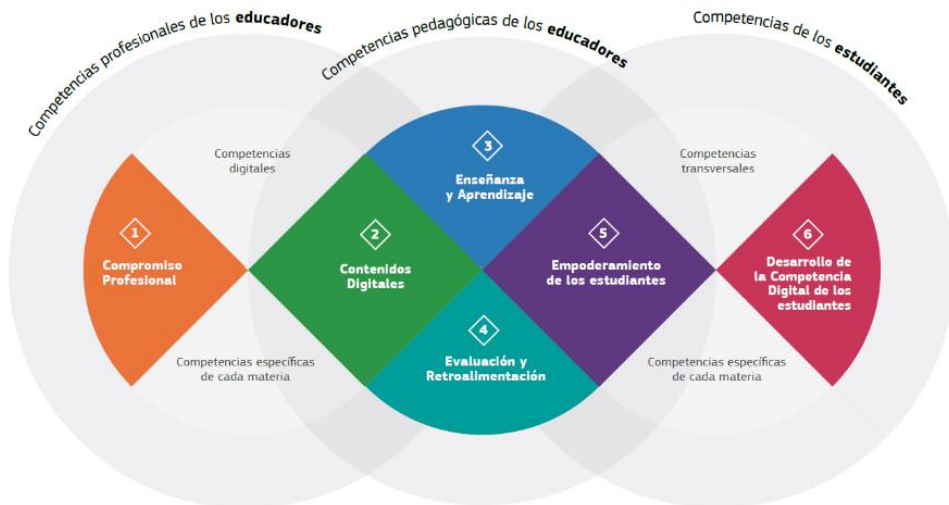
Por otro lado, la **competencia digital docente** va más allá del simple uso de las tecnologías. Implica una serie de habilidades y actitudes que permiten al docente aprovechar el potencial de las TIC para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto incluye la capacidad de seleccionar y utilizar de manera crítica las herramientas digitales, de diseñar actividades y situaciones de aprendizaje significativas que integren las TIC, y de fomentar la ciudadanía digital entre el alumnado.

La importancia de la **competencia digital** queda reflejada en su presencia como una de las **competencias clave** para el aprendizaje permanente en la **Recomendación del 22 de mayo de 2018 del**

**Parlamento Europeo y el Consejo de la Unión Europea.** Dentro de la definición de competencia digital se recoge «la alfabetización en información y datos, la comunicación y la colaboración, la alfabetización mediática, la creación de contenidos digitales (incluida la programación)»

**Figura 1**

*Competencia Digital Docente*



Fuente: Marco de Referencia Competencia Digital Docente, Enero 2022, INTEF.

## **Línea 2: Digitalización de los Centros Educativos.**

- **Dotación de equipamiento de programación y robótica.**

Este material debe permitir el trabajo y desarrollo con el alumnado de **situaciones y actividades de aprendizaje** en torno al pensamiento computacional, la programación o la robótica. Así, estas dotaciones incluirán la adquisición de **herramientas de software y hardware (robots didácticos, placas programables, sensores y actuadores, etc.), pudiendo ser ambos tipos de carácter libre o de carácter propietario**, siempre tratando de optimizar la relación entre el nivel de impacto sobre el aula de los recursos empleados y el coste económico asociado.

- **Educación Infantil:** en esta etapa destaca el desarrollo físico, cognitivo, social y emocional de los estudiantes.

Se recomienda el uso de **pequeños robots codificables a través del juego** que permitan el desarrollo del pensamiento lógico y computacional (descomposición de un problema en pasos sencillos, reconocimiento de patrones, abstracción y diseño de algoritmos) y el pensamiento visual y espacial (orientación, lateralidad, memoria visual y creatividad).

*Robots:* Bee-bot, Tale-bot, Kibo, Cubetto, Osmo

***Metaclass: Realidad asistida.***

*Aplicaciones:* Kodable, Light bot, The foos y Scratch Jr

*Inteligencia Artificial:* ABC Learning, MathExplorers, ArtifyKids, Storytime Pal, SmartBlocks

- **Educación Primaria:** para la etapa educativa de Primaria el enfoque se centra en el desarrollo y mejora de la alfabetización, la aritmética, las ciencias básicas, la competencia digital, el civismo o la socialización del alumnado; todas ellas habilidades esenciales para su formación integral. Se recomienda en esta etapa educativa el uso de tecnologías que desarrollen el interés de los estudiantes en las áreas STEM y metodologías de proyectos o colaborativas que mejoren sus habilidades analíticas y su pensamiento computacional (descomposición de un problema en pasos sencillos, reconocimiento de patrones, abstracción y diseño de algoritmos) y el pensamiento visual y espacial (orientación, memoria visual y creatividad).

El **material** para esta etapa educativa puede incluir **robots de suelo, placas programables, kits de robótica educativa global o de maletín y otros periféricos tecnológicos que permitan la interacción con los distintos tipos de realidad virtual o aumentada.** Igualmente, la dotación puede incluir otros materiales que fomenten el desarrollo en esta etapa, el uso y explotación didáctica de los recursos y dispositivos digitales con que se dote a los centros para el desarrollo de las capacidades en el ámbito de la programación, la robótica y, en general, el pensamiento computacional, siempre que estén cubiertas las necesidades básicas de dotación anteriormente mencionadas.

*Robot:* m-bot, Dash and Dot, Ozobot, Vinci-Bot, micro-bit

*Aplicaciones:* CoderBunnyz, Code.org, Scratch Jr, LEGO for Education, Makey Makey, Blockly y Blockly Games, Matatalab

**Metaclass: Realidad asistida.**

*Inteligencia Artificial:* EduBot, AI-Grader, HistoryExplorer, CodeKids, ScienceWizards

– **Educación Secundaria Obligatoria:** la propuesta debe tener en cuenta la **doble finalidad** de la educación secundaria, **orientadora** a estudios posteriores y **preparadora** para incorporarse a la vida laboral. Esta etapa continúa incluyendo el desarrollo de la alfabetización en información y datos, la creación de contenidos digitales (incluida la programación), la seguridad (incluida la ciberseguridad), la resolución de problemas o el pensamiento computacional y crítico, entre otras.

Podrían incluirse entre estos **materiales** las **placas programables, los kits de robótica educativa global o de maletín, los microordenadores, robots** y otros periféricos tecnológicos que permitan la interacción con los distintos tipos de **realidad virtual o aumentada** y con los demás materiales siempre que estén cubiertas las necesidades básicas de dotación anteriormente mencionadas.

*Robot:* Arduino, m-bot, micro-bit, Sphero, Dobot Magician, Dobot Magician Lite, Sensores con Pico board y Raspberry Pi, Lego Mindstorms

**Metaclass: Realidad asistida.**

*Aplicaciones:* Scratch, CodeMonster,

**Línea 3: Creación de Recursos Educativos Abiertos (REA) en formato digital.**

Los **Recursos Educativos Abiertos (REA)** son materiales de enseñanza, aprendizaje e investigación en cualquier medio, digital o no, que están en dominio público, o que han sido publicados bajo una licencia abierta que permite el acceso a los mismos de forma gratuita, así como su uso, adaptación y redistribución por otros sin limitaciones o con restricción limitadas ([UNESCO, 2012](#)).

### [Congreso Mundial de Recursos Educativos Abiertos, Paris, 2012](#)

La definición nos hace observar **varias características** que deben ser ampliadas y puntualizadas en el marco REA:

1. **“Materiales de enseñanza, formativos o de investigación en cualquier soporte”**. Hablaremos de materiales de enseñanza en soporte digital, teniendo en cuenta que entenderemos como “materiales” cualquier tipo de contenido o recurso que esté realizado expresamente para este propósito (enseñanza) y aquellos que puedan ser utilizados, aunque no hayan sido pensados con tal fin.
2. **“Acceso gratuito”**. No solo debemos garantizar el acceso gratuito, sino que debemos avanzar hacia el libre acceso, para promover que efectivamente los recursos sean realmente ABIERTOS al usuario. Esto significa que cualquier docente, alumno/a o usuario/a pueda encontrar, visualizar y utilizar un REA sin necesidad de registro alguno, teniendo en cuenta que su descarga deberá facilitarse en las mismas condiciones.

3. **“Licencias abiertas sin restricciones o con restricciones limitadas”**. Entendemos que los REA deben estar debidamente preparados para COMPARTIR y que el término “restricciones limitadas” se encuadra dentro la filosofía copyleft, asegurando el reconocimiento y el “compartir igual” sin otro tipo de restricciones ampliadas.
4. **“Modificación sin ninguna restricción o con restricciones limitadas”**. Sin lugar a duda deben estar preparados para ser modificados. Por ello, una de sus características deseables es la de ser editables facilitando así la modificación. Ello, unido al hecho de no imponer restricciones a su derivación y distribución mediante licencias, nos llevará a cumplir el objetivo de tener un ecosistema de recursos que sean usables bajo cualquier propósito, modificables, mezclables con otros de su misma naturaleza y distribuibles (tanto los originales como sus copias y mezclas). Por tanto, los contenidos REA son gratuitos y susceptibles de ser modificados, adaptados y combinados sin restricciones en la distribución tanto de obras originales como derivadas. Pero no debemos olvidar que al hablar de REA no sólo nos estamos refiriendo a los contenidos sino también al software, entornos y licencias que permiten su creación, mezcla, modificación y redistribución.

Los REA siguen **cinco principios básicos** ([David Wiley](#)), conocidos como **las 5Rs**:

1. **Reutilizar**: libertad de usar el recurso original en diferentes contextos.
2. **Revisar**: libertad de adaptar y mejorar el recurso para que se ajusten a las necesidades educativas.
3. **Recombinar**: libertad de combinar un recurso con otros recursos dando lugar a nuevos materiales.
4. **Redistribuir**: libertad de compartir el recurso original o las versiones que se hayan generado.
5. **Retener**: libertad de hacer una copia y guardar el recurso.

Podemos conocer las situaciones de aprendizaje de los **REA de proyecto EDIA** (<https://cedec.intef.es/recursos/>) de nuestras materias para luego adaptarlos y aplicarlos en el aula.

#### **Línea 4: Metodologías y competencias digitales avanzadas.**

En las metodologías activas, el proceso de enseñanza-aprendizaje se centra en el estudiante de una forma constructiva.

Metodologías activas: aula invertida (flipped classroom), gamificación, aprendizaje basado en proyectos (ABP), en retos, problemas, juegos, aprendizaje cooperativo/colaborativo, aprendizaje servicio (ApS), visual thinking, design thinking, etc.

Herramientas e-learning: Moodle y H5P, eXelearning, etc.

Expertos/as en el **acompañamiento y apoyo al profesorado durante todo el proceso, tanto dentro como fuera del aula**, ayudándole a articular y orientando su práctica docente desde la comprensión, la preparación y la implementación de actividades didácticas para implementar en el aula con el alumnado, hasta su seguimiento y evaluación. Los **responsables de realizar el acompañamiento a los docentes** observarán un perfil técnico/pedagógico que les permita conocer y orientar sus conocimientos en pensamiento computacional, lenguajes de programación y robótica educativa hacia su aplicación en las aulas de Infantil, Primaria y, en su caso, Secundaria Obligatoria.

Esta figura asesorará, dará apoyo y **sopORTE técnico y pedagógico** al profesorado de las distintas etapas educativas, orientado a la creación, adaptación, preparación, puesta en práctica y evaluación de situaciones de aprendizaje y actividades para el aula que cumplan con el desarrollo de las capacidades del alumnado en programación, robótica y pensamiento computacional observado en el **currículo educativo** para estas etapas educativas.

Este **kit de bienvenida código escuela 4.0** se erige como una herramienta esencial, proporcionando a los y las docentes un valioso banco de recursos didácticos y formativos. (INTEF, 2023)

<https://code.intef.es/noticias/kit-de-bienvenida-codigo-escuela-4-0/>

Es importante destacar la apuesta por la formación con herramientas digitales libre haciendo hincapié en el uso de Situaciones de Aprendizaje mediante Recursos Educativos Abiertos REA y eXelearning. Es

importante disponer de todas las herramientas de acceso libre para disponer del control de todos los datos personales y privados de toda la comunidad escolar.

Es muy alto el uso de herramientas digitales como Canva, Genial·ly, Powtoon, Padlet, Kahoot, Plickers, Quizizz, etc... que dispone de acceso gratuito, pero debemos tener en cuenta que dichas webs disponen de nuestros datos al registrarnos, aunque exista convenio con la administración educativa correspondiente, y el uso de estos con alumnado menor de 14 años por el tema de la protección de datos.

#### **4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

La transición hacia la educación 4.0 es imperativa en la era de la industria 4.0, donde la tecnología redefine continuamente nuestro entorno. Este cambio paradigmático en la educación no solo implica la adopción de herramientas digitales, sino también una transformación profunda en la metodología y enfoque pedagógico. El aprendizaje se convierte en un proceso dinámico, descentralizado y personalizado, que prepara a los estudiantes para las demandas de un mercado laboral tecnológicamente avanzado. El programa Código Escuela 4.0 es un ejemplo de cómo la educación puede evolucionar para fomentar habilidades críticas como la programación y el pensamiento computacional, asegurando que la próxima generación esté equipada para prosperar en un futuro digitalizado. La educación, por lo tanto, debe ser vista como un ecosistema en constante adaptación, capaz de responder a los rápidos cambios de la sociedad y la economía global.

La formación del profesorado en tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y la competencia digital es un elemento crucial en la educación moderna. La oferta de cursos en este ámbito ha demostrado ser una herramienta eficaz para mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje.

Los docentes equipados con habilidades digitales sólidas están mejor preparados para guiar al alumnado en el mundo digital de hoy. Además, la competencia digital no solo mejora la eficiencia de la enseñanza, sino que también prepara al alumnado para un mercado laboral cada vez más digitalizado.

Sin embargo, también es importante destacar que la formación en TIC y la competencia digital no deben considerarse como un fin en sí mismas. Deben integrarse de manera efectiva en el currículo y la pedagogía activa para maximizar su impacto en el aprendizaje del alumnado.

Por último, aunque la oferta de cursos de formación del profesorado en TIC y competencia digital está creciendo, aún queda mucho por hacer. Es esencial que los responsables de las administraciones educativas continúen invirtiendo en este ámbito explorando nuevas formas de mejorar la formación del profesorado en competencias digitales y tecnología educativa. Solo entonces podremos preparar adecuadamente a nuestro alumnado para el futuro digital.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, J. F. (Enero -Marzo 2020). Evolución de la percepción del docente de secundaria español <https://doi.org/10.21556/edutec.2020.71.1567>
- Escudero, J.M., Martínez-Domínguez, B. y Nieto, J.M. (2018). Las TIC en la formación continua del profesorado en el contexto español. *Revista de Educación* (382), 55-78.
- Fisk, P. (2017). Education 4.0 ... the future of learning will be dramatically different, in school and throughout life. Recuperado de <https://www.thegeniusworks.com/2017/01/future-education-young-everyone-taught-together/>.
- Huerta C.S. y Velázquez M., 2021. Educación 4.0 como respuesta a la Industria 4.0: un estudio analítico-descriptivo. *CIENCIA LATINA. Revista Científica Multidisciplinar*, (enero-febrero 2021), 1047. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v5i1.310](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i1.310).
- Ministerio de Educación y Formación Profesional (2020). Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, LOMLOE por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. *BOE*, 340, de 30 de diciembre, 122868-122953.
- Palacios Rodríguez, A.d.P. y Martín Párraga, L. (2021). Formación del profesorado en la era digital. Nivel de innovación y uso de las TIC según el Marco Común de referencia de la Competencia digital docente. *REVIE - Revista de Investigación y Evaluación Educativa*, 8(1), 38-53. <https://doi.org/10.47554/revie2021.8.79>
- Ramón Noblecilla, A.M., González Malla, S.E., González De La Torre, T.E. (2022). Tendencias en la investigación sobre la formación docente en tecnologías de la información y la comunicación: un análisis bibliométrico. *RELIGACIÓN, Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 7(34), <http://doi.org/10.46652/rgn.v7i34.969>
- Resolución de 4 de mayo de 2022, de la Dirección General de Evaluación y Cooperación Territorial, por la que se publica el Acuerdo de la Conferencia Sectorial de Educación, sobre la actualización del marco de referencia de la competencia digital docente (2022). *BOE 16 de mayo de 2022* (116) 67979-68026.

Ruiz Mezcuca, A. (2019). Competencia digital y TICs en interpretación: «renovarse o morir». *EDMETIC*, 8(1), 55-71. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v8i1.11062>

Secretaría de Estado de Educación, 2023. Resolución de 5 de julio de 2023 por la que se publica el Acuerdo de la Conferencia Sectorial de Educación de 7 de junio de 2023, por el que se aprueba la propuesta de distribución territorial y los criterios de reparto de los créditos gestionados por comunidades autónomas destinados al Programa Código Escuela 4.0, en el ejercicio presupuestario 2023. *BOE 18 de julio de 2023*.

Sefo, K., Granados, J. M., Lázaro, M. y Fernández-Larragueta, S. (2017). La formación del profesorado para un uso innovador de las tic: un Estudio de caso en la educación obligatoria en la provincia de Almería. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado* 21(4), 241-258

# IMPLEMENTACIÓN DE UN EVEA EN LAS CLASES DE ACUARELA DE LA UNIVERSIDAD POPULAR DE ZARAGOZA

Beatriz Castellón Clavería

*bcastellonclaveria@hotmail.com*. <https://orcid.org/0009-0001-1531-688X>

España

## RESUMEN

La incorporación de entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje en la educación de adultos no es un acontecimiento anómalo, pero si este contexto se vincula a la enseñanza artística de personas adultas en materia de acuarela b-learning, estamos hablando de un hecho más inusual e infrecuente. El trabajo que se presenta a continuación es un compendio del diseño, análisis y experimentación de un entorno virtual de enseñanza-aprendizaje como complemento de formación a la enseñanza no formal de la acuarela en la Universidad Popular de Zaragoza. La experimentación, aplicación y obtención de resultados de la experiencia del EVEA se ha llevado a cabo en un contexto real, gracias a la participación de un grupo de estudiantes de Acuarela de dicha institución, datos recogidos mediante una rúbrica, que ha servido como evaluación de las prácticas del alumnado, gracias a la validación por parte de un grupo de expertos en la materia. El objetivo principal de este trabajo final de Máster ha sido el estudio de la puesta en marcha de un espacio virtual de enseñanza-aprendizaje para la formación artística de acuarela en adultos de la Universidad Popular de Zaragoza. El instrumento para la recogida de los datos obtenidos ha sido la realización de encuestas, que han dado información cualitativa y cuantitativa de la experimentación y puesta en marcha, así como de la experiencia, y que han servido como base fundamental para la obtención de unos resultados y, por tanto, unas conclusiones. Los resultados obtenidos han constatado una mejora y progreso en el sistema educativo de adultos en la enseñanza artística de la acuarela, con la intención futura de modernizar el

sistema de enseñanza-aprendizaje artístico de este centro educativo a través de la metodología b-learning. Con este trabajo, la intención actual y futura es contribuir con una educación para todas y todos y a lo largo de la vida, mejorando la actividad de animación sociocultural y desarrollo personal que lleva a cabo la Universidad Popular de Zaragoza.

## **1. INTRODUCCIÓN**

En las próximas páginas se presenta la parte escrita de todo un trabajo personal e individual de puesta en marcha y experimentación apoyada en la tecnología educativa b-learning, propuesta de trabajo final para el Máster en Tecnología Educativa E-learning y Gestión del Conocimiento.

Por este motivo, aquí se muestra una minúscula parte de todo lo aprendido en las diferentes asignaturas que componen el posgrado. Gracias a estos conocimientos, he desenmascarado nuevas líneas actuales en tecnología educativa que desconocía y que me han ayudado a seguir formándome como docente.

El trabajo está dividido en varias etapas coincidiendo con los pasos que se han seguido, como el diseño del entorno virtual de aprendizaje, la puesta en marcha, valoraciones del trabajo, resultados, conclusiones y discusión.

El diseño del entorno virtual de enseñanza-aprendizaje que se ha utilizado como modelo de la experimentación, se ha escogido, diseñado y pensado de forma razonada. Elementos tales como los contenidos, la forma, la apariencia, la funcionalidad, la usabilidad y la accesibilidad, han conformado un espacio virtual de enseñanza-aprendizaje que ha dado unos resultados y un análisis de la puesta en marcha de dicho entorno de aprendizaje como complemento formativo b-learning a la enseñanza de acuarela en la Universidad Popular de Zaragoza.

El tipo de alumnado, la edad y las condiciones laborales han ido cambiando durante todos estos años, incluyendo las TIC en la vida

personal, laboral y procesos de aprendizaje de los ciudadanos, así como adaptando las clases al momento actual.

Según García et al. (2017) “las TIC han transformado el entorno de aprendizaje actual, pasando de uno tradicional centrado en el docente a uno centrado en el alumno, ya que el primero ha dejado de ser la principal fuente de información y el principal emisor de conocimiento para convertirse en un guía o conductor del aprendizaje, y el alumno ha pasado de ser un receptor pasivo de información a un elemento que participa activamente en su propio aprendizaje” (p.2).

Este trabajo representa una implantación real del entorno virtual de aprendizaje mediante la experiencia con los alumnos de acuarela de las clases presenciales de la Universidad Popular de Zaragoza, donde se imparte una enseñanza en el ámbito no formal.

Algunos déficits en las clases de acuarela durante los cursos anteriores a la implantación fueron los siguientes:

- Falta de conexión del alumnado con las otras clases de acuarela.
- Horario muy reducido sin poder extenderlo más tiempo.
- Imposibilidad del material impreso.

Por este motivo, las clases de artes plásticas de la Universidad Popular de Zaragoza deben mantener su esencia tradicional, aumentando las posibilidades educativas, aspectos didácticos y pedagógicos con la implantación de un complemento de formación online en la materia de acuarela, y que servirá para adecuarse a los nuevos tiempos.

Otro punto importante de los EVEAS es que fomentan el trabajo colaborativo en grupo, es decir, agudizan el conocimiento interaccional del aula como bien dice los siguientes autores:

Según Marín et al. (2014), “el EVEA sirve como estrategia que facilita y promueve el aprendizaje colaborativo, siempre desde una visión educativa en la que el alumno es autónomo en su propio aprendizaje y

trabaja para lograr metas comunes mediante la realización de actividades grupales, existiendo interdependencias positivas”.

De acuerdo con Ramírez-Corone et al. (2020), el b-learning permite un aprendizaje personalizado, donde el estudiante fija su tiempo de acuerdo con sus necesidades de refuerzo, cuando les resulta más difícil entender un tema en particular, o en el caso que desee profundizar en la temática abordada en la clase presencial. Al ser un modelo que incluye una parte virtual, el estudiante puede acceder siempre y consultar las dudas en el momento que surgen, a través de correos electrónicos y foros de consulta propuestos en las aulas virtuales. Todas estas nuevas alternativas de comunicación, paralelas a la presencialidad del aula con el docente, generan mayores oportunidades en la educación volviéndola incluyente al permitir que todos puedan acceder a los materiales de la clase, y esto conllevará que el nivel de participación aumente en aquellos estudiantes que no tienen fácil conversar con el docente de forma presencial, por lo que al ampliar las formas de comunicación se logra un mayor rendimiento y fijación de contenidos y la construcción del conocimiento entre todos los agentes de la capacitación (otros alumnos o participantes y docentes) (p.230).

Coincidiendo con la definición anteriormente citada, se debe crear un entorno virtual de aprendizaje sencillo, condicionado por la edad de los alumnos y de fácil accesibilidad para los participantes, y que no sustituya en ningún momento la enseñanza presencial de las clases ya que el modelo que sigue responde al siguiente propósito de la Universidad Popular de Zaragoza:

*“Desarrollamos cursos de Pintura, Dibujo, Acuarela, etc. orientados al desarrollo personal a través de la expresión creativa, desde el aprendizaje básico de sus técnicas hasta el desarrollo de un trabajo independiente y de participación de estos grupos en el medio sociocultural de la ciudad.”*

Según Zapata et al. (2022) “la Teoría de la Andragogía y sus métodos como aprender a conocer, aprender a aprender, aprender a hacer y aprender a ser” (p. 1). Esta afirmación coincide con la puesta en marcha

de este trabajo educativo destinado para los alumnos de acuarela de la Universidad Popular de Zaragoza.

En conclusión, a través de este trabajo se pretende, de esta forma, modernizar el sistema de educación artística en adultos mediante las TIC, además de promover espacios virtuales de aprendizaje que no se han utilizado hasta ahora y que son un complemento de formación muy útil para el alumno de la Universidad Popular de Zaragoza.

## **2. MÉTODO**

### **Objetivo general:**

- Estudiar la puesta en marcha de un espacio virtual de enseñanza-aprendizaje b-learning como complemento de formación de acuarela destinado a personas adultas en la Universidad Popular de Zaragoza.

### **Objetivos específicos:**

- Identificar el analfabetismo y brecha digital de la población adulta mayor que participa en la experiencia.
- Confeccionar y poner en marcha un EVEA con el fin de incrementar la formación artística en educación de adultos online de la Universidad Popular de Zaragoza, mediante las TIC.
- Diseñar recursos y aplicaciones que conforman el espacio virtual de enseñanza-aprendizaje.
- Observar el funcionamiento de la plataforma virtual de enseñanza-aprendizaje, así como todos los elementos que lo conforman.
- Estudiar el impacto de la herramienta de aprendizaje Instagram
- Analizar las opiniones del alumnado que se ha sometido a la experimentación a través de los cuestionarios recogidos.

## Ámbito de aplicación

Con todo, podemos afirmar que el trabajo es un estudio de caso y que no tiene una pretensión generalizadora. El estudio es exploratorio y con él se pretende conocer las posibilidades de una experiencia que quiere introducir cambios para la mejora de la formación artística en la Universidad Popular de Zaragoza.

Las enseñanzas de adultos han ido cambiando en la localidad, haciendo este aprendizaje más digital. Otras instituciones que imparten educación de adultos en la ciudad y fuera de ella han ido evolucionando hacia otras nuevas formas de enseñanza-aprendizaje, ofreciendo enseñanza online o semipresencial para que sus alumnos pudieran seguir de una forma asíncrona la formación que realizaban.

En todos estos años que lleva en activo la Universidad Popular, la enseñanza de adultos ha ido dirigiéndose a las necesidades que la población tenía. Por este motivo, esta institución se ha ido reinventando para llevar a cabo una educación adecuada para los años en los que se impartía. La alfabetización fue un programa pionero en la educación de adultos en la ciudad de Zaragoza a cargo de la Universidad Popular de Zaragoza. Hoy en día se ha cambiado este programa por otros más actuales, ya que se han producido cambios sustanciales en las posibilidades que ofrece la ciudad en concepto de educación de adultos.

La Universidad Popular de Zaragoza no se ha sumado a esta iniciativa, siguiendo con la metodología que ha usado toda su trayectoria, una metodología tradicional.

Cabe destacar que, en la Universidad Popular de Zaragoza, se ofrece un tipo de educación no formal, con el objeto de complementar, formar y actualizar sin estar ligados al sistema de educación formal.

Instrumento de valoración (Rúbrica) de una producción artística en acuarela:

según Cortés de las Heras (2014), “rúbrica es un instrumento de calificación que utiliza la descripción cualitativa de los criterios de realización de una tarea o actividad compleja a evaluar de forma graduada. Así, proporciona pautas con respecto a cómo se va a apreciar el trabajo de un estudiante” (p. 11).

Si hablamos de una rúbrica en concreto, este proyecto se ha basado en la de corte holístico, analizando unos datos enfocados en el proceso de aprendizaje del alumnado.

La rúbrica que se presenta en este trabajo se ha realizado en base a unos parámetros primordiales y esenciales en la evaluación de una producción artística, estos aspectos han sido escogidos personalmente en base a mi experiencia como docente de acuarela y con la aprobación de unos expertos en la técnica.

Cada aspecto para valorar en las producciones de cada alumno corresponde a un código numérico, comprendido entre 1 y 4 de acuerdo con el ítem a medir para generar un resultado más preciso de cada uno de ellos, con el objetivo de obtener una valoración cualitativa de bajo, bueno, notable y excelente de cada producción artística, siendo 1 el valor más bajo y 4 el valor excelente, de esta forma:

1. Bajo, 2 bueno, 3 notable, 4 excelente

Con la valoración de cada producción del estudiante, se ha podido proporcionar una visión/valoración del profesor hacia el trabajo, ayudando de esta forma a que el alumnado conozca las posibles mejoras en su trabajo personal.

La valoración se ha efectuado mediante el espacio virtual de aprendizaje Google Classroom, donde el alumno ha podido ver la valoración por parte del docente.

**Tabla 10**





*Tabla de valoración de los retos personales de cada participante*

Nom bre del alum no	Color	Composici ón	Técnica	Dibujo	Creativid ad	Presentaci ón	Adecuació n	To tal
Reto 1	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	
Reto 2	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	
Reto 3	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	
Reto 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	

**Nota: Rúbrica para la valoración de cada reto. Elaboración propia**

**Tabla 10.1**

*Fotografías de cada uno de los retos*

Reto 1:	Reto 2:	Reto 3:	Reto 4:
			

**Nota: Imágenes de los retos del alumnado para su valoración. Elaboración propia**

### 3. RESULTADOS

*Tabla de resultados encuesta inicial*

Consentimiento	Dan su consentimiento para realizar un estudio												
	100%												
Edad	57	58	59	62	63	64	65	66	67	68	69	70	73
	1	2	1	3	2	2	1	2	1	1	1	1	1
Ocupación actual	En activo			Parado				Jubilado					
	1 (4,8%)			8 (38,1%)				12 (57,1%)					
Ha realizado algún curso online	Sí						No						
	13 (61,9%)						8 (38,1%)						
Cree que le va a resultar fácil la experiencia online	SI				No			No lo sé					
	4,8%				47,6%			47,6%					
Conoce que es un EVEA	Sí						No			No lo sé			
	57,1						42,9%						
Cree que puede resultar beneficioso para la enseñanza de la acuarela	Si				NO			No lo sé					
	57,1%				42,9 %								
Ha usado alguna vez Classroom	Sí						No						
	76,2%						23,8 %						
Sabría subir un trabajo a la plataforma	Si				No			No lo sé					
	33,3, %				19%			47,6%					
De estas opciones señale En que beneficiara Classroom	Disponibilidades materiales			Consulta asíncrona del EVEA			Contacto con el profesor			Visualización de materiales			
	23,8%			14,3%			76.2 %			47,6%			
Interés por conocer nuevas formas de aprendizaje online	Si						No						
	85.7%						14,3%						

*Nota:* tabla de elaboración propia con los datos obtenidos de las encuestas

*Tabla de resultados encuesta posterior a la experiencia del EVEA en acuarela*

Consentimiento	Dan su consentimiento para realizar un estudio						Dan su consentimiento para datos usados en TFM							
	66,7%						33.3%							
Edad	57	58	59	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	73
	1	2	1	1	3	2	3	1	2	1	1	1	1	1
Sexo	Femenino						Masculino							
	71,4 %						28,6 %							
Ocupación actual	En activo			Parado			Jubilado			Otros				
	1 (4,8%)			4 (19%)			13 (61,9%)			3 (14,3)				
Acceso sencillo al EVEA	Tot. en desacuerdo		En desacuerdo		Neutral		De acuerdo		Totalmente de acuerdo					
	1		1		2		7		10					
EVEA intuitivo	Tot. en desacuerdo		En desacuerdo		Neutral		De acuerdo		Totalmente de acuerdo					
	0		0		4		9		8					
Otros apartados EVEA	Tot. en desacuerdo		En desacuerdo		Neutral		De acuerdo		Totalmente de acuerdo					
	1		0		9		8		3					
EVEA organizado	Tot. en desacuerdo		En desacuerdo		Neutral		De acuerdo		Totalmente de acuerdo					
	0		0		4		5		12					
Sencillez EVEA y subir Retos	Tot. en desacuerdo		En desacuerdo		Neutral		De acuerdo		Totalmente de acuerdo					
	0		1		4		7		9					
G.C herramienta beneficiosa	Tot. en desacuerdo		En desacuerdo		Neutral		De acuerdo		Totalmente de acuerdo					
	0		1		4		7		9					
Instagram educativo, intercambiar opiniones y visiones	Tot. en desacuerdo		En desacuerdo		Neutral		De acuerdo		Totalmente de acuerdo					
	0		1		6		3		11					

Se comprendían bien las explicaciones	Si			No		
	100%			0%		
N.º retos adecuados	Tot. en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	
	0	1	2	8	10	
Temática retos	Tot. en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	
	0	1	3	8	9	
Contenidos GC útiles para aprendizaje	Tot. en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	
	0	1	3	6	11	
Visualizar trabajos Instagram útiles	Tot. en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	
	0	1	2	7	11	
Conocer posibilidades de la plataforma	Tot. en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	
	1	3	6	6	5	
Había usado alguna plataforma	Tot. en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	
	5	2	3	6	5	
Realizado algún curso acuarela anterior	Si			No		
	19%			81 %		
Continuar experiencia acuarela en casa	Tot. en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	
	1	2	3	9	6	
Repetición experiencia cursos posteriores acuarela	Tot. en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	
	0	0	6	6	9	

Continuar formándose en acuarela	Tot. en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
		2	3	7	9
Otras áreas implantación	Tot. en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
	1	0	5	7	8
Interesante la experiencia	Tot. en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
	0	1	4	7	9
Repetición experiencia	Tot. en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
	0	2	3	7	9

*Nota:* tabla de elaboración propia con los datos obtenidos de las encuestas

#### **4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

**Respecto al objetivo: Estudiar la puesta en marcha de un espacio virtual de enseñanza- aprendizaje b-learning como complemento de formación de acuarela destinado a personas adultas en la Universidad Popular de Zaragoza.**

Con todos los datos recogidos, podemos observar lo siguiente: la experimentación se presentó a los 38 alumnos que conforman las tres clases de acuarela, los cuales 19 participantes han realizado todos los retos, tres personas han realizado un reto, dos personas han realizado dos retos, y 14 personas no han realizado ningún reto.

En general, podemos observar un gran número de personas que, presentándoles la experiencia, al no ser esta obligatoria, no han querido participar en la experiencia. Por otro lado, de los participantes que se han adentrado en los retos, hay un número bastante alto de las personas que han realizado todos los retos, siendo menor las que han realizado uno o dos retos. Estos datos afirman que ha habido un compromiso de las personas que sí que han aceptado la experiencia y han trabajado en ella.

Por otro lado, el número de alumnos que no han realizado ningún reto se desconoce si han entrado en la plataforma, si han descargado los materiales teóricos o simplemente no han podido realizar la experiencia por motivos personales.

Estos datos, demuestran que, aun siendo la primera edición, el número de participantes ha sido adecuado, ha habido diferentes fases para la implantación del entorno virtual de enseñanza-aprendizaje, desarrollándose en varias etapas.

A través de las encuestas realizadas, podemos afirmar que se han recogido datos objetivos acerca del funcionamiento de la plataforma, por lo que puedo afirmar que la implantación ha ido tal y como se esperaba.

Por último, se puede concluir la experiencia afirmando que se ha llevado a cabo en un entorno real, con los alumnos de la Universidad Popular de Zaragoza, con el objetivo de que esta experiencia se implantara como

complemento formativo b-learning a los cursos presenciales de acuarela que imparto para adultos.

Se ha notado un cambio sustancial en el pensamiento de los alumnos acerca de la posibilidad que ofrece la enseñanza virtual de esta técnica, no dejando nunca de lado la participación y unión de todos los participantes que forman la clase.

### **Respecto al objetivo: Identificar el analfabetismo y brecha digital de la población adulta mayor que participa en la experiencia.**

Las personas que han desarrollado la experimentación tenían entre 57 y 73 años, por lo cual podemos afirmar que nos encontramos ante una población adulta, no siendo nativos digitales, lo cual indica que existe un desconocimiento digital de las nuevas tecnologías educativas.

Esto se ha notado gracias a los datos obtenidos en las encuestas, donde se puede afirmar que solamente una persona está en activo, mientras que 8 personas se encuentran paradas y 12 jubiladas.

Gracias a esta experiencia, se puede afirmar que ha habido un cambio sustancial en la manera de recibir las clases, siendo estas complementadas con una experiencia online desde sus casas.

Esta experiencia fuera del aula significa un cambio radical para las personas que no han realizado ninguna formación online, pues supone un 38,1 % de las personas participantes.

Cabe destacar el 61,9% de las personas que alguna vez sí que han cursado alguna formación online, por lo que cabe destacar un crecimiento real de la tecnología educativa en los años anteriores y en las personas de dichas edades. Esto ha facilitado la gestión del entorno virtual de enseñanza-aprendizaje, siendo este espacio más común para las personas que habían experimentado estos ambientes, ya que más de la mitad de las personas que han desarrollado la experiencia, son conocedoras de lo que es un espacio virtual de enseñanza-aprendizaje y creen, un 57,1 % que puede ser beneficioso para la enseñanza de la acuarela, siendo conocedores de lo que es un EVEA.

Los resultados han arrojado unos resultados esperanzadores a la hora de la problemática que podía surgir a la hora de usar la plataforma de

enseñanza-aprendizaje, pero se han visto reducidas ya que un 76,2 % había usado alguna vez Google Classroom y era conocedor de la plataforma de enseñanza-aprendizaje, por lo que estamos eliminando cada vez más, la brecha digital en los adultos que han participado en la experiencia.

A pesar de que el porcentaje de haber usado Google Classroom alguna vez ha sido muy positivo y alto, los alumnos tienen incertidumbre en un 47,6 % de ellos, no saben si van a ser capaces de subir un reto, mientras que el 19 % afirma rotundamente que no, y el 33,3% de ellos, afirman que sí son capaces de hacerlo, por lo que los datos obtenidos anteriormente definen esta incertidumbre de saber hacer lo que propone la experiencia.

Con estos datos obtenidos, podemos afirmar que puede ser recomendable realizar una formación para reducir estos posibles miedos a acceder a una experimentación como la que se ha realizado.

El 81 % afirma no haber cursado ninguna formación en acuarela de forma online mientras que el 19 % afirma que si, por lo que podemos afirmar que la implantación de esta experiencia resulta una situación novedosa.

### **Respecto al objetivo: Confeccionar y poner en marcha un EVEA con el fin de incrementar la formación artística en educación de adultos online de la Universidad Popular de Zaragoza, mediante las TIC.**

En el cuestionario previo, las encuestas realizadas a las personas que se han brindado a realizar la experimentación arrojan unos datos detallados de los elementos que esperaban encontrar en el EVEA, estos datos eran los siguientes: el 23,8 % afirmaba que la disponibilidad de materiales beneficiaba la formación, el 14,3 % afirmaba que un punto importante del EVEA era poder consultar de forma asíncrona, el 76,2 % indicaba que era beneficioso el EVEA por poder tener contacto con el profesor mientras que el 47,6 % les parecía beneficioso poder visualizar los materiales.

Con estos datos, podemos afirmar que el mayor porcentaje que han indicado los alumnos corresponde con la premisa de tener contacto con el profesor. Es importante destacar que las clases actuales son presenciales, lo que hace tener un contacto directo conmigo. En el caso del EVEA, esto está relacionado con el temor a no poder comunicarse con el docente.

Por último, otra parte importante del EVEA es que un 47,6% afirman que resulta beneficioso poder visualizar los materiales que están colgados. Esto confirma que es importante que los materiales se puedan quedar almacenados en la plataforma para que ellos mismos puedan cogerlo y ampliar todos los contenidos teóricos y audiovisuales que en clase se han quedado incompletos. Por lo que podemos afirmar que es un complemento ideal y beneficioso para poder ampliar lo impartido en clase y poder contribuir a ayudar al proceso de enseñanza-aprendizaje.

En la encuesta posterior, los participantes han mostrado su aprobación respecto a que Google Classroom sea una herramienta beneficiosa para el aprendizaje. Estos han respondido 9 personas que estaban totalmente de acuerdo, 7 de acuerdo, 4 neutros, y uno en desacuerdo, frente a las 12 personas que contestaron en el cuestionario previo que, si y 9 personas que no lo sabían, podemos observar que este número se ha aumentado después de realizar la experiencia.

Hay variedad de respuestas a la hora de si habían utilizado alguna plataforma virtual de aprendizaje, hay personas que sí y otras que no la habían usado.

En cuanto a si la herramienta online es beneficiosa para poder continuar aprendiendo en acuarela desde casa, los estudiantes afirman varias opciones: hay tres personas que no están de acuerdo, 3 neutrales, 15 que están de acuerdo. Los resultados afirman que la gran mayoría les resulta beneficiosa para poder continuar aprendiendo. Esto ocurre lo mismo en la pregunta de si se debería repetir la experiencia en cursos posteriores. Podemos afirmar que la mayoría de las respuestas son afirmativas y positivas.

La gran mayoría afirma también estar de acuerdo con que esta experiencia ayuda al alumnado a seguir formándose en acuarela, 2 personas afirman lo contrario.

**Respecto al objetivo: Diseñar recursos y aplicaciones que conforman el espacio virtual de enseñanza-aprendizaje.**

En la encuesta inicial es importante destacar los resultados que afirman que el 85,7 % concluye tener interés por nuevas formas de aprendizaje online, mientras que el 14,3% afirma no tener interés.

En la encuesta posterior a la implantación de la experiencia, los alumnos testifican estar bastante de acuerdo con que no conocían las posibilidades que ofrecía la plataforma, siendo 5 personas que están totalmente de acuerdo con la pregunta, 6 se muestran de acuerdo, 6 neutrales, 3 en desacuerdo y 1 totalmente en desacuerdo, con lo que podemos observar que no hay una mayoría que lo conocían. Esto se relaciona con el 76,2 % que no habían usado nunca Google Classroom.

### **Respecto al objetivo: Observar el funcionamiento de la plataforma virtual de enseñanza-aprendizaje, así como todos los elementos que lo conforman.**

A pesar de recoger los datos en la encuesta previa a la experimentación sobre miedos al funcionamiento de la plataforma virtual de enseñanza-aprendizaje. Los resultados son más esperanzadores en las respuestas del cuestionario posterior a la experimentación.

La mayoría de la población arroja unos resultados positivos sobre el acceso sencillo a la plataforma, siendo 10 y 7 personas las que están de acuerdo y muy de acuerdo con ello.

En cuanto al grado de intuición del entorno virtual de enseñanza-aprendizaje podemos concluir con unos resultados bastante altos, ya que un porcentaje alto afirma estar totalmente de acuerdo y de acuerdo con que Google Classroom era intuitivo.

Un porcentaje menor, pero también en un grado alto, afirma que les gustaría que Google Classroom tuviera otros apartados con lo que podemos observar que, para futuras líneas de trabajo, podríamos añadir otros posibles apartados para favorecer la enseñanza de la técnica. 12 personas afirman que el diseño del entorno virtual estaba organizado por lo que podemos afirmar una correcta distribución de los bloques que se diseñaron. La facilidad para moverse y subir los retos también ha sido bien valorada, por lo que con estos datos podemos afirmar que les ha sido sencillo moverse por el EVEA.

En el cuestionario final, podemos recoger afirmaciones positivas en cuanto a que el número de retos era adecuado, mostrando 10 personas estar totalmente de acuerdo, 8 estar de acuerdo, dos se muestran neutras, y una en desacuerdo. Por lo que podemos afirmar que están de acuerdo la gran parte de los alumnos que han participado en esta experiencia. Lo mismo ocurre en cuanto a la temática de los retos, que estaban relacionados directamente con la programación de la UPZ.

### **Respecto al objetivo: Estudiar el impacto de la herramienta de aprendizaje Instagram**

Los resultados de la encuesta posterior a la realización de la experiencia, muestra que hay un gran número de participantes que creen que Instagram ha sido una herramienta educativa para intercambiar opiniones y visiones acerca de las producciones de otros compañeros e interactuar.

Hoy en día, podemos afirmar que existen 119 publicaciones en la herramienta Instagram, todas ellas, con imágenes relacionadas con la experimentación.

Ha habido durante la experimentación bastante actividad de comentarios y e interacciones en las imágenes, incluso con personas externas a ella, por lo que podemos afirmar que ha sido una experiencia enriquecedora para los alumnos al poder visualizar los retos de otras clases y poder ver otro tipo de contenido. Como afirman en la encuesta posterior a la experimentación un gran número de personas coinciden en que es útil visualizar trabajos de los compañeros en Instagram para nutrirse de otras visiones de la acuarela.

### **Respecto al objetivo analizar las opiniones del alumnado que se ha sometido a la experimentación a través de los cuestionarios recogidos.**

He podido recoger los resultados de los cuestionarios realizados previamente a la implantación de la experiencia, y posterior a la experiencia, en el que he podido observar diferentes visiones antes y después de la puesta en marcha.

En general, les ha resultado interesante a la mayoría de los participantes, mostrando unas respuestas afirmativas a la hora de repetir la experiencia.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cortés de las Heras, J. (2014). Diseño de rúbricas: Instrumentos de evaluación educativa.

García Sánchez, MD, Reyes Añorve, J., & Godínez Alarcón, G. (2017). Las Tic en la educación superior, innovaciones y retos. *RICSH Revista Iberoamericana de las Ciencias Sociales y Humanísticas*, 6 (12). [Redalyc.Las Tic en la educación superior, innovaciones y retos](#)

Marín-Juarros, V., Negre-Bennasar, F., & Pérez-Garcías, A. (2014). Construcción de las bases del PLE y PLN para el aprendizaje colaborativo. [Entornos y redes personales de aprendizaje (PLE-PLN) para el aprendizaje colaborativo]. *Comunicar*, 42, 35-43. <https://doi.org/10.3916/C42-2014-03>

Zapata Rivera, I. L., & Cadrazco Salcedo, C. (2022). La andragogía como alternativa para prevenir la deserción escolar en adultos. *Revista de Desarrollo Sustentable, Negocios, Emprendimiento y Educación RILCO DS*, (27), 1-11. <https://www.eumed.net/es/revistas/rilcoDS/27-enero22/prevenir-desercion>

Valé, S. (2001). *La enseñanza del arte en la educación de adultos: sistema educativo no formal* [Memoria para optar al grado de doctor]. Universidad Complutense de Madrid.

# INNOVACIÓN DOCENTE EN LOS ESTUDIOS DE GESTIÓN DE ENFERMERÍA: CONOCIMIENTOS, OPINIONES Y SATISFACCIÓN DEL ALUMNADO

María Dolores Guerra-Martín

[guema@us.es](mailto:guema@us.es) <https://orcid.org/0000-0002-1409-1287>

Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología, Universidad de Sevilla (España)

Alicia Botello-Hermosa

[abotello@us.es](mailto:abotello@us.es) <https://orcid.org/0000-0001-6337-0971>

Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología, Universidad de Sevilla (España)

## RESUMEN

Durante el curso 2023/2024 se ha llevado a cabo una Innovación Docente en una asignatura de Gestión Enfermera del Grado de Enfermería de la Universidad de Sevilla (España). Los estudiantes han trabajado en equipos, mediante la metodología del Aula Invertida. Se han evaluado los conocimientos (previos y finales) de los estudiantes de Enfermería, además de las opiniones y satisfacción de estos con el proceso de aprendizaje. Se llevó a cabo un estudio de acción-investigación. La población de estudio estuvo compuesta por 61 estudiantes. Se les administraron cuestionarios de conocimientos y de satisfacción académica. El 81,7% de la muestra son mujeres. La edad media es de 22,4 años. En todas las preguntas del cuestionario de conocimiento han aumentado las valoraciones en más de un punto. En cuanto a la Escala de Satisfacción Académica, el ítem que ha obtenido mayor puntuación es: Me siento cómodo con el ambiente educativo generado en esta asignatura. Con esta innovación docente los estudiantes de Enfermería han aumentado sus conocimientos y todos han aprobado la asignatura. Así mismo los estudiantes han estado satisfechos en cuanto al bienestar y disfrute que perciben en relación con su rol como estudiantes. Por último, referir que los estudiantes han planteado tanto aspectos positivos como a mejorar.

## 1. INTRODUCCIÓN

Durante el curso 2023/2024 se ha llevado a cabo una Innovación Docente en una asignatura del Grado de Enfermería de la Universidad de Sevilla (España). Dicha intervención forma parte de un proyecto de Innovación

Docente que ha sido financiado por el IV Plan Propio de Docencia de la Universidad de Sevilla.

Los estudiantes han trabajado en equipos, mediante la metodología del Aula Invertida. Se han evaluado los conocimientos (previos y finales) de los estudiantes de Enfermería, además de las opiniones y satisfacción de estos con el proceso de aprendizaje.

Desde hace unos años, en la docencia universitaria se fomenta que los estudiantes realicen búsquedas de información de manera autónoma, estando generalizado el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación en el ámbito educativo (Alarcón Díaz y Alarcón Díaz, 2021; Guerra-Martín et al., 2013; Guerra-Martín et al. 2014). Los estudiantes de Enfermería deben estar preparados para un aprendizaje a lo largo de su etapa estudiantil y también a lo largo de su etapa profesional que, además, les ayude a fomentar la empleabilidad (Guerra-Martín, 2014), de ahí que el profesorado busque metodologías docentes innovadoras que sean más propicias para garantizar dichos aprendizajes. La clase magistral o expositiva clásica donde los estudiantes tienen un papel pasivo unido a un aprendizaje de tipo memorístico no sirve si lo que queremos es un aprendizaje activo por parte del alumnado (Edu Trens, 2014; Murillo-Zamorano et al. 2019; Prieto et al., 2021).

Actualmente encontramos una variedad de metodologías docentes innovadoras. Para esta experiencia educativa hemos seleccionado el Aula Invertida (AI), también conocida como Flipped Classroom. En esta los protagonistas del proceso de enseñanza-aprendizaje son los estudiantes. Consiste en que el alumnado realice fuera del aula algunos procesos de

aprendizaje como lecturas, videos u otros materiales didácticos, y durante la clase realizan otros procesos de aprendizaje que están apoyados por el profesorado con esto se consigue un aprendizaje más significativo y personalizado (Edu Trens, 2014; Edu Trends, 2015; Fernández-Gámez y Guerra-Martín, 2016; Santos y Guerra-Martín, 2023; Tourón y Santiago, 2015).

En el AI podemos encontrar tres fases en el proceso de aprendizaje: 1. Una fase previa que se desarrolla fuera del aula. 2. Una fase que se lleva a cabo en el aula. 3. Una fase posterior que se desarrolla fuera de clase. Mediante este proceso se consigue un aprendizaje más significativo y personalizado (Edu Trens, 2014; Edu Trends, 2015; Santos y Guerra-Martín, 2023).

Según Palomares y Cebrián (2016) con el AI se puede lograr un cambio en la universidad en aras a conseguir una formación más holística y de calidad. Otros autores plantean que con el AI se aumenta la motivación y se mejora el rendimiento académico de los estudiantes (Cedeño-Escobar y Viguera-Moreno, 2020; Prieto et al., 2021). En el AI el docente es un guía, orientador, facilitador y mediador del aprendizaje de los estudiantes (Alarcón Díaz y Alarcón Díaz, 2021).

Por otro lado, se plantea la importancia de conocer los conocimientos previos que tienen los estudiantes, en este sentido, Porlan et al. (2017) hacen referencia a que se deben conocer sus modelos mentales y a los obstáculos que puedan tener en sus procesos de aprendizaje. Además, para poder valorar en qué medida van alcanzando los conocimientos que deben adquirir los estudiantes en la asignatura, se hace necesario valorar los conocimientos finales (Guerra-Martín, 2018; 2022). De esta manera, se

consigue integrar los nuevos conocimientos con los saberes previos de los estudiantes (Guerra-Martín et al., 2014; Julián, 2010), ya que se consigue que estos mejoren la comprensión de la materia al tenerse en cuenta la conexión entre sus conocimientos previos, sus experiencias y reflexiones, que les sirven para poder decidir por ellos mismos de una manera razonada (Siemens, 2004).

Mediante el trabajo en equipo en pequeño grupo se consigue un aprendizaje colaborativo (Tourón y Santiago, 2015), donde los estudiantes hacen búsquedas de información de manera autónoma (Guerra-Martín et al., 2013; Guerra-Martín et al., 2014; Guerra-Martín, 2018). Al trabajar en equipo colaborativo se mejora el ambiente de aprendizaje y la capacidad de interacción entre estudiantes y profesores (Ramírez y Rojas, 2014), además, se consigue implicar activamente a los estudiantes y se promueve el aprendizaje a lo largo de la vida (Padilla-Carmona et al. 2010).

Los estudiantes son el eje central de las organizaciones educativas, de ahí la importancia de evaluar la satisfacción de estos, siendo este un indicador clave de la calidad educativa. Además, la satisfacción del estudiante favorece el reconocimiento de las instituciones y contribuye al éxito escolar (González-Peiteado, 2017; Pecina, 2017).

La satisfacción es una variable de gran repercusión en la vida de los estudiantes y clave para el desarrollo positivo de los mismos, incide directamente en la disminución del fracaso escolar y abandono, además de aportar información importante para mejorar la actividad docente (Medrano y Pérez, 2010; Pérez, Martínez y Martínez, 2015).

La satisfacción puede tener diferentes significados, planteándola como una evaluación de las emociones de los procedimientos de las informaciones relevantes, donde se comparan las expectativas de las personas con el rendimiento percibido (Pérez et al., 2015). La satisfacción académica es definida como el estado placentero que se crea al estar estudiando un grado universitario, y del que se obtiene un valioso nivel de identificación y permanencia, permitiendo perseverar y desarrollarse en ella, y disfrutar con lo que se está haciendo (Bernal et al. 2016).

Distintos autores refieren que medir la satisfacción cobra sentido siempre y cuando se dirijan hacia la mejora e innovación, por lo que evaluar la satisfacción de los estudiantes es un canal hacia la correcta toma de decisiones que permitan incrementar las fortalezas de estos y subsanar cualquiera de sus debilidades (Álvarez, Chaparro y Reyes, 2015; Mejías y Martínez, 2009).

Los estudiantes abandonan cada vez más los estudios por diversos motivos, entre los que se encuentra no poder conseguir los objetivos educativos y la insatisfacción con respecto al programa académico, por lo que cada vez existe mayor preocupación por retenerlos en las facultades. Concretamente en los estudios de Enfermería, se establecen como causas principales de abandono la insatisfacción con los estudios, la dificultad en la toma de decisiones y/o la falta de integración en la institución (Guerra-Martín, 2015; Mitchell, 2004; Watts, 2011).

## 2. MÉTODO

Se llevó a cabo un estudio de acción-investigación (Guerra-Martín et al., 2015). La población de estudio estuvo compuesta por 61 estudiantes a los que se les ha impartido un bloque temático sobre Gestión Enfermera, que constaba de dos unidades temáticas (UT). Una sobre Sistemas de Salud y otra sobre el Proceso Administrativo.

Se administraron a los estudiantes cuestionarios *ad hoc* de conocimientos, con 9 preguntas de desarrollo para la UT 1 y 9 preguntas para la UT 2. Las preguntas eran las mismas al inicio de cada UT (pretest) y al final (postest).

Las preguntas de la UT 1 fueron:

1. Describe y argumenta tus conocimientos sobre el Modelo Sanitario Liberal y pon un ejemplo de un país que lo tengo como modelo predominante.
2. Describe y argumenta tus conocimientos sobre el Modelo de Seguros Sociales Obligatorios y pon un ejemplo de un país que lo tengo como modelo predominante.
3. Describe y argumenta los principios que rigen la Estructura y Funcionamiento del Sistema Nacional de Salud Español.
4. Describe y argumenta tus conocimientos sobre las Áreas de Salud y sobre los órganos que tienen.
5. Describe y argumenta tus conocimientos sobre la Fundación Andaluza para la Integración Social de Personas con Enfermedad Mental.

6. Describe y argumenta tus conocimientos sobre la Escuela Andaluza de Salud Pública.
7. Describe y argumenta tus conocimientos sobre los compromisos del IV Plan Andaluz de Salud.
8. Describe y argumenta tus conocimientos sobre los Distritos Sanitarios en Andalucía y nombrar los de la provincia de Sevilla.
9. Describe y argumenta tus conocimientos sobre las Áreas de Gestión Sanitaria y detalla las que hay en la provincia de Sevilla.

Las preguntas de la UT 2 fueron:

1. Describe y argumenta todas las características de la Planificación Sanitaria.
2. Describe y argumenta todas las Técnicas de información y decisión de la Planificación Sanitaria.
3. Describe y argumenta todos los conceptos básicos que deben tenerse en cuenta en la Organización Sanitaria.
4. Describe y argumenta tus conocimientos sobre la fase de Estructuración dentro de la etapa de Organización.
5. Describe y argumenta tus conocimientos sobre la fase de Sistematización dentro de la etapa de Organización.
6. Dentro de la fase de Instalación de la etapa de Organización, encontramos los Sistemas de Asignación de Cuidados Enfermeros.

Describe y argumenta tus conocimientos sobre dichos sistemas. Describe y argumenta todo lo que creas saber sobre los Sistemas de Asignación de Cuidados Enfermeros.

7. Describe y argumenta tus conocimientos sobre la Motivación Laboral en la etapa de Dirección
8. Describe y argumenta tus conocimientos sobre el Liderazgo en la etapa de Dirección.
9. Describe y argumenta tus conocimientos sobre la Dirección por Valores.

Para valorar de manera numérica las contestaciones de las preguntas de Desarrollo, se estableció una escalera de aprendizaje, donde se tuvieron en cuenta los conocimientos que describían los estudiantes (pretest y postest). Los niveles de la escalera se ordenaron según la complejidad de las respuestas proporcionadas por los estudiantes (Rivero y Porlán, 2017). Nivel 1: No escribe nada o la contestación no es concordante con la pregunta. Nivel 2: Escribe muy pocas ideas que apenas concuerdan con lo preguntado. Nivel 3: Escribe algunas ideas demostrando un conocimiento suficiente sobre la materia. Nivel 4: Escribe bastantes ideas demostrando bastante conocimiento sobre la materia. Nivel 5: Escribe muchas ideas demostrando mucho conocimiento sobre la materia.

Tras finalizar las clases de ambas UT se administró a los estudiantes la Escala de Satisfacción Académica la cual está consta de siete ítems (afirmaciones), agrupados en un factor que mide el bienestar y disfrute que los estudiantes perciben en relación con su rol como estudiantes. Las

opciones de respuesta son siete de tipo Likert: 1. Totalmente en desacuerdo. 2. Muy en desacuerdo. 3. Medianamente en desacuerdo. 4. Ni de acuerdo ni en desacuerdo. 5. Medianamente de acuerdo. 6. Muy de acuerdo. 7. Totalmente de acuerdo. Dicha escala tiene un valor de fiabilidad compuesta de 0,93 (Vergara-Morales, et al., 2018).

Los ítems de la Escala de Satisfacción Académica son los siguientes: 1. Estoy satisfecho con la decisión de haber cursado esta asignatura. 2. Me siento cómodo con el ambiente educativo generado en esta asignatura. 3. Disfruto de mis clases la mayor parte del tiempo. 4. En general estoy satisfecho con mi experiencia académica. 5. Disfruto cuando me estimulan intelectualmente en esta asignatura. 6. Me entusiasman los contenidos transmitidos en esta asignatura. 7. Me gusta lo que he aprendido en esta asignatura (Vergara-Morales, et al., 2018).

Los cuestionarios fueron autoadministrados, siendo estos voluntarios y anónimos. Se utilizó la plataforma Google Forms. Al inicio del cuestionario se les informó de los objetivos del estudio y se solicitó el consentimiento para participar.

Para medir el avance en el nivel de conocimientos de los estudiantes (pretest y postest) de cada UT, se realizó un análisis descriptivo de los resultados, mediante frecuencia y desviación típica. El análisis de datos de la Escala de Satisfacción Académica fue mediante frecuencia y porcentaje. Para las preguntas abiertas se realizó un análisis cualitativo de los datos.

### 3. RESULTADOS

La muestra finalmente estuvo compuesta por 60 estudiantes (93,75%), de los cuales, 49 son mujeres (81,7%). Siendo la edad media de  $22,4 \pm 5,03$  años. En cuanto a los resultados de la escalera de aprendizaje de la UT 1 en todas las preguntas se obtuvo un aumento de conocimientos, de al menos un punto de aumento en el postes con respecto al pretest (Tabla 1).

**Tabla 1**

*Valoraciones de la escalera de aprendizaje UT 1: Media y desviación típica.*

<b>Preguntas UT 1</b>	<b>PRETEST Media/desv. típica</b>	<b>POSTEST Media/desv. típica</b>
1	$1,77 \pm 0,824$	$3,25 \pm 0,571$
2	$1,54 \pm 0,888$	$3,00 \pm 0,611$
3	$1,84 \pm 0,902$	$2,90 \pm 0,877$
4	$1,82 \pm 0,889$	$2,75 \pm 0,751$
5	$1,28 \pm 0,675$	$2,55 \pm 0,891$
6	$1,12 \pm 0,381$	$2,15 \pm 1,022$
7	$1,09 \pm 0,342$	$2,13 \pm 0,947$
8	$1,61 \pm 0,701$	$2,78 \pm 0,885$
9	$1,14 \pm 0,398$	$2,43 \pm 0,963$

Con respecto a los resultados de la escalera de aprendizaje de la UT 2 en todas las preguntas se obtuvo un aumento de conocimientos, de al menos un punto de aumento en el postes con respecto al pretest (Tabla 2).

**Tabla 2**

*Valoraciones de la escalera de aprendizaje UT 1: Media y desviación típica.*

<b>Preguntas UT 1</b>	<b>PRETEST Media/desv. típica</b>	<b>POSTEST Media/desv. típica</b>
1	$1,16 \pm 0,621$	$2,62 \pm 0,973$
2	$1,04 \pm 0,186$	$2,27 \pm 0,952$
3	$1,07 \pm 0,258$	$2,37 \pm 0,991$

4	1,00 ± 0,00	2,17 ± 0,944
5	1,04 ± 0,186	2,21 ± 0,936
6	1,02 ± 0,132	2,13 ± 1,010
7	1,02 ± 0,132	2,65 ± 0,926
8	1,02 ± 0,132	2,92 ± 0,882
9	1,02 ± 0,132	2,23 ± 1,041

Los resultados de la Escala de Satisfacción Académica se presentan en Tabla 3. El ítem que ha obtenido mayor puntuación ha sido el número 2 (Me siento cómodo con el ambiente educativo generado en esta asignatura), con un 60% de estudiantes que manifiestan estar al menos, medianamente de acuerdo. Le sigue en segundo lugar, el ítem 4 (En general estoy satisfecho con mi experiencia académica.) con un 56,7%. Y en tercer lugar el ítem 5 (Disfruto cuando me estimulan intelectualmente en esta asignatura) con un 55%. Sin embargo, el ítem que ha obtenido menor puntuación ha sido el 6 (Me entusiasman los contenidos transmitidos en esta asignatura) con un 23,3% de estudiantes que están al menos, medianamente satisfechos.

**Tabla 3.**

*Resultados de la Escala de Satisfacción Académica.*

Ítem	Totalmente en desacuerdo	Muy en desacuerdo	Medianamente en desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Medianamente de acuerdo	Muy de acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	0 (0,0%)	1 (1,7%)	3 (5,0%)	18 (30,0%)	11 (18,3%)	16 (26,7%)	0 (0,0%)
2	0 (0,0%)	0 (0,0%)	2 (3,3%)	13 (21,7%)	<b>18 (30,0%)</b>	<b>18 (30,0%)</b>	0 (0,0%)
3	0 (0,0%)	0 (0,0%)	12 (20,0%)	24 (40,0%)	24 (28,3%)	5 (8,3%)	0 (0,0%)

4	1 (1,7%)	4 (6,7%)	9 (15,0%)	9 (15,0%)	15 (25,0%)	18 (30,0%)	<b>1 (1,7%)</b>
5	1 (1,7%)	4 (6,7%)	4 (6,7%)	15 (25,0%)	30 (28,3%)	15 (25,0%)	<b>1 (1,7%)</b>
6	0 (0,0%)	0 (0,0%)	15 (25,0%)	30 (50,0%)	12 (20,0%)	2 (3,3%)	0 (0,0%)
7	0 (0,0%)	1 (1,7%)	10 (16,7%)	19 (31,7%)	22 (36,7%)	5 (8,3%)	0 (0,0%)

En cuanto a las preguntas abiertas sobre las opiniones, los 60 estudiantes (100%) hicieron algún comentario sobre los aspectos positivos de la innovación docente. Se han encontrado 3 categorías: 1. Presentaciones orales. 2. Conocimientos e implicación. 3. Profesora.

1. Verbatims relacionados con las presentaciones orales:

*Sirve para mejorar la técnica de presentación oral de cara al público.* E-13

*Se aprende a manejar y gestionar el trabajo cooperativo y se pierde el miedo a hablar en público.* E-30

*Tener que exponer delante de toda la clase nos ayuda a desarrollar las competencias de exposición y hablar en público.* E-44

*Las exposiciones fomentan la capacidad de hablar en público.* E-47

2. Verbatims relacionados con los conocimientos y la implicación del alumnado:

*Exponiendo los temas por nuestra cuenta nos hace implicarnos más en los contenidos impartidos.* E-8

*Nos permite prepararnos el temario en grupo así conocemos más el tema en profundidad.* E-16

*Los temas que mi equipo trabaja me resultan después mucho más fácil de estudiar.* E-33

*Antes de las clases tenemos que hacer una parte de trabajo por lo que ya tenemos una base de conocimientos.* E-40

3. Verbatims relacionados con la profesora:

*La profesora pone muchos ejemplos.* E-24

*La cercanía con la profesora a la hora de explicar el temario, siendo uno de los mejores métodos aplicados en clases.* E-27

*La profesora se interesa por ver que sabemos y se preocupa porque lo entendamos todo.* E-43

*Me parece muy positivo que la profesora tiene en cuenta todo el tiempo nuestro aprendizaje, se preocupa por cómo llevamos el temario, por que aprendamos realmente.* E-50

En cuanto a los aspectos de mejora, han realizado comentarios también los 60 estudiantes, de estos 17 (28,3%) han referido que no encontraban nada por mejorar en la metodología aplicada dentro del proyecto de innovación docente. De los 43 restantes (71,7%), se han encontrado tres categorías: 1. Presentaciones. 2. Portafolios. 3. Responsabilidad y atención.

1. Verbatims relacionado con las presentaciones que tenían que hacer en clase:

*Implementar clase magistral también para aquellos aspectos más difíciles de comprender. E-3*

*El hecho de exponer los temas entre los alumnos puede llevar a inatención. E-16*

*No hacer la exposición de algunos temas, ya que hay algunos que son complicados y nosotros como alumnos no los desarrollamos bien. E-25*

*En las exposiciones de los compañeros tendemos a desconectar. E-33*

2. Verbatims relacionados con el portafolios:

*En mi opinión en primer lugar quitaría el portafolio, ya que lo veo demasiado monótono. E-36*

*Durante las clases estoy más pendiente del portafolio que de mis apuntes, lo cual siento que no es lo más provechoso. E-50*

*Tener que hacer el portafolio me impide centrarme por completo en las explicaciones de los compañeros. E-52*

3. Verbatims relacionados con la responsabilidad y atención del alumnado:

*Que los alumnos seamos más responsables ya que cuando habla un compañero no le echamos cuenta. E-26*

*En las exposiciones de los compañeros tendemos a desconectar. E-33*

*Que atendamos cuando exponen otros compañeros. E-59*

En cuanto a la evaluación continua de la asignatura, esta se ha valorado con un 20% en la nota final. De los estudiantes que han participado en esta innovación docente, solo dos no se han presentado al examen de la primera convocatoria y del resto, el 100% ha aprobado la asignatura, un 32,8% (n=38) con Aprobado, un 65,5% (n=19) con Notable y un 1,7% (n=1) con Sobresaliente (Matrícula de Honor).

#### **4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

La muestra de estudiantes de Enfermería ha estado conformada mayormente por mujeres, lo que coincide con estudios realizados en cursos anteriores de la misma asignatura (Guerra-Martín, 2021; Guerra-Martín et al., 2022; Guerra-Martín et al. 2023a; 2023 b), además coincide con otros autores (Lluesma-Vidal et al., 2019; Ruiz Vera y Martini; 2020).

Con respecto a la edad media de 22,4 años, encontramos también una coincidencia con estudios realizados en cursos anteriores (Guerra-Martín et al. 2023a; 2023 b), además de otros autores cuyos datos son muy parecidos (Arrogante et al. 2021, El Khalifi, 2023). Por otro lado, encontramos otros estudios también con estudiantes de Enfermería que refieren una edad media menor, con una diferencia de un año (Alconero-Camarero et al., 2021; Yıldırım Sarı et al., 2018).

En relación con los cuestionarios de conocimientos de la UT 1 sobre Sistemas de Salud y la UT 2 sobre el Proceso Administrativo, en todas las preguntas hubo al menos un punto de diferencia, en este sentido referir que se obtuvieron resultados similares en la misma asignatura de cursos anteriores (Guerra-Martín, 2021; 2022; 2023), sin embargo en el curso 2019/2020 los resultados fueron más elevados, encontrando una

diferencia entre el pretest y el posttest de más de 2 puntos. Esto puede ser debido a una variabilidad de factores que hayan influido, pero encontramos uno relacionado con la metodología docente que pudiera haber influido y es que en dicho curso los estudiantes realizaron en equipos, mediante la herramienta Kahoot, preguntas tipo test similares a la estructura del examen (Guerra-Martín, 2019).

En cuanto a los resultados de la Escala de Satisfacción Académica, los estudiantes afirman estar al menos medianamente de acuerdo con los siete items, en algo más de un 45%. En cursos anteriores de la misma asignatura, podemos observar como los estudiantes han estado altamente satisfechos con la misma (Guerra-Martín, 2018; 2019; Guerra-Martín et al., 2023 a: 2023b). Por otro lado, encontramos otros estudios que discrepan de este resultados. En la tesis de Díaz Gonzales (2013) sobre la asignatura de Enfermería en Salud del Adulto y Anciano, aproximadamente el 60% de los estudiantes tenían un nivel bajo de satisfacción. En el estudio de Lluesma-Vidal (2019) sobre la asignatura de Salud Pública y Enfermería Comunitaria, la satisfacción general media fue más elevada (80,7%). Resultados similares (aproximadamente 80%) obtuvieron en el estudio de Bravo et al. (2023) en las asignaturas de Proceso de enfermería y “Procedimientos de enfermería II.

Con respecto a las preguntas abiertas de nuestro estudio sobre los aspectos positivos de la innovación docente llevada a cabo en la asignatura, todos los estudiantes han expuesto comentarios al respecto. En este sentido, en el estudio de Guerra-Martín (2020) sobre las opiniones de los estudiantes de Enfermería con el proyecto de innovación docente realizado, un 84% tiene una valoración alta sobre el mismo. Así mismo en el estudio de Suárez-

Serrano et al. (2023) con estudiantes de Ciencias de la Salud (Enfermería, Fisioterapia y Podología) donde se preguntó sobre grado de satisfacción (0-10 puntos) ante la experiencia de innovación docente llevada a cabo, un 92,8% de los estudiantes puntuaron entre 8 y 10 puntos, estando por tanto bastante o muy satisfechos.

En cuanto a las conclusiones referir que con esta innovación docente los estudiantes de Enfermería han logrado un aumento de conocimientos en todas las preguntas del cuestionario de conocimientos, y además todos han aprobado la asignatura. Así mismo los estudiantes han estado satisfechos con las clases en cuanto al bienestar y disfrute que perciben en relación con su rol como estudiantes. Por último, referir que los estudiantes han planteado tanto aspectos positivos como a mejorar del proceso de aprendizaje llevado a cabo en la innovación docente.

## **5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Alarcón Díaz, D. S., y Alarcón Díaz, O. (2021). El aula invertida como estrategia de aprendizaje. *Revista Conrado*, 17(80), 152-157.

Alconero-Camarero, A.R., Sarabia-Cobo, C.M., Catalán-Piris, M.J., González-Gómez, S. y González-López, J.R. (2021). Nursing Students' Satisfaction: A Comparison between Medium- and High-Fidelity Simulation Training. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 18 (2). <https://doi.org/10.3390/ijerph18020804>

Álvarez, J. Chaparro, E. M. y Reyes, D. E. (2015). Estudio de la Satisfacción de los Estudiantes con los Servicios Educativos brindados por Instituciones de Educación Superior del Valle de Toluca. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 13 (2), 5-26.

Arrogante, O., González-Romero, G.M., López-Torre, E.M., Carrión-García, L. y Polo, A. (2021). Comparing formative and summative simulation-based assessment in undergraduate nursing students: nursing competency acquisition and

clinical simulation satisfaction. *BMC Nursing*. 20 (1), <https://doi.org/10.1186/s12912-021-00614-2>

Bernal, J., Lauretti, P. y Agreda, M. (2016). Satisfacción académica en estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Zulia. *Multiciencias*, 16 (3), 301-306.

Cedeño-Escobar, M. R. y Viguera-Moreno, J. A (2020). Aula invertida una estrategia motivadora de enseñanza para estudiantes de educación general básica. *Dominio de las Ciencias*, 6 (3), 878-897. DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i3.1323>

Díaz Gonzales, M. (2013). *Nivel de satisfacción de los estudiantes de Enfermería sobre la enseñanza en la asignatura Enfermería en salud del adulto y anciano de la E.A.P.E. de la UNMSM. Lima- Perú 2013*. Recuperado de <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/bcfae6a7-a750-4dac-96a7-bc21a7197510/content>

Edu Trends (2014). *Aprendizaje Invertido* [Archivo en PDF]. <https://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/edutrends-aprendizaje-invertido.pdf>

Edu Trends (2015). *Radar de Innovación Educativa* [Archivo en PDF]. <https://observatorio.tec.mx/wp-content/uploads/2023/03/05.EduTrendsRadarIE.pdf>

El Khalifi, S. (2023). *La satisfacción en la vida de los estudiantes del Grado en Enfermería en la Universidad de Girona y los factores relacionados*. Trabajo Fin de Grado. Recuperado de [https://dugi-doc.udg.edu/bitstream/handle/10256/23417/ElKhalifiElKhalifiSalma\\_TFG.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://dugi-doc.udg.edu/bitstream/handle/10256/23417/ElKhalifiElKhalifiSalma_TFG.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Fernández-Gámez, D. y Guerra-Martín, M. D. (2016). Aprendizaje inverso en formación profesional: opiniones de los estudiantes. *International Journal of Technology and Educational Innovation*, *Innoeduca* 2 (1), 29-37. <http://dx.doi.org/10.20548/innoeduca.2016.v2i1.1048>

González-Peiteado, M. (2017). Estudio de la satisfacción percibida por los estudiantes de la UNED con su vida universitaria. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 20 (1): 243-260.

Guerra-Martín MD. (2014). Las tutorías como estrategia para conseguir la empleabilidad de los estudiantes de Enfermería de la Universidad de Sevilla.

*Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 139, 479-486. doi: 10.1016/j.sbspro.2014.08.049

Guerra-Martín, M. D. (2015). *Características de las tutorías realizadas por el profesorado de los estudios de Enfermería de la Universidad de Sevilla*. Sevilla: Punto Rojo Libros.

Guerra-Martín, M.D. (2018). Ciclo de Mejora en la docencia de Gestión de Enfermería, mediante el trabajo en equipo y colaborativo. En R. Porlán y E. Navarro. *Jornadas de Formación e Innovación Docente*. (Págs. 1657-1657). Sevilla: Instituto de Ciencias de la Educación. D.O.I.: <http://dx.doi.org/10.12795/JDU.2018.i01>

Guerra-Martín, M. D. (2019). Ciclo de Mejora en el Aula en los estudios de Gestión de Enfermería: Evaluación orientada hacia el aprendizaje. *Ciclos de Mejora en el Aula. Año 2019*. Pp.: 2116-2143. Coordinan; R. Porlán y E. Navarro. <http://dx.doi.org/10.12795/9788447221912.094>

Guerra-Martín, M. D. (2020). Buenas Prácticas Éticas de los Estudiantes de Enfermería ante el SIDA y la Discapacidad. *Educación Médica*, 21 (5), 324-327. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2019.01.003>

Guerra-Martín, M. D. (2021). Gestión de Enfermería: Adaptación de la docencia en tiempos del COVID-19. *Ciclos de Mejora en el Aula. Año 2020*. Pp.: 2252-2279. Coordinan; R. Porlán y E. Navarro. <http://dx.doi.org/10.12795/9788447231003.103>

Guerra-Martín, M. D. (2022). Aula Invertida y trabajo en equipo: Aprendizaje de los estudiantes sobre Gestión de Enfermería. En R. Porlán, E. Navarro-Medina y A. F. Villarejo-Ramos (Coords.), *Ciclos de Mejora en el Aula. Año 2021*. Experiencias de Innovación docente de la Universidad de Sevilla, (pp. 1303-1324). Sevilla: Editorial Universidad de Sevilla. <http://dx.doi.org/10.12795/9788447222865.074>

Guerra-Martín, M. D. (2022). Aula Invertida y trabajo en equipo: Aprendizaje de los estudiantes sobre Gestión de Enfermería. En R. Porlán, E. Navarro-Medina y A. F. Villarejo-Ramos (Coords.), *Ciclos de Mejora en el Aula. Año 2021*. Experiencias de Innovación docente de la Universidad de Sevilla, (pp. 1303-1324). Sevilla: Editorial Universidad de Sevilla. <http://dx.doi.org/10.12795/9788447222865.074>

Guerra-Martín, M. D., Barbero-Radío, A. M.; Cervera Barajas, A.; Borrallo-Riego, Á. (2023a). Migrantes en riesgo de exclusión social: una estrategia de innovación

docente. *Avances para la innovación docente en salud y comunicación*. En Olga Serrano; Llian Velasco y Aroa Arcos (Coords.). Pp. 169-177 (capítulo 9). Editorial Dykinson.

Guerra-Martín, M. D., Barbero-Radio, A. M.; Pérez Jiménez, J. M.; A.; Borrallo-Riego, Á. (2023b). Innovación docente en la enseñanza sobre diversidad funcional. *Avances para la innovación docente en salud y comunicación*. En Olga Serrano; Llian Velasco y Aroa Arcos (Coords.). Pp. 178-185 (capítulo 10). Editorial Dykinson.

Guerra-Martín, M. D., Borrallo Riego, A., de Diego Cordero, R. y Pérez Jiménez, J. M. (2022). Ciclo de Mejora en el Aula: Conocimientos de los estudiantes sobre Ética de Enfermería. En Quintero, A. y Oliva, J. (Coords.) *Tendencias educativas emergentes en Ciencias de la Salud y Enfermería*, (pp. 175-184). Editorial Dykinson S.L. ISBN: 978-84-1122-493-2.

Guerra-Martín, M. D., Lima-Serrano, M., Porcel-Gálvez, A, León-Larios, F. y González-López, J. R. (2015). Investigación-acción en la formación del profesorado universitario novel: propuesta de una rúbrica. *Revista Cubana de Educación Médica Superior*, 29 (2).

Guerra-Martín, M. D., Lima-Serrano, M., Zambrano-Domínguez, E. M. y Fernández-Rodríguez, V. (2013). Evaluación de una intervención sobre búsquedas de información científica para estudiantes de enfermería. *Texto & Contexto Enfermagem*. 22 (3), 619-628. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-07072013000300007>

Guerra-Martín MD, Lima-Serrano M; Zambrano-Domínguez EM, y Lima-Rodríguez, JS. (2014). ¿Es efectivo el aprendizaje sobre alfabetización en información para estudiantes de enfermería? *Enfermería Global* 13 (4), 90-102. doi: <http://dx.doi.org/10.6018/eglobal.13.4.182541>

Lluesma-Vidal, M., García-Garcés, L., Sánchez-López, M. I., Ruiz-Zaldivar, C. (2019). Satisfacción del alumnado de Enfermería en promoción de la salud a través del aprendizaje-servicio. *Metas de Enfermería*, 22 (6), 12-16.

Medrano L. A. y Pérez, E. (2010). Adaptación de la Escala de Satisfacción Académica a la Población Universitaria de Córdoba. *SUMMA Psicológica UST*, 7 (2), 5-14.

Mejías, A. y Martínez, D. (2009). Desarrollo de un instrumento para medir la Satisfacción Estudiantil en Educación Superior. *Docencia Universitaria*, 10 (2), 29-47.

- Mitchell, G. J. (2004). The Mentoring of Nurses: Possibilities for Times of Transition. *Nursing Science Quarterly*, 17 (4), 317. DOI: 10.1177/0894318404268816
- Murillo-Zamorano LR, López-Sánchez JA, Godoy-Caballero AL. (2019). How the flipped classroom affects knowledge, skills and engagement in higher education: effects on students' satisfaction. *Computers & Education*, 141. doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103608>
- Padilla-Carmona, M. T.; Gil-Flores, J.; Rodríguez-Santero, J.; Torres-Gordillo, J. J. y Clares-López, J. (2010). Evaluando el sistema de evaluación del aprendizaje universitario: análisis documental aplicado al caso de la Universidad de Sevilla. *Revista Iberoamericana de Educación*, 53 (3), 1-14. <https://doi.org/10.35362/rie5331735>
- Pérez Cuso, F. J., Martínez Clares, P., y Martínez Juárez, M. (2015). Satisfacción del estudiante universitario con la tutoría. Diseño y validación de un instrumento de medida. *Estudios sobre Educación*, 29, 81-101. <https://doi.org/10.15581/004.29.81-101>
- Porlán (Coord.), *Enseñanza universitaria. Cómo mejorarla*. Madrid: Ediciones Morata.
- Prieto, A., Barbarroja, J., Álvarez, S., Corell, A. (2021). Eficacia del modelo de aula invertida (flipped classroom) en la enseñanza universitaria: una síntesis de las mejores evidencias. *Revista de Educación*, 391, 149-177. DOI: 10.4438/1988-592X-RE-2021-391-476
- Ramírez Ramírez, E. R. & Rojas Burbano, R. F. (2014). El trabajo colaborativo como estrategia para construir conocimientos. *Revista de Antropología y sociología: Virajes*, 16 (1), 89-101.
- Rivero, A. y Porlán, R. (2017). La evaluación en la enseñanza universitaria. En R. Porlán (Coord.), *Enseñanza universitaria. Cómo mejorarla* (73-91). Madrid: Ediciones Morata.
- Ruiz Vera, P.I. y Martini, J.G. (2020). Satisfacción de estudiantes de enfermería con práctica de simulación clínica en escenarios de alta fidelidad. *Texto & contexto enfermagem*. 29. <https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2019-0348>
- Santos, J. y Guerra-Martín, M. D. (2023). Lección magistral versus aprendizaje invertido. En Rodríguez, J. C. (Ed.), *Educación siglo XXI: Nuevos retos, nuevas soluciones*. vol. III (388-397). Editorial Dykinson.

- Siemens, G. (2004). *Conectivismo: una teoría de aprendizaje para la era digital*. <http://d.scribd.com/docs/1yhthpoevbohwhzkc.pdf>
- Suárez-Serrano, C. M., Guerra-Martín, M. D., Algaba-del Castillo, J., Botello-Hermosa, A., Catalán-Piris, J., Díaz-Mancha, J. A., Rebollo-Salas, M. y Coheña-Jiménez, M. (2023). Trabajo transversal y cooperativo para la adquisición de competencias actitudinales en el alumnado de la facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología de la universidad de Sevilla. En Cabero-Almenara, J., Llorente-Cejudo, C., Palacios-Rodríguez, A. y Serrano-Hidalgo, M. (Coords.). *Mejorando la enseñanza a través de la innovación educativa* (pp. 891-900). Editorial Dykinson S.L.
- Tourón, J. y Santiago, R. (2015). El modelo Flipped Learning y el desarrollo del talento en la escuela. *Revista de Educación*, 368, 196-231. DOI: 10.4438/1988-592X-RE-2015-368-288
- Santos, J. & Guerra-Martín, M. D. (2023). Lección magistral versus aprendizaje invertido. En Rodríguez, J. C. (Ed.), *Educación siglo XXI: Nuevos retos, nuevas soluciones*. vol. III (388-397). Editorial Dykinson.
- Vergara-Morales, J., Del Valle, M., Díaz, A., & Pérez, M. V. (2018). Adaptación de la escala de satisfacción académica en estudiantes universitarios chilenos. *Educational Psychology*, 24 (2), 99-106. <https://doi.org/10.5093/psed2018a15>
- Watts, T.E. (2011). Supporting undergraduate nursing students through structured personal tutoring: Some reflections. *Nurse Education Today*, 31, 214-218. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nedt.2010.06.005>
- Yıldırım Sarı, H., Özgüven Öztornacı, B., Ardahan Akgül, E., Karakul, A., Doğan, Z. y Doğan, P. (2018). The results of simulation training in pediatric nursing students' education. *The Journal of Pediatric Research*, 5 (4), 194-200. Doi: 10.4274/jpr.97769

# COLLABORATIVE ONLINE INTERNATIONAL LEARNING: POSIBILIDADES Y APORTACIONES EN DISCIPLINAS DE CIENCIAS DE LA SALUD

**Thais Pousada García**

[tpousada@udc.es](mailto:tpousada@udc.es)

<https://orcid.org/0000-0003-3356-0429>

Universidade da Coruña (España)

## RESUMEN

La metodología Collaborative Online International Learning (COIL) promueve el aprendizaje colaborativo, a través de equipos heterogéneos internacionales, con mediación de diferentes herramientas digitales. Esta experiencia implicó la participación de dos titulaciones de ciencias de la salud de la Universidade da Coruña (UDC), España, y la Masaryk University (MuniSport), República Checa, ofreciendo una oportunidad de generar un espacio de trabajo colaborativo y explorar el aprendizaje online. Las docentes recibieron formación en COIL y prepararon una planificación del proceso educativo. En el primer cuatrimestre del curso 2021-2022, se presentó la propuesta al estudiantado de las asignaturas implicadas. Su participación fue voluntaria y se crearon seis grupos mixtos. Cada equipo trabajó de forma continua en la resolución de los retos propuestos, con la elaboración de presentaciones personales, pósters y collages, informes sobre normativas de accesibilidad y un vídeo final. La plataforma de comunicación fue Microsoft Teams y los resultados se presentaron en un tablero de Padlet. Finalmente, se aplicó una encuesta de satisfacción. Un total de 28 estudiantes de ambas instituciones manifestaron interés en participar. Las principales dificultades fueron la coordinación de horarios y el tiempo disponible para las reuniones grupales. El alumnado participante mostró una elevada motivación y aprovechamiento de la experiencia, resaltando la aportación de este aprendizaje

internacional. La experiencia COIL resultó en un reto novedoso y atractivo para internacionalizar el currículo académico, facilitando la colaboración entre titulaciones y proporcionando una experiencia aplicada en ergonomía, accesibilidad y antropometría, repercutiendo en el aprendizaje global.

## **1. INTRODUCCIÓN**

El Collaborative Online International Learning (COIL) es una metodología educativa que integra el aprendizaje colaborativo, con la mediación de Internet y nuevas tecnologías, a través de experiencias internacionales. Así, posibilita el trabajo conjunto entre estudiantes de diferentes países en proyectos y actividades académicas mediante plataformas digitales. Esta forma de enseñanza-aprendizaje fomenta el entendimiento intercultural, la contextualización de realidades diferentes y la adquisición de habilidades globales, de una forma activa, evitando el desplazamiento y condicionantes del entorno físico (de Wit & Altbach, 2020; Rubin, 2017; Soria & Troisi, 2014).

Actualmente, el uso de la tecnología, los recursos digitales y la comunicación online permiten abrir puertas hacia un aprendizaje sin barreras, accesible y al alcance de todas las personas. Así, en el entorno educativo, presenta un gran número de beneficios para el aprendizaje aplicado y el intercambio cultural, por lo que se considera una oportunidad para el desarrollo de experiencias bajo el marco del COIL.

En el contexto de las ciencias de la salud, esta modalidad ha demostrado ser particularmente beneficiosa debido a su capacidad para enriquecer el aprendizaje intercultural, aumentar las competencias globales y facilitar el intercambio de conocimientos en un entorno clínico y teórico. A lo largo de este texto, se describirán las principales características de esta metodología que, si bien no es pionera en el ámbito universitario, sí lo ha sido para las titulaciones y universidades participantes. La propuesta ha implicado a alumnado y docentes de dos asignaturas del Grado de Terapia Ocupacional (TO) en la Universidad da Coruña (UDC) (Facultade Ciencias da saúde, 2024), España, y de la Facultad de Ciencias del Deporte de la Masaryk University (MuniSport) (Faculty of Sports Studies, 2024) de República Checa.

## 1.1 Objetivos

Las metas planteadas para el desarrollo de esta experiencia fueron:

- Proporcionar una experiencia internacional, colaborativa e interdisciplinar de aprendizaje, con aplicación práctica y cultural de contenidos.
- Explorar las posibilidades del aprendizaje online entre dos titulaciones y disciplinas diferentes, mediante el aprendizaje basado en problemas.
- Facilitar el intercambio y la comprensión cultural, aplicando el análisis de entornos físicos, desde una perspectiva ergonómica.

## 2. MÉTODO

Las docentes realizaron previamente una formación específica sobre la aplicabilidad y características de la metodología COIL, con la Universidad La Salle de México (Universidad La Salle, 2021). Este curso, realizado también online y con una duración de 3 meses, les permitió profundizar en la aplicación e implementación de dicha metodología, y realizar el diseño del Syllabus que guiaría su ejecución en un entorno real, facilitando el proceso de aprendizaje del alumnado participante.

La implementación del COIL se realizó en el primer cuatrimestre del curso 2021/2022. Las asignaturas implicadas fueron “Ergonomía, accesibilidad, diseño universal y adaptación funcional” de 2º curso del grado de TO de la UDC y “Anatomy, Anthropometrics” del título de Ciencias de la Salud y Deporte de MuniSport, en la Masaryk University. A todo el estudiantado matriculado en ambas asignaturas se le invitó a participar en la experiencia, de forma voluntaria. Esta participación tendría una repercusión significativa en la nota final del alumnado implicado, sumando 1,5 puntos de forma automática en la evaluación continua.

En un primer momento, se registraron 28 estudiantes para involucrarse en esta iniciativa, aunque finalmente 2 de ellos no llegaron a completar todo el proceso. Se realizaron dos sesiones síncronas y el resto de las reuniones, para el trabajo en grupos reducidos, se ajustaron según la disponibilidad de

los participantes. La primera sesión síncrona online se realizó a finales de septiembre de 2021 y se presentó la propuesta al alumnado interesado, creándose 6 grupos mixtos de 4-5 estudiantes. La propuesta COIL implicaba el desarrollo de varias tareas, que se comentaron en dicha reunión. En la Tabla 1 se puede visualizar el syllabus creado para la implementación de esta metodología, en la que se describen las tareas propuestas y sus objetivos.

**Tabla 1**

*Syllabus con la estructura para el desarrollo de la propuesta COIL*

<b>Etapa</b>	<b>Objetivos de aprendizaje</b>	<b>Tarea</b>	<b>Herramienta de trabajo</b>
Romper el hielo	Introducción: Conocerse y crear los grupos para el trabajo conjunto	Lluvia de ideas sobre las ideas de “qué es la ergonomía” y “por qué es importante la ergonomía”. Para finalizar la tarea, cada grupo creó un “póster” con las ideas principales que surgieron, compartiéndolo con el resto de los grupos a través de la plataforma de aprendizaje en línea.	Documento de texto trabajando en línea de forma colaborativa
	Conocer el entorno, las barreras y las oportunidades de participación en cada país. Detectar y reflexionar sobre cómo las diferencias del entorno pueden influir en el estilo de vida de la población	Los estudiantes debían sacar una fotografía de sus entornos en Galicia (España) y Brno (República Checa) y discutir en pequeños grupos sobre diferencias y similitudes entre ambos espacios. Se invita al estudiantado a identificar los buenos y malos ejemplos de accesibilidad y las dificultades ergonómicas.	Herramienta de diseño gráfico colaborativa en línea, como CANVA, LucidChart o Piktochart.
Comparación y análisis	Conocer y aprender sobre aspectos específicos de la Antropometría y la Anatomía. Adquirir competencias para aplicar los conocimientos de	En los grupos se trabajaron los conceptos y características de la antropometría y las diferencias geográficas asociadas. Tras una búsqueda de información, pudieron describir las principales diferencias y similitudes. El resultado de cada grupo implicó el desarrollo de un breve informe que incluía recomendaciones de	Documento de texto trabajando en línea de forma colaborativa

	Antropometría en el diseño de espacios accesibles.	anatomía y antropometría para crear espacios ergonómicos y accesibles.	
	Reflexionar sobre la importancia de las leyes en el diseño de objetos y la construcción de espacios accesibles.	Se invitó a los estudiantes a revisar la normativa sobre ergonomía en el trabajo, tanto en España como en República Checa para describir, posteriormente las principales similitudes y diferencias. La tarea se concretó en la elaboración de un pequeño dossier que integraba las principales normas y leyes para espacios ergonómicos y accesibles.	Documento de texto trabajando en línea de forma colaborativa
Colaboración	Aplicar los conocimientos adquiridos en las fases anteriores. Concretar las principales conclusiones sobre el trabajo colaborativo en ergonomía, antropometría y anatomía.	Cada grupo realizó un vídeo de 4-5 min sobre alguno de los temas: ergonomía en casa o en la facultad, accesibilidad de lugares comunes en la República Checa y España, productos de apoyo, etc. En la sesión síncrona final se visualizaron todos los vídeos, permitiendo a los estudiantes que pudiesen compartir sus opiniones y comentarios, así como dificultades que habían encontrado. Las docentes ofrecieron un feedback final sobre los contenidos abordados, la experiencia internacional y la actividad colaborativa.	Herramientas en línea de creación y edición de vídeos, con licencia gratuita o en versión demo. Por ejemplo, el editor de YouTube o Wevideo.

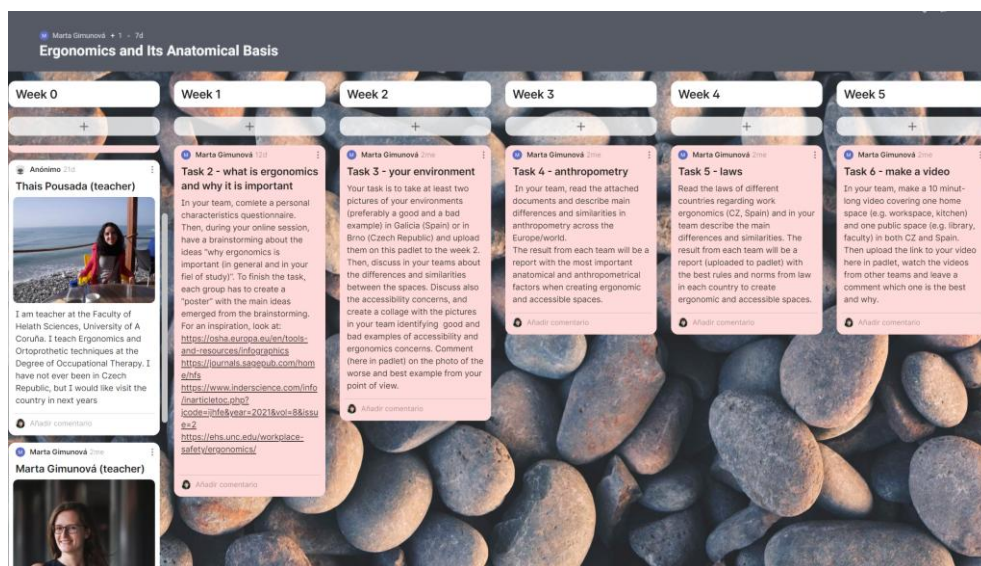
Se creó un mural común online, con la herramienta Padlet, en donde los grupos pudieron compartir y publicar sus trabajos (Figura 1).

Cada grupo se organizó de forma independiente para ir elaborando las tareas propuestas, con reuniones virtuales, en las que las docentes no participaban directamente, sino que eran encuentros entre estudiantes para avanzar con las actividades propuestas. Se estableció un cronograma orientativo para que los grupos pudieran gestionar el tiempo a lo largo del cuatrimestre, pero con cierta flexibilidad en la entrega de las tareas. Las profesoras fueron dando orientación y aclarando las dudas surgidas a lo

largo del desarrollo de la metodología, de forma online y asíncrona, adquiriendo un rol de guía durante el proceso de aprendizaje.

**Figura 1**

*Visualización del tablero Padlet creado para la entrega de las tareas*



En la sesión final síncrona (diciembre 2021), cada grupo mostró el vídeo final que había realizado para exponer sus análisis y conclusiones, así como los puntos fuertes y dificultades encontradas en su desarrollo.

Finalmente, se envió a todo el alumnado participante una encuesta online para que pudiera compartir su opinión y aspectos de mejora. En esta se recogía información sobre varios aspectos intrínsecos al propio proceso de aprendizaje y otros relacionadas con la experiencia de colaboración internacional. Se incluyeron 17 preguntas de respuesta cerrada, tipo Likert de 5 puntos, en las que los estudiantes puntuaban desde 1 (totalmente en desacuerdo) a 5 (totalmente de acuerdo). Adicionalmente, se incluyeron dos preguntas abiertas para que pudieran compartir las limitaciones o dificultades detectadas, los puntos de mejora y las aportaciones personales de la experiencia.

El idioma utilizado fue el inglés y la plataforma empleada para la comunicación y dinamización fue Microsoft Teams.

### **3. RESULTADOS**

El número final de participantes fue de 26, aunque inicialmente eran 28 las personas interesadas (20 de la UDC y 8 de MuniSports). La media de edad de los estudiantes fue de 19,6 años, y en su mayoría fueron mujeres (80%). La participación fue voluntaria y, para todo el alumnado implicado, se otorgó la máxima puntuación (1,5) en la metodología de “aprendizaje colaborativo”, contemplado en la guía docente de ambas asignaturas.

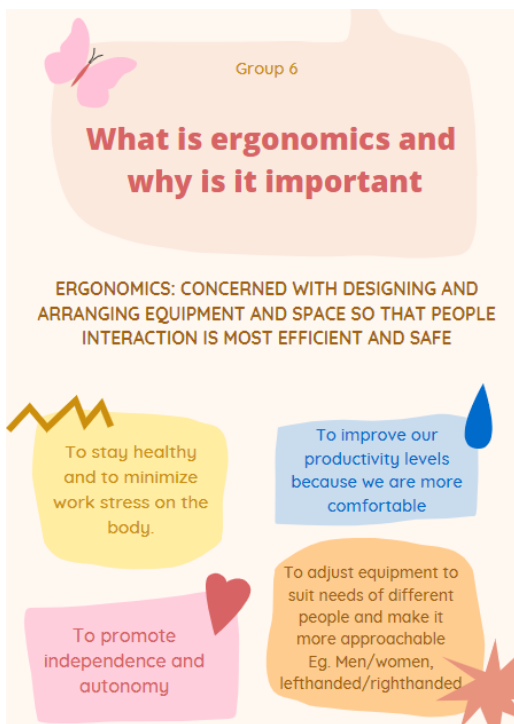
Las instrucciones ofrecidas al alumnado hacían hincapié en el respeto, aprendizaje, exploración, colaboración y ausencia de presión por la entrega de las tareas, primando la calidad de la experiencia en sí misma, más que su resultado.

El estudiantado encontró dificultades para cuadrar horarios en las sesiones síncronas de trabajo que, sumado, al abandono de dos personas, condicionó la reestructuración de los grupos.

Las entregas de las tareas fueron realizadas de forma progresiva y, cada grupo, las compartía de forma online en el tablero virtual de Padlet (Figuras 2 y 3). En la sesión final se presentaron, comentaron y reflexionaron cuatro vídeos con las conclusiones de la experiencia.

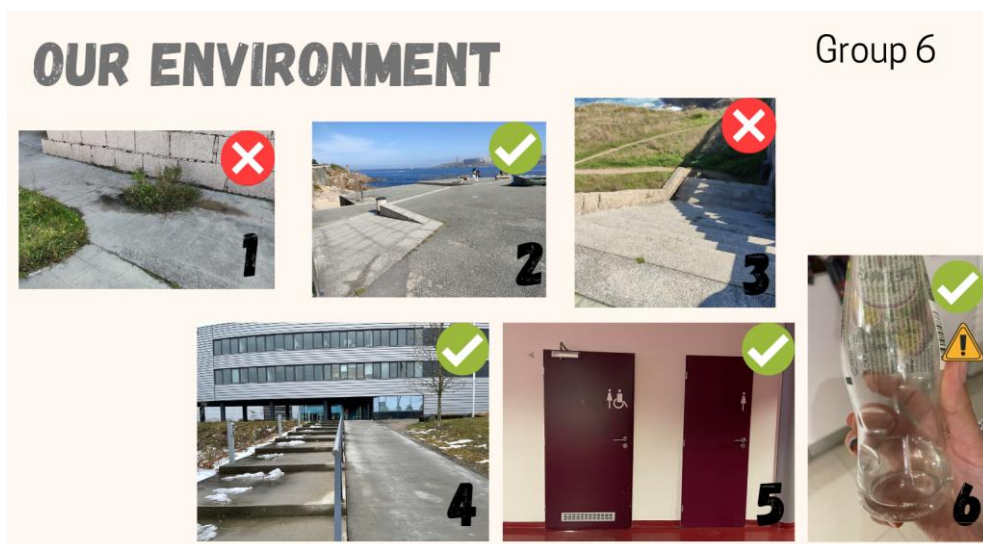
**Figura 2**

Poster realizado por uno de los grupos de estudiantes para la tarea 2



**Figura 3**

Poster realizado por uno de los grupos de estudiantes para la tarea 3



Las docentes tuvieron un papel de dinamizadoras y facilitadoras de este proceso de aprendizaje, aclarando dudas, revisando los trabajos y animando al alumnado participante a completar todo el proceso.

Los resultados de la encuesta de satisfacción indican un alto aprovechamiento por parte del alumnado, la importancia de esta experiencia internacional en su aprendizaje y la necesidad de adaptación al cambio y resolución de problemas durante esta metodología. En la Tabla 2 se visualizan las puntuaciones medias obtenidas para cada uno de los ítems contemplados en la encuesta.

**Tabla 2**

*Resultados obtenidos en la encuesta de satisfacción enviada al alumnado participante*

<b>Ítem</b>	<b>Puntuación media (de 1 a 5)</b>
Antes del curso, estaba motivada/o por la oportunidad de interactuar virtualmente con estudiantes de otro país.	4,4
Contaba con la preparación adecuada para afrontar los componentes culturales y los aspectos de diversidad de la experiencia	3,4
Contaba con los requisitos tecnológicos adecuados para participar activamente en el COIL	3,2
Contaba con una preparación suficiente para participar en la experiencia COIL	3,6
El COIL me ofreció una nueva perspectiva sobre la cultura y la diversidad	4,2
Esta experiencia cambió mi percepción de otro grupo cultural o diverso	4
Esta experiencia aumentó mi interés en otras oportunidades de intercambio internacional	4,8
Antes de la experiencia, me preocupaba mi capacidad para comunicarme en inglés	3
Esta experiencia cambió mi forma de interaccionar en encuentros interpersonales y culturales	3,4
La experiencia aumentó las oportunidades de debate y reflexión fuera de las aulas y del contexto universitario	3,4
La experiencia me proporcionó habilidades y conocimientos que utilizaré en el futuro	3,6

Establecí relación con estudiantes internacionales que mantendré en el futuro	3,4
Recomendaría esta experiencia a otros estudiantes	4,2
Participaría en otra experiencia COIL en el futuro	4,4
En general, la experiencia de aprendizaje en este curso COIL fue positiva	4
En general, el COIL contribuyó con la experiencia de aprendizaje académico de los contenidos abordados	3,6
Estaría dispuesta/o a participar en otro programa o proyecto internacional	4,4

---

En este formulario, se ofreció también la oportunidad de compartir sugerencias o expresar sus opiniones sobre las dificultades detectadas y su experiencia global. A continuación, se exponen alguno de estos comentarios:

*“Ha sido un placer participar en este proyecto, he disfrutado mucho de la experiencia. Aunque hubo muchas dificultades para mantenernos en contacto y fijar las fechas para realizar las tareas.”*

*“Lo más difícil fue hacer coincidir nuestros horarios. A veces parecía que trabajábamos en diferentes zonas horarias. También tuve un problema personal con MS Teams”*

*“También estaba pensando en crear grupos de seminarios que pudieran ayudar a seleccionar horarios designados para las reuniones de los grupos. Por lo demás, me gustó esta experiencia y espero poder mantenerme en contacto con otros estudiantes”.*

#### **4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

La metodología COIL es una estrategia pedagógica que fomenta el aprendizaje colaborativo entre estudiantes de diferentes partes del mundo a través de plataformas digitales. Esta experiencia supuso un reto tanto para el alumnado como las profesoras participantes, al proporcionar una oportunidad de aprendizaje internacional, contextual y culturalmente diferente a lo realizado anteriormente, con una aplicabilidad real sobre conceptos y teorías de ergonomía, accesibilidad y antropometría.

No obstante, la formación previa sobre esta metodología y la concreción de un Syllabus con varias fases de ejecución, facilitó el proceso de implementación del COIL en ambas asignaturas.

En este caso, se ha presentado una experiencia de dos titulaciones universitarias del ámbito de ciencias de la salud. La globalización en la educación superior ha incrementado la necesidad de preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos internacionales en sus respectivas disciplinas, especialmente en las áreas de ciencias de la salud, tan dinámicas y diversas. Partiendo de esa base, el aprendizaje colaborativo internacional en línea se ha convertido en una herramienta valiosa. Según Deardorff (2006), las competencias interculturales son esenciales para los profesionales de la salud, ya que deben ser capaces de comunicarse efectivamente con personas de diferentes culturas y sistemas de salud. En este sentido, el COIL permite a los estudiantes adquirir estas competencias a través de la interacción con compañeros de otros países y la exposición a diferentes enfoques y contextos sanitarios.

En concreto, el COIL ofrece oportunidades únicas para simular escenarios clínicos en un entorno internacional. Esto no solo mejora las habilidades técnicas de los estudiantes, sino que también les permite desarrollar un mayor sentido de empatía y comprensión hacia los sistemas de salud y de atención social de otros países (Starke-Meyerring & Wilson, 2008). Además, mediante la colaboración en línea, los estudiantes pueden acceder a conocimientos que tal vez no estén disponibles en sus instituciones locales, mejorando así su formación profesional y el proceso global de aprendizaje.

Varios estudios han destacado la eficacia de esta modalidad en el campo de las ciencias de la salud. Por ejemplo, Gaba (2020) afirma que el COIL es una herramienta efectiva para fomentar el trabajo en equipo y la resolución de problemas en contextos médicos, habilidades críticas en la práctica clínica. Además, esta modalidad permite una retroalimentación constante y en tiempo real entre estudiantes y docentes de diferentes partes del mundo, lo que facilita la discusión y el análisis de situaciones clínicas desde diversas perspectivas culturales y académicas.

Uno de los principales beneficios del COIL en este campo es la exposición a diferentes sistemas de salud y prácticas clínicas internacionales. Los estudiantes pueden aprender sobre las variaciones en el acceso a los

recursos sanitarios, las diferencias en las políticas y contextos de salud pública y las particularidades de la ética médica y normativa en diferentes culturas (Starke-Meyerring & Wilson, 2008). Este tipo de aprendizaje fomenta una visión más integral y holística, preparándolos mejor para trabajar en un mundo cada vez más globalizado. En este caso, las tareas propuestas estaban relacionadas con los contenidos de ambas asignaturas, y los estudiantes debían trabajar en el análisis de diferentes espacios físicos y en la propuesta de soluciones para volverlos más accesibles y ergonómicos.

Por otra parte, el desarrollo de competencias digitales es un componente esencial del COIL. En un mundo donde la e-salud y la atención sanitaria a distancia están en auge, los profesionales de la salud deben estar capacitados para utilizar herramientas tecnológicas de manera efectiva. Según Gaba (2020), las plataformas de COIL permiten a los estudiantes de ciencias de la salud mejorar sus habilidades en el uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC), un aspecto clave en la atención sanitaria de vanguardia.

A pesar de sus beneficios, la implementación de COIL también enfrenta ciertos desafíos. Las diferencias en los planes de estudio y los contextos culturales pueden dificultar la alineación de los objetivos de aprendizaje entre estudiantes de diferentes países (Deardorff, 2006). Además, el acceso desigual a la tecnología y la infraestructura digital puede limitar la participación de estudiantes en entornos con menos recursos, lo que plantea un reto significativo para la equidad en la educación. En este caso, como se ha comentado, fueron varias las dificultades emergidas, que estuvieron relacionadas con la falta de tiempo, cuestiones de comunicación intra-grupo o los problemas surgidos para el encuadre y desarrollo de las sesiones de trabajo.

Por otro lado, la coordinación entre instituciones también puede ser compleja, ya que los horarios, los marcos regulatorios y los enfoques pedagógicos varían de una región a otra. Sin embargo, estudios como los de Starke-Meyerring y Wilson (2008) sugieren que estos desafíos pueden superarse mediante una planificación cuidadosa y una comunicación abierta entre los docentes y las instituciones. Se destaca, además, que, al ser una metodología novedosa, su inclusión en los planes docentes se

encuentra todavía muy en precario y no existen, al menos en España, criterios o pautas para su correcta implementación y evaluación. Por último, y con respecto a las limitaciones detectadas, en relación con el ejercicio docente, es importante destacar que el desarrollo de la metodología COIL implica un compromiso y carga de trabajo y gestión adicional al profesorado participante. Esta situación no está reconocida a nivel institucional, en la mayoría de los casos, condicionado, a su vez, por la falta de normativa específica. Por ello, esto supone un claro condicionante negativo a la hora de realizar propuestas masivas de implementación del COIL por parte de docentes universitarios.

Ante las claras ventajas que supone el establecimiento de esta metodología, de forma rutinaria en diferentes asignaturas de educación superior y teniendo en cuenta la ausencia de regulación sobre la implementación de la misma, se considera necesario avanzar en este aspecto. Así, la concreción de normas específicas o la regulación de cómo este tipo de propuestas deben tener una aplicación directa en la adquisición de competencias profesionales, será fundamental en los próximos años para afrontar las dificultades emergidas.

El COIL es una herramienta pedagógica valiosa en el ámbito de las ciencias de la salud. Sus beneficios incluyen el desarrollo de competencias interculturales, el acceso a una formación internacional y la mejora de las habilidades tecnológicas y de trabajo en equipo. A través de esta experiencia, se ha demostrado que la experiencia COIL ofrece una alternativa accesible y flexible para internacionalizar el currículo académico, promoviendo la colaboración entre universidades, en este caso, de España y República Checa, y facilitando la interacción directa entre estudiantes y profesoras del ámbito de ciencias de la salud, a nivel global.

## **5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

de Wit, H., & Altbach, P. G. (2020). Internationalization in Higher Education: Global Trends and Recommendations for Its Future. *Journal of Studies in International Education*, 24(1), 3-14. <https://doi.org/10.1177/1028315318819036>

- Deardorff, D. K. (2006). Identification and assessment of intercultural competence as a student outcome of internationalization. *Journal of Studies in International Education*, 10(3), 241-266. <https://doi.org/10.1177/1028315306287002>
- Gaba, D. M. (2020). Simulation as a tool for training and assessment of health care professionals. *Simulation in Healthcare*, 1(1), 1-10. <https://doi.org/10.1097/SIH.0000000000000045>
- Masaryk University. (2024). Faculty of Sports Studies. MuniSport. <https://www.fsps.muni.cz/en?lang=2>
- Rubin, J. (2017). Embedding Collaborative Online International Learning (COIL) in Higher Education: An Evolution. *International Journal of Technology in Teaching and Learning*, 13(2), 43-56.
- Soria, K. M., & Troisi, J. (2014). Internationalization at Home Alternatives to Study Abroad: Implications for Students' Development of Global, International, and Intercultural Competencies. *Journal of Studies in International Education*, 18(3), 261-280. <https://doi.org/10.1177/1028315313496572>
- Starke-Meyerring, D., & Wilson, M. (2008). Learning environments for a globally networked world: Emerging visions. *International Journal of Educational Technology*, 9(2), 1-16. <https://doi.org/10.1177/0022057408099651>
- Universidade da Coruña. (2024). Facultade Ciencias da Saúde. <https://udc.es/es/fcs/>
- Universidad la Salle (2021). Vicerrectoría Académica. CIEL-COIL. <https://academia.lasalle.mx/coil/>
-

# **LAS COLECCIONES ESQUELÉTICAS DE REFERENCIA Y LAS COLECCIONES DIGITALES EN LA DOCENCIA PRÁCTICA EN ANTROPOLOGÍA FÍSICA**

**Manuel Partido Navadijo**

[mpartido@us.es](mailto:mpartido@us.es) <https://orcid.org/0000-0002-4136-4287>

Dpto. de Nutrición y Bromatología, Toxicología y Medicina Legal. Área de Medicina Legal y Forense.  
Universidad de Sevilla (España)

## **RESUMEN**

La Antropología Física es la disciplina encargada del estudio de la variabilidad humana, tanto en poblaciones antiguas como actuales, a través del análisis del cuerpo humano o de los restos óseos. Para ello, se recurre a las denominadas “colecciones esqueléticas de referencia”, que en muchas ocasiones se pueden ver complementadas con bases de datos digitales de imágenes 3D del esqueleto humano. Por ello, el presente trabajo busca comprobar qué medio es preferido tanto por el alumnado como por los docentes para la docencia práctica de la disciplina, realizando una serie de preguntas entre ambos colectivos para comprobar sus preferencias y opiniones. Los resultados pusieron de manifiesto una muy clara preferencia sobre la docencia con restos óseos reales frente a la docencia impartida con medios digitales como imágenes o láminas, puesto que el contacto con el hueso real aporta mucha más información a la hora de interpretar la morfología y características de los restos óseos que una imagen, además de que se facilita la participación y el trabajo en grupo y hace posible impartir clases en grupos amplios, algo que, con medios digitales, en numerosas ocasiones se hace complicado por los medios logísticos que requiere, si bien los restos óseos requieren una serie de cuidados, tratamiento y almacenamiento específicos para evitar su deterioro. Con todo, los restos humanos reales se erigen como una herramienta primaria para la docencia práctica en Antropología Física,

especialmente en las etapas iniciales de la vida universitaria, si bien los huesos digitales pueden ser una herramienta muy útil en etapas más avanzadas.

## 1. INTRODUCCIÓN

La Antropología es la disciplina que se encarga del estudio del ser humano en su conjunto, tanto a nivel de sus características físicas como de sus rasgos sociales y culturales (Barfield, 2000; Rubio Carrillo, 2008). De esta disciplina derivan varias ramas, entre ellas la Antropología Social y Cultural (Boas, 1964) o la Antropología Física, también denominada Antropología Biológica (Little y Sussman, 2010; Larsen, 2014).

En este aspecto, la Antropología Física<sup>1</sup> es la rama de la Antropología que se encarga del estudio de la variabilidad humana, tanto en poblaciones antiguas como actuales, con multitud de aplicaciones (Larsen, 2014). Si bien es cierto que la rama más llamativa de la Antropología Física es la relativa al estudio de restos esqueléticos actuales con implicaciones judiciales, la denominada Antropología Forense (Beach, 1978; Cattaneo, 2007; Ramey Burns, 2008; Christensen y Crowder, 2009), encargada de la identificación de restos humanos de personas víctimas de hechos delictivos, desaparecidas o fallecidas en una gran catástrofe, entre otras, la disciplina contempla muchos más aspectos.

Entre estos aspectos, la Antropología Física se encarga del estudio de poblaciones del pasado, manteniendo una íntima relación con la Arqueología, con el propósito de conocer los modos de vida y la variabilidad

---

<sup>1</sup> Aunque también se conoce con el nombre de Antropología Biológica, y si bien es cierto que la American Association of Biological Anthropologists (AABA) solo hace alusión a esta denominación, se hará únicamente referencia a ella como Antropología Física, considerando que la Nomenclatura Internacional de la Unesco para los campos de Ciencia y Tecnología (descriptor 2402) la cataloga de esta manera

interpoblacional así como dimórfica de las poblaciones antiguas (Larsen, 2002), así como sus estados de salud y enfermedad y su reflejo en el esqueleto humano, a través de la denominada Paleopatología (Campillo, 2001), y de igual manera el estudio de los elementos fósiles de diferentes homínidos y homíninos, con el propósito de conocer el origen de nuestra especie (Arsuaga y Martínez, 1998). Pero la Antropología Física no solo engloba el estudio de restos óseos, sino también el estudio de personas vivas. Además de los estudios de somatometría y de variabilidad corporal y anatómica entre los diferentes grupos poblacionales (Krakower, 1937; Kron, 2005), la Antropología Física, en su vertiente más forense, también tiene implicaciones con el vivo, por ejemplo, en los casos de identificación de migrantes o de la estimación de la edad, cuando es necesario determinar si se trata de una persona mayor o menor de edad, a través del análisis de las radiografías del carpo o de la formación del tercer molar, entre otros (Prieto y Abenza, 1998; Garamendi y Landa, 2003).

Volviendo a la Antropología Física relacionada con el estudio de restos óseos, existe un elemento fundamental para la correcta investigación y docencia de esta disciplina. Se trata de las denominadas “colecciones esqueléticas de referencia”, colecciones de restos óseos, cráneos o esqueletos completos de los cuales se conocen datos biográficos como el sexo, su edad o su grupo poblacional, entre otros (Santos, 2020). La mayoría de estas colecciones esqueléticas provienen de cementerios municipales tras la exhumación de tumbas que no presentan signos de culto, siendo indispensable para ello que haya pasado el plazo legal de inhumación y que el pago del alquiler del nicho no sea renovado (Quigley, 2001; Chi-Keb et al., 2013).

En Europa, son muy diversas las colecciones esqueléticas de referencia, bien sean colecciones de cráneos, como la Colección de Cráneos de las Escuelas Médicas de la Universidad de Coimbra (Santos, 2020), o bien colecciones de esqueletos completos como la Colección Antropológica de la Universidad de Milán (Cattaneo et al., 2018), la colección Sassari en Bolonia (Petaros et al., 2021) o la Colección de Esqueletos Identificados de la Universidad de Granada (Alemán et al., 2012), entre otras (**Figura 1**).

No obstante, estas colecciones esqueléticas no están exentas de problemas. Además de los posibles dilemas éticos y morales que puedan suscitar de su origen y conservación (Squires y García Mancuso, 2021), estas colecciones, aunque buscan mostrar la variabilidad normal de una población, no representan totalmente a la población de la que proceden, pues su selección resultó de factores independientes a la representatividad de la población viva o muerta en un momento temporal concreto (Santos, 2020). Con todo, se erigen como un gran instrumento a la hora del desarrollo y validación de técnicas para el estudio y la identificación de restos óseos, así como para la docencia práctica de esta disciplina (Partido Navadizo, 2023).

**Figura 1.**

*Mapa de las colecciones esqueléticas de referencia de Europa.*



Fuente: FASE (Forensic Anthropology Society of Europe) [Osteological collections - FASE \(forensicanthropology.eu\)](https://forensicanthropology.eu) (Última consulta: 20/09/2024).

En este sentido, aparecen las denominadas “colecciones digitales de esqueletos”, bases de datos virtuales de esqueletos o repositorios digitales donde se almacenan imágenes 3D del esqueleto humano, generalmente provenientes de donaciones de centros hospitalarios. Entre las ventajas de su uso, cabe destacar la facilidad de almacenamiento, pudiéndose acceder a ellas las veces que sea necesario sin riesgo a que se deterioren (Santos, 2020), además de concebirse como una gran alternativa al manejo de cadáveres humanos (Kistler *et al.*, 2013; Radetzki *et al.*, 2013), dando pie al proyecto Virtopsia (Aghayev *et al.*, 2008; López Alcaraz, 2012) dado el carácter no invasivo de las pruebas de imagen.

Por ello, este trabajo pretende comprobar la utilidad de las colecciones digitales de esqueletos, comparada con la de las colecciones físicas, a la hora de ser empleadas como elemento práctico en la docencia en Antropología Física, en relación con el uso de las nuevas tecnologías como metodología de innovación docente.

## **2. MÉTODO**

El presente trabajo responde a una metodología de corte cualitativo, en base a las opiniones personales del alumnado y de docentes a la hora de llevar a cabo la docencia práctica en Antropología Física a través de restos óseos reales y a través de elementos digitales como láminas, fotografías o bases de datos digitales de TACs anonimizados.

Para ello, se preguntó al alumnado y a docentes de diferentes periodos académicos tanto por la valoración de la docencia práctica mediante el empleo de restos óseos físicos o digitales, así como por la preferencia de metodología de enseñanza empleada.

Las preguntas fueron formuladas de forma oral a los diferentes grupos encuestados, ya que se trataba de preguntas muy sencillas y ello permitió una mayor facilidad a la hora de recopilar los datos, así como un considerable ahorro de papel, en línea con la sostenibilidad recomendada por los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Unión Europea.

En este aspecto, los periodos de evaluación comenzaron durante la época de la enseñanza online durante el periodo de confinamiento por la pandemia de COVID-19, finalizando después de la vuelta a la normalidad, con la docencia presencial de nuevo plenamente instaurada.

### **2.1. Cuestiones formuladas**

Las cuestiones formuladas, tanto al alumnado como a los docentes, se sintetizaron en tres ítems de respuesta muy sencillos. Estos ítems se exponen a continuación:

- Pregunta 1 (Pregunta de clasificación). ¿Has impartido/recibido docencia en periodo presencial u online?

- Pregunta 2. Valora de 0-10 el grado de interés y utilidad durante la docencia práctica de la asignatura.
- Pregunta 3. De haber podido escoger, ¿hubieses elegido trabajar con restos óseos reales o digitales?

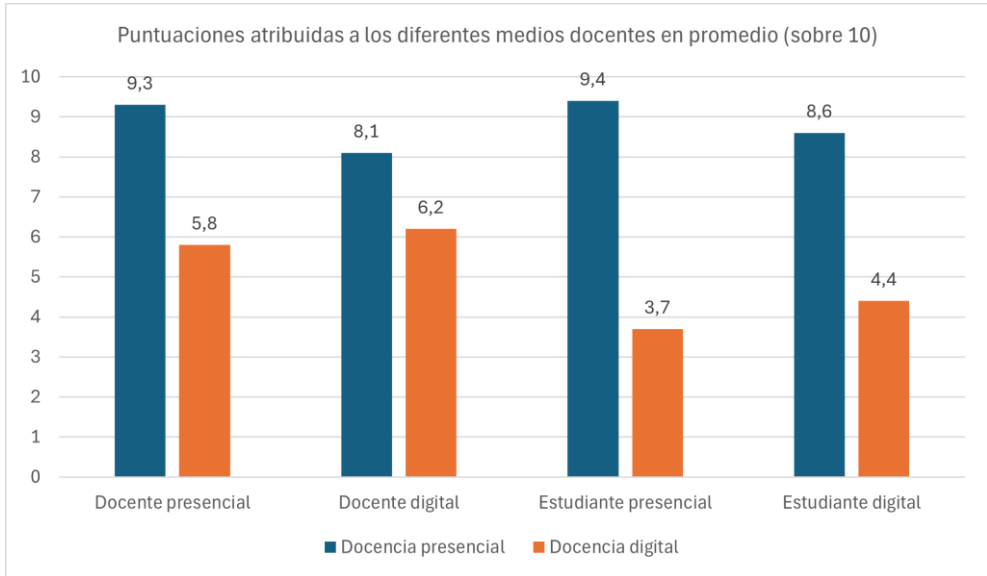
Los resultados obtenidos se procesaron estadísticamente para la obtención de porcentajes de respuesta.

### **3. RESULTADOS**

Los resultados obtenidos indicaron, en primer lugar, unos resultados relativamente desfavorables para la docencia impartida a través de medios digitales, tanto en el alumnado como en el profesorado; por el contrario, estos resultados fueron mucho más positivos para la docencia impartida a través de medios clásicos, como los restos óseos reales (Figura 2).

**Figura 2**

*Resultados de la cuestión sobre preferencia docente, tanto en medios digitales como físicos*



Fuente: Elaboración propia. Los datos reflejan la valoración promedio de cada uno de los grupos encuestados para cada uno de los métodos docentes. A modo de aclaración, por “digital” se entiende el empleo de los medios digitales mencionados previamente, mientras que por “presencial” se entiende el empleo de restos óseos reales.

Con respecto a la pregunta de preferencia sobre docencia con medios presenciales o digitales, la amplia mayoría de los participantes, tanto de la modalidad presencial como digital, optaron por preferir los medios presenciales (huesos reales), siendo muy pocos los que optaron por elegir los medios digitales para la docencia práctica en Antropología Física (Tabla 1). Entre las opiniones manifestadas fuera de la encuesta, el alumnado mostró un amplio consenso a la hora de los motivos que les condujo a elegir la docencia con medios reales en lugar de aquella con medios digitales. Argumentaron que, gracias al contacto real con los huesos, notaban cómo podían interiorizar mucho mejor las sensaciones, las percepciones, la diferente morfología y demás aspectos del esqueleto humano, que no era posible con medios digitales. Misma opinión manifestó el estudiantado que

se vio obligado a aprender con medios digitales, pues sentían que su formación, debido a las circunstancias impuestas, había sido incompleta, ya que sentían no poseer todo el conocimiento que el contacto con huesos reales les podría facilitar. Por el contrario, el poco alumnado que optó por escoger la docencia con medios digitales lo hizo simplemente por la aprensión que les causaba el contacto con huesos humanos reales, y no por motivos logísticos o por mayores facilidades en el aprendizaje.

**Tabla 1**

*Preferencias del alumnado y de los docentes sobre la docencia con medios presenciales o con medios digitales*

<b>Figura evaluada</b>	<b>Tipo de docencia</b>	<b>Preferencia por medios presenciales</b>	<b>Preferencia por medios digitales</b>
Docente	Presencial	100%	0%
	Digital	100%	0%
Estudiante	Presencial	98,5%	1,5%
	Digital	91,6%	8,4%

Ello pone de manifiesto que, a la hora de la docencia práctica en Antropología Física, la innovación en medios digitales puede ser complicada, ya que, según lo anteriormente expuesto, el contacto con huesos reales es un elemento totalmente imprescindible para esta disciplina, especialmente en las etapas iniciales de la educación universitaria.

#### **4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

En los últimos años, las tecnologías se han ido implantando en la docencia universitaria, tanto a nivel teórico como práctico, con beneficios reportados por el corpus literario, pero igualmente suponiendo una serie de retos a

superar tanto por docentes como por alumnado (Gros, 2012). La reciente pandemia de COVID-19 forzó un encierro total y una parálisis del país, parálisis que, en las universidades y centros educativos, no podía asimilarse, por lo que los centros educativos se vieron abocados, en cuestión de pocos días, a pasar a una docencia puramente online, tanto a nivel teórico como práctico (Figueroa y Peña, 2021).

Esto, si bien pudo tener grandes ventajas, como la posibilidad de implementar la docencia digital más allá de la pandemia, también implicó una serie de inconvenientes, especialmente en aquellas disciplinas consideradas más “de laboratorio” (Cabrera Quintero et al., 2021; Chaverri et al., 2022). Porque, ¿cómo pasas de disponer de los (a veces) infinitos recursos de la universidad, a directamente tener que improvisar desde casa? Evidentemente no todo el mundo posee en sus hogares los recursos que un laboratorio universitario tiene a plena disposición, especialmente en determinadas disciplinas, que requieren el manejo de productos químicos, instrumental especializado o incluso seres vivos.

Esto tuvo su reflejo en prácticamente todas las disciplinas, y la Antropología Física no supuso una excepción. En esta disciplina, la pandemia de COVID-19 implicó tener que improvisar a la hora de la docencia práctica, ya que el alumnado no podía reunirse en los laboratorios para poder experimentar con restos óseos reales.

En este aspecto, en muchas facultades se recurrió a videoclases en las que los docentes exponían restos óseos a través de fotografías, láminas, moldes anatómicos o incluso imágenes de las bases de datos digitales para que el

alumnado pudiese ver, de forma relativamente práctica, lo que se exponía de forma teórica.

No obstante, dadas las circunstancias, las valoraciones no fueron del todo positivas ni por alumnado ni por docentes. No por una mala labor docente, sino por los medios disponibles. Es necesario constatar que fueron medidas extraordinarias causadas por circunstancias igualmente extraordinarias, pero tuvieron un impacto menos favorable que el haber podido aprender con huesos reales, algo que el alumnado alegó haber echado de menos durante su periodo de formación, si bien entendían que era lo que las circunstancias impusieron forzosamente.

Así pues, de los resultados extraídos se puede constatar que, en Antropología Física, la docencia práctica con elementos físicos supone un mayor número de ventajas, pues el alumnado puede manejar los restos óseos de forma tangible (en muchas ocasiones, el hueso puede contar mucho a través del tacto o del peso (Squires y García Mancuso, 2021)), además de ser una forma más sencilla de impartir clases prácticas más multitudinarias, y de igual manera de fomentar el trabajo en equipo, además también de suponer, según el estudiantado, una “forma de salir de la rutina de las clases teóricas”, al poder entrar en un laboratorio y llevar a la práctica lo aprendido durante las lecciones magistrales, si bien conlleva el inconveniente anteriormente mencionado del almacenamiento de los restos, el protocolo de limpieza y el riesgo de deterioro por el uso continuado de los mismos (Santos, 2020).

Por su parte, si bien la docencia práctica con bases de datos de restos óseos digitales permite la posibilidad de almacenar restos digitales en mucho

menor espacio (basta con un solo ordenador, eso sí, que disponga de mucha memoria, dado el volumen de los datos), se requiere un equipo informático especializado que, para poder impartir clases prácticas en grupo, sería insuficiente, siendo necesaria la adquisición de más equipos informáticos, cuyo coste sobrepasaría el coste del mantenimiento de una colección esquelética real (Radetzki et al., 2013). De igual manera, no se contempla en este escenario el crear una base de datos compartida para el alumnado, pues, igual que no se permite tomar fotos de los restos óseos por protección de datos, los riesgos que conlleva compartir estas bases de datos en plataformas de enseñanza no son asumibles en materia de protección de datos. No significa ello que sean fútiles, todo lo contrario, pues demuestran ser valiosas herramientas para estudios más avanzados de máster o doctorado (Partido Navadijo, 2023), pero no son todo lo útiles que pudieran ser para clases multitudinarias de grado.

Por ello, a modo de conclusión, y después de lo anteriormente expuesto, se puede afirmar que la docencia práctica en Antropología Física se ve muy positivamente beneficiada por las colecciones esqueléticas reales, si bien, a modo de auxilio puntual, se puede recurrir a las bases de datos digitales, pero contando siempre con las colecciones reales como elemento primario para la docencia, considerando que el contacto con huesos humanos reales es un elemento totalmente imprescindible para la docencia en esta disciplina, especialmente en las etapas iniciales de la educación universitaria.

## **5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Aghayev, E., Staub, L., Dirnhofer, R., Ambrose, T., Jackowski, C., Yen, K., Bolliger, S., Christe, A., Roeder, C., Aebi, M., Thali, M. J. (2008). Virtopsy - The concept of a

centralized database in forensic medicine for analysis and comparison of radiological and autopsy data. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, 15(3), 135–140. <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2007.07.005>

Arsuaga, J. L., & Martínez, I. (1998). *La especie elegida*. Círculo de Lectores.

Barfield, Thomas (coord., 2000): *Diccionario de Antropología*, Siglo XXI, Ciudad de México.

Beach, FA. (1978). Human sexuality and evolution. In SL. Washburn & ER. McCown (Eds.), *Human Evolution: Biosocial Perspectives* (pp. 123–153). Cummings.

Boas, Franz (1964): *Cuestiones fundamentales de antropología cultural*. Solar/Hachette. Buenos Aires.

Cabrera Quintero, F., Mato Carrodegas, M. D. C., García-Quevedo, E., Rodríguez-Esparragón, D., Medina-Molina, M., & Caballero Suárez, J. M. (2021). Adaptación de la actividad experimental en tiempos de pandemia COVID-19: el laboratorio en casa versus laboratorio docente.

Campillo, D. (2001). *Introducción a la Paleopatología*. Ediciones Bellaterra.

Cattaneo, C. (2007). Forensic anthropology: developments of a classical discipline in the new millennium. *Forensic Science International*, 165(2–3), 185–193. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2006.05.018>

Cattaneo, C., Mazzarelli, D., Cappella, A., Castoldi, E., Mattia, M., Poppa, P., de Angelis, D., Vitello, A., Biehler-Gomez, L. (2018). A modern documented Italian identified skeletal collection of 2127 skeletons: the CAL Milano Cemetery Skeletal Collection. *Forensic Science International*, 287, 219.e1-219.e5. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2018.03.041>

Chaverri, R. H., Forbes, M. V., González, W. V., & Barrantes, J. C. M. (2022). Evaluación de la implementación de enseñanza remota de emergencia durante el contexto COVID-19: un caso de estudio en asignaturas de laboratorio de química en una institución de educación superior. *Tecnología en Marcha*, 35(1), 272-285.

Chi-Keb, J. R., Albertos-González, V. M., Ortega-Muñoz, A., & Tiesler, V. G. (2013). A new reference collection of documented human skeletons from Mérida, Yucatan, Mexico. *HOMO-Journal of Comparative Human Biology*, 64(5), 366–376. doi: 10.1016/j.jchb.2013.05.002

- Christensen, A. M., Crowder, C. M. (2009). Evidentiary Standards for Forensic Anthropology. *Journal of Forensic Sciences*, 54(6), 1211-1216. <https://doi.org/10.1111/j.1556-4029.2009.01176.x>
- Figueroa, B. I. B., & Peña, L. E. G. (2021). Práctica docente en la educación a distancia, COVID-19. *LLamkasun: Revista de Investigación Científica y Tecnológica*, 2(3), 28-44.
- Garamendi, P. M., & Landa, M. I. (2003). Estimación forense de la edad en torno a 18 años: Revisión bibliográfica. *Cuadernos de Medicina Forense*, (31), 13-24.
- Gros, B. (2012). Retos y tendencias sobre el futuro de la investigación acerca del aprendizaje con tecnologías digitales. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, (32).
- Kistler, M., Bonaretti, S., Pfahrer, M., Niklaus, R., Büchler, P. (2013). The virtual skeleton database: An open access repository for biomedical research and collaboration. *Journal of Medical Internet Research*, 15(11). <https://doi.org/10.2196/jmir.2930>
- Krakower, H. (1937). Anthropometry. *Research Quarterly. American Physical Education Association*, 8(3), 85-95.
- Kron, G. (2005). Anthropometry, physical anthropology, and the reconstruction of ancient health, nutrition, and living standards. *Historia: Zeitschrift für Alte Geschichte*, 68-83.
- Larsen, C. S. (2002). Bioarchaeology: the lives and lifestyles of past people. *Journal of archaeological research*, 10, 119-166.
- Larsen, C. S. (2014). *Our origins: discovering physical anthropology* (en inglés) (Tercera edición). ISBN 9780393921434. OCLC 859168528.
- Little, Michael A.; Sussman, Robert W. (2010). «Chapter 1: History of Biological Anthropology». En Clark Spencer Larsen, ed. *A companion to biological anthropology* (en inglés). Wiley-Blackwell. pp. 13-38. ISBN 9781405189002. OCLC 460050818.
- López Alcaraz, M. (2012). *Análisis de imagen para determinación de edad y sexo en pubis, en una muestra de Tomografía Axial Computarizada de sujetos adultos vivos*. Universidad de Granada.
- López-Alcaraz, M., Garamendi González, P. M., Alemán Aguilera, I., Botella López, M. (2013). Image analysis of pubic bone for sex determination in a computed

tomography sample. *International Journal of Legal Medicine*, 127(6), 1145–1155. <https://doi.org/10.1007/s00414-013-0900-1>

Partido Navadijo, M. Diagnostico de sexo y edad en la caja torácica mediante análisis óseo y de imágenes. Granada: Universidad de Granada, 2023. <https://hdl.handle.net/10481/82163>

Petaros, A., Caplova, Z., Verna, E., Adalian, P., Baccino, E., de Boer, H. H., Cunha, E., Ekizoglu, O., Ferreira, M. T., Fracasso, T., Kranioti, E. F., Lefevre, P., Lynnerup, N., Ross, A., *et al.* (2021). Technical Note: The Forensic Anthropology Society of Europe (FASE) Map of Identified Osteological Collections. *Forensic Science International*, 328, <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2021.110995>

Prieto, J., & Abenza, J. (1998). Métodos para valorar la edad en el adolescente. *Rev Esp Med Leg*, 22(85), 45-50.

Quigley, C. (2001). *Skulls and skeletons: Human bone collections and accumulations*. Jefferson, NC: McFarland and Company.

Radetzki, F., Mendel, T., Noser, H., Stoevesandt, D., Röllinghoff, M., Gutteck, N., Delank, K. S., Wohlrab, D. (2013). Potentialities and limitations of a database constructing three-dimensional virtual bone models. *Surgical and Radiologic Anatomy*, 35(10), 963–968. <https://doi.org/10.1007/s00276-013-1118-0>

[Rubio Carrillo, J. A. \(2008\). La antropología, una ciencia de conceptos entrelazados. \*Gazeta de Antropología\*, 24\(2\), 1-9. http://hdl.handle.net/10481/6962](http://hdl.handle.net/10481/6962)

Santos, A. L. (2020). A particular heritage: The importance of identified osteological collections. *Metode Science Studies Journal*, 2020(10), 91–97. <https://doi.org/10.7203/metode.10.13711>

Squires, K., García-Mancuso, R. (2021). Ethical challenges associated with the study and treatment of human remains in anthropological sciences in the 21st century. *Revista Argentina de Antropología Biológica*, 23(2). <https://doi.org/10.24215/18536387E034>

# INNOVACIÓN EN LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA: DISEÑO DE UNA SECUENCIA DIDÁCTICA DEL APRENDIZAJE BASADO EN EXPERIMENTOS MEDIANTE UN LABORATORIO ULTRACONCURRENTE DE CAÍDA LIBRE

**Eduardo Alonso Arias Navarro**

[earias@uned.ac.cr](mailto:earias@uned.ac.cr) [https:// orcid.org/0000-0002-8293-7686](https://orcid.org/0000-0002-8293-7686)

Universidad Estatal a Distancia, Laboratorio de Experimentación Remota (Costa Rica)

**Carlos Arguedas-Matarrita**

[carguedas@uned.ac.cr](mailto:carguedas@uned.ac.cr) [https:// orcid.org/0000-0003-0939-4627](https://orcid.org/0000-0003-0939-4627)

Universidad Estatal a Distancia, Laboratorio de Experimentación Remota (Costa Rica)

**César Mora**

[ceml36@gmail.com](mailto:ceml36@gmail.com) [https:// orcid.org/0000-0002-6607-0429](https://orcid.org/0000-0002-6607-0429)

Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada, Unidad Legaria, Instituto Politécnico Nacional (México)

## RESUMEN

La enseñanza de la física se ha beneficiado significativamente de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), destacándose los Laboratorios Remotos Ultraconcurrentes (LRU) como herramientas clave en la innovación educativa. Este artículo presenta el diseño e implementación de una secuencia didáctica basada en el Aprendizaje Basado en Experimentos (ABE) en la Universidad Estatal a Distancia (UNED) de Costa Rica, utilizando un Laboratorio Ultraconcurrente (LU) en el tema de caída libre. A través de un estudio cuantitativo, se evaluaron la percepción, satisfacción y rendimiento académico de los estudiantes mediante cuestionarios tipo Likert. Los resultados muestran mejoras significativas en el aprendizaje de conceptos de física y una validación positiva del ciclo ABE en el contexto de educación a distancia. Asimismo, se destacan recomendaciones para optimizar el uso de este enfoque, como la incorporación de más recursos audiovisuales y una mejor planificación del tiempo de las actividades prácticas. Las conclusiones sugieren que el LU es una herramienta efectiva para la enseñanza de la física, especialmente en educación a distancia (ED) y abren la puerta a futuras investigaciones para mejorar su implementación.

## 1. INTRODUCCIÓN

Los avances en Tecnología de la Información y Comunicación (TIC) han transformado la nueva realidad de la sociedad. En educación, las herramientas digitales permiten adaptar la enseñanza a las “diferencias individuales de los estudiantes, considerando sus fortalezas, debilidades, intereses y estilos de aprendizaje” (Moreira, 2021. p. 145).

La enseñanza de la física sigue estas innovaciones con actividades experimentales, como los Laboratorios Remotos (LR) (Arias, 2024). Estas plataformas permiten realizar experimentos de laboratorios reales mediante “herramientas tecnológicas que combinan software y hardware para una experiencia remota” (Arguedas, 2017. p. 29).

Por tanto, en este proceso investigativo se detalla el diseño de una secuencia didáctica empleando el ciclo del Aprendizaje Basado en Experimentos (ABE) (Sandoval et al., 2017), estrategia que busca involucrar a los estudiantes en un proceso de aprendizaje más en coherencia con el enfoque científico. Para ello, se utilizó el apoyo de un Laboratorio Ultraconcurrente (LU) de caída libre (Arias et al., 2024) en diversas asignaturas de física en la Universidad Estatal a Distancia (UNED).

### 1.1. Fundamentos teóricos del Aprendizaje Basado en Experimentos

El ABE se percibe como una metodología educativa que pone énfasis en el aprendizaje activo, experiencial y con pensamiento crítico, mismo que ha estado en constante evolución a lo largo del tiempo debido a la influencia que se da con los cambios en las diferentes corrientes pedagógicas y los nuevos enfoques didácticos, mayormente motivados por el uso de las TIC y las herramientas digitales que fomentan la innovación educativa.

De esta manera, el ABE surge desde ideas planteadas por destacados pensadores revolucionarios como es el caso de John Dewey, un filósofo y educador estadounidense cuyas ideas sobre el aprendizaje experiencial y la educación progresiva han influido en esta metodología, de igual manera, Jean Piaget, presentó un enfoque en el aprendizaje a través de la interacción con el entorno y la construcción activa del conocimiento (Saldarriaga-Zambrano et al., 2016).

Otros investigadores contemporáneos en el campo de la educación científica y la pedagogía activa como Thomas Kuhn, Seymour Papert, David H. Jonassen y David Kolb también contribuyeron significativamente al desarrollo de este enfoque práctico y teórico del ABE.

Puntualmente, este ciclo ABE se desarrolla una propuesta que permite

adentrar a los estudiantes a un ambiente muy cercano al que realizan los científicos ya que aprenden a observar, coleccionar datos, graficarlos, encontrar patrones y explicarlos...y previo a su aplicación es necesario tener bien identificados los experimentos a realizar para cada caso.(Sandoval et al., 2017. p. 6)

Es decir, se basa en la construcción de fases en la que el estudiante construye su propio proceso, tal y como se describe en la Figura 1.

**Figura 1.**

*Esquema del ciclo ABE.*



**Fuente:** Adaptación de secuencia de (Sandoval et al., 2017)

## **1.2 La revolución del Aprendizaje Experimental: El laboratorio Ultraconcurrente de Caída Libre**

Para (Jaime & Escudero, 2011) la implementación de la ciencia experimental es fundamental puesto que

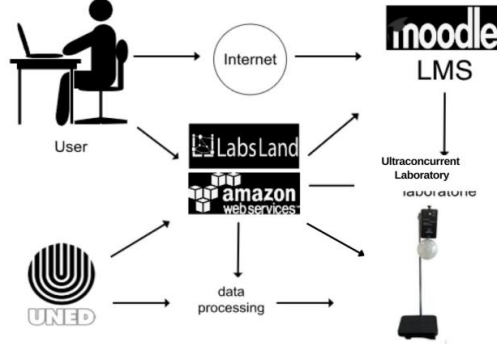
“la ciencia experimental existe consenso en el hecho de que los trabajos prácticos de laboratorio son fundamentales para su enseñanza” ...en la posibilidad que brindan para relacionar las teorías y modelos con la experiencia y suministrar una oportunidad para que los alumnos conozcan cómo se construye el conocimiento científico (p. 371).

Por tanto, la experimentación permite que la didáctica se nutra y se adapte a las nuevas corrientes de innovación a través de la conexión a internet (Carnevali & Buttazzo, 2003) impulsando transformaciones que desarrollan nuevas dimensiones en el ámbito educativo.

Los LR son precisamente el resultado de una transformación que involucra la innovación, ya que este recurso se proyecta como “herramientas tecnológicas que integran software y hardware para configurar una experiencia real a la que se accede de manera remota a través de Internet o de redes académicas” (Arguedas & Concari, 2018 p. 704).

Además, estos LR pueden clasificarse en Laboratorios en Tiempo Real (LTR) y Laboratorios Ultra-concurrentes (UL) (Figura 2). En los LTR el instrumental se opera en forma sincrónica; por ejemplo: realizar lecturas de un circuito. En cambio, los LU están basados en un conjunto de experiencias realizadas con equipamientos y reactivos reales, grabadas previamente y almacenadas en un servidor y automatizadas mediante software (Idoyaga et al., 2020).

**Figura 2.**  
*Arquitectura de un LU.*



**Fuente:** *Adaptación de (Arias et al., 2024)*

El LU de Caída Libre es un desarrollo creado en la UNED en colaboración de LabsLand para llevar a cabo una experiencia experimental con el tema de caída libre, su desempeño se basa en un acceso de 20 minutos para su ejecución a través de la plataforma de LabsLand en un formato flexible que rompe la barrera de tiempo, dado que permite hacer los ingresos que sean necesarios en cualquier rango horario.

El experimento se basa en tres secciones, uno introductorio con aspectos informativos, un segundo comando para configurar la altura deseada y la esfera de interés y un tercer comando con dos vistas previas que permite al usuario presenciar la experiencia de caída de los objetos y cuantificar el tiempo de caída (Arias et al., 2024).

## 2. MÉTODO

El diseño responde a un paradigma y enfoque cuantitativo, que permite recabar información mediante datos de una forma deductiva y empirista, realizado el proceso investigativo a través de una serie de etapas, así como el perfil de los sujetos y la institución que conformaron la investigación consideró en todo momento el contexto demográfico, académico y social.

En ese sentido, la investigación se centra en un estudio experimental de laboratorio como un experimento longitudinal, que de acuerdo con (Martínez, 2020) este pretendió analizar el efecto a partir del tratamiento educativo, esto distinguiendo factores de impacto como “el paso del tiempo, teniendo en cuenta que el efecto de una intervención no es instantáneo, sino que puede llevar tiempo, y también que el efecto se puede desvanecer más o menos rápidamente” (p. 78).

## 2.1. Población y muestra

La investigación está enfocada en la UNED en asignaturas de laboratorio de física de la Cátedra de Física para Ingenierías (Tabla 1) empleando la práctica de caída libre con un LU durante dos cuatrimestres y semestres del ciclo académico anual de la institución.

**Tabla 1.** *Características de las asignaturas.*

<b>Laboratorio de Física General I</b>	<b>Laboratorio de Fundamentos de Física</b>
Abreviatura: LFGI	Abreviatura: LFF
Código: 03285	Código: 03293
Créditos: 1	Créditos: 1
Ubicación en plan de carrera: bloque C	Ubicación en plan de carrera: bloque B
Requisitos: 03355	Requisitos: 03472 / 03466
Oferta: semestral	Oferta: cuatrimestral
Énfasis: Ingeniería	Énfasis: ciencias de la vida

**Fuente:** *Elaboración propia.*

La muestra de interés se conformó por un total de (n=90) estudiantes que completaron la secuencia del ciclo ABE, donde un total de (n=21) representó la matrícula de la asignatura de LFGI y (n=69) fue la muestra de la asignatura de LFF.

## 2.2 Instrumento: Encuesta

Se utilizó un cuestionario para obtener información de los estudiantes sobre “opiniones, actitudes, creencias, intenciones...” (Barrantes, 1999. p.

187). El cuestionario incluía 5 preguntas abiertas sobre aspectos generales y 2 preguntas subdivididas por enunciados para evaluar satisfacción y opiniones sobre la secuencia ABE, el experimento con el LU y su aplicabilidad en la UNED. Después de que los estudiantes completaron la secuencia didáctica, se usó la plataforma de Google Forms y los resultados se tabularon mediante escalas tipo Likert, en donde la escala de 1 es Totalmente en desacuerdo, 2 En desacuerdo, 3 Ni en desacuerdo ni de acuerdo, 4 De acuerdo y 5 Totalmente de acuerdo (Tabla 2).

**Tabla 2.** Enunciados del instrumento para medir satisfacción y opiniones.

<b>Enunciado</b>	<b>Satisfacción</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
E.1	¿Cuál fue el grado de satisfacción con el diseño gráfico y de acomodo del entorno de Aprende U para el tema de la práctica de laboratorio?					
E.2	¿Cuál fue el grado de satisfacción con el diseño y acomodo de los recursos visuales de lectura (objetivo(s), ruta de aprendizaje, prácticas, anexo u otros) en el tema para la práctica de laboratorio?					
E.3	¿Cuál fue el grado de satisfacción con el diseño y acomodo de los recursos audiovisuales (video introductorio, tutorial(es) u otros) en la práctica de laboratorio?					
E.4	¿Cuál fue el grado de satisfacción con el diseño de la práctica en el formato presentado (presentación, modalidad, temática, aspectos generales, reseña histórica, nota teórica, trabajo previo, procedimiento, resultados y discusión) para la práctica de la asignatura de laboratorio?					
E.5	¿Cuál fue el grado de satisfacción con el diseño de la plantilla e implementación de la ficha previa (actividad previa al experimento) en la práctica de laboratorio?					
E.6	¿Cuál fue el grado de satisfacción con el diseño de la plantilla para desarrollar el informe (actividad posterior al experimento) para la práctica de laboratorio?					
E.7	¿Cuál fue el grado de satisfacción con la implementación de la vídeo tutoría (previa al experimento) como apoyo para la práctica de laboratorio?					
E.8	¿Considera que el diseño de diferentes modalidades de experimentación (remotas, diferidas, virtuales, en casa y presenciales) en las prácticas favorece al estudiante en la asignatura de laboratorio?					

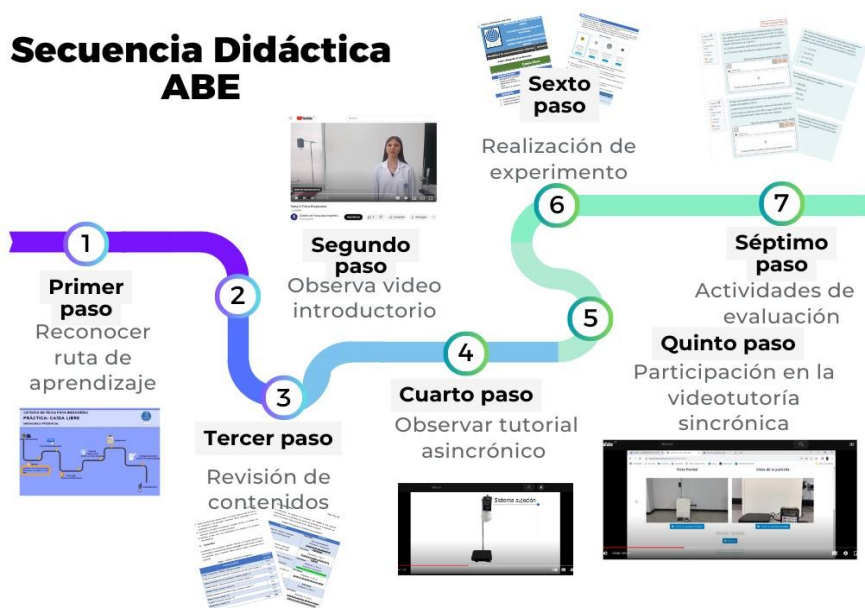
E.9	Respecto al diseño de la lista de cotejo de evaluación para la ficha previa y el informe ¿Considera que el instrumento permite guiar adecuadamente a los estudiantes en cuanto a las valoraciones y recomendaciones que el docente le señaló?					
-----	---	--	--	--	--	--

### 3. RESULTADOS

El diseño de la secuencia empleada revela una validación positiva del ciclo ABE como una metodología eficaz para la enseñanza de la física en un entorno de educación a distancia, puesto que se cimenta en desarrollar varias actividades a fin de lograr un óptimo desempeño donde el estudiante construye una búsqueda del conocimiento relacionado al fenómeno físico de estudio mediante procesos cognitivos o estructuras mentales que le permitan fomentar habilidades, pensamiento crítico y resolución de problemas con las aplicaciones prácticas (Figura 3).

**Figura 3**

*Ordenador gráfico de secuencia didáctica ABE.*



**Fuente:** *Elaboración propia.*

Los resultados del cuestionario (Figura 4) revelaron altos niveles de satisfacción con varios aspectos de la secuencia. El diseño y uso de recursos audiovisuales (E.3) y la implementación de video tutorías (E.7) obtuvieron 77.6% y 79.3% en las escalas de satisfacción de 4 y 5. Esto subraya la importancia de una planificación y organización cuidadosa por parte del docente (Moltó, 2003).

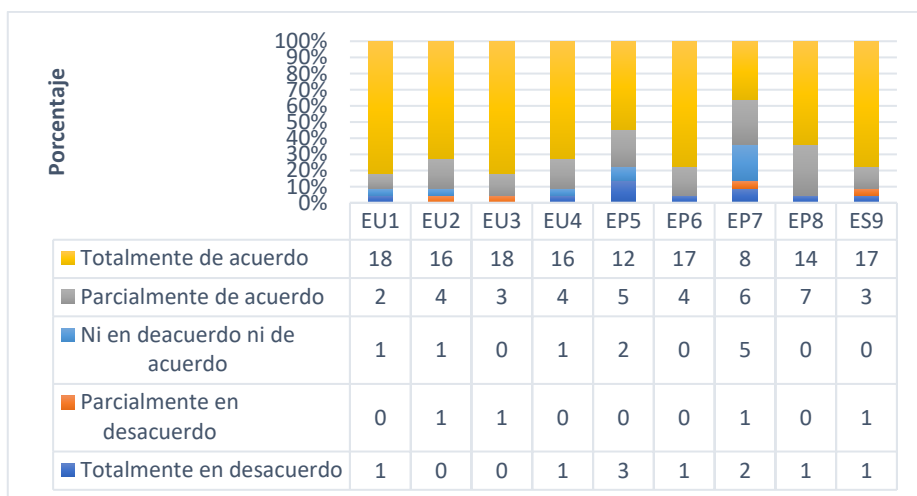
Otros recursos didácticos, como las plantillas (E.5 y E.6), superaron el 70% de satisfacción, mostrando que son herramientas útiles para el aprendizaje autónomo del estudiante, siguiendo el ciclo ABE. Las listas de cotejo (E.9) recibieron un 70.7% de satisfacción, siendo efectivas para la retroalimentación docente (García Barros, 2016. p. 34).

Finalmente, el diseño gráfico de la plataforma (E.1) y la práctica experimental (E.2) obtuvieron ambos un 79.3% de satisfacción en las escalas 4 y 5, indicando un resultado positivo para el diseño de la secuencia ABE.

Además, la mejora significativa en la comprensión de los conceptos de caída libre, observado a través de la retroalimentación positiva de los estudiantes, confirma la eficacia de la secuencia ABE en facilitar el aprendizaje activo y el desarrollo de habilidades críticas como la observación, recolección de datos y análisis de resultados. Estos resultados coinciden con estudios previos que subrayan la importancia del aprendizaje experiencial descritos por Dewey y Piaget, pero además, en este contexto específico, el ciclo ABE permitió replicar de manera exitosa las dinámicas de un laboratorio presencial en un formato remoto.

**Figura 4**

*Resultados de satisfacción en estudiantes de las asignaturas de laboratorio de la UNED.*



**Fuente:** *Elaboración propia.*

Por otra parte, en la Tabla 3 y la

Tabla 4 se consideraron algunas de las afirmaciones más destacadas por los mismos estudiantes relacionadas con recomendaciones para mejorar las actividades de la secuencia en las asignaturas de laboratorio y en función de aspectos de interés que consideraron los estudiantes con el diseño de la propuesta de la secuencia.

**Tabla 3.** *Recomendaciones de los estudiantes para mejorar las actividades de la secuencia ABE en las asignaturas de laboratorio.*

---

## Recomendaciones

---

- Sería importante desarrollar algunos videos de soporte académico para reforzar algunos temas importantes que serán tratados en el laboratorio, de manera tal que se pueda acudir a ellos como referencia. Con respecto a los quices parece que ellos no tienen relación con el laboratorio, parece que están más orientados a evaluar la parte teórica del curso que el laboratorio en sí. Aparte de esto me parece excelente la gestión del curso.
- Creo que la modalidad que se implementó se ajustaba a mi manera de aprender; yo continuaría con la misma modalidad para los próximos cursos.
- Me parecen bastante largos de trabajo los informes, son valorados con muy poco puntaje.
- En realidad, creo que todas las actividades están bien, el único problema que presenté fue que son muchos trabajos muy seguidos y eso no deja mucho tiempo para comprender los temas.
- Que no choquen con las actividades de física teoría... Hice un informe, una ficha previa e intenté estudiar para un examen de física y a veces necesitaba entregar tareas (porque todo iba uno tras de otro).
- La implementación de videos que expliquen o demuestren de una manera más ilustrativa y práctica los temas que se verán o que fueron evaluados. Pueden ser demostraciones por medio de videos en YouTube, fotografías, presentaciones de diapositivas, artículos científicos, etc. La idea es hacer que el estudiante comprenda cómo se desenvuelve ese evento en concreto y cultive su interés por la temática de una forma amena. A veces el estudiante no comprende el tema porque puede parecer abstracto.
- Siento que debería de haber más clases presenciales ya que así puede interactuar más con los profesores y compañeros.
- Con videos bien explicados, ejemplos como los que salen en los quiz y evaluaciones para poder tener una mejor guía y no ver tan diferentes cuando llegan los problemas creo necesario crear para aprender un poco más y ayudar a los que son más lentos en aprender no solo de hacer un video los ejemplos bien específicos como se desarrolla, paso a paso
- Dejar prácticas de apoyo.
- Las evaluaciones cortas deberían hacerse después de la práctica de laboratorio y no antes para poder tener más conocimiento y abarcar dudas con los tutores igualmente, una recomendación sería también sobre la ficha, considero que es mejor que esta sea en la misma semana en que se va a realizar la práctica para evitar la sobreestimulación con diversos temas.
- Que todos los laboratorios sean remotos y/o diferidos, ya se comprobó con este curso que es una opción viable y no hay necesidad de incomodar al estudiante y al tutor con viajes largos a laboratorios obligatorios solo porque sí.
- Proponer fechas de ficha e informe del mismo tema una semana tras otra para por ejemplo hacer la ficha esta semana y la próxima trabajar en ese mismo tema en laboratorio, además de una mejor agilización en la calificación ya que por el largo plazo no se podía aplicar la retroalimentación de la calificación pasada a futuros informes o fichas lo que siempre ayuda bastante.
- Tal vez cambiar el orden de las actividades que se realizan por semana, porque hacer ficha previa e informe en la misma semana toma mucho tiempo que se necesita para otras asignaturas.

---

**Fuente:** *Elaboración propia.*

**Tabla 4.** *Recomendaciones o aspectos de interés que señalaron los estudiantes con la implementación de la secuencia ABE en las asignaturas de laboratorio de la UNED.*

<b>Recomendaciones o aspectos de interés</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Los laboratorios de experimentación virtual, como en los que se utiliza un laboratorio a distancia son muy interesantes.</li><li>- En general, los diseños de las plantillas tanto para los informes como para las fichas previas son herramientas que permiten entender de una manera más fácil los temas de la asignatura.</li><li>- El orden de las actividades permitía que uno se mantuviera al día, la ficha previa y la tutoría hacen más fácil la comprensión del experimento; los diferentes tipos de experimentos y modalidades permiten la facilidad para poder comprender los temas aún desde nuestras casas.</li><li>- Realizar las actividades al final de la semana permite hacerlas mejor porque ya hemos entendido y estudiado bien el tema con el informe y la tutoría.</li><li>- Las practicas remotas son adecuadas para entender los conceptos básicos, es adecuado para estudiantes que trabajamos y que es económicamente costoso y desgastante ir a un laboratorio solo para hacer unos cuantos ejercicios.</li><li>- Muy equitativo los porcentajes de la nota final: informe, quices, y actividades previas.</li><li>- La implementación de una ficha de trabajo previo a la práctica parece un recurso valioso para que el estudiante se familiarice con las temáticas a interactuar y estudiar, y tener un vistazo a los procedimientos de una forma que estudiante entienda con sus propias palabras el laboratorio.</li><li>- En primer lugar, la realización de las vídeo tutorías, donde se abordó el contenido de cada "Diseño de la práctica" fue de suma importancia, ya que en ella se explica con mayor detenimiento la materia a estudiar, además de la guía extra, por parte del docente, para realizar las actividades evaluativas de la "ficha previa" y el "informe de laboratorio". En segundo lugar, el horario en las que fueron implementadas estas vídeo tutorías, ya que al ser a principio de semana le permite a uno como estudiante, prepararse con mayor tiempo para realizar las actividades evaluativas.</li><li>- El curso en general fue muy provechoso y el profesor tiene mucho mérito en eso, ya que siempre estuvo atento a cualquier consulta o duda tanto presencial como virtualmente. Los laboratorios remotos que se utilizaron fueron una herramienta super importante para la realización de prácticas que no se pueden realizar presencialmente.</li><li>- Quiero mencionar que la dinámica implementada para el laboratorio fue excelente, permite al estudiante romper la monotonía educativa y a la vez nos expone a diferentes formas de aprendizaje guiado.</li><li>- Creo que para los que trabajamos y no podamos estar presentes en las tutorías de manera presencial y el hecho de que estas queden grabadas es fundamental para el crecimiento del estudiante y lo cual se agradece.</li><li>- Me parece que las actividades en consideración son para el estudiante de Física básicas y enriquecedoras, y digo básicas en una buena manera ya que cursan la asignatura Física General por lo que se ambienta muy bien al estudiante.</li><li>- En realidad, me parece que esta asignatura está muy completa, los simuladores para laboratorio son excelentes para poder ver más en la realidad cómo funciona la física</li><li>- Me gusta el orden que se tiene en cuanto a la plataforma y los recursos de aprendizaje empleados.</li></ul>

- 
- Los links para resolver las actividades están muy bien estructurados y el documento de tablas es genial. Además, las tutorías brindadas por el profesor son muy buenas.
  - Me gustó la modalidad virtual de los laboratorios, al vivir tan lejos de la sede nos favorece mucho, en cuanto a la secuencia de actividades me parece que se hizo de manera correcta
  - La presencia de una ficha previa lo cual ayuda a indagar un poco en la práctica que se va a realizar y evitar llegar desorientado.
  - Las tablas son de gran ayuda y los laboratorios son dinámicos, diferentes.
  - Se siente ordenado el entorno y las pruebas corta [sic] e informes juntos ayudan
  - Me gustó que en esta asignatura se realicen fichas previas antes de los informes ya que facilita un poco la realización de los mismos
- 

**Fuente:** *Elaboración propia.*

Los argumentos brindados por los estudiantes, son aportes enriquecedores y constructivos que permiten evidenciar el cumplimiento de los objetivos propuestos en la investigación y a su vez permite identificar aspectos de mejora mediante la crítica constructiva.

En esa misma línea, las opiniones permiten identificar ideas o planteamientos vinculantes como fue el caso con el hecho de la implementación de los LR o LU, el esquema de las plantillas de trabajo y el mismo recurso de las fichas previas que representan una retroalimentación vinculante para mejorar el producto educativo de la secuencia ABE en las asignaturas de laboratorio de la UNED.

#### **4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

El diseño de la secuencia ABE fue valorada como un recurso didáctico positivo en cuanto a satisfacción y percepción estudiantil. Aspectos como el diseño de recursos audiovisuales, la implementación de video tutorías, y el uso de plantillas, entre otros han sido valorados favorablemente, destacando la importancia de una planificación docente cuidadosa y orientada al aprendizaje constructivo. Estos resultados subrayan el potencial del diseño ABE mediante un LU en caída libre para enriquecer la educación en contextos de educación a distancia.

En esa misma línea, los argumentos señalados por los estudiantes permiten identificar una crítica constructiva que se apega a un paradigma tradicional del esquema experimental desde la enseñanza, ya que reflejan un sentir con

la carga de trabajo que usualmente se presentan en estas asignaturas de laboratorio, donde la cantidad de informes y tareas en un corto período de tiempo puede dificultar la comprensión profunda de los temas.

Esto recalca la necesidad de replantear una planificación más equilibrada de las actividades, de acuerdo con (Martínez, 2020) la carga de trabajo debe estar asociada a las tareas y la necesidad de una mejor planificación que evite la sobrecarga cognitiva a fin de que los estudiantes puedan procesar adecuadamente la información y aplicar el conocimiento adquirido, un aspecto de relevancia que se persigue con este ciclo ABE, tal y como lo describen (Sandoval et al., 2017).

Además, otro aspecto vinculante es la implementación de los LR y puntualmente en este caso el LU de caída libre, donde se reflejan aspectos positivos que los estudiantes mencionaron en las Tablas 3 y 4, como el hecho que estos laboratorios permiten realizar experimentos de manera remota, siendo un beneficio para aquellos estudiantes que viven lejos de los centros educativos o tienen dificultades para asistir presencialmente debido a restricciones de tiempo o económicas. De igual manera, la posibilidad de participar en experimentos desde cualquier lugar sin necesidad de desplazarse físicamente y sin restricción de horario, permite una flexibilidad que es altamente valorada, especialmente en instituciones con una gran dispersión geográfica de estudiantes, como es el caso de la UNED.

Por tanto, desde los resultados obtenidos y los aportes señalados con investigaciones como las de (Idoyaga et al. 2020) y (Arguedas 2017) , es preciso considerar que los LU en concordancia con ciclos de aprendizaje como es el caso del ABE permiten a los estudiantes realizar prácticas en entornos controlados y seguros, lo que resulta útil cuando los experimentos requieren de equipamientos especializados o materiales peligrosos y esto refuerza la idea de que los LR pueden ser una alternativa viable para aquellos que, por diferentes razones, no pueden acceder fácilmente a instalaciones físicas.

En síntesis, la implementación de la secuencia ABE en los laboratorios de la UNED ha sido una estrategia didáctica bien recibida por el estudiantado de

la institución, quienes han destacado la utilidad de los recursos audiovisuales, la estructura organizada de las actividades y la conveniencia de las prácticas con recursos innovadores como son los LR, dejando en evidencia que para este estudio también es importante abordar como espacio de mejorar y reflexión, acoplar estos procesos educativos a una mejora que permita seguir construyendo una planificación con las actividades y la teoría, la carga de trabajo y la retroalimentación de las evaluaciones.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arguedas, C. (2017). *Diseño y desarrollo de un Laboratorio Remoto para la enseñanza de la física en la UNED de Costa Rica*. [[Tesis de doctorado] Universidad Nacional del Litoral]. <https://bibliotecavirtual.unl.edu.ar:8443/handle/11185/1018>
- Arguedas, C. M. & Concari, S. B. (2018). *Características deseables en un Laboratorio Remoto para la enseñanza de la física: indagando a los especialistas*. In *Caderno Brasileiro de Ensino de Física* (Vol. 35, Issue 3, pp. 702–720). <https://doi.org/10.5007/2175-7941.2018v35n3p702>
- Arias, E., Moya, C. N., Lizano-Sánchez, F., Arguedas-, C., Mora, C. & Idoyaga, I. (2024). *Study of Free Fall using an Ultra- concurrent laboratory at the university*. *International Journal of Online Biomedical Engineering*, 20(2), 4–15. <https://doi.org/https://doi.org/10.3991/ijoe.v20i02.43099>
- Arias, E. (2024). *Diseño y aplicación de una secuencia didáctica ABE mediante un laboratorio ultraconcurrente de caída libre para la educación superior con modalidad a distancia*. Tesis de Maestría en Física Educativa, Instituto Politécnico Nacional, México.
- Barrantes, R. (1999). *Investigacion: Un camino al conocimiento, un enfoque cualitativo y cuantitativo* (Primera). Editorial Universidad Estatal a Distancia.
- Carnevali, G., & Buttazzo, G. (2003). *A virtual laboratory environment for real-time experiments*. *Proceedings of the 5th IFAC International Symposium on Intelligent Components and Instruments for Control Applications*, Sicca, 39–44.
- García Barros, S. (2016). *Conocimiento científico conocimiento didáctico: Una tensión permanente en la formación docente*. *Campo Abierto*, 35(1), 31–44.
- Idoyaga, I., Vargas, L., Moya, C., Monterno, E. & Garro, A. (2020). *El Laboratorio*

*Remoto: una alternativa para extender la actividad experimental.* Revista de Educación Superior, 2(1), 4–26.  
<https://www.researchgate.net/publication/347112572>

Jaime, E. A. & Escudero, C. (2011). *El trabajo experimental como posible generador de conocimiento en enseñanza de la física.* Enseñanza de Las Ciencias. Revista de Investigación y Experiencias Didácticas, 29(3), 371–380.  
<https://doi.org/10.5565/rev/ec/v29n3.167>

Martínez, F. (2020). *El nuevo oficio del investigador educativo : Una introducción metodológica.*

Moltó, E. (2003). *Fundamentos de la Educación en Física.* Ministerio de Educación.

Moreira, M. A. (2021). *Predisposición para un aprendizaje significativo de la física : aprendizaje personalizado.* 33(1), 141–146.  
<https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/article/view/33232/33682>

Saldarriaga-Zambrano, P., Bravo-Cedeño, G. R. & Looz-Rivadeneira, M. R. (2016). *La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea.* Dominio de Las Ciencias, 2, 127–137.  
<http://www.scielo.org.co/pdf/rium/v17n33/1692-3324-rium-17-33-139.pdf%0Ahttp://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/index>

Sandoval, M., García, M., Mora, C. & Suarez, C. (2017). *Estrategia enseñanza-aprendizaje basada en experimentos (ABE) para mejorar la comprensión de gráficas en Cinemática.* Latin-American Journal of Physics Education, 11(3), 7.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6364302>

# INNOVACIÓN PEDAGÓGICA MEDIANTE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL: TRANSFORMANDO EL APRENDIZAJE EN LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y HUMANIDADES

**Mauricio Hernández Ramírez**

[mauhernan@docentes.uat.edu.mx](mailto:mauhernan@docentes.uat.edu.mx) <https://orcid.org/0000-0003-4205-0922>

Universidad Autónoma de Tamaulipas (México)

**Ma. Magdalena Flores Morelos**

[mmflores@docentes.uat.edu.mx](mailto:mmflores@docentes.uat.edu.mx) <https://orcid.org/0000-0002-8816-9710>

Universidad Autónoma de Tamaulipas (México)

## RESUMEN

La presente exposición investiga el uso de la inteligencia artificial (IA) como recurso didáctico en la Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. Durante el primer semestre de 2024, se incorporaron herramientas de IA como ChatGPT y Copilot en la asignatura de Recursos Tecnológicos en la Educación. Utilizando un enfoque cuantitativo no experimental, se llevó a cabo una encuesta a 31 estudiantes para evaluar sus percepciones y experiencias con estas herramientas. Los resultados revelaron que el 58.06% de los estudiantes desconocía el potencial didáctico de la IA; sin embargo, el 96.77% consideró que su uso en el aprendizaje es beneficioso y el 100% encontró la IA interesante para su formación. Este estudio resalta el potencial transformador de la IA en los procesos educativos, promoviendo aprendizajes personalizados y colaborativos. No obstante, se enfatiza la necesidad de una adecuada preparación de los docentes y una planificación rigurosa para maximizar sus beneficios y abordar los desafíos que surgen con su implementación. La aceptación positiva de los estudiantes sugiere que la integración de la IA en la educación es un camino que debe seguirse, centrándose en la formación continua de los docentes y en la creación de entornos educativos innovadores que potencien el aprendizaje.

## **1. INTRODUCCIÓN**

La educación superior se encuentra ante una de sus mayores dinámicas que están redefiniendo la planificación y la praxis del quehacer en los procesos formativos de la educación superior, esta dinámica, se encuentra impulsada por la inteligencia artificial (IA) que impone grandes desafíos entre la personalización de la enseñanza, la atención a los estilos y necesidades de aprendizaje, los nuevos entornos enriquecedores e inclusivos, la heterogeneidad de actividades y la innovación de experiencias para profesores y alumnos en cuanto a la gestión del conocimiento y la información por un lado, y por el otro, un conjunto de hábitos de la educación tradicional que se debate y cuestiona sobre la ética de la IA, el establecimiento de políticas y normas en cuanto al uso y privacidad de los contenidos o su contribución como una estrategia didáctica emergente que puede entretener las dinámicas del aprendizaje entre muchos otros cuestionamientos que implican una investigación más profunda con respecto a su aplicación e intervención en el aula.

Lo que es un hecho, es que profesores y alumnos, han puesto en marcha un ensamblaje de iniciativas para las mejores prácticas de la IA en sus programas educativos, con la intención de conocer la percepción, el sentir y las experiencias de ambos actores ante una tecnología disruptiva que ofrece aprendizajes bajo ambientes adaptativos por su variedad de matices en sus métodos y técnicas para la apropiación del conocimiento, lo que genera oportunidades de inclusión y equidad para acceder a la educación superior. Por su parte, Moreno (2019), señala que la educación con la IA deberá generar entornos adaptativos y personalizados al desarrollar estrategias puntuales para la adquisición del conocimiento y de la

información basados en análisis predictivos. En este mismo sentido, Ocaña (2019), destaca que la IA plantea para la educación superior desafíos que exigen de un análisis para valorar la complejidad de su integración y de sus consecuencias a largo plazo. Esto quiere decir, que es indispensable generar arquetipos educativos e instruccionales que permitan establecer ejemplos que sean moldeables en función de las necesidades de los alumnos, de la mecánica formativa que diseñan los maestros, del empirismo del contenido a tratar y de las potencialidades de la IA en un contexto normativo que defina las pericias didácticas y pedagógicas para incrustarla en la labor formativa.

Esta hetero actividad en la planificación de métodos y estrategias didácticas que ofrece la IA, conlleva reformular el papel o intervención de las tecnologías en los procesos para mejorar la calidad de la educación en momentos donde la era digital va en una franca evolución y progresión, lo cual obliga a que la educación en general tendrá que incorporarse a los avances del desarrollo digital, y enfrentar este nuevo raciocinio de una formación expandida, activa, adaptable, innovadora y de calidad frente a las implicaciones de una sociedad que vive su cuarta revolución industrial. Como bien lo resalta Pascuas y Mercado (2020) la innovación que se desprende desde la IA es esencial para las generaciones actuales, porque todos sus dispositivos han generado en la educación una ambientación e interacción virtual. Asimismo, González-González (2023) señala que la IA tiene el potencial de mejorar profundamente a la educación, al propiciar nuevas formas de enseñanza, de adaptación de contenidos, de adecuar las actividades en función de los procesos metacognitivos que requieren los

alumnos, como experimentar aprendizajes y retroalimentaciones personalizadas y efectivas.

Efectivamente los retos del presente siglo están encaminados a rediseñar los procesos formativos en el ámbito, no solo de la formación superior, sino en todos los niveles educativos; orientándolos a la integración de los avances de la ciencia y la tecnología, desarrollando con ello competencias, habilidades y valores, que les permitan a los alumnos, adaptarse con mayor facilidad a los ambientes virtuales o a la digitalización de los procesos laborales, administrativos y de formación continua. Esta cuarta revolución industrial, exige de habilidades para el pensamiento crítico, decodificador, identificador de patrones y tendencias, de la resolución de problemas, del trabajo en comunidades virtuales de colaboración y del trabajo independiente. Las aulas, con el alumno como eje rector del aprendizaje, tendrán el propósito de poner en praxis el aprendizaje profundo generado desde la IA y operar programas, como ya se lleva a cabo en muchas instituciones, para la tutoría inteligente, la educación matemática, el aprendizaje de idiomas, en la evaluación automatizada o asistida, en el uso de Chatbots que apoyan a los alumnos en la resolución de las actividades programadas, en la mejora de la gramática, estilos o reconocimiento de la escritura, todo ello, amalgama la oportunidad para identificar patrones de aprendizaje que son relevantes para el profesor. Es cierto, como lo hace saber Vera (2023) los profesores y alumnos requieren estar preparados para un futuro digital, que involucra innumerables consideraciones y acciones que son necesarias ante la transversalidad de las tecnologías digitales, en los procesos educativos y entre ellas la IA, por supuesto, los criterios y responsabilidades de su aplicación, dependerá de cada uno de

los profesores, en la forma de abordarlas, en función de los contenidos, estrategias, actividades instruccionales y métodos de evaluación. Márquez Díaz (2020) resalta que la implementación de la IA en la educación superior conlleva abordar sus limitaciones, retos y ventajas; pero es indispensable que sea accesible a los alumnos, sin importar su situación socioeconómica o ubicación.

Ante esta dinámica de las tecnologías digitales, se determinó incorporar en la asignatura de Recursos Tecnológicos en la Educación, que pertenece a la Licenciatura en Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, varias herramientas de la IA, para que los alumnos conocieran sus ventajas, sus riesgos, su uso y manejo e integración mediante un conjunto de estrategias y actividades previamente programadas en las tres unidades de enseñanza y aprendizaje a lo largo del primer semestre 2024; todo ello, hospedado en la plataforma tecnológica Moodle, que apoya la formación virtual y permite contribuir al desarrollo de sus procesos metacognitivos e incrementar sus habilidades digitales como futuros profesores en una sociedad que exige de una formación continua sustentada en los avances de la realidad digital.

## **2. MÉTODO**

A la luz de este trabajo, se pretende exponer la planificación de una experiencia formativa en el uso de herramientas de la IA por parte de los alumnos de la Licenciatura de Ciencias de la Educación.

Esta praxis, implicó que durante un semestre, en la materia de Recursos Tecnológicos en la Educación, los alumnos experimentarían la convergencia entre los elementos del diseño instruccional, que el Cuerpo Académico en

Tecnologías Emergentes para Ambientes Virtuales a denominado “rizoma de las actividades instruccionales de aprendizaje”, que significa el conjunto de las actividades puestas y planificadas en un formato donde se describen: el tema, el tipo actividad, los estilos de aprendizaje que se favorecen, las competencias a desarrollar, las instrucciones, el tipo de actividad, la rúbrica y las herramientas digitales como el ChatGPT, Copilot, Learning ML, Map-This y Mapify para que emprendieran procesos de aprendizaje personalizados, colaborativos, adaptables y anclados para la gestión y reestructuración del conocimiento y valorarán los aportes didácticos de estas herramientas de la IA en un ambiente virtual. Esta valoración realizada por los 31 alumnos tiene por objetivo conocer la percepción y satisfacción que tienen sobre las potencialidades de aporte que la IA da a sus procesos de aprendizaje.

Para esta investigación, se partió de un enfoque cuantitativo no experimental descriptivo (Monje, 2011) mediante una encuesta con 25 ítems utilizando la escala de Likert. El instrumento se basó en las contribuciones realizadas por Ayuso-del puesto y Gutiérrez (2022) donde se pueden identificar la percepción que tienen los alumnos con respecto a la aplicación de la IA para innovar los procesos formativos de la educación superior, esencialmente para aquellos que en el futuro se desempeñarán como profesores; las propias autoras también resaltan que es parte de la contribución de otros autores como Moreno Martínez (2019), Barroso y Cabero (2016) entre otros más que son igualmente importantes. El instrumento se contestó de manera virtual a través de la plataforma tecnológica Moodle, donde los profesores hospedan los contenidos del diseño instruccional.

## **2.1. Procedimiento**

Para el desarrollo de esta práctica, se partió de la realización de las Unidades de Enseñanza y Aprendizaje (UEA) de la asignatura Recursos Tecnológicos en la Educación que se ubica en el cuarto periodo escolar 2024-1. En dos de sus unidades se programaron mediante la planificación de un rizoma, las estrategias didácticas y actividades tales como foros, debates, preguntas detonadoras de la investigación, mapas conceptuales, resúmenes, síntesis, entre otros, y las herramientas de la IA: ChatGPT, Copilot, Learning ML, Map-This y Mapify para que combinados, los alumnos pudieran realizar una serie de acciones que desarrollarán en ellos, competencias para el pensamiento y la argumentación crítica, la capacidad de interpretación y abstracción, el trabajo colaborativo, habilidades para relacionar, clasificar, organizar y valorar el conocimiento y el desarrollo de habilidades o alfabetización digital. Al inicio del periodo, a los alumnos se les explicó la estructura de la asignatura, de sus unidades de aprendizaje, la arquitectura de las actividades en el rizoma, así como los criterios de evaluación. Todo esto para trabajarse sobre la plataforma Moodle en el contexto de un ambiente virtual de aprendizaje. Además, se expuso qué es la IA, cuáles son sus aportes, alcances y desafíos, para posteriormente, darles un pequeño curso de cómo funciona cada una de las herramientas en mención y cuáles son sus contribuciones en el ámbito de la educación. Las actividades podían realizarse de manera presencial o virtual y ser colocadas en el apartado de envío de las actividades en la plataforma Moodle. Por último, el instrumento se colocó en la misma plataforma tecnológica; al final del semestre, se les dio una explicación de la importancia y valor que tiene

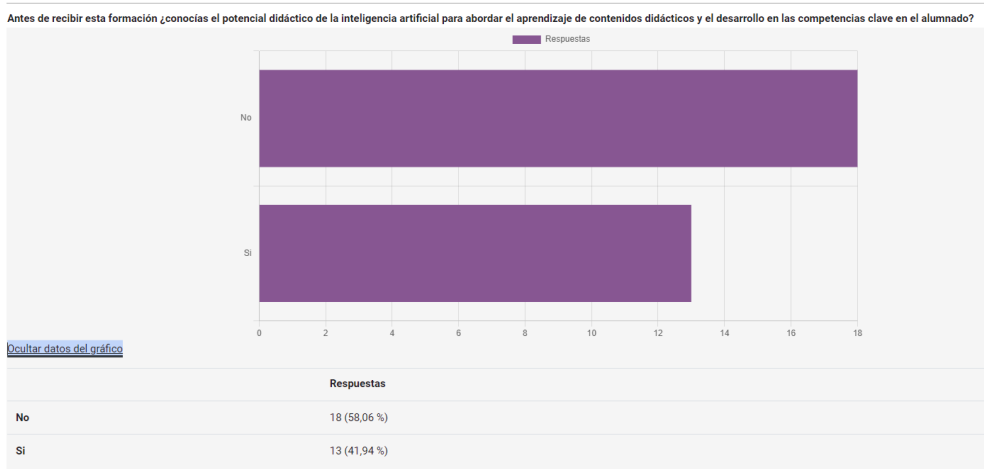
el conocer sus percepciones en cuanto al uso de la IA en los procesos de enseñanza y aprendizaje, y que, por ello, era importante que entraran a contestar dicho instrumento.

### 3. RESULTADOS

De acuerdo con las estadísticas o resultados obtenidos al preguntarle a los alumnos sobre si conocían el potencial didáctico de la IA para abordar el aprendizaje, el 58.06% señaló que no, mientras que el 41.94 respondió que sí tenía conocimiento de sus aportes.

**Figura 1**

*Estadística sobre el conocimiento de material didáctico por parte del alumno.*

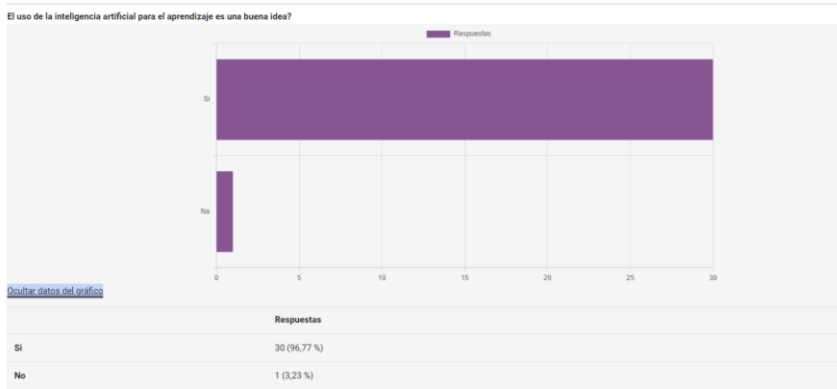


Fuente: El autor (2024).

Por otra parte, al cuestionarlos sobre el uso de la IA en el aprendizaje es una buena idea, contestaron de manera positiva un 96.77% y solo un 3.23% indicó que no era una buena idea.

## Figura 2

Estadística sobre el uso para el aprendizaje con la IA por parte del alumno.

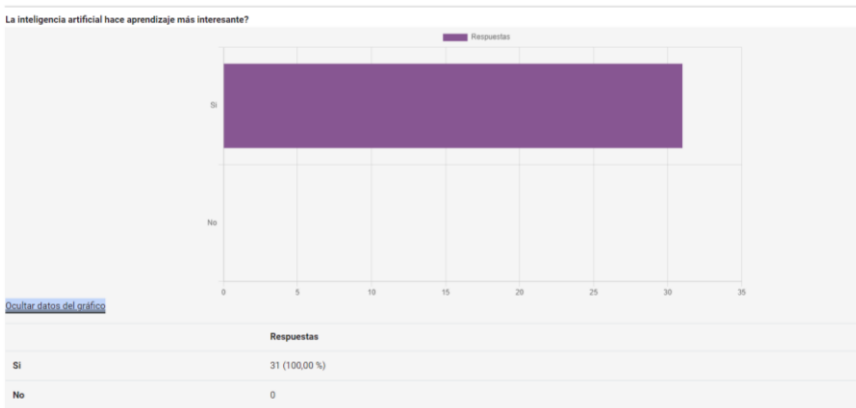


Fuente: El autor (2024).

Al abordarlos con la pregunta de si la IA hace más interesante el aprendizaje, el 100% de los alumnos respondió que sí, es decir, que la consideran como una buena herramienta para la gestión de su formación.

## Figura 3

Estadística sobre consideración del uso de la IA por parte del alumno para su aprendizaje.



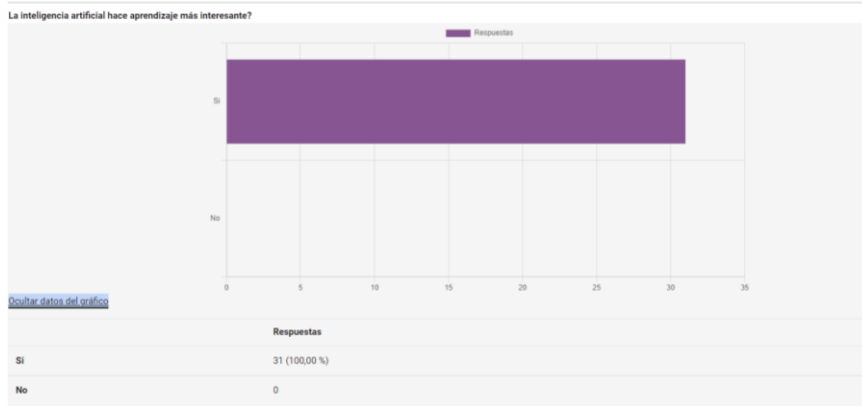
Fuente: El autor (2024).

Además, se les cuestionó, si previo a este proceso de formación en la materia de Recursos Tecnológicos en la Educación, habían participado en

algún otro proyecto que involucrara estas herramientas, el 90.32% señaló que no, mientras un 9.68% respondió que sí.

#### Figura 4

*Estadística sobre uso previo de alguna herramienta de IA por parte del alumno antes de tomar la asignatura.*



Fuente: El autor (2024).

## 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Sin duda, la experimentación de la IA en los procesos de la educación superior tiene que llevarse a cabo desde una investigación profunda, que valore todas sus conveniencias o inconveniencias, solo así sabremos cuáles son los lineamientos, normativas, estrategias, procedimientos, métodos de evaluación y las consideraciones institucionales o de la enseñanza que debemos tomar todos; no se puede partir solo de los criterios formados por nuestra experiencia teórica, es necesario, que esa experiencia se lleve al plano del ejercicio práctico que realizamos los docentes, y después, mediante una planificación de estrategias, acercarla a las aulas de clase valorando sus aportes desde el concepto de ciudadanía que plantean Orellana y Muñoz (2019), es decir, considerar la participación de todos, el

sentido de responsabilidad que ello implica, y analizando los fundamentos pedagógicos involucrados.

Es importante destacar, que el uso de las tecnologías en el pasado como en el presente siempre han estado amalgamadas por una serie reticencias o inconvenientes en su aplicación y aterrizaje en el aula de clase; pero habría que recordar que la pandemia del Covid vino a replantear su utilidad didáctica y el ejercicio indispensable y constante que requieren los docentes para la innovación de sus procesos formativos.

Es verdad como lo señala Deleon (2023), el reto de los docentes ante la IA es indicarles a los alumnos cuales son las consideraciones éticas y de integridad académica que se ponen en juego: el plagio, los derechos de autor, el sesgo, los criterios de verdad o falsedad, como también, la validación o argumentación que van implícitos en cualquier proyecto o actividad educativa, y que en su conjunto conducen a enfocar su aprendizaje como lo destacan García, Mora y Ávila (2020) y Cáceres y Muñoz (2023). Esta es una tarea que ya veníamos realizando y puliendo desde la aparición del internet, sin embargo, para los profesores es de enorme trascendencia considerar los aportes pedagógicos que la IA hace al proceso de enseñanza y aprendizaje:

- La capacidad para explorar los nuevos conocimientos basados o soportados en el uso de las tecnologías disruptivas.
- La oportunidad de experimentar y relacionarse con estas herramientas basadas en la actividad, el aprendizaje adaptativo, profundo y metacognitivo.

- La contribución al trabajo colaborativo y autónomo basado en ambientes interactivos y virtualizado que conducen al desarrollo de la creatividad y la innovación educativa.
- La oportunidad para crear y moldear escenarios formativos donde converjan todos los actores educativos y las tecnologías disruptivas para valorar y vislumbrar comportamientos positivos y negativos ante esta dinámica de la era digital.
- La relevancia de impulsar el pensamiento crítico, interpretativo, adaptativo, aplicativo y reconstructivo del conocimiento.
- La transformación del rol que vienen jugando tanto profesores como alumnos ante una dinámica que exige de una planificación más rigurosa pero más flexible en cuanto a las acciones didácticas que se tienen que ejercer para la gestión del saber.
- La capacidad para desarrollar destrezas y habilidades digitales que son una exigencia del mundo laboral y donde la automatización es un imperativo como lo señala Sánchez (2023).

Entre estos y otros aspectos que son igualmente importantes; es necesario resaltar que los profesores están formando en un mundo digital y con generaciones de alumnos que requieren de innovadoras y vanguardistas estrategias didácticas que los mantengan interesados en los aportes del conocimiento, cuando su estilo de aprendizaje se caracteriza por la ubicuidad mediada por un heterodidactismo de recursos tecnológicos.

Como puede concluirse en este trabajo, para los alumnos, el uso de la IA es una buena idea, percibiendo que es interesante su aplicación al aprendizaje, y que participar en este tipo de proyectos es relevante para su formación;

por tanto, el ejercicio debe continuar en dos sentidos: una mayor preparación de los profesores en el dominio de estas herramientas y de sus potencialidades didácticas y, por el otro, la construcción y reconstrucción de escenarios formativos donde se involucren todos los actores para determinar las trayectorias educativas que implican la intervención de la IA, porque permanecer ajenos o alejados, solo pone en riesgo a quienes el día de mañana serán profesionales y no querrán verse desfazados de la realidad digital.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ayuso, D., & Gutiérrez, P. (2022). La Inteligencia Artificial como recurso educativo durante la formación inicial del profesorado. RIED. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 25(2), 331-354.
- Barroso, J., Cabero, J., & Moreno, A. M. (2016). La utilización de objetos de aprendizaje en realidad aumentada en la enseñanza de la medicina. *International Journal of Technology and Educational Innovation*, 2(2), 77-83. <https://doi.org/10.20548/innoeduca.2016.v2i2.2028>
- Deleon Villagrán, M. (2023). Perspectivas sobre el ChatGPT: Una herramienta potente en la Educación Superior. *Panorama UNAB*, (5), 11-14. Universidad Dr. Andrés Bello. (2023). Panorámica UNAB. [https://www.unab.edu.sv/libros/?wbg\\_title\\_s=&wbg\\_category\\_s=Revista+Panorama+UNAB&wbg\\_published\\_on\\_s=](https://www.unab.edu.sv/libros/?wbg_title_s=&wbg_category_s=Revista+Panorama+UNAB&wbg_published_on_s=)
- García-Peña, V. R., Mora-Marcillo, A. B., & Ávila-Ramírez. (2018). La inteligencia artificial en la educación. *Polo del Conocimiento*, 3(2), 214-231. <https://doi.org/10.23857/pc.v3i2.1762>
- González Sánchez, J. L., Villota Garcia, F. R., Moscoso Parra, A. E., Garces Calva, S. W., & Bazurto Arévalo, B. M. (2023). Aplicación de la Inteligencia Artificial en la Educación Superior. *Dominio De Las Ciencias*, 9(3), 1097-1108. <https://doi.org/10.23857/dc.v9i3.3488>

- González, S. C. (2023). El impacto de la inteligencia artificial en la educación: transformación de la forma de enseñar y de aprender. *Revista Currículum*, 36, 51-60. <https://doi.org/10.25145/j.qurricul.2023.36.03>  
<https://doi.org/10.5944/ried.25.2.32332>  
<https://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.274>
- Márquez Díaz, J. (2020). Inteligencia artificial y Big Data como soluciones frente a la COVID-19. *Revista de Bioética y Derecho*, 50, 315-331. <https://doi.org/10.1344/rbd2020.50.31643>
- Monje, C., & Álvarez, C. A. (2011). *Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa: Guía didáctica*. Universidad Sur Colombiana.
- Moreno, Padilla, R. D. M. (2019). La llegada de la inteligencia artificial a la educación. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información: RITI*, 7(14), 260-270. <https://doi.org/10.36825/RITL07.14.022>
- Moreno-Martínez, N. M. (2020). Cuestionario Actitudes y Competencias de Uso Didáctico de la Realidad Aumentada y Realidad Virtual de Estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación. *Revista DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia*, (38), ISSN-e 1699-3748.
- Ocaña-Fernández, Yolvi, Valenzuela-Fernández, & Garro-Aburto, Luzmila Lourdes. (2019). Inteligencia artificial y sus implicaciones en la educación superior. *Propósitos y Representaciones*, 7(2), 536-568.
- Orellana Fonseca, C., & Muñoz Labraña, C. (2019). Escuela y formación ciudadana: Concepciones de ciudadanía, formación ciudadana y del rol de la escuela. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 22(2), 137-149. <http://dx.doi.org/10.6018/reifop.22.2.370561>
- Pascuas, R., García, J., & Mercado, M. (2020). Dispositivos móviles en la educación: tendencias e impacto para la innovación [Mobile devices in education: trends and impact for innovation]. *Revista Politécnica*, 16(31), 97-109. Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid. <https://doi.org/10.33571/rpolitec.v16n31a8>
- Terlizzi, M. S. & Wachowicz, M. (2020). *Propiedad intelectual, sociedad y desarrollo. Reflexiones desde Latinoamérica*. Buenos Aires: GEDAI; FLACSO Argentina, 2020. pp. 28-43. ISBN 978-950-9379-72-5

Vera, F. (2023). Integración de la Inteligencia Artificial en la Educación superior: Desafíos y oportunidades. *Transformar*, 4(1), 17-34. Recuperado a partir de <https://www.revistatransformar.cl/index.php/transformar/article/view/84>

---

# MEJORA DE LA CALIDAD EN LA GESTIÓN TECNOPEDAGÓGICA

Ivory Mogollón de Lugo

[i.mogollón@campusiesalc.org](mailto:i.mogollón@campusiesalc.org)

<https://orcid.org/0000-0003-2223-5567>

UNESCO IESALC (Venezuela)

## RESUMEN

Se diseñó un programa de mejora de la calidad en la gestión tecnopedagógica para el desarrollo de la educación híbrida y virtual en siete instituciones públicas peruanas. Este programa fue desarrollado por Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe, IESALC, en el contexto de la convocatoria “Mejora de la gestión académico pedagógica en universidades públicas” propuesta por el Ministerio de Educación del Perú. Con el propósito de fortalecer la modalidad híbrida y virtual para estimular el proceso de internacionalización de las universidades peruanas. Además, se proporcionó asistencia técnica para el adecuado uso de una LMS y mejorar su sistema e-learning con el fin de favorecer el desarrollo de una gestión tecnopedagógica de calidad. El programa de capacitación se desarrolló en etapas de: diagnóstico, capacitación y asistencia técnica, asesoría de calidad y visitas virtuales para proceder a reformular los proyectos de planes de mejora, PPM relacionados con los propósitos enunciados. La propuesta modelo de UNESCO IESALC se dirigió a fortalecer las competencias de los responsables de las universidades participantes con el objeto de dejar instalado en la universidad un equipo líder que cuenten con las capacidades y conocimientos necesarios para implementar planes de mejora en el fortalecimiento del sistema e-learning en la modalidad híbrida y virtual. Los resultados arrojaron que todos los equipos lograron adquirir las competencias esperadas. En conclusión, la implementación de los planes mejora la calidad de la gestión tecnopedagógica que favorece a la internacionalización de las universidades.

## 1. INTRODUCCIÓN

En el marco de la convocatoria Mejora de la gestión académico pedagógica en universidades públicas propuesta por el Ministerio de Educación del Perú, (MINEDU,) UNESCO IESALC, diseñó el Programa de de mejora de la

calidad en la gestión tecnopedagógica para 1) fortalecer la modalidad híbrida y virtual para estimular el proceso de internacionalización de las universidades peruanas. Asimismo, 2) proporcionar asistencia técnica para el adecuado uso de una LMS y mejorar su sistema e-learning con el fin de favorecer el desarrollo de una gestión tecnopedagógica de calidad. Estas dos líneas de acción marcadas por la convocatoria se abordaron por etapas: diagnóstico, capacitación y asistencia técnica, asesoría de calidad y, visitas virtuales. Para el desarrollo de estas etapas se diseñaron estrategias específicas que contribuyeron al logro de los resultados definidos dentro de la convocatoria de MINEDU con la intención de que los equipos de las siete universidades participantes adquirieran las competencias propuestas.

Para fortalecer la modalidad híbrida y virtual para estimular el proceso de internacionalización de las universidades peruanas, participaron:

Universidad Nacional del Callao

Universidad Nacional del Santa

Universidad Nacional de Jaén

Universidad Nacional del Centro

Universidad Nacional Autónoma de Tayacaja Daniel Hernández Morillo

Con relación a proporcionar asistencia técnica para el adecuado uso de una LMS y mejorar su sistema e-learning con el fin de favorecer el desarrollo de una gestión tecnopedagógica de calidad, participaron las siguientes universidades:

Universidad Nacional Huancavelica

Universidad Nacional José María Arguedas

Con el propósito de alcanzar los objetivos propuestos UNESCO IESALC consideró contar con un modelo integral que le permitió desarrollar las

competencias para lograr un uso apropiado de una LMS y fortalecer el Sistema e-learning. Asimismo, contribuir con la actualización por medio de la aplicación de nuevos procesos, la introducción de nuevas técnicas o el establecimiento de ideas exitosas, esto con el fin de crear un nuevo valor para realizar innovaciones tecnopedagógicas para desarrollar y fortalecer la modalidad híbrida y virtual que estimule la posible internacionalización. La puesta en marcha de un proyecto educativo de este tipo supone la realización de procesos complejos, que deben ser planificados, gestionados y evaluados para asegurar la calidad y pertinencia de la oferta académica en esa modalidad (Llarena, Villorde, Pontoriero y Cattapan, 2014).

En resumen, para el cumplimiento de lo propuesto UNESCO IESALC desarrolla una estrategia general para afianzar un programa de capacitación y asistencia técnica encaminado al fortalecimiento de los equipos de las universidades para implementar planes de mejora reformulados en gestión tecnopedagógica.

En primer lugar se procedió a desarrollar el diagnóstico de los planes de mejora mediante la aplicación de un instrumento que tiene como objeto identificar las necesidades y fortalezas recogidas en sus planes, para luego del análisis, fortalecer el diseño del mismo desde la ejecución de un sistema de gestión de la calidad apropiado a cada realidad, que permita así definir los objetivos, estrategias, acciones, responsables, periodo de ejecución, y sistema de medición, mediante el diseño, evaluación y seguimiento de los planes aplicados y fortalecer la gestión tecnopedagógica

UNESCO IESALC enfoca el programa de apoyo a la educación a distancia y virtual con el objeto de incentivar a las universidades en el diseño de mecanismos propios, para gestionar los procesos de virtualización de la

actividad docente y favorecer la innovación y el intercambio y la cooperación entre universidades para favorecer la internacionalización.

Por lo tanto, la capacitación está orientada a alcanzar los resultados recogidos en la convocatoria: Mejora de la gestión académica y pedagógica en universidades públicas – la estrategia que presenta se dirige a lograr lo descrito dentro del ámbito y en concreto de las dos líneas de acción propuestas para el desarrollo de una educación híbrida y virtual, soporte tecnológico e innovación. En este sentido, se busca la obtención de los siguientes resultados propuestos en la convocatoria:

Resultado 1: La universidad pública cuenta con un equipo de gestores que han sido capacitados conceptual y metodológicamente en temáticas referidas al ámbito de apoyo seleccionado y las líneas de acción de dicho ámbito, desde un enfoque integral y articulador para fortalecer la calidad de la gestión académico-pedagógica y el desarrollo de los proyectos de planes de mejora. Resultado 2: La universidad pública cuenta con un equipo de gestores que han fortalecido sus competencias para formular, presupuestar, implementar, monitorear y evaluar proyectos de planes de mejora de la gestión académica y pedagógica. Las capacidades institucionales fortalecidas se evidencian a través de un análisis comparativo entre el proyecto de plan de mejora de postulación y el proyecto reformulado.

Resultado 3: La universidad pública cuenta con un equipo de gestores que han realizado una visita virtual a una universidad o institución equivalente y modelo o referente a la línea de acción en la que se inscribe el proyecto de plan de mejora, mediante la cual han fortalecido sus competencias en gestión académica y pedagógica y sus capacidades en gestión de proyectos.

Resultado 4: La universidad pública cuenta con un diagnóstico situacional mejorado y reformulado, alineado con la problemática planteada en el proyecto de plan de mejora presentado en la postulación, de acuerdo con lo establecido en las Bases de la Convocatoria 6.

Resultado 5: La universidad pública cuenta con un proyecto de plan de mejora centrado en la gestión académico-pedagógica, cuya reformulación incluye una ruta estratégica de implementación alineada al:

- a) diagnóstico reformulado
- b) el modelo educativo
- c) el plan estratégico institucional
- e) el plan de implementación del proyecto
- f) la medición del logro de los resultados esperados en el corto y mediano plazo
- g) el ámbito y la línea(s) de acción correspondiente(s).

Resultado 6: La universidad pública cuenta con una matriz de indicadores para el seguimiento, monitoreo y evaluación de la implementación del proyecto de plan de mejora reformulado; así como con una ruta estratégica e instrumentos de recogida de información para la medición ex-post de los efectos de la implementación del/los proyecto(s) en la universidad.

Resultado 7: La universidad pública ha formulado una propuesta de presupuesto detallado para la implementación del proyecto de plan de mejora reformulado a partir de la ejecución del programa de capacitación y asistencia técnica; que incluye un plan, instrumentos y ruta estratégica para la ejecución presupuestal, en concordancia con el marco establecido en las bases.

Las actividades conducentes a obtener estos resultados corresponden a la estrategia metodológica, herramientas de seguimiento y planificación, y

respondieron en el tiempo de 110 días calendario establecidos para la ejecución del programa de capacitación con la finalidad de garantizar que los siete equipos nombrados por las universidades adquieran las competencias, habilidades y conocimientos para implementar los planes de mejora.

De acuerdo a lo expresado, UNESCO IESALC trabaja siguiendo una metodología basada en un análisis de la situación de partida, que pone a las instituciones en el centro del diseño de las soluciones, lo que ayuda a identificar las necesidades más importantes de las universidades en estas dimensiones y a generar los apoyos necesarios en la estrategia de éstas para que logren su desarrollo deseado. En esta línea de definiciones, que entiende que la formación en red como el desarrollo del proceso de formación a distancia (reglada o no reglada), basado en el uso de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones, posibilitan un aprendizaje interactivo, flexible y accesible (Cabero, 2006).

El proceso de apoyo que UNESCO IESALC propugna se basa en una metodología activa, en la que las instituciones desarrollan su proceso de transformación en un modelo de aprender haciendo. Por otro lado, se sustenta en la teoría del cambio que implica:

un ejercicio de visualización que permite centrar nuestra energía en realidades futuras específicas, que no solo son deseables, sino posibles y probables: 1) un conjunto de supuestos/hipótesis y proyecciones abstractas sobre cómo se cree que la realidad podría ser en un futuro inmediato, basados en: i) un análisis realista del contexto actual, ii) una autoevaluación sobre las capacidades de facilitación de proceso y, iii)

una revisión crítica y completa de los supuestos/hipótesis; 2) un enfoque informado, reflexivo y basado en la acción que ayuda a identificar los hitos y condiciones que deben ocurrir en el camino hacia el cambio al que se quiere contribuir; 3) un ejercicio de aprendizaje colaborativo y de múltiples partes interesadas que fomenta el desarrollo de la base lógica flexible necesaria para analizar el cambio social complejo; 4) un mapa de cambio semiestructurado que enlaza nuestras acciones estratégicas a resultados de procesos específicos que queremos que ocurran en nuestro entorno; 5) una herramienta de proceso que nos ayuda a monitorear, de manera consiente y crítica nuestra manera individual y colectiva de pensar y actuar (Dov y Edson, 2017 p.7).

## **2. MÉTODO**

El planteamiento del programa estuvo dirigido a el fortalecer las competencias en gestión tecnopedagógica, de calidad y agilidad. Para ello se diseñaron webinarios y seminarios obligatorios y optativos de ampliación, así como sesiones de asistencia técnica y asesoría de calidad, favoreciendo con ello el aprendizaje de marcos metodológicos y conceptuales pertinentes para un proceso de mejora continua de la universidad.

La metodología aplicada para alcanzar estos objetivos responde a los siguientes cinco pilares:

1. Transferencia de conocimiento que se refiere a la capacidad de transmitir o transferir los conocimientos adquiridos, previamente, en conceptos, operaciones, estrategias, actitudes, habilidades principios y destrezas

2. Proceso de reflexión profunda en las sesiones que acompañen el cambio de *mindset* (No hay cambio de *mindset* sin generar cambios en el nivel de consciencia o cómo interpretamos la realidad de nuestro contexto). Este proceso de acuerdo con Dweck (2016) quien lo considera como una característica principal de la mentalidad de crecimiento, es la pasión por los retos y búsqueda de la superación. Por su lado, Gardner (2021) comenta que es un cambio mental a situaciones donde la persona o grupo de manera significativa conciben las situaciones con una visión diferente.

3. Aprendizaje basado en proyectos (ABP), aplicando las herramientas nuevas a su propio plan de mejora y mejorando a la vez que aprende su propio diseño. El ABP promueve la integración del estudiante invitándolo a participar en las decisiones relacionadas con los contenidos que se imparten, y también pueden opinar sobre la evaluación del aprendizaje. (Recalde, et al, 2023).

4. Aprendizaje colaborativo como la base de estos enfoques ágiles que buscan activar la inteligencia colectiva, para incorporar el máximo número de perspectivas posibles que nos acerquen a la más completa gestión del cambio e incertidumbre el aprendizaje colaborativo fomenta la interacción, la comunicación y la discusión entre sus miembros cuando se les pide realizar trabajos en equipo; lo cual, aumenta la solidaridad y el sentido de pertenencia al equipo del que se forma parte. (Guerra et.al. 2019)

5. Aprendizaje experiencial en base a las visitas virtuales realizadas a diferentes instituciones referentes.

Cabe destacar que el Modelo UNESCO IESALC se basa en la capacitación y el asesoramiento técnico para la transferencia de conocimientos, de forma que se garantice que el conocimiento y las habilidades quedan instaladas en

las organizaciones que la continuidad de los procesos de transformación quede asegurada. Se identifica con una capacitación generalista, en los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales básicos para la creación y desarrollo de planes de mejora que garanticen la calidad de los procesos de enseñanza/aprendizaje. Con ello se incide en la evolución en la dimensión organizativa, además, los avances en la dimensión tecnológica van asociados a la infraestructura técnica de las universidades, pero también al buen uso de esta. Este aspecto está por tanto íntimamente relacionado con las competencias en entornos digitales que constituye la dimensión de formación virtual de calidad sobre la que se asienta el mejoramiento continuo.

En este contexto, la metodología forma parte de la identidad de la organización, adaptándose perfectamente al programa de acompañamiento a Instituciones de Educación Superior, IES, en el diseño e implementación de planes de mejora.

Para ejecución del programa de capacitación UNESCO IESALC, cada universidad conformó un equipo de tres docentes, quienes fueron denominados gestores dentro la estructura del programa. Estos equipos institucionales se caracterizaron por diversidad de facultades y de trayectoria, combinando juventud con experiencia, sin dejar de lado cuestiones relacionadas al buen conocimiento de las dinámicas internas de la IES. Cada equipo de gestores fue acompañado y asesorado de forma personalizada por un integrante del equipo de UNESCO IESALC, garantizando la dinamización de las actividades y colaborando con el desarrollo de los entregables y el contacto con los especialistas que lideraron cada módulo y/o actividad. Se propuso lograr en cada uno de los

equipos de gestores institucionales el nivel de conocimientos y competencias que les permita reformular sus planes de mejora.

La formación impartida por especialistas se dividió en 6 módulos temáticos, en donde cada uno de ellos tuvo dos enfoques paralelos: El eje de calidad y el eje de agilidad. Ambos enfoques se planificaron conjuntamente e interrelacionados para aumentar la significatividad. En lo que respecta a agilidad, cada módulo se estructuró a partir de un webinar o clase magistral en la que se fueron abordando las diferentes etapas de la elaboración de un plan de mejora. Cada actividad terminaba con un entregable específico relacionado con su contenido, además, de incentivar a los equipos a aplicar sus aprendizajes en sus planes de mejora. A tal fin, el asesor de calidad de UNESCO IESALC cumplió un rol fundamental, orientando a los equipos en dicha tarea y realizando un trabajo de enlace con los especialistas. En el marco de este eje, y con la finalidad de potenciar los planes, se aplicó la metodología del Marco Lógico, la cual aportó aspectos técnicos para el diagnóstico a través de la Matriz de Involucrados y Árbol de problemas como instrumentos de aplicación. Por otro lado, el análisis de objetivos, análisis de alternativas y definición de metas; indicadores, responsables y cronograma, elementos de construcción, ejecución y seguimiento de un plan.

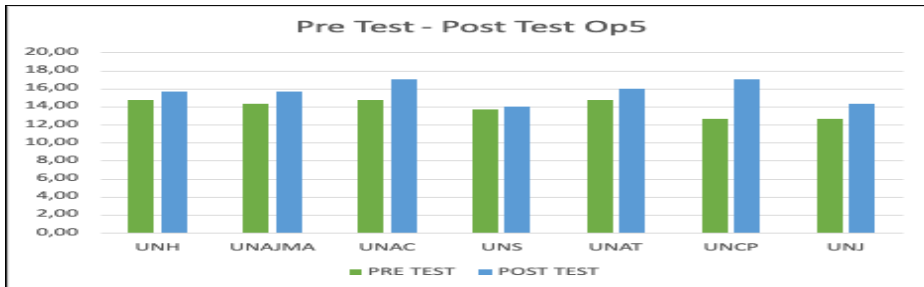
Paralelamente, el eje de Agilidad brindó herramientas concretas para hacer más eficiente el desempeño de los equipos. Cada módulo de este eje, se organizó en torno a una clase magistral en la que se explican los conceptos teóricos necesarios y se plantea un entregable. Al finalizar la semana, se establecía una sesión de asistencia técnica en la que, tras una revisión minuciosa, cada equipo tuvo espacio para compartir sus producciones e inquietudes.

En resumen, se aplica el Marco lógico para desarrollar la construcción y validación del plan como estrategia institucional para alcanzar la consistencia por medio del Árbol de objetivos, definición de metas, indicadores y responsables y cronograma de acciones de mejora en tiempo definido. Asimismo, se desarrolla el contenido para emprender el seguimiento, monitoreo y evaluación sobre el cumplimiento del plan. Este proceso se potenció, con las metodologías ágiles para la gestión y funcionamiento del equipo de trabajo al buscar un valor agregado en su desempeño.

### **3. RESULTADOS**

El diagnóstico realizado, mostró que a partir de las categorías e ítems diseñados para valorar los planes de mejora de cada una de las universidades, se logró identificar y valorar el grado de cumplimiento, desarrollo y consolidación de cada una de las categorías que forman parte de un plan de mejora (aspectos generales, antecedentes, diagnóstico, formulación y presupuesto) Esta identificación y valoración orientó hacia conclusiones y recomendaciones que sirvieron de referencia para la reformulación de los mismos y cumplir con el planteamiento del programa para fortalecer las competencias en gestión tecnopedagógica, de calidad y agilidad. Adicionalmente se realiza un Pretest para conocer las competencias de entrada de los equipos con el fin de valorar mediante un Postest sus competencias de salida después de haber recibido la capacitación. Como se puede observar en la Figura 1 la adquisición de las competencias.

**Figura 1.**  
*PreTest y Postest*



Fuente: Elaboración propia

La evaluación y certificación de la educación constituye un aspecto crucial en todo programa de desarrollo competencial. Dentro del marco de la convocatoria “Mejora de la gestión académico pedagógica en universidades públicas” UNESCO IESALC se planteó el desarrollo de las competencias de los equipos desde diferentes ejes que abarcaron conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales para el desarrollo e implementación de planes de mejora y habilidades de gestión de equipos y liderazgo, necesarios para convertirse en líderes de calidad dentro de su universidad como promotores de una cultura de calidad. Por lo tanto, los resultados arrojan que se logra estimular el proceso de internacionalización y se contribuye con mejorar su sistema e-learning para el aseguramiento de una gestión tecnopedagógica de calidad.

### **3.1. Análisis de la encuesta de satisfacción**

Al finalizar la capacitación del eje de calidad y del eje agilidad, las asesorías técnicas y todos los seminarios propuestos Se realizó una encuesta de satisfacción. La encuesta es un instrumento de gran valor que permite recolectar información sobre la opinión que tienen las personas respecto a una capacitación recibida y conocer si el curso cumple con los objetivos

establecidos, si el programa fue adecuado y/o si las técnicas de enseñanza se alinean a los objetivos, y si docentes y asesores dieron apoyo a los gestores de forma ajustada al programa. Por otro lado, la encuesta mide el grado de satisfacción de los participantes en relación con una serie de bloques temáticos.

a) Calidad de la formación recibida: temas tratados, estructura y utilidad para el ejercicio de la profesión docente.

b) Valoración de los docentes de la capacitación: en qué medida dieron respuestas a las dudas planteadas, atención recibida y capacidades y conocimientos de los docentes.

c) Valoración de los asesores técnicos: a nivel coordinación de las actividades semanales, acompañamiento, motivación y apoyo.

d) Opinión global sobre la capacitación.

Se diseñó la encuesta de satisfacción teniendo en cuenta la siguiente tipología de preguntas: Nueve preguntas se responden con una escala de satisfacción que va de muy insatisfecho hasta muy satisfecho: el 1 muy insatisfecho; 2 insatisfecho; 3 neutral; 4 satisfecho y el 5 muy satisfecho. Dos preguntas abiertas, y una pregunta cerrada de respuesta sí o no sobre la recomendación de la capacitación.

A continuación, se muestran las preguntas con las notas medias obtenidas y el porcentaje de satisfacción manifestado por los participantes en la siguiente Tabla:

Tabla 1

*Porcentaje de satisfacción*

Preguntas de satisfacción	Nota media	% de satisfacción
---------------------------	------------	-------------------

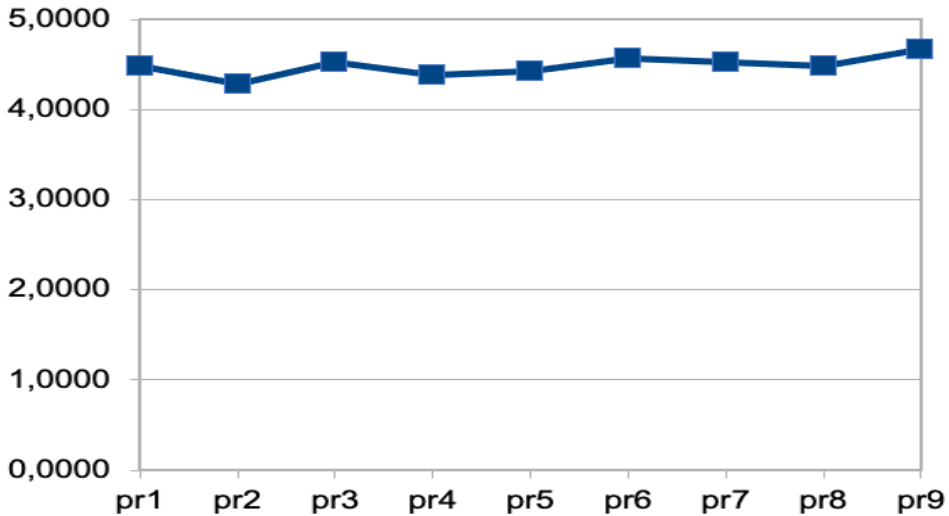
¿Cuál es la valoración global de la capacitación?		
¿Ha cumplido el temario con sus expectativas sobre la formación? (estructura, temas)	4,48	89,52%
¿Considera que esta capacitación le será de utilidad en el ámbito profesional y para su universidad?	4,29	85,71 %
Valore por favor la atención recibida	4,52	90,48%
Valore por favor a los docentes del curso	4,38	87,62%
Valore la disposición y actitud de los docentes para atender dudas y observaciones, así como el aporte al proceso de evaluación a su plan de mejora.	4,43	88,57%
Valore la capacidad de su asesor para planear, coordinar y verificar las actividades semanales.	4,57	91,43%
Opine sobre la puntualidad y oportunidad en las sesiones de mejora para apoyar los procesos de avance de su equipo	4,52	90,48%
¿Su asesor motiva la participación de todos los participantes en los procesos y actividades semanales?	4,48	89,52%
	4,67	93,33%

Fuente: Elaboración propia

Los resultados arrojan que la nota media que han dado al programa los participantes es de 4,48 sobre 5. En la escala de notas que valoran el programa se puede observar que la mayor puntuación corresponde al puntaje entre 4-5. El dato más significativo es que no existen puntuaciones entre 1-2 que representan a participantes insatisfechos. Es decir, los participantes están muy satisfechos o satisfechos con la formación en un porcentaje del 89,63%. Las puntuaciones más altas vinculan positivamente la capacitación con su aplicabilidad al ámbito profesional, así como la calidad de los docentes expertos que han dictado la formación y los materiales instruccionales que se han propuesto para cada uno de los módulos del programa. También es destacable la excelente valoración que los participantes han realizado sobre el rol del asesor de calidad.

En la figura 2 también se pueden observar los resultados arrojados en la nota media que los participantes han alcanzado en el programa 4-5 por lo que se estima que están satisfechos con la capacitación.

Figura 2.  
*Ponderación de notas media*



Fuente: Elaboración propia

Adicionalmente, a través de las preguntas abiertas hemos obtenido una valoración sobre los equipos de asesores de calidad que arrojan resultados de haberse sentido acompañados de manera eficaz con excelencia. Que los asesores fueron empáticos al comprender y compartir sus procesos de aprendizaje. Los motivaron a alcanzar las metas en beneficio tanto profesional como para sus instituciones.

Para finalizar, es necesario resaltar un dato, el 100% de los participantes recomendarían ampliamente esta capacitación a otros profesionales.

#### **4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

Derivado del período de pandemia por Covid-19, es necesario adecuar los modelos y estrategias pedagógicas que fueron concebidos y pensados para su uso en la presencialidad pero que hoy en día se deben adaptar a prácticas educativas mediadas por tecnologías digitales que sean más innovadoras y que incentiven experiencias de aprendizaje más creativas y exitosas. Para ello, es necesario elevar las competencias digitales tanto de profesores como de estudiantes, para garantizar el acceso, uso y aprovechamiento de las estrategias de enseñanza aprendizaje que demandan hoy en día el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en cualquier proceso de formación en Educación Superior basado en estrategias pedagógicas innovadoras y creativas.

Por lo anterior, invertir en la cualificación de los profesores en:

- a) El desarrollo de sus competencias digitales
- 2) En promover y facilitar que interactúen con comunidades académicas y científicas extranjeras
- 3) Que además les demande competencias comunicativas en segundo idioma
- 4) El desarrollo de competencias investigativas para que la IES sea capaz de ofrecer soluciones sociales, empresariales y ambientales basadas en la aplicación de la Ciencia, la Tecnología e Innovación.

Todo esto permitirá elevar el nivel de formación de estudiantes y por tanto, de ofrecer a la sociedad en general nuevos profesionales capaces de liderar procesos de transformación de manera competitiva. Asimismo, es importante el fortalecimiento de las competencias relacionadas con las habilidades sociales, comunicación, liderazgo y desempeño proactivo. Estar preparados para la resolución colaborativa de problemas, trabajo en equipo, motivación al logro e inteligencia emocional. Estas habilidades

facilitan y promueven la solidaridad, la empatía, la confianza, entre otras. Estas competencias son favorables para brindar soluciones a conflictos, manejo del estrés, productividad, gestión del tiempo y prioridades, entre otras competencias tan necesarias para un mejor desempeño laboral de este tiempo.

En este mismo contexto, la calidad de las instituciones y de sus carreras se ha visto afectada en un entorno de pandemia, el uso de la tecnología constituyó un soporte para el desarrollo de las actividades académicas; sin embargo, los estándares mínimos de calidad para la ejecución de una modalidad híbrida y virtual son cuestionados por las limitaciones de acceso y conectividad de estudiantes y docentes, ausencia de plataformas tecnológicas pertinentes, limitada asistencia técnica para el adecuado uso de una LMS para el funcionamiento y fortalecimiento del sistema e-learning flexible, interactivo y escalable, reducido progreso de innovaciones académicas y pedagógicas para desarrollar y fortalecer la modalidad híbrida y a distancia-virtual que estimule el posible intercambio entre universidades para alcanzar la internacionalización.

De esta forma, la inversión pública en conectividad permitirá las condiciones apropiadas para el avance de la modalidad híbrida y a distancia virtual en el Perú, continuando con el fortalecimiento de planes de mejora que permitan la implementación de LMS que soporten el desarrollo de las actividades de formación con niveles de calidad exigibles y verificables. La asistencia técnica, sin lugar a duda constituye otro elemento que permite sistematizar un ciclo completo de calidad, junto con la potenciación de programas de movilidad académica y de investigación en un entorno virtual que permita experimentar nuevas realidades formativas a nivel internacional.

Finalmente contar en las IES con el fortalecimiento de la gestión académico-pedagógica, gracias a líderes formados en gestión de calidad y diseño e implantación de PPM, capaces de formular planes de mejora acordes con las necesidades reales de las instituciones, permitirá una organización sistémica y la interacción de todos los integrantes presentes en la gestión educativa para lograr el desarrollo de las instituciones.

A través de los proyectos de planes de mejora se potencian una gran diversidad de acciones, tanto de alcance temporal como dimensional, con el propósito de resolver problemas o mejorar la gestión de la institución en aspectos específicos.

El objetivo de este programa era fortalecer y apoyar, este desarrollo y esperamos que el germen sembrado en las universidades que contaron con esta capacitación de UNESCO IESALC, fructifique y consolide el fortalecimiento de las capacidades institucionales de las universidades públicas para elaborar planes de mejora que permitan desarrollar procesos de perfeccionamiento en su gestión tecnopedagógica, innovación académica en educación híbrida y virtual.

Entre las principales conclusiones podemos destacar la excelente receptividad ante nuevas formas de trabajar con metodologías y herramientas que permiten gestionar proyectos en contextos cambiantes y complejos a través de un enfoque adaptativo, estableciendo periodos cortos, con foco en la entrega de valor, la mejora continua, y la innovación. En un entorno educativo, donde el trabajo en equipo y la diversidad de perspectivas son fundamentales, esta dinámica ágil facilita la generación de soluciones innovadoras y la resolución eficiente de problemas. Además, la aplicación de herramientas centradas en el participante, es esencial para diseñar soluciones que aborden los problemas diagnosticados en la IES. Al

enfocarse en las necesidades y expectativas de los mismos, ya sean estudiantes, docentes o personal no docente, estas herramientas permiten una comprensión más profunda de los desafíos que enfrentan y, por ende, facilitan la creación de soluciones relevantes y efectivas. Asimismo, al fomentar la inclusión en el proceso de diseño y desarrollo del plan de mejora, se promueve la participación activa y la apropiación de las soluciones propuestas. Esto aumenta la probabilidad de que las soluciones implementadas sean aceptadas y adoptadas de manera efectiva, mejorando así la experiencia de los estudiantes, la calidad de la enseñanza y la eficiencia administrativa en la universidad.

Este programa ha permitido que los equipos de las universidades públicas del ámbito asignado a UNESCO IESALC realizaran visitas virtuales a varias universidades o instituciones equivalentes, que son modelo y referente a la línea de acción en la que se inscribe el plan de mejora, forjándose nuevas posibles alianzas y promoviendo con ello un modelo de movilidad virtual. Además, el haber tenido oportunidad de compartir con expertos altamente calificados y sesiones de asistencia técnica, se ha promovido el fortalecimiento una inteligencia colectiva en la comunidad de gestores a partir de las iniciativas de otros equipos.

UNESO IESALC propone, en este contexto, mantener un espacio virtual dentro del campus para fortalecer los lazos creados entre los gestores universitarios y promover alianzas, así como espacios de diálogo y colaboración para fomentar líneas de investigación y transferencia. Creando comunidades que se apoyen y desarrollen juntas es cómo se desarrollará la confianza entre las instituciones que permitirá el desarrollo

de programas de intercambio de estudiantes, docentes e investigadores y el desarrollo de la región.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cabero, J. (2006). Bases pedagógicas del e-learning. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento* 3,(1). <https://is.gd/Ea9TYj>
- Dov, R. y Marinho, E. (2017). *Guía. Teoría del Cambio. Una guía para gerentes de programas*. <https://is.gd/9BmwhK>
- Dweck, C. (2016) Minsend. La actitud del éxito <https://books.google.cl/books?id=92ssDwAAQBAJ&printsec=copyright#v=onepage&q&f=false>
- Gadner, H. (2021) *Mentes flexibles: El arte y la ciencia de saber cambiar* <https://goo.su/VzgDZW>
- Guerra, M; Rodríguez, J. & Rodríguez, J. (2019) Aprendizaje colaborativo: experiencia innovadora en el alumnado universitario. *REXE. Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, vol. 18, núm. 36. DOI: <https://doi.org/10.21703/rexe.20191836guerra5>
- Llarena, M., Villorde, S., Pontoriero, F. y Cattapan, A. (2014). Modelo de sistema de gestión de calidad para la puesta en marcha de cursos no presenciales: instrumentos de seguimiento y evaluación. *Formación Universitaria* 7(6), 3-16. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062014000600002>
- Recalde, E., Guanga, U., Molina, S., Chicaiza, V. & Bravo, Z. (2023) Importancia del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) para el Aprendizaje Significativo. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, Vol.7, N° 6. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i6.9229](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i6.9229)
-

# INNOVACIÓN EDUCATIVA Y (MULTI)ALFABETIZACIÓN: NUEVOS DESAFÍOS EN LA UNIVERSIDAD

**Anastasio García Roca**

[agr638@ual.es](mailto:agr638@ual.es) <https://orcid.org/0000-0002-2277-3034>

Universidad de Almería (España)

**Ana Manzano-León**

mailto: [aml570@ual.es](mailto:aml570@ual.es) <https://orcid.org/0000-0001-6966-0355>

Universidad de Almería (España)

**Paula Rodríguez Rivera**

[paula.rodriguez.rivera@gmail.com](mailto:paula.rodriguez.rivera@gmail.com) <https://orcid.org/0000-0002-0415-4125>

Universidad de Vigo (España)

**José M. Rodríguez-Ferrer**

[loserf@cop.es](mailto:loserf@cop.es) <https://orcid.org/0000-0003-1811-0040>

Universidad de Burgos (España)

## RESUMEN

En este trabajo se analiza la evolución de las prácticas lectoras de jóvenes y adolescentes en la era digital, evaluando sus potencialidades formativas y su vinculación con la enseñanza de la lengua y la literatura. El estudio aborda cómo ha cambiado el proceso de recepción textual y qué competencias lectoras emergen en los entornos digitales frente a los tradicionales. La metodología adoptada consiste en una revisión teórica de investigaciones existentes sobre los hábitos de lectura digital. Se analizan diversas plataformas digitales, como Wattpad, y el uso de redes sociales para la selección y el intercambio de lecturas. El estudio también examina la brecha entre las prácticas lectoras vernáculas y las institucionales en el contexto educativo formal. Los resultados revelan un crecimiento notable de la

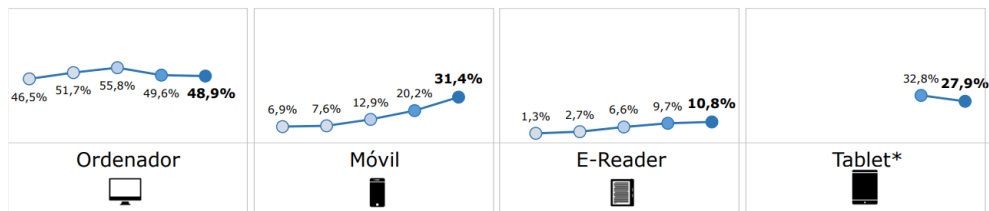
lectura digital, con una participación significativa de los jóvenes en prácticas lectoras sociales e interactivas. Sin embargo, estas competencias, desarrolladas en entornos informales, aún no se integran adecuadamente en el currículo educativo formal, lo que evidencia una desconexión entre la educación y las nuevas realidades digitales. En la discusión, se destaca cómo la digitalización ha transformado la lectura, resignificando su dimensión social y participativa. A pesar de ello, el sistema educativo ha sido lento en incorporar estas transformaciones, lo que supone una pérdida de oportunidades para la formación de competencias digitales clave. La investigación concluye que es imperativo actualizar los enfoques pedagógicos para integrar estas prácticas de alfabetización digital en la educación formal.

## **1. INTRODUCCIÓN**

La finalidad de este capítulo es describir y analizar las nuevas prácticas lectoras surgidas en la era digital. Su estudio permite identificar las necesidades formativas que se derivan de las características de esta nueva textualidad, de sus nuevos escenarios de interacción, así como del papel que desempeña el usuario durante el proceso de recepción.

Diversas investigaciones internacionales como nacionales evidencian el progresivo aumento de la lectura en soporte digital. Por ejemplo, el Barómetro de Hábitos de Lectura y Compra de Libros en España 2019 (FGEE, 2019) señala que el 78.4% de los españoles mayores de 14 años leen algún contenido en formato digital. Esto supone un aumento de 30.6 puntos respecto a 2010. Sin embargo, la lectura de libros digitales representa un 28.7% (frente a 5.3% del 2010). El lector digital, señala el citado informe, es un lector más intensivo respecto al lector en formato código. Este mismo

estudio analiza algunos elementos de la lectura en España y concluye que los criterios de selección de lecturas literarias y lecturas por ocio también han cambiado con la irrupción de las nuevas tecnologías.



Fuente: Lectura en soporte digital (con frecuencia al menos trimestral)

En este sentido, esta investigación halla que el 62.9% de los lectores busca información o recomendaciones en la red sobre nuevos libros para leer. Entre los recursos más utilizados podemos destacar: redes sociales foros, blogs, etc. (25.6%); páginas web especializadas en literatura (23.9%); reseñas en periódicos digitales (8.7%); búsqueda por Internet en general (6.5%); reseñas en periódicos online (6.8%).

Por otro lado, la investigación de la Asociación para la Investigación de Medios de Comunicación (2017) halla que el 47.8% accedió a Internet para consultar opiniones y comentarios (a los que les conceden gran confianza) relacionados con productos y servicios. El 92% de la Generación Z (16 a 23 años) sigue a algún *influencer*, especialmente en Instagram y Youtube (Interactive Advertising Bureau, 2018). Es decir, en los citados estudios se señala que los epitextos virtuales públicos (en su sentido más amplio) podrían ser decisivos en los criterios de selección de los lectores juveniles.

A todo ello debemos añadir que las nuevas tecnologías han ampliado las posibilidades textuales a través de la incorporación de nuevos soportes de

lectura con pantallas retroalimentadas. Los dispositivos digitales añaden nuevos modos de interacción que permiten modificar directamente en la naturaleza del texto y crear nuevas textualidades (Borràs, 2005). Desde esta perspectiva, existe una amplia bibliografía que analiza el discurso digital desde diferentes perspectivas: interactividad, multimedialidad, intermedialidad (Gil, 2012), hipertextualidad (Landow, 2009), cibertextualidad (Aarseth, 1997), etc.

A este respecto, siguiendo a J. M. de Amo (2019:16), el término lector:

no refleja conceptualmente las nuevas dimensiones o campos de acción específicos de los internautas en el mundo líquido. El uso restrictivo de esta palabra al ámbito de lo literario, ya se realice su aproximación desde los presupuestos epistemológicos de la estética de la recepción ya desde los fundamentos de la sociología de la literatura, deja fuera la riqueza de las formas de consumo de los usuarios, más inclinados hacia los productos multimodales e hipermediales y hacia formas de participación más activas y ergódicas.

A pesar del progresivo aumento de la lectura en soportes virtuales, no supone la desaparición del libro en formato papel (Chartier, 2007; Scolari y Chartier, 2019). Las pantallas líquidas con sus innovadoras posibilidades de interacción, de comunicación y de información no sustituyen al papel, pero sí que lo complementa. Todo esto hace plantearse la siguiente cuestión: ¿Ha cambiado sustancialmente la experiencia de lectura con la llegada de los medios digitales? Aparentemente, el acto de leer sigue siendo una actividad desarrollada fundamentalmente en solitario y la mayoría de los libros

siguen siendo textos lineales, sin innovaciones técnicas más allá de la tinta y el papel.

Donde sí hallamos importantes adaptaciones a la cultura digital es en el comportamientos, prácticas y hábitos lectores. La era digital ha potenciado y resignificado la dimensión social de la lectura. Tal y como señala García-Canclini (2015: 12) “el acto de leer no se aprende como hábito individual ni por ser solo un placer solitario, serán sesgadas las investigaciones que los analicen únicamente en relación con aprendizajes personales”. A este respecto, Lluh (2014) señala que una de las claves de éxito de la LIJ es su carácter social, público, interactivo y global que permite socializar la lectura. Por tanto, decir que la lectura es un proceso social exige trascender la relación entre los libros y el lector (García-Canclini, 2015). En esa socialización de la lectura, Internet en general y las redes sociales en particular desempeñan un papel fundamental.

El nuevo ecosistema cultural no solo ha abierto nuevos itinerarios de lectura, sino que en la cultura participativa promueve y facilita la participación comunitaria de los usuarios (Jenkins, 2008; Jenkins, Ford y Green, 2015) lo que implica modelos de comunicación horizontales en las que se reconfiguran las relaciones de poder (Aparici y Osuna, 2013). Es en este punto donde hallamos la verdadera revolución del cultural introducido por la era digital: tal y como señala Casacuberta (2003), en Internet el creador es el público. Con la masificación de Internet, el artista es aquel que desarrolla una herramienta que el público y los usuarios usan, desarrollan y difunden según sus intereses (ibid.). Los escritores crean así el medio para que el lector se exprese y sea este el que cree. Esto supone una

reconfiguración de los conceptos, entre otros, de lector, autor, propiedad intelectual y creatividad (Maydeu, 2015).

Tal y como señala Carlos A. Scolari (2015), existen multitud de conceptos para definir al lector digital: *translector* (Scolari, 2016), lector social, lector digital, lector forense, pirata de textos (Jenkins, 1992), *prosumidor*, *lectoautor* o *escrilector* (*wreader*), *elector*, *hiperlector*, etc. Cada uno acompañado de una precisa definición enfocada en un aspecto concreto de la recepción. Se refleja cierta indefinición teórico-práctica del actual lector digital. De acuerdo con J. M. de Amo (2019:12):

las nuevas prácticas letradas requieren propuestas de análisis que tengan en cuenta la sinergia de códigos semióticos, la gestión de la (hiper)información líquida y los nuevos modelos culturales de alfabetización en los que se priorizan la participación, colaboración y distribución del conocimiento como rasgos o modos de comportamiento que conforman la identidad de los internautas o miembros de una comunidad virtual específica.

El ejemplo directo y explícito del comportamiento (re)activo de los usuarios lo hallamos en la práctica del fanfiction. En este sentido, *fanfiction.net* y *Archive of Our Own (AO3)* son las dos comunidades virtuales más populares de fanfiction en la que cualquier usuario puede compartir producciones hipertextuales. No obstante, es *Wattpad* con más de cien millones de descargas (solo en Google Play) la comunidad de jóvenes escritores y lectores más utilizada en la actualidad (Botzakis, 2014; Jiménez, 2017). Este espacio de afinidad no restringe y vincula las creaciones de los usuarios a hipotextos

definidos, sino que los fanfics pertenece a una sección más. Los jóvenes, en estos contextos, a menudo disocian las competencias que ponen en funcionamiento durante la construcción de contenidos en el fandom con las actividades y habilidades que se desarrollan en el aula (Tirocchi, 2018). En estos espacios de afinidad, la lectura y escritura creativa son actividades de ocio y con un importante componente social. Por ello, una gran parte de esta tesis doctoral aborda el estudio de esta aplicación y sus usuarios.

A pesar de todo lo anterior, los centros educativos aún no han reaccionado y no han incorporado estas realidades en los procesos de enseñanza-aprendizaje o en las propuestas de innovación educativa: no se están aprovechando estas oportunidades formativas. Además del vacío empírico, debemos añadir la falta de formación permanente del profesorado en activo en este tema (y su concepto de alfabetización y educación literaria). Daniel Cassany (2013) destaca la brecha existente entre las prácticas letradas institucionales y las vernáculas de los jóvenes y adolescentes. Se evidencia que el canon personal de los actuales estudiantes se encuentra bastante alejado del propuesto en el escenario educativo (canon escolar). La evidencia la hallamos en las bibliotecas escolares en las que apenas se encuentran obras de naturaleza digital (González, 2018). Todo ello a pesar de que son numerosas las investigaciones que destacan las potencialidades formativas que poseen estas nuevas textualidades (Borràs, 2005; Moral-Pérez, Villalustre-Martínez, y Neira-Piñero, 2016). La lectura digital queda fuera de la educación formal y quedan relegadas a prácticas letradas vernáculas con escaso reconocimiento institucional (Cassany, 2010).

## 2. Multialfabetización

La era digital, de Internet; la sociedad del conocimiento, de la (des)información, de la infoxicación; la web 2.0, 3.0 o, incluso, la 4.0; la cultura participativa, digital, transmedia; inteligencia y creación colectivas; knowmad, nativo digital, prosumidores, ciberciudadanos; navegacionismo, conectivismo, Actor Red, Personal Learning Environment/Network, etc., son solo algunos de los conceptos teóricos utilizados para analizar el impacto de las nuevas tecnologías en diferentes esferas de la sociedad.

El desarrollo y uso generalizado de las tecnologías digitales de la información y la comunicación han modificado sustancialmente nuestra forma de interactuar en sociedad. Esto ha influido directamente en el ámbito específico del conocimiento, aprendizaje y de la cultura. Además de ser una gran ágora, la red es un enorme repositorio de información: se ha democratizado el acceso al conocimiento (o, al menos, a la información). No obstante, esta es, además, su principal desventaja.

La pandemia mundial provocada por el covid19 y sus consecuencias en forma de confinamientos ha puesto en evidencia la importancia de la Alfabetización Mediática e Informacional. En este contexto, la generación, transmisión y recepción de información requiere de inmediatez, contante actualización y fiabilidad. En este contexto se sobreinformación o carga informativa ha favorecido la generación y viralización de trastornos de la información en forma de *fake news*, bulos y manipulación y descontextualización de información. Este trabajo tiene por objeto de investigación analizar las estrategias comunicativas que poseen estas píldoras de información: *clic baits*, titulares llamativos, etc. Además, se

analizan los mecanismos y cauces de transmisión de usuario a usuario por los que se transmite y viraliza esta información. Se concluye que la Alfabetización Mediática e Informativa juega un importante papel en el desarrollo de ciudadanos críticos a través de sus diferentes dimensiones desarrolladas por la UNESCO.

Desde esta perspectiva, el concepto de alfabetización, estrechamente vinculado al contexto sociocultural en el que se utilice, requiere de una urgente redefinición conceptual: la sobrecarga informativa de la red requiere de nuevas competencias vinculadas con el acceso, selección, filtrado y comprensión de la información. A este respecto, la UNESCO desarrolla las cinco leyes de la Alfabetización Mediática e Informativa (MIL):

## LAS 5 LEYES DE LA ALFABETIZACIÓN MEDIÁTICA E INFORMACIONAL (MIL)



United Nations  
Educational, Scientific and  
Cultural Organization

### LEY 3

Las informaciones, conocimientos y mensajes, no siempre son neutrales o proceden de fuentes independientes y fiables. Cualquier conceptualización, uso o aplicación de los MIL debe hacerse de una manera fiable y comprensible para todos los ciudadanos.

### LEY 2

Cada ciudadano es creador de contenido y trasmisor de mensajes. Todos deben ser alentados a comunicarse, transmitir sus mensajes y expresarse. Los Mil son un nexo con los derechos humanos, y están dirigidos tanto a hombres como a mujeres.

### LEY 1

La información, la comunicación, las bibliotecas, los medios de comunicación, la tecnología, e internet, así como otras formas de transmitir y comunicarse son usadas como formas de comunicación para el compromiso de la sociedad civil y el desarrollo sostenible. Son iguales en importancia y ninguna debe resaltar más que otra.

### LEY 4

Cada ciudadano quiere saber y comprender las nuevas informaciones, conocimientos y mensajes, así como poder comunicarse, incluso si no es consciente de ello o admite hacerlo. Sus derechos nunca deben verse comprometidos.

### LEY 5

La alfabetización mediática e informacional no se adquiere de golpe. Es un proceso vivo y una experiencia dinámica, mucho más completa aún cuando incluye conocimientos, habilidades, y aptitudes, así como el acceso, la cobertura, evaluación, asignación, uso, producción, y comunicación del contenido de los medios de comunicación.

Alton Grizzle y Jagtar Singh

Fuente: Las cinco leyes de la Alfabetización Mediática e Informacional (MIL). Extraído de Grizzle y Singh, 2016).

En este sentido, la UNESCO ha elaborado un importante modelo de alfabetización en trece idiomas para docentes de los Estados Miembros (Wilson, Grizzle, Tazon, Akyempong y Cheung, 2011).

Ante la celeridad en la que se están implantando las tecnologías digitales en nuestra vida personal, y sobre todo educativa y cultural, es urgente

asegurar las capacidades de acceso, comprensión, creación y evaluación crítica de los nuevos medios de comunicación. A este respecto, en la Resolución del Parlamento Europeo, de 11 de diciembre de 2018, sobre la educación en la era digital: retos, oportunidades y lecciones para el diseño de las políticas de la Unión se reconoce la importancia de la competencia y alfabetización digital en la formación permanente y pensamiento crítico de los usuarios. Entre las oportunidades descritas en el documento destacamos:

Subraya que la adquisición de capacidades digitales requiere un planteamiento de aprendizaje permanente coherente basado en marcos formativos formales, no formales e informales.

Destaca el potencial de las tecnologías digitales a la hora de apoyar una transición hacia unos planteamientos pedagógicos más centrados en el alumnado [...]; opina que debe orientarse al alumnado hacia unas prácticas innovadoras y ascendentes de creación de conocimientos si se quiere propiciar una auténtica transformación pedagógica;

Subraya, [...] que por el momento no es fácil evaluar el impacto de las tecnologías digitales en la educación, [...] apela, por consiguiente, a la inversión en investigaciones imparciales e interdisciplinarias sobre los diferentes impactos de las tecnologías digitales en la educación, conectando las ciencias de la educación, la pedagogía, la psicología, la sociología, la neurociencia y la informática, a fin de lograr comprender de la mejor manera posible la forma en que las mentes de los niños y

de los adultos responden al entorno digital, con miras a maximizar los beneficios del uso de la tecnología digital en la educación al tiempo que se minimizan sus riesgos.

Lamenta que, [...] el efecto de las tecnologías digitales en la educación haya sido limitado; manifiesta, en particular, su preocupación por que las inversiones en TIC en escuelas y centros de formación aún no se hayan traducido en la transformación esperada de las prácticas educativas;

Por otro lado, uno de los retos sociales prioritarios del Programa Marco de Investigación e Innovación de la Unión Europea (Horizonte 2020) está vinculado con Europa en un mundo cambiante, sociedades inclusivas, innovadoras y reflexivas. Se trata de uno de los retos más ambiciosos que exige un planteamiento común, basado en el conocimiento científico compartido que pueden ofrecer, entre otras cosas, las ciencias sociales y las humanidades.

Finalmente, la Agenda 2030 firmada en 2015 por los jefes de Estado y de Gobierno de los países miembros de Naciones Unidas. Bajo el lema de “no dejar a nadie atrás”, representa el compromiso para hacer frente a los retos sociales de la globalización. El cuarto objetivo, titulado “Educación de Calidad”, desarrolla las metas planteadas: de entre ellas la 4.6. propone que “de aquí a 2030, asegurar que todos los jóvenes y una proporción considerable de los adultos, tanto hombres como mujeres, estén alfabetizados” (Gobierno de España, 2015).

A todo ello debemos añadir los recientes proyectos de investigación nacionales e internacionales financiados tanto por organismos públicos como privados. Entre ellos, destacamos:

- “El Fandom en la juventud española” (20162017) dirigido por Daniel Cassany y financiado por el Centro Reina Sofía sobre Adolescencia y Juventud.
- “Identidades y Culturas Digitales en la Educación Lingüística” (ICUDEL15) dirigido por Daniel Cassany y financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad (con el código EDU201457677C22R).
- “Transmedia Literacy” (20152018) dirigido por Carlos A. Scolari financiado con fondos europeos dentro del programa Horizon 2020.
- “Los espacios virtuales para la promoción del libro y la lectura. Formulación de indicadores para evaluar su calidad y efectividad” (20162018) dirigido por Gemma Lluch financiado por el Programa Estatal de I+D+i Orientada a los Retos de la Sociedad. Ministerio de Economía y Competitividad.
- “Enseñar a leer Literatura Digital” (20162019) dirigido por Teresa Colomer y Ana María Margallo financiado por el Programa Estatal de I+D+i Orientada a los Retos de la Sociedad. Ministerio de Economía y Competitividad.
- “Modelo unificado de gestión de colecciones digitales con estructuras reconfigurables: aplicación a la creación de bibliotecas digitales

especializadas para investigación y docencia” (20142016) dirigido por José Luis Sierra y financiado por la Fundación BBVA.

- “La Lectura en la era digital: nuevas prácticas lectoras, cultura participativa y espacios de afinidad” (20152018) dirigido por José Manuel de Amo financiado por el Programa Estatal de I+D+i Orientada a los Retos de la Sociedad. Ministerio de Economía y Competitividad.

La alfabetización, no solo es múltiple, sino que debe concebirse como prácticas sociales y culturales (Gee, 2003). Esta tesis doctoral se enmarca en los Nuevos Estudios de Literacidad o de alfabetización (*New Literacy Studies*) (NLG, 1996; Lankshear y Knobel, 2008; Cope y Kalantzis, 2000) en los que, desde una perspectiva más antropológica y sociocultural, han estudiado nuevas prácticas letradas como tareas globales (o alfabetismos). En estos trabajos se replantean conceptos como alfabetización que se encuentra íntimamente relacionado con el contexto y necesariamente debe estar en constante actualización.

#### **4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

Por lo tanto, los aspectos y tópicos que se han repasado en este trabajo forman parte de un estudio de mayor envergadura centrado en cómo aplicar las potencialidades de los aprendizajes adquiridos en marcos informales que se producen dentro de los espacios de afinidad en el escenario formal del aula, así como la manera de planificar y desarrollar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la lectura y la escritura en la sociedad de la información. La investigación cobra relevancia ya que una de las grandes interrogantes en el ámbito educativo está relacionado con el

concepto de alfabetización y cómo debe entenderse en la actualidad ser usuario de la cultura escrita (Amo, 2019).

El verdadero desafío radica en incluir estas prácticas de alfabetización en los elementos curriculares de la educación formal. Como se desprende de los estudios relacionados con la lectura (Amo y García-Roca, 2019; García-Roca, 2019a, García-Roca, 2020, Amo y García-Roca, 2021) y la escritura hipertextual (García-Roca, 2019b; García-Roca y Amo, 2019b), la transposición didáctica directa podría anular la importante motivación intrínseca hacia la lectura que sienten los usuarios al realizar las prácticas de alfabetización estudiadas. Por ejemplo, el fanfiction no solo consiste en realizar expansiones narrativas, sino que es un fenómeno mucho más global que incluye una comunidad virtual de fanáticos, con su propio sistema de creencias, normas implícitas -por ejemplo, lo canónico o no- y prácticas. Por otro lado, los Wattpaders valoran tanto la variedad de trabajos que almacena la aplicación como la libertad creativa, el anonimato y el apoyo que reciben de su entorno (García-Roca y Amo, 2019; García-Roca, 2021).

En cualquier caso, el profesorado debe conocer los verdaderos hábitos de lectura y escritura de sus alumnos, y sus potenciales intereses literarios, para incorporarlos a su práctica docente. Cassany (2013) destaca la brecha entre las prácticas institucionales y vernáculas de los jóvenes y adolescentes. Es la educación formal la que debe formalizar el aprendizaje informal, estructurar los conocimientos y habilidades que se promueven en los espacios de afinidad y, en definitiva, apropiarse de las prácticas de alfabetización de sus alumnos (Scolari, Lugo-Rodríguez y Masanet, 2019).

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aarseth, J. (1997). *Cybertext: Perspectives on Ergodic Literature*. Johns Hopkins University Press.
- Amo, J. M. (2019). La mutación cultural: estudios sobre lectura digital. En J. M. Amo (ed.) *Nuevos modos de lectura en la era digital* (pp. 15-40). Síntesis.
- Amo, J. M. y García-Roca, A (2019). La Recepción de la Narrativa Transmedia: análisis del lector modelo. En J. Rovira y D. Scandell, *Current perspectives on literary Reading* (pp. 6-22). John Benjamins.
- Amo, J. M., y García-Roca, A. (2021). Mechanisms for Interpretative Cooperation: Fan Theories in Virtual Communities. *Frontiers in Psychology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.699976>.
- Aparici, R., y Osuna, S. (2013). La cultura de la participación. *Revista Mediterránea de Comunicación*, 4(3), 137-148. <https://doi.org/10.14198/MEDCOM2013.4.2.07>
- Asociación para la Investigación de Medios de Comunicación. (2018). *En-cuesta AIMC a usuarios de Internet 2017*. Extraído de: Navegantes en la Red: <http://down-load.aimc.es/aimc/ARtu5f4e/macro2017/#page=1>
- Borràs, L. (2005). *Textualidades electrónicas. Nuevos escenarios para la literatura*. Editorial UOC.
- Botzakis, S. (2014). Visual and Digital Texts. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 57(6), 503-505.
- Casacuberta, D. (2003). *Creación Colectiva: en Internet el creador es el público*. Gedisa.
- Cassany, D. (2010). Leer y escribir al margen de la ley. En *Actas y Memoria del CILELIJ (1º Congreso Iberoamericano de Lengua y Literatura Infantil y Juvenil)* (pp. 497-514). Fundación SM.
- Cassany, D. (2013). Prácticas letradas vernáculas: lo que leen y escriben los jóvenes. *Unplugged: la palabra como nueva tecnología* (pp. 1-18). Universidad de Cantabria.
- Chartier, R. (2007). *La historia o la lectura del tiempo*. Gedisa.
- Chartier, R., y Scolari, C. A. (2019). *Cultura escritura y textos en red*. Gedisa.

- Cope, B., y Kalantzis, M. (2000). *Multiliteracies: Literacy learning and the design of social futures*. Psychology Press.
- Federación de Gremios de Editores de España (2019). *Barómetro de hábitos de lectura y compra de libros en España 2018*. Conecta.
- García-Canclini, N. (2015). Leer en papel y en pantallas: el giro antropológico. En N. García-Canclini, V. Gerber, A. López, E. Nivón, C. Pérez, C. Pinochet y R. Winocur (eds.), *Hacia una antropología de los lectores* (pp. 1-38). Ariel.
- García-Roca, A. (2019a). La lectura digital como actividad social y creativa: Los fanfictions de Harry Potter. En J. M. Amo, *Nuevos modos de lectura en la era digital* (pp. 75-95). Síntesis.
- García-Roca, A. (2019b). Los fanfictions como escritura en colaboración: modelos de lectores beta. *El Profesional de la Información*, 28(4), 1-12. <https://doi.org/10.3145/epi.2019.jul.04>.
- García-Roca, A. (2020). Lectura virtualmente digital: el reto colectivo de interpretación textual. *Cinta de Moebio*, (67), 65-74. <https://doi.org/10.4067/S0717-554X2020000100065>.
- Gee, J. P. (2003). *Situated Language and Learning*. Routledge.
- Gee, J. P., y Hayes, E. (2011). *Language and Learning in the Digital Age*. Routledge.
- Gil, A. (2012). *+Narrativa(s). Intermediaciones novela, cine, cómic, y videojuego en el ámbito hispánico*. Ediciones Universidad de Salamanca.
- González, L. (2018). Hábitos lectores y políticas habituales de lectura. En J. Millán (ed.), *La lectura en España. Informe 2017* (pp. 81-91). Federación de Gremios de Editores de España.
- Grizzle, A., y Singh, J. (2017). Las cinco leyes de la Alfabetización Mediática e Informacional. *Unesco*. Recuperado de: [http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/CI/pdf/Events/mil\\_five\\_laws\\_spanish.png](http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/CI/pdf/Events/mil_five_laws_spanish.png)
- Grizzle, A; Moore, P; Dezuanni; Asthana, S; Wilson, C; Banda, F y Onumah, C. (2013). *Media and Information Literacy: Policy and Strategy Guidelines*. UNESCO
- Interactive Advertising Bureau (2018). *Estudio anual de Redes Sociales*. Elogia: Madrid
- Jenkins, H. (1992). *Textual Poaches. Television fans y participatory culture*. Routledge.

- Jenkins, H. (2008). *Convergence Culture: la cultura de la convergencia de los medios de comunicación*. Paidós.
- Jenkins, H., Ford, S., y Green, J. (2013). *Spreadable media: creating value and meaning in a networked culture*. New York University Press.
- Jimenez, J. J. (2017). Leisure Activities and Hobbies Preferred by Third Year College Students. *Asia Pacific Journal of Multidisciplinary Research*, 5(2), 21-25.
- Landow, G. (2009). *Hipertexto 3.0. La teoría crítica y los nuevos medios en una época de globalización*. Paidós.
- Lankshear, C., y Knobel, M. (2008). *Digital Literacies: Concepts, Policies and Practices*. Peter Lang.
- Lluch, G. (2014). Jóvenes y adolescentes hablan de lectura en la red. *Ocnos: Revista de estudios sobre lectura*, (11), 7-20. <http://dx.doi.org/10.18239/ocnos.2014.11.01>.
- Lluch, G. (2017). Los jóvenes y adolescentes comparten la lectura. En F. Cruces (ed.) *¿Cómo leemos en la sociedad digital? Lectores, BookTubers y prosumidores* (pp. 31-54). Ariel.
- Maydeu, J. A. (2015). *La imaginación en la jaula*. Cátedra.
- Moral-Pérez, M., Villalustre-Martínez, L., y Neira-Piñero, M. (2016). Dig-ital Storytelling: Activating Communicative, Narrative and Digital Competences in Initial Teacher Training. *Ocnos: Revista de Estudios sobre lectura*, 15(1), 22-41. <https://doi.org/10.18239/ocnos.2016.15.1.923>
- New London Group (1996). A pedagogy of multiliteracies: designing social futures. *Harvard Educational Review*, 66(1), 60-92.
- Resolución del Parlamento Europeo, de 11 de diciembre de 2018, *sobre la educación en la era digital: retos, oportunidades y lecciones para el diseño de las políticas de la Unión*.
- Scolari, C. (2013). *Narrativas transmedia: Cuando todos los medios cuentan*. Planeta.
- Scolari, C. A. (2016). El translector. Lectura y narrativas transmedia en la nueva ecología de la comunicación. En J. Millán (ed.). *La lectura en España. Informe 2017* (pp. 175-186). Federación de Gremios de Editores de España. Obtenido de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5803284>.

Scolari, C. A., Lugo-Rodríguez, N., y Masanet, M. (2019). Educación transmedia. De los contenidos generados por los usuarios a los contenidos generados por los estudiantes. *Revista latina de comunicación social*, (74), 116-132. <https://doi.org/10.4185/RLCS-2019-1324>.

Tirocchi, S. (2018). Wattpad. En C. A. Scolari (ed.) *Teens, Media and Collaborative Cultures* (pp. 93-87). Universitat Pompeu Fabra.

# APROXIMACIÓN AL USO DEL MODELO DE LENGUAJE LLAMA 3 PARA NIVELAR LA EXPRESIÓN ESCRITA EN ELE

M<sup>a</sup> Victoria Cantero Romero

[vcantero@ujaen.es](mailto:vcantero@ujaen.es) <https://orcid.org/0009-0008-7052-7322>.

Universidad de Jaén (España)

Ana María Ortiz Colón

[aortiz@ujaen.es](mailto:aortiz@ujaen.es) <https://orcid.org/0000-0003-0440-6107>

Universidad de Jaén (España)

## RESUMEN

El uso de la Inteligencia Artificial (IA) en distintos ámbitos de la sociedad, y particularmente en el ámbito educativo, ha experimentado un notable crecimiento en los últimos años. En esta propuesta, nos enfocamos en el uso de los Modelos de Lenguaje, específicamente en la versión 3.1 del modelo Llama desarrollado por Meta, para la tarea de nivelación de textos de expresión escrita producidos por estudiantes de español como lengua extranjera (ELE). El objetivo principal es orientar al alumnado hacia el curso de español más adecuado a su nivel de competencia lingüística, y a su vez, facilitar a los docentes la tarea de evaluación, haciéndola más rápida y eficiente. Para lograr este propósito, utilizaremos el Corpus de Aprendices de español de la Universidad de Santiago de Compostela, financiado por el Instituto Cervantes. Con este corpus como referencia, someteremos el modelo Llama a pruebas utilizando tres tipos distintos de entrada o *prompt* con el fin de identificar cuál de ellos ofrece mejores resultados en la tarea de nivelación de textos. El análisis realizado permitirá comprobar cómo el uso de IA y, más concretamente, de modelos de lenguaje avanzados, puede agilizar y mejorar los procesos de nivelación en el contexto de la enseñanza del español como lengua extranjera. Sin embargo, es esencial que el modelo funcione con *prompts* optimizados y bien diseñados para obtener una evaluación precisa y alineada con los niveles de competencia del alumnado, garantizando así la efectividad de su implementación en el aula.

## 1. INTRODUCCIÓN

El avance de la tecnología y la informática ha marcado un hito significativo en la sociedad, y también en el ámbito educativo. La evolución de la Inteligencia Artificial (IA), y en particular de los grandes modelos de lenguaje (LLM, por sus siglas en inglés), ha abierto nuevas oportunidades de investigación en el campo educativo, brindando posibilidades innovadoras para su implementación pedagógica. Estos modelos, diseñados para generar y analizar textos, ofrecen un gran potencial para la creación y programación de actividades educativas. Como señalan Bolaño-García y Duarte Acosta (2024), la IA puede utilizarse tanto para personalizar el aprendizaje como para asistir a los docentes en la automatización de tareas, como la corrección automática o la gestión de horarios. Además, facilita la recopilación de datos sobre el progreso estudiantil, permitiendo diseñar planes de enseñanza más adaptados a las necesidades individuales.

Diversas fuentes (Moreno, 2019; García-Peña et al., 2020; Fajardo, 2022; Bolaño-García et al., 2023) destacan el enorme potencial de la IA para transformar los métodos de evaluación educativa, alejándose de los enfoques tradicionales y adoptando estrategias más personalizadas y efectivas. Un ejemplo clave es la capacidad de la IA para ofrecer retroalimentación en tiempo real. A diferencia de los métodos tradicionales de evaluación, donde los estudiantes a menudo deben esperar largos períodos para recibir comentarios, la IA puede proporcionar retroalimentación inmediata y personalizada durante el proceso de aprendizaje. Esto permite a los estudiantes identificar áreas de mejora y ajustar su desempeño de manera oportuna, lo que no solo mejora la motivación, sino también su progreso académico (Bolaño et al., 2023).

Fajardo (2023) enfatiza que la IA puede encargarse de tareas repetitivas, como la evaluación de exámenes o la creación de horarios, lo que libera tiempo para que los docentes se concentren en actividades más interactivas, como la planificación de clases y la tutoría personalizada. En este contexto, el uso de los modelos de lenguaje en la educación está siendo objeto de diversos estudios (Fredholm, 2024; Palacios et al., 2019; Ribes-Lafoz, 2023; Ricart, 2024; Román, 2023; Shanshan, 2023). Monferrer-Palmer (2024) destaca que esta tecnología puede ser un recurso valioso tanto para estudiantes de educación obligatoria como para adultos que se preparan para pruebas de certificación de idiomas avanzados, conforme a los lineamientos del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (MCER, 2001).

En este estudio, nos proponemos explorar el uso de modelos de lenguaje, y en particular LLaMA, desarrollado por Meta, como herramienta para la nivelación de estudiantes de español como lengua extranjera. En los centros de idiomas, cuando se inicia un nuevo curso, es fundamental realizar una evaluación diagnóstica que determine el nivel aproximado de los nuevos estudiantes y los oriente hacia el curso adecuado. Este proceso, que a menudo resulta laborioso debido al gran número de alumnos y al tiempo limitado, puede ser optimizado mediante el uso de modelos de lenguaje, particularmente para la nivelación de textos de expresión escrita. Aquí es donde nuestro estudio cobra relevancia, pues nos proponemos utilizar LLaMA para agilizar y mejorar este proceso, facilitando una evaluación más precisa y eficiente.

## **2. MÉTODO**

Para realizar esta investigación vamos a centrarnos en la búsqueda de un prompt o texto de entrada adecuado para que el modelo responda y nivele lo más efectivo posible los textos que se le van a proporcionar. Para esta investigación vamos a utilizar el modelo de lenguaje de gran tamaño, Meta Llama 3. Asimismo, hemos utilizado el Corpus de Aprendices de Español, financiado por el Instituto Cervantes y desarrollado por la Universidad de Santiago de Compostela.

### **2.1. Modelo de lenguaje Llama 3.1**

Los llamados Grandes Modelos de Lenguaje son generadores de texto que generan textos similares a los humanos. El LLM (por sus siglas en inglés, Large Language Model) utilizado en este estudio es el desarrollado por Meta llamado Llama en su versión 3.1.8b. Este modelo ha sido pre-entrenado con más de 15T de tokens recogidos de fuentes públicas. Asimismo, se trata de un modelo de código abierto, por lo que resulta de gran utilidad a la hora de acceder a él (Company Meta, 2024).

### **2.2. Corpus de Aprendices de Español**

En este estudio utilizaremos el Corpus de Aprendices de Español (CAES), compilado por la Universidad de Santiago de Compostela y financiado por el Instituto Cervantes, en su versión 2.1, correspondiente a marzo de 2022. En este corpus podemos encontrar hablantes nativos de once lenguas distintas (alemán, árabe, chino mandarín, francés, griego, inglés, italiano, japonés, polaco, portugués y ruso). Asimismo, encontramos muestras de niveles desde A1 hasta C1 (Palacios et al., 2019).

El corpus, además, se encuentra clasificado por tareas dentro de cada uno de los niveles. A continuación, vemos la clasificación de los tres niveles en los que centraremos nuestro estudio. En el nivel A1, se encuentran tres tareas diferenciadas: un correo electrónico con 728 textos, un correo sobre la familia con 703 textos, y una nota sobre llegar tarde con 705 textos. El nivel A2 presenta también una notable variedad de tareas, como una biografía sobre una persona admirada, con 673 textos, un correo electrónico para reservar una habitación (603 textos), y una postal de vacaciones (701 textos). A medida que se asciende al nivel B1, las tareas incluyen una carta a un amigo con 528 textos, un correo electrónico de reclamación a una compañía aérea (454 textos), y una narración de una historia graciosa (382 textos). Los textos de estos niveles cuentan con una extensión de 30 a 200 palabras.

En el presente estudio, utilizaremos los textos de los niveles A1, A2 y B1. Extrayendo de los mismos distintos ejemplos para nuestras pruebas.

### **2.3. *Prompt* utilizados**

Siguiendo las indicaciones que nos proporciona Prieto (2024) y Morales-Chan (2023) hemos creado una serie de *prompt* para que el modelo nivele los textos que les hemos proporcionado. Para ello, se ha tenido en cuenta: el tema, estilo, tono, información del contexto, rol, ejemplos, definición del objeto y descripción de los niveles según el Plan Curricular del Instituto Cervantes (en adelante PCIC). A todos los *prompt*, se les ha añadido información sobre tema, estilo, tono, contexto y rol. Indicando que tome el rol de profesor, en el contexto de lengua extranjera y pidiéndole el objetivo de analizar e indicar el nivel según el PCIC. Con respecto a los ejemplos y

descripción de los niveles es dónde hemos probado a crear tres tipos de *prompt*:

El primer *prompt* comparativo, con ejemplos y con perspectiva profesional. En este caso no le hemos proporcionado los descriptores del PCIC ya que queríamos comprobar si el modelo contaba con información suficiente para llevar a cabo la tarea. “Aquí tienes unos ejemplos de distintos niveles A1, A2 y B1 [...]. Eres docente de español como lengua extranjera, analiza e indica de qué nivel según el PCIC es el siguiente texto.” Para ello, hemos seleccionado del corpus un texto de ejemplo de cada uno de los tres niveles.

El segundo *prompt* con perspectiva profesional y lista de requisitos. “Eres docente de español como lengua extranjera, analiza e indica de qué nivel según el PCIC es el siguiente texto. Aquí tienes los descriptores de los niveles A1, A2 y B1 [...]”. En este caso, le hemos proporcionado al modelo los descriptores de los niveles extraídos del PCIC y se ha obviado los ejemplos, para comprobar si el modelo con únicamente los descriptores era capaz de nivelar de manera efectiva los textos dados.

El tercer *prompt* se trata de una combinación de los dos anteriores: perspectiva profesional, comparativo y ejemplos. “Aquí tienes unos ejemplos de distintos niveles A1, A2 y B1 [...]. Estos son los descriptores de los niveles A1, A2 y B1 [...]. Eres docente de español como lengua extranjera, analiza e indica de qué nivel según el PCIC es el siguiente texto.” Con este último *prompt*, le hemos proporcionado al modelo un ejemplo de cada uno de los tres niveles, además de los descriptores del Plan Curricular.

### 3. RESULTADOS

A continuación, vamos a ver los resultados de los tres *prompt* proporcionados. Para todos los *prompt* se han utilizado los mismos textos de los tres niveles analizados. Asimismo se ha realizado una entrada por nivel, permitiendo al modelo analizar la información de nivel por separado antes de realizar la consulta de los textos.

Como podemos observar a continuación, la respuesta del modelo no se ha limitado a indicar el nivel del texto, sino que ha realizado un análisis del mismo, explicando el porqué de la elección.

#### 3.1. Primer tipo de *prompt*

Los resultados obtenidos con el primer *prompt*, en el que le proporcionamos un rol y un ejemplo, nos ha proporcionado unos resultados aceptables, aunque no del todo precisos. En todos los niveles se le ha proporcionado un texto extraído del corpus. Y se le ha pedido que nivelara cuatro textos distintos.

En el nivel A1, de los cuatro textos probados, el modelo ha nivelado de manera adecuada tres de ellos (b, c y d). Y solo un texto con un nivel A2 (a). Siendo este nivel el que da unos resultados más satisfactorios de este *prompt*. A continuación podemos ver un ejemplo de la respuesta obtenida por el modelo:

Análisis del texto. El texto proporcionado es un ejemplo de una carta de correo electrónico o mensaje de texto en español, donde se utiliza un vocabulario y estructura gramatical propia del nivel A1 del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (PCIC).

Características del nivel A1: Vocabulario básico: El texto utiliza un vocabulario básico, como "buenos días", "vivo", "familia", "hermanos", "padre", "madre", "hombre", etc. Estructura simple: La estructura del texto es simple, con oraciones cortas y frases sencillas. Gramática básica: El texto utiliza gramática básica, como el uso de verbos en presente de indicativo y el uso de preposiciones. Características que sugieren un nivel más avanzado: Uso de vocabulario y estructura gramatical más avanzada: El texto utiliza vocabulario y estructura gramatical más avanzada, como: Uso de verbos en presente de indicativo, como "trabaja", "tiene". Uso de frases completas, como "mi padre se llama Ryad trabaja como director en hospital". Uso de preposiciones y conjunciones, como "de", "con", "y". Uso de descripciones y adjetivos: El texto utiliza descripciones y adjetivos para caracterizar a la familia, como "hermano mayor", "segundo hermano", "pequeño hermano". Conclusión En resumen, el texto es un ejemplo claro de un nivel A1 del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (PCIC). Utiliza vocabulario y estructura gramatical típicas del nivel A1, como verbos en presente de indicativo y frases completas, pero también contiene vocabulario y estructura gramatical más avanzada, como verbos en presente de indicativo y preposiciones y conjunciones, típicas de niveles más avanzados. (Meta, 2024)

En lo que respecta al nivel A2, el modelo ha proporcionado un resultado certero en la mitad de los casos (a y d). No obstante, los textos en los que no ha nivelado de manera correcta les ha clasificado en un nivel B1 (b y c)

Por último, las pruebas realizadas para el nivel B1, el modelo solo ha nivelado de manera adecuada un texto (a), y le ha dado un nivel inferior al resto de textos (b, c y d)

### **3.2. Segundo prompt**

Al segundo prompt le proporcionamos los descriptores de los niveles A1, A2 y B1 extraídos del PCIC.

En el nivel A1, el modelo no consigue nivelar adecuadamente ninguno de los textos, dándoles a todos un nivel A2. Con el nivel A2, pasa algo parecido que con el nivel A1, ya que en solo una ocasión (c) nos indica el nivel adecuado del texto.

No obstante, en el nivel B1, este prompt es en el que mejor funciona, puesto que solo en una ocasión no nos da el nivel adecuado, ya que sugiere un nivel superior, B2.

Aquí podemos ver un ejemplo de resultado que nos da el modelo en el caso de nivel B1:

Analicé el texto proporcionado y considerando los contenidos gramaticales y lingüísticos, creo que el nivel de este texto es B1.

Aquí hay algunas razones por las que lo considero así:

1. **\*\*Uso de verbos del presente\*\***: El texto utiliza verbos como "vives", "dijiste", "buscaba", "tenía", "se ha casado", "trabajas", "puedes", "llamarse", lo que indica un dominio básico de los tiempos verbales en el presente.

2. **\*\*Concordancia sujeto-verbo\*\***: En general, la concordancia sujeto-verbo es correcta, lo que sugiere una comprensión básica de la regla de concordancia en español.

3. **\*\*Uso de conjunciones\*\***: El texto utiliza conjunciones como "y", "pero", "si", lo que muestra una comprensión básica del uso de conjunciones en español.

4. **\*\*Uso de adjetivos\*\***: El texto utiliza adjetivos como "última", "simpática", "amigable", lo que muestra una comprensión básica del uso de adjetivos en español.

5. **\*\*Estructura de oraciones\*\***: La estructura de oraciones es simple, con oraciones sencillas que se conectan con conjunciones.

Sin embargo, hay algunas observaciones que sugieren que el nivel de este texto es B1:

\* El texto muestra algunos errores de ortografía y gramatical, como "¿Ya vives con tus padres?" (debería ser "¿Vives con tus padres?"), "¿Te puedes llamar me mañana" (debería ser "¿Te puedo llamar mañana?"), "¿Dejir" (debería ser "decir").

\* El texto utiliza algunas expresiones informales y coloquiales, como "Hola Maria", "Te despido", lo que sugiere que el autor tiene una relación informal con el destinatario.

\* El texto no muestra una gran complejidad en la estructura de oraciones o en la concordancia sujeto-verbo.

No hay errores de ortografía o gramatical significativos, lo que sugiere que el autor tiene un dominio básico de la lengua española. Sin embargo, el nivel de este texto es B1 porque no muestra una gran complejidad en la estructura de oraciones o en la concordancia sujeto-verbo. (Meta, 2024)

### **3.3. Tercer *prompt***

Como ya hemos explicado en el apartado de metodología, en este *prompt* le hemos proporcionado al modelo ejemplos de textos por nivel y los descriptores de los tres niveles, combinando los dos *prompt* anteriores.

El resultado de este *prompt* es satisfactorio, puesto que en el nivel A1 y nivel B1 el modelo ha dado una respuesta acertada a los cuatro textos de cada nivel.

No obstante, en el nivel A2, los resultados no han sido del todo satisfactorios, ya que en dos textos (b y c) el modelo nos ha indicado un nivel B1. En los textos restantes (a y d) el modelo ha indicado un nivel inferior y superior respectivamente.

Podemos comprobar que este *prompt* es el que mejores resultados nos proporciona. A continuación, podemos observar un ejemplo de respuesta del nivel B1:

**\*\*Análisis del texto\*\***

El texto que se presentó es un ejemplo de nivel B1 según el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (PCIC).

### **\*\*Razones para la asignación del nivel B1\*\***

- \* El texto es un escrito formal y sencillo, con una estructura básica en la oración.
- \* Utiliza vocabulario preciso y adecuado, con algunas estructuras gramaticales complejas como el uso de verbos en pretérito perfecto e imperfecto y el uso de conjunciones como "entonces".
- \* El texto incluye información sobre la persona y sus actividades, que es un tema común en el nivel B1.
- \* El texto utiliza estructuras gramaticales complejas como el uso del pretérito perfecto e imperfecto.

### **\*\*Características del texto\*\***

- \* El texto utiliza estructuras gramaticales complejas como el uso del pretérito perfecto e imperfecto.
- \* El texto incluye información sobre la persona y sus actividades, como "soy buscando trabajo en dublin" y "espero que pueda pasar la noche en su casa".
- \* El texto utiliza vocabulario preciso y adecuado, como "fines de semanas" y "concierto".

### **\*\*Sugerencias de corrección\*\***

- \* Corregir errores de gramática y vocabulario.

- \* Utilizar estructuras gramaticales más complejas y precisas.
- \* Incorporar más detalles y matices en la descripción de la persona y sus actividades.

En resumen, el texto se ajusta a los requisitos del nivel B1 del PCIC, que se caracteriza por la capacidad de comprender y utilizar frases y oraciones complejas y sencillas.

**\*\*Nota:\*\*** El texto incluye algunas características de un nivel A2, como la utilización de estructuras gramaticales como el pretérito perfecto e imperfecto, y vocabulario como "fin de semana" y "concierto". (Meta, 2024)

#### **4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

Con este estudio hemos podido comprobar que la llamada Inteligencia Artificial y en concreto, los modelos de lenguaje pueden servir de utilidad a la hora de nivelar textos de estudiantes de español como lengua extranjera, facilitando y optimizando la labor docente.

Señalaremos la importancia de crear un prompt adecuado, con información relevante que permita al modelo comprender los textos asociándolos al nivel de español correspondiente. Por ello, el prompt más acertado ha sido el número tres, ya que contaba con más información que los dos anteriores. Comprobando que a más información, mejor respuesta.

No obstante, podemos destacar varios apuntes para futuros estudios, ya que consideramos este estudio como un primer paso.

En primer lugar, sería conveniente proporcionarle al modelo más ejemplos con los que contrastar la información.

En segundo lugar, cómo puede afectar al resultado una variabilidad en los parámetros de las respuestas del modelo, como la temperatura. Al ser Llama un LLM abierto, podemos realizar las pruebas pertinentes.

En tercer lugar, es llamativo ver que en un caso del prompt 2 (texto a), el modelo nos ha dado un nivel B2, del que no le habíamos proporcionado información, por lo que podemos señalar que dichos modelos conocen los distintos niveles del Marco Común Europeo de Referencia para las lenguas.

Añadir, que en este estudio no se ha tratado el análisis que el modelo realiza en cada una de sus respuestas. Esto lo dejaremos para estudios posteriores.

Dicho esto, señalaremos que la intervención docente aún es necesaria para validar el resultado obtenido, ya que, por un lado, los modelos de lenguaje aún se encuentran en un periodo inicial de desarrollo. Por otro lado, este ejemplo solo nos proporciona el nivel de expresión escrita, sin embargo, la comunicación implica otras habilidades lingüísticas que deberán ser analizadas por el docente.

Para concluir, esta investigación sienta las bases para estudios futuros que podrán enfocarse en la identificación y el reconocimiento de rasgos lingüísticos asociados a los niveles de competencia en español, utilizando el modelo de lenguaje Llama como herramienta principal.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bolaño-García, M., & Duarte-Acosta, N. (2023). Una revisión sistemática del uso de la inteligencia artificial en la educación. *Revista Colombiana de Cirugía*, (39), 51-63. <https://doi.org/10.30944/20117582.2365>
- Cervantes, C. C. V. (s. f.-b). CVC. Plan Curricular del Instituto Cervantes. Niveles de referencia para el español. [https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca\\_ele/plan\\_curricular/](https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/plan_curricular/)
- Company, F., & Meta, I. S. (2024, 19 abril). Presentamos Meta Llama 3: el modelo de lenguaje de gran tamaño más potente hasta la fecha. Información Sobre Meta. <https://about.fb.com/es/news/2024/04/presentamos-meta-llama-3-el-modelo-de-lenguaje-de-gran-tamano-mas-potente-hasta-la-fecha/>
- Fajardo, G. M., Ayala, D. C., Arroba, E. M., & López, M. (2023). Inteligencia Artificial y la Educación Universitaria: Una revisión sistemática. *Magazine de las Ciencias Revista de Investigación E Innovación*, 8(1), 109-131. <https://doi.org/10.33262/rmc.v8i1.2935>
- Fredholm, M. (2024). ChatGPT: Aplicación y percepción de su uso en el aula de español como lengua moderna: Un estudio sobre la producción escrita en la escuela básica en Suecia. <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:du-47994> [Tesina, Universidad de Dalarna]
- García-Peña, V. R., Mora-Marcillo, A. B., & Ávila-Ramírez, J. A. (2020). La inteligencia artificial en la educación. *Dominio de las Ciencias*, 6(3), 648-666. <https://doi.org/10.23857/dc.v6i3.1421>
- Giray, L. (2023). Prompt Engineering with ChatGPT: A Guide for Academic Writers. *Annals Of Biomedical Engineering*, 51(12), 2629-2633. <https://doi.org/10.1007/s10439-023-03272-4>
- Instituto Cervantes; Universidad de Santiago de Compostela. (s. f.). CAES. <https://galvan.usc.es/caes>
- Meta AI. (2024). LLaMA (versión 3.1) [Modelo de lenguaje de gran tamaño]. <https://llama.meta.com/>
- Monferrer-Palmer, A. (2024). Reflexiones sobre el impacto de la inteligencia artificial en la enseñanza de idiomas. La revolución de ChatGPT. *Semas*, 5(9), 101-119. <https://doi.org/10.61820/1ww4xn42>

- Morales-Chan, M. A. (2023). Explorando el potencial de Chat GPT: Una clasificación de Prompts efectivos para la enseñanza. <https://bit.ly/3xqfBme>
- Moreno, R. D. (2019). La llegada de la inteligencia artificial a la educación. *Revista de Investigación En Tecnologías de la Información*, 7(14), 260-270. <https://doi.org/10.36825/riti.07.14.022>
- Palacios, I., Barcala, F. M., y Rojo, G. (2019). El corpus de aprendices de español (CAES) y sus aplicaciones para la enseñanza y aprendizaje del español como lengua extranjera. *Corpus y Construcciones: Perspectivas Hispánicas. Anejo 79 de Verba*, 273-303.
- Prieto, S. (2024, 17 junio). Silvia Prieto en LinkedIn: Chuleta CHATGPT para crear material educativo. [https://es.linkedin.com/posts/silviaprietop\\_educaci%C3%B3n-tecnolog%C3%ADa-docentes-activity-7208385404255801344-6245](https://es.linkedin.com/posts/silviaprietop_educaci%C3%B3n-tecnolog%C3%ADa-docentes-activity-7208385404255801344-6245)
- Ribes-Lafoz, M. (2023). Aprovechamiento de ChatGPT en la enseñanza de lengua extranjera en educación superior. En Ortega-Sánchez, Delfín; López-Padrón, Alexander (eds.), *Educación y sociedad: claves interdisciplinares*. (pp. 1264-1271). Octaedro, ISBN 978-84-10054-35-6
- Ricart, A., y Universitat de València. (2024). ChatGPT como herramienta para mejorar la expresión escrita en inglés como lengua extranjera. *Íkala, Revista de Lenguaje y Cultura*, (2), 1-16. <https://doi.org/10.17533/udea.ikala.354584>
- Román, E. (2023). El arte de formular preguntas para comprender las respuestas: ChatGPT como agente conversacional en el aprendizaje de español como segunda lengua. *marcoELE Revista de Didáctica ELE*, (36), 1885-2211.
- Shanshan, H. (2023). Aplicación del ChatGPT en el aprendizaje de español como lengua extranjera [Trabajo fin de máster, Universidad de Barcelona].
- Universidad de Santiago de Compostela. (s.f.). Centro de Asesoramiento e Estudios. Recuperado de <https://galvan.usc.es/caes>

# EL USO DE MATERIALES DIDÁCTICOS DIGITALES EN EDUCACIÓN INFANTIL: OPINIONES DEL PROFESORADO GALLEGO

**Tania Caamaño-Liñares**

[taniacaamano.linaires@usc.es](mailto:taniacaamano.linaires@usc.es) <https://orcid.org/0000-0003-0597-2645>

Universidad de Santiago de Compostela (España)

**Silvia López-Gómez**

[silvia\\_lopez.gomez@usc.es](mailto:silvia_lopez.gomez@usc.es) <https://orcid.org/0000-0002-5256-0793>

Universidad de Santiago de Compostela (España)

**Ana Parada-Gañete**

[ana.parada@usc.es](mailto:ana.parada@usc.es) <https://orcid.org/0000-0001-5051-063X>

Universidad de Santiago de Compostela (España)

**Raúl Eirín-Nemiña**

[raul.eirin@usc.es](mailto:raul.eirin@usc.es) <https://orcid.org/0000-0002-2990-0905>

Universidad de Santiago de Compostela (España)

## RESUMEN

Los materiales didácticos digitales (MDD) han adquirido un papel relevante en la Educación Infantil. Es fundamental entender su potencial y conocer las opiniones del profesorado para tomar decisiones pedagógicas adecuadas. Este estudio se centra en analizar las percepciones de los docentes de Educación Infantil de Galicia sobre el uso de los MDD en el aula. El estudio se llevó a cabo en el marco de un proyecto de investigación financiado, utilizando un enfoque mixto. Se combinó la recolección de datos cualitativos y cuantitativos a través de cuestionarios aplicados al profesorado y un grupo de discusión. Esta metodología permitió obtener una visión integral sobre el uso y valoración de los MDD. Los resultados indicaron un aumento significativo en el uso de MDD tras la pandemia. El profesorado ha priorizado el uso de recursos digitales frente a los materiales impresos y ha comenzado a crear sus propios recursos adaptados a sus contextos educativos. Asimismo, se observó una mayor implicación y participación de las

familias en los procesos educativos. El estudio concluye que la pandemia impulsó el uso de los MDD en Educación Infantil, lo que generó cambios en las dinámicas pedagógicas. El incremento del uso de herramientas digitales también ha fortalecido la comunicación entre el profesorado y las familias, lo que sugiere que los MDD no solo impactan el aula, sino también la interacción comunitaria.

## **1. INTRODUCCIÓN**

La relación entre tecnología digital e infancia ha sido un tema de creciente interés en los últimos años, dado el impacto que los avances tecnológicos tienen en el desarrollo educativo y social de los más pequeños. La comunidad científica, consciente de los cambios vertiginosos que ha experimentado el mundo digital, ha centrado su atención en cómo estas herramientas influyen en la infancia, especialmente en lo que respecta a los materiales didácticos digitales (MDD). Este enfoque ha sido abordado por numerosos estudios, entre los que destacan los de Cuervo et al. (2022) y Franco (2021), quienes señalan la relevancia de la tecnología digital en el ámbito educativo, subrayando tanto sus ventajas como sus limitaciones.

Los MDD, en particular, han ganado popularidad en las aulas debido a su capacidad para ofrecer una experiencia interactiva y motivadora al alumnado. Al ser herramientas que permiten una mayor participación activa, los MDD suelen captar la atención de niños y niñas, lo que aparentemente mejora su compromiso con las tareas escolares. Sin embargo, a pesar de estas ventajas, los estudios también señalan que el impacto de los MDD en el rendimiento escolar sigue siendo limitado. Esto se debe, en gran medida, a deficiencias que persisten en la calidad de los materiales y a una evaluación inadecuada de su efectividad (Rodríguez et al., 2015). Además, la integración desigual de los MDD en las aulas, junto

con la falta de formación digital del profesorado, son factores que agravan la situación (San Martín & Peirats, 2018; Rodríguez et al., 2021).

En este contexto, el proyecto "Infanci@ Digit@l", en el que se sustentan los resultados presentados en este capítulo, se presenta como una iniciativa relevante para entender mejor el uso de los MDD en la etapa de Educación Infantil. Este proyecto, financiado por la Agencia Estatal de Investigación, se centra en la aplicación de los MDD en tres regiones de España: Galicia, Canarias y Valencia. A través de entrevistas y cuestionarios realizados a los docentes, se busca obtener una visión más clara sobre cómo los MDD son percibidos e implementados en las aulas. Este enfoque de investigación permite analizar tanto las características sociodemográficas del profesorado como su uso de los MDD, su valoración de los mismos y el nivel de formación que han recibido en este ámbito. Todo ello con el fin de responder a preguntas clave sobre la pertinencia de los MDD en la Educación Infantil: ¿es realmente importante el uso de los MDD en las aulas de infantil? ¿Qué ventajas aportan los MDD frente a los materiales tradicionales, como el papel? ¿Qué características formales y pedagógicas se destacan en los MDD, y en qué medida influyen estas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la primera infancia? Además, se explora si los MDD facilitan el aprendizaje o, por el contrario, propician dificultades en la atención de los niños, quienes, a menudo, pueden verse sobreestimulados por los elementos interactivos. También se indaga sobre el grado de acuerdo entre los docentes en cuanto a la inclusión de los MDD como parte integral de su día a día en el aula.

Estas preguntas reflejan la incertidumbre que sigue rodeando el uso de la tecnología en el sistema educativo actual. Aunque la digitalización ha

transformado múltiples aspectos de la enseñanza, aún queda mucho por entender sobre cómo esta transición impacta en el desarrollo cognitivo y emocional de los niños en sus primeras etapas de escolarización. Estudios como el proyecto "Infanci@ Digit@l" son esenciales para despejar dudas y proporcionar una base sólida de conocimiento sobre las mejores prácticas para integrar los MDD de manera efectiva y equitativa en las aulas, asegurando que los beneficios potenciales de estas herramientas se maximicen mientras se minimizan sus riesgos. Esto, a su vez, contribuye a una formación más sólida del profesorado, que es clave para que los MDD se utilicen de manera adecuada y productiva, potenciando el aprendizaje y el desarrollo infantil en la era digital.

## **2. MÉTODO**

Los resultados que aquí presentamos se enmarcan en el proyecto de investigación que lleva por título *"Los materiales didácticos digitales en la Educación Infantil. Análisis y propuestas para su uso en la escuela y el hogar"* (Infanci@ Digit@l) (RTI2018-093397-B-100). Dicha investigación se fundamenta en un desarrollo metodológico mixto, ya que se han propuesto en ella estudios de distinta naturaleza tanto en sus objetivos, como en sus procedimientos y ámbitos de actuación. En concreto se han planificado en el marco del proyecto cuatro estudios específicos, que se corresponden con los objetivos generales del mismo, y que citamos a continuación:

1. Analizar las características pedagógicas y tecnológicas de una muestra de repositorios y plataformas de materiales educativos digitales actualmente existentes en nuestro país destinados al segundo ciclo de Educación Infantil, tanto en plataformas de

contenidos educativos comerciales como de repositorios institucionales públicos (Estudio 1).

2. Identificar las visiones y opiniones sobre los recursos y materiales digitales de Educación Infantil que posee el profesorado y las familias con relación a su potencial y utilidad educativa (Estudio 2).
3. Explorar el uso de los materiales didácticos digitales en la escuela y en el hogar en una muestra de aulas de segundo ciclo de Educación Infantil de las CCAA de Canarias, Galicia y Valencia (Estudio 3).
4. Elaborar y validar una guía de recomendaciones de buenas prácticas sobre la utilización didáctica de estos materiales dirigida al profesorado y las familias (Estudio 4).

En este trabajo se presentan los resultados obtenidos en el marco del Estudio 2, cuyo objetivo es *identificar las visiones y opiniones sobre los recursos y materiales digitales de Educación Infantil que posee el profesorado y las familias con relación a su potencial y utilidad educativa*. Presenta, además, los resultados obtenidos en Galicia y recoge únicamente las percepciones del profesorado.

Los procedimientos de recogida de datos han sido un estudio de encuesta a través de cuestionario online destinados al profesorado, grupos de discusión con docentes y la elaboración de los informes correspondientes. Se han utilizado dos instrumentos diferentes de recogida de información: un cuestionario ad hoc online dirigido a profesorado y grupos de discusión con docentes de los centros educativos que participaron en el proyecto.

Los resultados que mostramos aquí recogen únicamente los datos obtenidos con la aplicación del cuestionario, en el que se han obtenido un

total de 296 respuestas. En relación con su estructura, podemos decir que presenta cuatro bloques de contenidos diferentes: datos de identificación, valoración de los recursos educativos digitales (RED), recursos educativos digitales y alumnado y RED y práctica docente en el aula. Tiene un total de 35 preguntas de diferente tipo: cerradas y de opción múltiple. El cuestionario fue distribuido y respondido a través de internet. El análisis de los datos se ha realizado con el paquete de software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) y se realizó un análisis descriptivo e inferencial, obteniendo los resultados que se describen a continuación.

### **3. RESULTADOS**

En este apartado se presentan los resultados obtenidos del cuestionario sobre el uso de recursos educativos digitales (RED) y las prácticas docentes en el aula.

En primer lugar, se preguntó con qué frecuencia se utilizaron recursos educativos digitales en la práctica docente, antes del confinamiento por COVID-19 y durante el COVID-19 (etapa de confinamiento decretada por el Gobierno de España desde marzo hasta final del curso 2019/2020), obteniendo que antes de la pandemia, aproximadamente el 54.9 % del profesorado en Galicia empleaba recursos digitales al menos una vez por semana. Sin embargo, con la llegada del confinamiento, esta cifra se ha elevado significativamente al 80.0 %. La Tabla 1 muestra que durante la pandemia, el uso frecuente de materiales digitales fue más común entre el profesorado menor de 35 años, con un nivel de uso diario notablemente más alto.

**Tabla 1***Frecuencia de uso de RED en la práctica docente, según edad (%)*

		de 35	35-44	45-54	55 o +	$\chi^2$	Sig.
Durante COVID 19	Nunca	0,0%	0,0%	0,0%	6,9%	25,811	,011
	Alguna vez al mes	8,8%	3,1%	9,6%	13,8%		
	Varios días al mes	8,8%	3,1%	10,8%	13,8%		
	Varios días a la semana	26,3%	44,2%	44,6%	27,6%		
	Todos los días	56,1%	39,5%	34,9%	37,9%		

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a los tipos de recursos digitales empleados, el profesorado ha experimentado notables incrementos en su uso posterior a la COVID-19. Los mayores aumentos se han registrado en las apps educativas, con un incremento semanal del 20.8 %, seguido de los documentos de texto en formato digital (aumento del 21.6 %) y las infografías y láminas (aumento del 22.0 %). En segundo lugar, destacan las herramientas de apoyo, como los blogs (con un aumento semanal del 18.4 %) y los juegos interactivos (incremento del 18.4 %). Por último, el único tipo de material que ha experimentado una reducción en su uso son los contenidos diseñados para pizarras digitales.

Atendiendo a la cuestión en la que se le pregunta al profesorado si combina el uso de recursos educativos digitales con el uso de recursos didácticos impresos, se obtiene que el 73.7 % afirma que sí, aunque priorizan los impresos, mientras que el 25.5 % utiliza principalmente recursos digitales, aunque también combinan ambos.

En Galicia, los momentos más comunes para el uso de recursos digitales son al inicio de una secuencia de aprendizaje, durante la exposición de contenidos y en el refuerzo o ampliación de los mismos.

En relación a la metodología más empleada con recursos digitales, sobresale el Aprendizaje Basado en Proyectos, con un 65.5 % de uso, seguido de la Gamificación, que alcanza el 40 %.

En cuanto a las áreas de conocimiento donde se emplean los RED, según se ilustra en la Tabla 2, las más comunes son el Conocimiento del Entorno y la de Lenguajes.

**Tabla 2**

*Áreas de conocimiento donde se utilizan los RED (%)*

	Frecuencia	Porcentaje
Conocimiento de sí mismo y autonomía personal	122	47,8%
Conocimiento del entorno	216	84,7%
Lenguajes: comunicación y representación	210	82,4%

Fuente: Elaboración propia.

El impacto del uso de RED en la vida escolar del profesorado gallego es significativo y diverso. Principalmente, se destaca su influencia en la comunicación y la participación de las familias, seguido de su impacto en las prácticas y metodologías en el aula. Sin embargo, los aspectos menos afectados por la introducción de los RED incluyen las formas de evaluar y agrupar a los/as estudiantes, así como la comunicación directa con ellos/as.

El grupo de profesorado más joven ha experimentado una influencia más notable de los RED en sus formas de comunicarse con las familias del alumnado. Este fenómeno podría explicarse por la mayor disposición de este grupo de edad para adoptar nuevas metodologías de comunicación. (Ver Tabla 3).

**Tabla 3**

*Influencia del uso de RED sobre distintos aspectos de la docencia y vida escolar, según edad*

	de 35	35-44	45-54	55 o +	$\chi^2$	Sig.
--	-------	-------	-------	--------	----------	------

Me ha llevado a cambiar la forma de comunicarme con las familias de mi alumnado	Nada	1,8%	3,5%	9,9%	0,0%	22,431	,033
	Poco	3,5%	14,0%	13,6%	13,8%		
	Algo	28,1%	25,6%	24,7%	34,5%		
	Bastante	26,3%	36,0%	33,3%	37,9%		
	Mucho	40,4%	20,9%	18,5%	13,8%		

Fuente: Elaboración propia.

La edad del profesorado también parece tener un impacto en la creación de material didáctico, tanto antes como después del surgimiento de la pandemia de COVID-19. Según se observa en la Tabla 4, en ambos períodos, los/as docentes menores de 45 años muestran un índice de elaboración de materiales propios notablemente más elevado que aquellos de 45 años en adelante.

**Tabla 4**

*Influencia del uso de RED sobre distintos aspectos de la docencia y vida escolar, según edad*

	Menos de 35	35-44	45-54	55 o más	$\chi^2$	Sig.
Antes COVID 19	71,9%	72,1%	52,4%	58,6%	913,8%	,028
Durante COVID 19	82,5%	86,0%	68,3%	60,7%	12,500	,006

Fuente: Elaboración propia.

Las diferencias de edad también son destacables al abordar las dificultades que enfrenta el profesorado. Tanto la competencia digital como la dificultad en la creación de recursos educativos digitales son problemas que tienen una incidencia mayor a medida que aumenta la edad del personal docente. (Ver Tabla 5).

**Tabla 5**

*Dificultades encontradas por el profesorado para desarrollar la docencia durante el confinamiento, según edad (%)*

	Menos de 35	35-44	45-54	55 o más	$\chi^2$	Sig.
Falta de competencia digital.	31,6%	41,9%	59,8%	58,6%	1326,9%	,004
Dificultad en la creación de RED.	38,6%	52,3%	59,3%	72,4%	10,388	,016

Fuente: Elaboración propia.

Otra cuestión que se ha visto afectada a partir de la pandemia es la relacionada con la creación de recursos digitales por parte del profesorado gallego. El porcentaje de docentes que elabora su propio material ha aumentado del 64.2 % al 76.7 %, representando un incremento del 12.5 %.

Este esfuerzo creativo se enfoca principalmente en la elaboración de materiales para la presentación y el refuerzo de contenidos. En su mayoría, encuentran motivación en el simple placer de crear recursos propios. Sin embargo, las motivaciones que podríamos considerar "negativas", como la falta de adecuación de los recursos disponibles a las necesidades del alumnado o del profesorado, ocupan un segundo lugar, aunque por encima de las motivaciones relacionadas con el desarrollo profesional.

La preocupación por la propiedad intelectual de los materiales elaborados por los propios/as docentes parece ser moderadamente alta (Tabla 6). Hasta un 57.7 % de las personas encuestadas afirma tener en cuenta este aspecto. Sin embargo, es más común solicitar autorización para su uso que buscar reconocimiento por parte de terceros, ya que este último porcentaje no llega al 3.5 %. Esto sugiere que la preocupación por la propiedad intelectual del material propio puede no ser tan alta como afirman algunos/as docentes.

**Tabla 6***Consideraciones sobre la propiedad intelectual respecto a los materiales propios (%)*

	Frecuencia	Porcentaje
Sí (tengo en cuenta la propiedad intelectual de los mismos).	116	57,7%
No (tengo en cuenta la propiedad intelectual de los mismos).	72	35,8%
Pido autorización si creo mis recursos a partir de materiales creados por otras personas.	35	17,4%
Pido que se reconozca la propiedad intelectual de los materiales creados por mí cuando son usados por otras personas.	7	3,5%

Fuente: Elaboración propia.

Los métodos de distribución más comunes para los materiales elaborados por los/as docentes son los recursos internos del centro, tanto a través de la web o un blog (47.8%) como mediante las redes internas del profesorado (37.8%). El uso de repositorios públicos a nivel regional es bastante limitado, representando solo el 2%.

Finalmente, indicar que el uso de los RED en la enseñanza tras la COVID-19 ha generado cambios significativos en las prácticas educativas. Según el profesorado gallego, el mayor impacto se ha observado en las formas de comunicación con las familias, junto con un aumento en su participación. En segundo lugar, se destacan las actividades y enfoques en el aula, lo cual es comprensible dada la transformación en los tipos de materiales utilizados.

Los aspectos menos afectados incluyen la forma de evaluar al alumnado (un 56.9 % indica que ha cambiado poco o nada), seguido de la manera de agruparlos (50.6 %) y la comunicación directa con ellos (49.4 %).

#### **4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

Con este trabajo hemos intentado comprender la importancia otorgada por el profesorado de Educación Infantil al uso de MDD en las aulas de infantil. Para ello estudiamos las ventajas e inconvenientes de su uso frente a los

materiales tradicionales, las características pedagógicas y formales que poseen, su influjo en los procesos de enseñanza-aprendizaje, y el grado de acuerdo entre los docentes en cuanto a su inclusión como parte integral de su rutina docente. En general coincidimos con las apreciaciones de Cuervo et al. (2022) y Franco (2021), respecto a la importancia que va adquiriendo la tecnología digital en la escuela infantil, si bien encontramos lagunas en la formación de los docentes que dificultan un acercamiento de los profesionales a esta tecnología, en línea con lo señalado por San Martín & Peirats (2018) y Rodríguez et al. (2021).

Desgranando los datos obtenidos, podemos afirmar que el confinamiento provocado por la pandemia de COVID-19 ha generado un notable incremento en la frecuencia de uso de Recursos Educativos Digitales (RED) por parte del profesorado de Educación Infantil. Esta situación, derivada de la necesidad de adaptar la enseñanza a un contexto de virtualidad, ha transformado la práctica docente y ha potenciado la incorporación de nuevas herramientas tecnológicas en el ámbito educativo.

Nos parece especialmente relevante el aumento en la comunicación y participación tanto de las familias como del profesorado, facilitado en gran medida por las herramientas tecnológicas. Este incremento en la interacción ha permitido a las familias involucrarse más activamente en el proceso educativo, contribuyendo a una mayor conexión entre el entorno escolar y el hogar. Este fenómeno ha tenido un impacto directo en las prácticas y metodologías de aula, con efectos particularmente destacables entre el profesorado más joven. Es probable que este grupo, debido a su mayor destreza en el manejo de herramientas tecnológicas, haya sido capaz de adaptarse con mayor agilidad a los cambios impuestos por la enseñanza

en línea y a las nuevas dinámicas de comunicación y colaboración que el confinamiento ha requerido.

Indagando sobre la tipología de los materiales empleados, vemos que destacan las aplicaciones educativas (apps), documentos de texto e infografías, que han sido fundamentales para el desarrollo de actividades de enseñanza-aprendizaje. Asimismo, han cobrado una especial relevancia los documentos de apoyo a la labor docente, entre los que sobresalen los blogs educativos y los juegos interactivos. Estos recursos han permitido al profesorado mantener el contacto con los estudiantes y continuar con el proceso educativo de manera remota. No obstante, los contenidos previamente diseñados para su uso en la docencia presencial, en particular aquellos que se proyectan a través de pizarras digitales interactivas, han experimentado una disminución en su importancia y frecuencia de uso, debido a las limitaciones impuestas por el confinamiento y la necesidad de adaptarse a un entorno virtual.

Respecto a las áreas de conocimiento que concentran el mayor uso de estos materiales digitales, destacan las relacionadas con el conocimiento del entorno y el desarrollo de los lenguajes, tanto verbales como no verbales. La integración de las tecnologías digitales en estas áreas ha facilitado la implementación de metodologías activas, como el aprendizaje basado en proyectos (ABP) y la gamificación. Estas estrategias, que promueven una participación activa y significativa por parte del alumnado, se han visto reforzadas por el empleo de recursos digitales, lo que ha contribuido a enriquecer las experiencias educativas en un contexto de confinamiento, y que han quedado en la práctica docente habitual en las aulas de infantil.

Preguntado sobre la propiedad intelectual de los materiales empleados, el profesorado manifiesta cierta preocupación, especialmente en lo que respecta al uso de materiales creados por terceros. Aunque la apropiación y adaptación de recursos educativos digitales elaborados por otros docentes o instituciones es una práctica común, el reconocimiento y respeto por los derechos de autor de dichos materiales se ha convertido en un tema de creciente interés. Por otro parte, la preocupación por el reconocimiento de las creaciones propias del profesorado parece ser menor, quizás debido a que muchos de estos recursos se comparten de manera informal en páginas web y repositorios del propio centro educativo, así como en plataformas de uso común entre los profesores. Cabe destacar, sin embargo, la escasez de materiales ubicados en repositorios institucionales de nivel regional o nacional, lo que podría limitar la difusión y acceso a estos recursos a un público más amplio.

En conclusión, el confinamiento provocado por la COVID-19 ha impulsado una transformación significativa en el uso de recursos educativos digitales en el ámbito de la Educación Infantil. Esta transformación ha tenido implicaciones no solo en la selección de materiales y metodologías, sino también en las dinámicas de participación y comunicación entre los diversos actores del proceso educativo. Aunque la transición ha presentado retos, también ha abierto nuevas oportunidades para la innovación pedagógica y la incorporación de tecnologías digitales en la enseñanza.

## **5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Cuervo, L., Bonastre, C., & García, D. (2022). Tecnología digital en la educación musical infantil. *Praxis & Saber*, 13(32), 13201. <https://doi.org/10.19053/22160159.v13.n32.2022.13201>

- Franco, S. (2021). Uso de las TIC en el hogar durante la primera infancia. *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 76, 22-35. <https://doi.org/10.21556/edutec.2021.76.2067>
- Rodríguez, J., Bruillard, E., & Horsle, M. (2015). *Digital Textbooks, Whats New*. Santiago de Compostela: USC/IARTEM. Recuperado de [Http://Laeremiddel.Dk/Wp-Content/Uploads/2015/01/759-99z\\_manuscrito-de-Libro-1085-1-10-20141218-2.Pdf](Http://Laeremiddel.Dk/Wp-Content/Uploads/2015/01/759-99z_manuscrito-de-Libro-1085-1-10-20141218-2.Pdf)
- Rodríguez, A., Franco, J., & Rodríguez, J. (2021). Los Materiales Didácticos Digitales en la Educación Infantil. *DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia*, 39. <https://www.raco.cat/index.php/DIM/article/view/388808>
- San Martín, A., & Peiráts, J. (2018). Controversias en la transición del libro de texto en papel y electrónico a los contenidos digitales. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 56. <http://dx.doi.org/10.6018/red/56/5>

# CODISEÑO DE UN ITINERARIO DE APRENDIZAJE-SERVICIO (ApS) INTEGRADO CON LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Sofía Villatoro Moral

*sofia.villatoro@uib.es*

<https://orcid.org/0000-0003-2436-0468>

Universitat de les Illes Balears (España)

## RESUMEN

Este estudio examina acciones desarrolladas en educación superior, concretamente utilizando modelos de codiseño educativo, Aprendizaje-Servicio y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) con la finalidad de crear un itinerario interdisciplinar a la disposición del alumnado. El método para desarrollarlo integra cuatro marcos conceptuales: Investigación Basada en Diseño (IBD), Modelo IPECC, codiseño educativo y autorregulación del aprendizaje. A partir del mismo se desarrolló un itinerario interdisciplinar que fomenta la colaboración entre diversas disciplinas académicas y niveles educativos. Los resultados presentan un itinerario para realizar proyectos de ApS, combinando diferentes perspectivas y estrategias educativas, facilitando la aplicación práctica del conocimiento académico en contextos reales. Además, se destaca el desarrollo de competencias transversales, tales como la comunicación efectiva, el pensamiento crítico y la resolución de problemas. Igualmente, se observó un fortalecimiento del compromiso social y solidario del alumnado, estableciendo bases para futuros proyectos educativos con un enfoque de sostenibilidad. Este estudio evidencia la relevancia de integrar los ODS en la educación superior, no solo para promover el desarrollo de competencias clave en los estudiantes, sino también para impulsar la responsabilidad social y el impacto positivo en las comunidades. Esta aportación finaliza con la representación itinerario propuesto con la finalidad de ser un modelo replicable para futuras iniciativas educativas.

## **1. INTRODUCCIÓN**

Las estrategias educativas en la educación superior están experimentando una transformación significativa, impulsadas por la necesidad de adaptarse a los cambios de la sociedad. Esta evolución responde a nuevos paradigmas que buscan fomentar habilidades críticas, colaboración y un compromiso activo con los desafíos globales como los proporcionados por los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). En este sentido, existen estrategias como el codiseño educativo o el desarrollo de proyectos de Aprendizaje-Servicio (ApS). Ambos, fomentan el aprendizaje colaborativo, la participación y la concienciación en la creación de materiales extrapolables a otros contextos.

### **1.1. El concepto de codiseño educativo dentro del itinerario**

Conceptualmente, el codiseño educativo se refiere a las estrategias educativas iniciadas mediante una reflexión colectiva (Sanders & Stappers, 2008). Este enfoque se basa en los principios del diseño participativo, que promueve la colaboración activa entre todos los actores involucrados en el proceso educativo, generando un espacio de diálogo y construcción compartida (Sanders & Stappers, 2008). El diseño participativo ha sido la forma de implicar a los agentes educativos, convirtiéndolos en socios y co-creadores de conocimiento. Ambos enfoques permiten que las decisiones pedagógicas y los procesos de creación emerjan de una interacción continua entre los participantes, asegurando así una mayor pertinencia y aplicabilidad en los contextos reales de aprendizaje (Gros, 2019). A partir del debate y los acuerdos, emergen los resultados de los procesos creativos, dando lugar a la cocreación. Para que este proceso tenga lugar de manera efectiva, es necesario transitar por diferentes fases que estructuren el

diálogo, la planificación y la implementación de las soluciones educativas, asegurando la coherencia y el impacto en el aprendizaje.

## **1.2 Ineditnet y el Aprendizaje-Servicio: Un enfoque interdisciplinar para la educación inclusiva**

El Aprendizaje-Servicio (ApS) ha incrementado su relevancia en la educación superior en las últimas décadas, consolidándose como una metodología que integra el aprendizaje académico con el compromiso social. Esta metodología, que combina el servicio a la comunidad con el aprendizaje significativo, ha demostrado ser una herramienta eficaz para el desarrollo de competencias tanto técnicas como éticas (Puig Rovira et al., 2011). En este sentido, el ApS no solo ofrece a las y los estudiantes la posibilidad de aplicar sus conocimientos en contextos reales, sino que también fomenta una educación más inclusiva, centrada en la formación de ciudadanos activos y comprometidos con el bienestar colectivo.

Por otra parte, el Aprendizaje-Servicio es un enfoque que combina el aprendizaje académico con el servicio a la comunidad, promoviendo un compromiso solidario y el desarrollo de competencias. Está basado en proyectos equilibrados donde el aprendizaje y el servicio tienen un peso igual, buscando crear un impacto significativo en todos los participantes (CRUE, 2015). Este enfoque es considerado un círculo virtuoso, en el que el aprendizaje se enriquece a través del servicio, y este se ve potenciado por el aprendizaje reflexivo, dando lugar a una transformación personal y social. Así, el ApS promueve una educación ética, basada en la fraternidad y el cuidado mutuo, principios que son fundamentales para el desarrollo de una ciudadanía responsable (Batlle, 2020).

En este contexto, aparece Ineditnet, una red centrada en la innovación y la implementación de metodologías educativas basadas en el ApS generada a partir de una serie de investigaciones y proyectos llevados a cabo en la Universitat de les Illes Balears. Su finalidad es fomentar la colaboración entre instituciones educativas, organizaciones no gubernamentales y otros actores sociales para desarrollar proyectos que integren el aprendizaje académico con el servicio comunitario. Ineditnet se destaca por su enfoque innovador en la gestión de proyectos de ApS, integrando la pedagogía hospitalaria en el ámbito universitario. Esta red promueve la colaboración entre instituciones educativas, hospitales y actores sociales para desarrollar proyectos que no solo refuercen el aprendizaje académico, sino que también aporten un servicio significativo a las comunidades. Un ejemplo de ello es su plataforma digital validada para la gestión de proyectos ApS, diseñada en el marco de la Agenda 2030 y los ODS, lo que reforzando su compromiso con la sostenibilidad y el impacto social. También, fomenta la educación inclusiva y humanizadora, donde estudiantes de diversas disciplinas trabajan en conjunto con profesionales de la salud y educación para desarrollar soluciones que aborden problemas reales en contextos hospitalarios (Perales, 2023). Este enfoque no solo permite al alumnado aplicar conocimientos en entornos reales, sino que también promueve el desarrollo de competencias sociales y cívicas esenciales para una ciudadanía activa.

### **1.3. El papel de los Objetivos de Desarrollo Sostenible dentro del itinerario**

El Aprendizaje-Servicio (ApS) se ha consolidado como una estrategia clave para promover los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), al vincular de manera efectiva la educación con los retos globales y locales. La inclusión de los ODS dentro del itinerario de ApS enriquece la experiencia educativa al ofrecer a las y los estudiantes la oportunidad de aplicar sus conocimientos en la solución de problemas sociales y medioambientales, alineados con los principios de la Agenda 2030 (García Romero y Lalueza, 2019). Esta metodología fomenta un fuerte sentido de responsabilidad hacia los desafíos que enfrenta el mundo actual, como la pobreza, la desigualdad o el cambio climático. En este contexto, los ODS juegan un papel fundamental, sirviendo como marco de referencia para guiar el desarrollo de los proyectos de ApS. Gracias a esta integración, el alumnado no solo aprende de manera teórica, sino que también participa activamente en la mejora de su entorno inmediato, conectando lo que se enseña en las aulas con la realidad social. Al abordar objetivos como la reducción de las desigualdades, la acción por el clima o la promoción de la salud, las y los estudiantes desarrollan competencias como el pensamiento crítico, la resolución de problemas complejos y la toma de decisiones éticas, contribuyendo así a su formación integral (CRUE, 2015).

La sensibilización sobre los ODS dentro de este itinerario resulta crucial, ya que permite que el alumnado comprenda la relevancia de los problemas globales y asuma un compromiso activo hacia su solución. Según García Romero y Lalueza (2019), el ApS ofrece una educación contextualizada, en la que las experiencias fuera del aula permiten a las y los estudiantes

aprender de manera más profunda y significativa. Al involucrarse directamente con la comunidad y sus necesidades, desarrollan habilidades transversales como la empatía, la colaboración y el liderazgo, mientras fortalecen su capacidad de reflexión crítica y compromiso social. Además, aportan un valor añadido al proceso formativo, al hacer visibles los resultados tangibles de los proyectos en los que participa el alumnado. La posibilidad de conectar lo aprendido en el aula con la transformación de la realidad les proporciona una comprensión más profunda del vínculo entre la teoría y la práctica, al tiempo que refuerza su conciencia sobre la sostenibilidad y su papel como agentes de cambio en la sociedad (Negre-Bennasar et al., 2023). Este enfoque educativo va más allá de lo académico, promoviendo una mentalidad comprometida que los prepara para enfrentar los retos del futuro.

El objetivo de este estudio es establecer las bases para un itinerario de ApS que integre de manera interdisciplinar diversas áreas de estudio. Busca fomentar la colaboración entre distintas disciplinas académicas, promoviendo una perspectiva cohesionada que permita al alumnado aplicar sus conocimientos, generando así un impacto significativo en la sociedad. Este enfoque interdisciplinar resulta esencial, ya que permite que las y los estudiantes aborden problemas complejos desde múltiples perspectivas, facilitando una comprensión más holística y práctica de los retos contemporáneos (Puig Rovira et al., 2011). La combinación de disciplinas en proyectos de ApS también fomenta una mayor cooperación entre estudiantes y comunidades, promoviendo el aprendizaje colaborativo y el desarrollo de soluciones innovadoras a problemas sociales.

## 2. MÉTODO

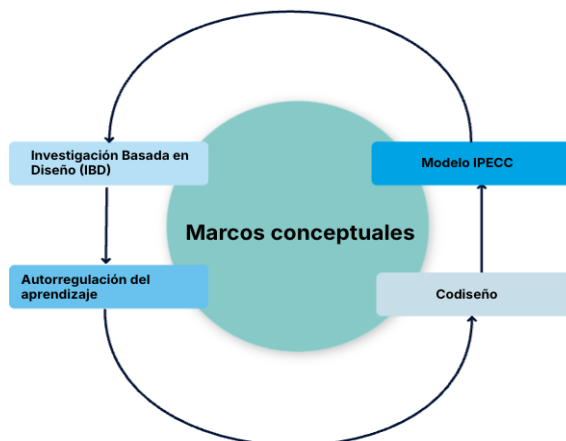
Con la finalidad de integrar las estrategias educativas y promover una enseñanza más efectiva y contextualizada, se ha desarrollado un modelo que fusiona cuatro marcos conceptuales clave: la Investigación Basada en Diseño (IBD) (de-Benito y Salinas, 2016), el modelo IPECC (Lynch y Roecker, 2007), el codiseño educativo (Gros, 2019) y la propuesta de codiseño de itinerarios de aprendizaje (Villatoro y de-Benito, 2021; 2022) (Figura 1). Este modelo se fundamenta en la autorregulación del aprendizaje, lo que permite a los estudiantes participar activamente en la planificación, desarrollo y evaluación de sus propios procesos de aprendizaje. A partir de los resultados obtenidos en diversos proyectos e investigaciones realizadas en la Universitat de les Illes Balears, este modelo representa un itinerario de aprendizaje contrastado con marcos teóricos relevantes y experiencias prácticas. En particular, se han utilizado los datos recogidos en las experiencias de Aprendizaje-Servicio llevadas a cabo con alumnado del grado de educación primaria, lo que ha permitido afinar el modelo y adaptarlo a las necesidades reales de los estudiantes.

La integración de la IBD en este modelo facilita un enfoque iterativo y reflexivo, donde el proceso de diseño educativo se ajusta continuamente en función de los resultados obtenidos en el aula. El modelo IPECC, por su parte, aporta una estructura de gestión clara para la planificación y ejecución de proyectos, lo que asegura que tanto los objetivos de aprendizaje como los resultados del servicio comunitario se alineen de manera efectiva. El codiseño educativo y la autorregulación del aprendizaje se complementan en este modelo al fomentar la colaboración entre los diferentes actores del proceso educativo, desde docentes hasta estudiantes,

permitiendo que los participantes adapten sus itinerarios de aprendizaje de acuerdo con sus propios ritmos y necesidades (Villatoro y de-Benito, 2021). Este enfoque colaborativo garantiza que los proyectos no solo respondan a las exigencias académicas, sino que también se adapten a las características específicas de los contextos en los que se implementan. Además, este modelo establece una interacción fluida entre los principios de la IBD y el Aprendizaje-Servicio, según lo propuesto por Batlle (2010). La incorporación del ciclo de autorregulación del aprendizaje de Zimmerman y Moylan (2009) es fundamental para guiar a los estudiantes en la planificación, ejecución y evaluación de su propio progreso. De esta manera, el modelo fomenta una enseñanza personalizada, donde los estudiantes son protagonistas de su proceso educativo, lo que potencia no solo su aprendizaje académico, sino también el desarrollo de competencias como la autonomía, la toma de decisiones y la reflexión crítica.

**Figura 1.**

*Marcos conceptuales en los que se fundamenta el itinerario.*



### **3. RESULTADOS**

Los resultados de este estudio presentan la propuesta de un itinerario interdisciplinar para la aplicación de proyectos de Aprendizaje-Servicio (ApS). Esta propuesta combina diversas perspectivas y estrategias educativas con el fin de optimizar la colaboración entre distintas disciplinas académicas, diferentes grados y trabajos de fin de máster y/o grado. En la Figura 2 se observa la representación del itinerario teniendo en cuenta las fases mencionadas anteriormente.

El diseño e implementación de este itinerario se fundamenta en una estructura de cinco fases, basada en la Investigación Basada en Diseño (IBD) y la integración de técnicas de codiseño educativo. Estas fases incluyen el análisis inicial, la planificación, la ejecución, el control y el cierre del

proyecto (Negre-Bennasar et al., 2023). A lo largo de estas etapas, los estudiantes del grado de Educación Primaria participan activamente, lo que promueve su implicación en proyectos orientados hacia los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Los resultados obtenidos a partir de la aplicación de este modelo con el alumnado demuestran un alto nivel de satisfacción y aprendizaje significativo. En un estudio realizado con 129 estudiantes de primer curso de Educación Primaria, se observó que más del 80% de los participantes valoraron positivamente la experiencia de ApS aplicada a los ODS, destacando la utilidad de esta metodología para conectar el aprendizaje académico con la realidad social (Negre-Bennasar et al., 2023). Asimismo, el 67% de los estudiantes indicó que el conocimiento de los ODS contribuye al desarrollo de una sociedad más solidaria.

En cuanto a la validación de la App de InèditNet, diseñada para gestionar proyectos de ApS centrados en los ODS, los resultados de los ciclos de prueba fueron favorables, obteniendo una media de satisfacción del 93,5% entre los estudiantes y del 90% entre el profesorado en el primer ciclo. No obstante, en el segundo ciclo, la media de satisfacción se redujo a 77% entre los expertos, lo que refleja la necesidad de ajustar la aplicación para mejorar la alineación con las bases teóricas del ApS y los criterios de accesibilidad (Riera-Negre et al., 2023). A pesar de estos ajustes pendientes, la app se considera una herramienta prometedora para facilitar la gestión y difusión de proyectos ApS dentro del marco de la Agenda 2030.

El modelo de Aprendizaje-Servicio también ha demostrado ser eficaz para promover competencias de autorregulación del aprendizaje entre el

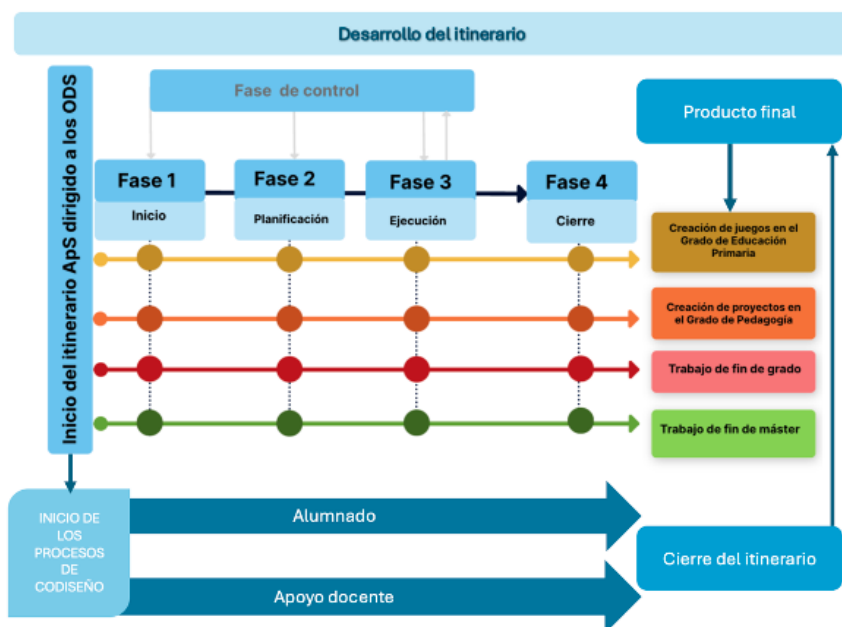
alumnado. A través de la fusión de marcos conceptuales como el IPECC y el ciclo de autorregulación de Zimmerman y Moylan (2009), los estudiantes son guiados para reflexionar sobre su progreso y ajustar sus estrategias de aprendizaje. Esto no solo les permite mejorar su rendimiento académico, sino que también fomenta una mayor conciencia social y un sentido de responsabilidad hacia la comunidad en la que se llevan a cabo los proyectos (Villatoro y de-Benito, 2021). En términos generales, los datos recogidos sugieren que el modelo propuesto, al combinar el Aprendizaje-Servicio con el codiseño, contribuye significativamente al desarrollo de metodologías orientadas hacia la acción social y la sostenibilidad. El alumnado se beneficia de una educación más contextualizada, en la que pueden aplicar sus conocimientos en la resolución de problemas reales, alineados con los ODS, mientras que las instituciones educativas fortalecen sus vínculos con la comunidad (Negre-Bennasar et al., 2023).

En la Figura 2 se muestra de manera gráfica las diferentes fases del proceso de Aprendizaje-Servicio dirigido a los ODS, desde el inicio hasta el cierre del itinerario. Cada una de las cuatro fases: inicio, planificación, ejecución y cierre, aparece representada de forma secuencial y vinculada tanto con el alumnado como con el apoyo docente a lo largo de todo el proceso. También se incluye una fase de control, que abarca todo el itinerario y asegura la supervisión y ajuste continuo del proyecto. A lo largo de este itinerario, se destacan los productos finales que varían según el contexto académico: creación de juegos en el grado de Educación Primaria, creación de proyectos en el grado de Pedagogía, trabajos de fin de grado y trabajos de fin de máster. Este enfoque refleja cómo el modelo integra diferentes disciplinas y niveles de estudio, lo que permite generar productos finales

alineados con los ODS y adaptados a las necesidades educativas de cada grupo de estudiantes.

**Figura 2.**

*Representación del modelo*



#### **4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

Este estudio ha evidenciado de manera clara cómo el codiseño de itinerarios de Aprendizaje-Servicio (ApS) puede ser un motor clave para la innovación en la educación superior, promoviendo un aprendizaje interdisciplinar y alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Al integrar el ApS en el contexto universitario, se ha creado una plataforma que no solo fortalece la dimensión académica de los estudiantes, sino que

también los involucra en acciones concretas que abordan problemáticas sociales, reforzando su compromiso ético y ciudadano.

Uno de los aportes más significativos de este modelo es la capacidad de combinar varias disciplinas y enfoques teóricos para crear un marco holístico de enseñanza y aprendizaje. La Investigación Basada en Diseño (IBD), el modelo IPECC, y el ciclo de autorregulación del aprendizaje de Zimmerman y Moylan (2009) han demostrado ser marcos eficaces para estructurar un itinerario que promueva tanto la reflexión crítica como la autonomía del estudiante. El hecho de que los estudiantes puedan participar activamente en la planificación y ejecución de proyectos les permite no solo aplicar conocimientos teóricos en entornos reales, sino también adaptar sus estrategias de aprendizaje en función de los desafíos que enfrentan a lo largo del proceso (Villatoro y de-Benito, 2021).

Además, los resultados de este estudio confirman que el enfoque interdisciplinar propuesto no solo mejora el rendimiento académico, sino que también fortalece el trabajo colaborativo entre estudiantes de diferentes grados y niveles. La flexibilidad del modelo, que permite integrar proyectos de fin de grado, fin de máster y otras experiencias educativas, ha sido uno de los factores que más ha potenciado la interacción entre estudiantes de diversas áreas. Este tipo de integración favorece la resolución de problemas complejos, ya que el enfoque interdisciplinario proporciona diferentes perspectivas que enriquecen el análisis y la búsqueda de soluciones.

Un aspecto destacado de este estudio es la validación de la App de InèditNet, diseñada para gestionar proyectos de ApS centrados en los ODS. Los datos

obtenidos en los ciclos de prueba muestran que esta herramienta facilita la coordinación entre estudiantes, docentes e instituciones, optimizando la planificación y ejecución de los proyectos. Aunque se han identificado algunas áreas de mejora, especialmente en términos de accesibilidad y usabilidad, los resultados son prometedores. La app no solo facilita la comunicación entre los actores implicados, sino que también refuerza la capacidad de seguimiento y evaluación de los proyectos, un aspecto crucial en la metodología ApS (Riera-Negre et al., 2023).

Asimismo, el ApS ha demostrado ser una metodología potente para fomentar la adquisición de competencias transversales. A lo largo de este estudio, los estudiantes han tenido la oportunidad de desarrollar habilidades de autorregulación, trabajo en equipo, liderazgo y toma de decisiones. Estas competencias, alineadas con los principios de la Agenda 2030, son esenciales para preparar a los futuros profesionales para enfrentarse a los retos globales y locales, promoviendo una ciudadanía activa y comprometida. Además, el proceso de reflexión que se incorpora en el ApS, tanto individual como grupal, fomenta la capacidad crítica de los estudiantes, permitiéndoles analizar el impacto de sus acciones y mejorar continuamente su proceso de aprendizaje (Negre-Bennasar et al., 2023). La integración de los ODS en los itinerarios de ApS ha demostrado ser una estrategia efectiva para que los estudiantes comprendan la importancia de vincular el conocimiento académico con la acción social. Esta metodología no solo fomenta la comprensión teórica de los ODS, sino que permite a los estudiantes poner en práctica soluciones a problemas reales. De este modo, el ApS se consolida como una herramienta educativa capaz de generar un

impacto tangible en las comunidades, al mismo tiempo que enriquece el proceso formativo de los estudiantes (Negre-Bennasar et al., 2023).

Es importante destacar que la implementación del ApS no solo beneficia a los estudiantes, sino que también transforma la labor docente. A lo largo del desarrollo del proyecto, los profesores han adoptado un rol de facilitadores y mentores, promoviendo la autonomía del estudiante mientras aseguran la coherencia y el enfoque de los proyectos. Esta nueva forma de relación entre el docente y el estudiante, más horizontal y colaborativa, refuerza el proceso de enseñanza-aprendizaje, alineándose con las demandas actuales de una educación más inclusiva y participativa (Villatoro y de-Benito, 2021).

El modelo de codiseño aplicado en este estudio no solo responde a las necesidades de formación técnica de los estudiantes, sino que también promueve su desarrollo como agentes de cambio social. A través de la interacción continua con la comunidad y las instituciones locales, los estudiantes desarrollan un sentido de responsabilidad hacia su entorno, lo que contribuye a su formación integral. Esta metodología, centrada en la acción y la reflexión, no solo tiene un impacto en el aula, si no también en la forma en que los estudiantes se posicionan ante los retos sociales, económicos y medioambientales que enfrenta el mundo. La investigación realizada ha demostrado que el ApS, cuando se aplica en un marco de codiseño interdisciplinar, es una metodología que no solo mejora los resultados académicos, sino que también contribuye al desarrollo de competencias clave para la vida profesional y ciudadana. Además, la validación de herramientas tecnológicas como la App de InèditNet y la participación de los estudiantes en la planificación y ejecución de proyectos

refuerzan la sostenibilidad de este enfoque. Las futuras iteraciones de este modelo deberán seguir perfeccionando los procesos de adaptación y validación, pero los resultados hasta el momento sugieren que esta metodología tiene un gran potencial para ser replicada en otros contextos educativos y disciplinas.

## **Agradecimientos**

Esta aportación supone un avance en la generación de itinerarios de aprendizaje dirigidos a los ODS desde un enfoque basado en el Aprendizaje-Servicio y se enmarca en el proyecto financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033/ PID2020-113101RB-I00 “Codiseño de itinerarios personales de aprendizaje en entornos conectados en educación superior (COPLITELE)”.

## **5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Batlle, R. (2020). Aprendizaje-servicio: compromiso social en acción. Editorial PPC. <https://wcespronew.s3.amazonaws.com/101189.pdf>
- CRUE. (2015). Guía de aprendizaje-servicio en la universidad. CRUE. <https://www.crue.org/wp-content/uploads/2020/02/2.-APROBADA-INSTITUCIONALIZACION-ApS.pdf>
- García-Romero, D., y Lalueza, J. L. (2019). Procesos de aprendizaje e identidad en aprendizaje-servicio universitario: una revisión teórica. *Educación XXI*, 22 (2), 45-68. <https://www.redalyc.org/journal/706/70666696002/>
- Gros, B. (2019). *El codiseño educativo: Estrategias y oportunidades en la educación superior*. Editorial UOC.
- Negre-Bennasar, F, de-Benito.B., Tur, 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>

Perales, F. (2023). Validación de la App de Ineditnet dirigida a la gestión de proyectos ApS enmarcados en la Agenda 2030. ResearchGate.  
<https://www.researchgate.net/publication/368513929>

Puig Rovira, J. M., Gijón Casares, M., Martín García, X., y Rubio Serrano, L. (2011). Aprendizaje-servicio y educación para la ciudadanía. *Revista de Educación*, número extraordinario 2011, 45-67.

Riera-Negre, L., Gavaric-Ceped, M., Manresa-Yee, C., Perales-López, F.J., y Negre-Bennasar, F. (2023). Validación de la App de InèditNet dirigida a la gestión de proyectos ApS enmarcados en la Agenda 2030. Póster presentado en enero de 2023. <https://www.researchgate.net/publication/368513929>

Sanders, E., & Stappers, P. (2008). Co-creation and the new landscapes of design. *CoDesign*, 4(1), 5-18. <https://doi.org/10.1080/15710880701875068>

Villatoro, S., y de-Benito, 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), 6, 1-16.  
<https://doi.org/10.5334/jime.749>

Villatoro Moral, S., y de-Benito Crosetti, B. (2022). La inclusión del uso de itinerarios de aprendizaje en Educación Superior. *EduTec, Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (79), 95-113.

<https://doi.org/10.21556/edutec.2022.79.2365>

Villatoro, S., y de Benito, B. (2021). An Approach to Co-Design and Self-Regulated Learning in Technological Environments. Systematic Review. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 10(2), 234-250.  
<http://dx.doi.org/10.7821/naer.2021.7.646>

Zimmerman, B. J., y Moylan, A. R. (2009). Self-regulation: Where metacognition and motivation intersect. In D. J. Hacker, J. Dunlosky & A. C. Graesser (Eds.), *Handbook of Metacognition in Education* (pp. 299- 315). New York: Routledge.

# DESARROLLO DE LA COMUNICACIÓN ORAL A TRAVÉS DE UN PROYECTO DE INNOVACIÓN BASADO EN LAS TIC

Ana Carrillo Cepero

[ana.carrillo@uca.es](mailto:ana.carrillo@uca.es)

<https://orcid.org/0000-0001-7843-7964>

Universidad de Cádiz (España)

Juana Ruiz Arriaza

[juana.ruiz@uca.es](mailto:juana.ruiz@uca.es)

<https://orcid.org/0000-0002-7188-841X>

Universidad de Cádiz (España)

## RESUMEN

La capacidad de comunicarse de manera efectiva es hoy en día un requisito fundamental para nuestra integración en la sociedad. Muchas personas, sin embargo, no se sienten suficientemente preparadas para asumir esta tarea. En el centro educativo donde se desarrolló esta investigación, se identificó la necesidad de trabajar con el alumnado en el fortalecimiento de sus habilidades de comunicación oral. Para ello, se implementó un proyecto de innovación que emplea las TIC, específicamente el uso de podcasts, como herramienta en el aula, con el propósito de fomentar el trabajo colaborativo y motivar a los estudiantes a mejorar su expresión oral de forma atractiva. Se aplicó la metodología Design Based Research (DBR) para evaluar el diseño del proyecto. Los resultados indican que este tipo de propuesta didáctica no solo motiva al alumnado, sino que también permite trabajar contenidos de manera transversal y promueve un ambiente positivo en el centro educativo. Es evidente que las TIC forman parte integral de la vida cotidiana de los estudiantes, por lo que su uso en el aula debe ser natural y continuo. A través de este proyecto se han trabajado las competencias relacionadas con la comunicación oral y escrita de los estudiantes, que serán esenciales para enfrentar los desafíos sociales y laborales futuros.

## 1. INTRODUCCIÓN

El concepto de comunicación ha sido abordado por numerosos autores. Para Bueno y Garrido (2012, p. 24), el proceso comunicativo es “un proceso de interacción social, más o menos complejo, mediante el cual nos definimos mientras compartimos mensajes con otras personas que intervienen utilizando códigos de interpretación similares”.

La comunicación se basa en el uso del lenguaje, y especialmente en el lenguaje oral. Cassany et al. (1994) señalan que, a diferencia del lenguaje escrito, el oral es el núcleo de la vida social, aunque esto no implica que sea el más eficiente. Robbins (1993), citado por Aguado y Nevares (1995), menciona estudios que revelan que solo el 7% de la información que recibe un interlocutor proviene de las palabras, mientras que el 38% se debe al tono de voz y el 55% al lenguaje corporal. La transmisión de un mensaje puede hacerse a través de un único canal, ya sea verbal o no verbal, o mediante ambos simultáneamente, aunque la información se perciba al mismo tiempo.

La comunicación verbal, según Hervás (1998), deriva del latín "verbum", que significa palabra. Esta forma de comunicación utiliza diversos vocablos para transmitir un mensaje, siendo una característica distintiva de los seres humanos. Puede llevarse a cabo de manera presencial o a distancia, y puede involucrar a dos personas, pequeños grupos o grandes audiencias. La comunicación verbal se puede expresar de dos maneras: de forma oral y de forma escrita.

Las notables diferencias entre la comunicación oral y la escrita han sido objeto de numerosos estudios a lo largo de los siglos. En la actualidad, se reconoce que ambos modos de interacción son tanto similares como independientes. La oralidad y la escritura son inseparables, ya que su combinación ofrece grandes posibilidades. Fallarino et al. (2020) realizan un estudio que compara la enseñanza de la oralidad y la escritura, donde los maestros participantes indican que no se aplica un enfoque didáctico equitativo entre ambas formas de expresión, destacando que la escritura recibe mucha más atención en la etapa de educación primaria. Todos somos conscientes de la falta de atención que se presta a la expresión oral en las escuelas, lo que hace necesario dedicar más tiempo a esta habilidad lingüística.

Algunas habilidades de comunicación pueden ser la conversación, la argumentación y la persuasión:

La conversación es una habilidad clave en la vida personal y profesional, ya que la mayoría de las interacciones sociales dependen de ella e implican una combinación de señales verbales y no verbales (Caballo, 2007).

La argumentación es un tipo de discurso cuyo objetivo es defender una tesis mediante razones o argumentos, más allá de simplemente exponer información. Para docentes y estudiantes, resulta valioso saber encontrar, citar argumentos y contrastar teorías con la práctica, apoyando sus ideas con ejemplos relevantes. En una buena argumentación, es importante evitar adjetivos valorativos, mantener una actitud objetiva, organizar las ideas de forma clara y coherente para reforzar la tesis, utilizar ejemplos breves y pertinentes, y evitar la divagación.

La persuasión es una habilidad comunicativa fundamental tanto en el ámbito personal como profesional. Persuadir implica convencer a otras personas para que adopten voluntariamente nuestro punto de vista. Según Van-der Hofstadt (2005), la persuasión es una capacidad compleja que requiere el uso efectivo de múltiples recursos comunicativos, tanto verbales como no verbales, para lograr que el interlocutor acepte nuestra perspectiva.

Hablamos de un escenario en el que se parte de la noción de que el espacio educativo es fundamentalmente interactivo y adoptando una perspectiva holística del individuo las competencias comunicativas entran en escena, ya que juegan un papel predominante para la convivencia de las personas en cada uno de sus espacios de desenvolvimiento.

La competencia comunicativa es un concepto que se originó en el ámbito de la lingüística, pero con el tiempo ha captado el interés de diversas disciplinas, las cuales han explorado el tema desde diferentes enfoques. Esto ha llevado a la colaboración entre estas disciplinas para realizar análisis más integrales de los elementos que configuran esta competencia (Bermúdez y González, 2011). Así, se ofrecen diversas clasificaciones. Por un lado, en el modelo de Canale y Swain (1980), la competencia comunicativa incluye las competencias: gramatical, sociolingüística y estratégica. Este modelo fue redefinido por Canale (1983) que concretó las competencias gramatical, discursiva, sociolingüística y estratégica.

Por otro lado, el modelo de Bachman (1990), diferencia tres elementos básicos: las competencias lingüísticas (organizativa y pragmática), la competencia estratégica y los mecanismos psicológicos.

Podemos ver que estos modelos dan mayor importancia al aspecto lingüístico, pero la competencia para comunicarse también va a depender de elementos relacionados con el conocimiento del mundo y la personalidad de los sujetos (Ingram, 1989). El modelo de Gutiérrez (2002) considera estos aspectos y establece tres niveles: la competencia lingüística, competencias periféricas (sociolingüística, cultural, psicolingüística, textual y conversacional) y la competencia pragmática o semiótico-pragmática (que envuelve a las periféricas).

Se puede concretar que la competencia comunicativa se refiere a la capacidad de las personas para expresarse de manera efectiva, y uno de sus aspectos clave es el lenguaje oral. En el ámbito educativo, que se caracteriza por su constante interacción, es fundamental darle un mayor protagonismo a la enseñanza de la lengua oral. El diálogo y el intercambio comunicativo son pilares esenciales para la construcción del conocimiento. En este sentido, como señala Mérida (2013), una de las principales responsabilidades del docente es gestionar el aula como un espacio de comunicación y relaciones interpersonales.

Por otra parte, Reyzábal (2012) indica que la competencia comunicativa implica saber cómo comunicarse (qué código o registro usar), conocer y dominar las normas formales, e incluso saber cuándo callar, es decir, requiere de destrezas extralingüísticas que faciliten nuestras interacciones. Así, Robbins (1993) en Aguado y Nevares (1995) revela que la palabra transmite un 7% de información, un 38% se corresponde al tono de voz y el 55% del proceso se relaciona con el lenguaje corporal. Por tanto, en una comunicación oral entran en juego aspectos como la fluidez, la entonación o el ritmo. (Calsamiglia y Tusón, 2001)

El docente debe crear oportunidades en las que los estudiantes puedan desarrollar habilidades comunicativas, como las reseñadas anteriormente, que les permitan expresar sus ideas y relacionarse con los demás. Para ello, diversas investigaciones resaltan la efectividad de los podcasts en distintos contextos educativos (Celaya et al., 2020; Ramos y Caurcel, 2011).

Un podcast es un archivo de audio digital que se puede descargar o transmitir a través de Internet. Generalmente, se presenta en forma de episodios que abordan una amplia variedad de temas, como entretenimiento, educación, noticias, entrevistas o relatos narrativos. Los podcasts se caracterizan por su formato de audio, aunque algunos pueden incluir elementos visuales. Suelen organizarse en series, con episodios que se publican de manera regular, ya sea diaria, semanal o mensual. Una de las ventajas de los podcasts es su accesibilidad, ya que se pueden escuchar en cualquier momento y lugar, pudiendo descargarse en dispositivos móviles o escucharse en streaming.

Esta investigación se realiza en una escuela primaria, donde se ha identificado la necesidad de promover la lengua oral entre los estudiantes. Se ha diseñado un proyecto de innovación que utiliza el podcast como herramienta. El objetivo principal es evaluar la eficacia de esta estrategia didáctica en el aula, permitiendo que el alumnado, con el apoyo del docente, elabore y produzca el material en formato de podcast.

## **2. MÉTODO**

La investigación educativa está a veces desconectada de las necesidades y problemas reales que experimentan el profesorado y el alumnado en la práctica diaria (Plomp, 2013). Así, se plantea la necesidad de nuevos enfoques metodológicos que aumenten la relevancia de las investigaciones y su utilidad para superar problemas y mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

La metodología que hemos utilizado en este trabajo es la investigación basada en el diseño (Design Based Research, DBR) que, para la mejora de una situación determinada, presenta ciclos iterativos de diseño, desarrollo y evaluación de una intervención educativa y su aplicación a otros contextos. Esta metodología nos lleva a una mejor comprensión de los contextos de aprendizaje, a través del diseño de estrategias y herramientas de enseñanza, la anticipación de cómo van a funcionar y su análisis. Los estudios de la DBR explican por qué el diseño funciona y sugieren la manera en que puede ser adaptado a nuevas circunstancias (Cobb et al., 2003).

### **2.1. Participantes**

El proyecto se llevó a cabo en un centro educativo de Cádiz (España) en el último trimestre del curso escolar 23/24 con el alumnado de 5º de primaria, con un total de 35 participantes.

### **2.2. Instrumentos**

Respecto a los instrumentos utilizados para la recogida de datos, por un lado, se ha aplicado un cuestionario para obtener información sobre el grado de satisfacción del alumnado respecto al desarrollo del proceso; por

otro lado, se ha recogido, a través de una entrevista, la percepción de los docentes involucrados en el proyecto.

### **2.3. Fases**

Se han seguido las siguientes fases, partiendo del modelo de McKenney y Reeves (2012):

#### **1. Investigación/análisis.**

En esta fase se realizó un análisis y detección del problema o necesidad percibida respecto a la falta de habilidades relacionadas con la comunicación oral en el alumnado. Se detectó la necesidad a través de diferentes vías:

- Observación de los docentes en el aula, donde perciben que los estudiantes tienen dificultades para expresarse oralmente, ya sea al participar en debates, presentaciones, exposiciones o durante las interacciones cotidianas en clase.
- Resultados académicos, a través de los resultados de actividades orales, como presentaciones o exposiciones, que son fundamentales en diversas áreas del currículo, se refleja la baja competencia en la comunicación oral.
- Desempeño en situaciones informales, la falta de habilidades comunicativas se hace evidente en la vida diaria del centro, por ejemplo, en la forma en que los estudiantes interactúan entre ellos o con los docentes, mostrando dificultades para expresarse con claridad o confianza.

También se hizo una revisión de la literatura referente al tema a investigar para comprender el problema y desarrollar un marco conceptual.

## 2. Diseño/implementación.

Se creó el proyecto (prototipo de la intervención), colaborando con los agentes implicados y se aplicó el diseño en el entorno educativo seleccionado. A continuación, se muestra un esquema de los aspectos básicos:

- Introducción a los Podcasts

Explicación del concepto, hablar sobre los diferentes tipos de podcasts, preguntar al alumnado sobre sus intereses para identificar temas que les gustaría explorar y escuchar juntos algunos ejemplos.

- Creación de contenido

Elección de tema, ayudar al alumnado a crear un guion que incluya una estructura básica: introducción, desarrollo y conclusión. Ensayo de la lectura del guion en voz alta para mejorar la fluidez y la entonación. Animar a los estudiantes a expresar emociones y a utilizar un tono adecuado.

- Grabación

Gestión del equipamiento. Utilización de grabadoras de audio simples, micrófonos de ordenador o incluso aplicaciones de grabación en tablets o smartphones. Búsqueda de un buen ambiente de grabación, un lugar tranquilo para evitar ruidos de fondo y realizar pruebas de sonido antes de comenzar a grabar definitivamente. En el proceso de grabación procurar

grabar los episodios en sesiones cortas para mantener la atención de los estudiantes.

- Edición y Publicación

Utilización de programas de edición de audio sencillos y gratuitos (Audacity). Involucrar a los estudiantes en el proceso de edición para que aprendan sobre él. Publicación de los podcasts en una plataforma segura y accesible para el alumnado y sus familias.

- Escucha y Retroalimentación

Dedicar tiempo para escuchar los podcasts de cada grupo en clase. Promover la escucha activa y la discusión sobre lo que han escuchado. Proporcionar retroalimentación positiva y constructiva, animando a los estudiantes a dar sus opiniones y sugerencias a los compañeros.

### 3. Evaluación/reflexión.

Se recolectan datos durante y después de la implementación del diseño, observaciones, entrevistas, cuestionarios, análisis del desempeño de los estudiantes. Para aplicar el cuestionario final se utilizó la aplicación Google Forms y se distribuyó al alumnado en la plataforma Moodle. A continuación se relacionan los ítems utilizados:

1. ¿Te gustó trabajar con podcasts en clase?

2. ¿Cómo te sentiste al grabar tu voz para el podcast?

3. ¿Crees que el uso de podcasts te ayudó a mejorar tu forma de hablar en público?

4. ¿Te resultó fácil o difícil preparar lo que ibas a decir en el podcast?

5. ¿Qué parte del proceso de crear el podcast te gustó más? (Puedes elegir más de una opción)

6. ¿Te gustaría hacer más podcasts en el futuro?

7. ¿Crees que grabar el podcast te ayudó a entender mejor los temas que trabajamos en clase?

8. ¿Qué fue lo más difícil de hacer un podcast?

9. ¿Escuchaste podcasts de otros compañeros de clase?

10. ¿Te ayudó escuchar a tus compañeros a mejorar tu forma de hablar?

11. ¿Sientes que aprendiste más sobre trabajar en equipo al crear un podcast con otros compañeros?

12. ¿Qué cambiarías del proceso de creación del podcast para que fuera más fácil o divertido?

13. ¿Qué aprendiste sobre la comunicación oral al hacer el podcast?

Debido a la coincidencia de la finalización de la implementación del proyecto con el fin del curso escolar, no se ha podido realizar una iteración del diseño que se realizará en el siguiente curso 24/25. En la fase de evaluación y análisis de resultados se hará una propuesta de ajustes y posibles mejoras una vez comparados los resultados con los objetivos del proyecto, a través de la reflexión sobre el proceso de investigación, la información y los aprendizajes obtenidos.

### **3. RESULTADOS**

A partir del análisis realizado, se presenta a continuación un esbozo de los resultados obtenidos, con la finalidad de ofrecer una aproximación al objeto de estudio.

#### **3.1. Resultados de los cuestionarios**

En la Figura 1 se muestran las respuestas de los alumnos a la pregunta: "¿Te gustó trabajar con podcasts en clase?" La mayoría, es decir, 27 alumnos (77% del total), disfrutó al trabajar con podcasts, lo que sugiere que esta herramienta fue bien recibida en el aula. Un grupo más pequeño, compuesto por 5 alumnos (14%), tuvo una experiencia regular con el uso de podcasts, mientras que 2 alumnos (6%) indicaron que les gustó poco la actividad. Solo un alumno, que representa el 3%, expresó que no le gustó en absoluto. En general, estos resultados indican una fuerte aceptación de la metodología de trabajo con podcasts.

**Figura 1.**

*Resultados pregunta 1*



*Fuente: elaboración propia.*

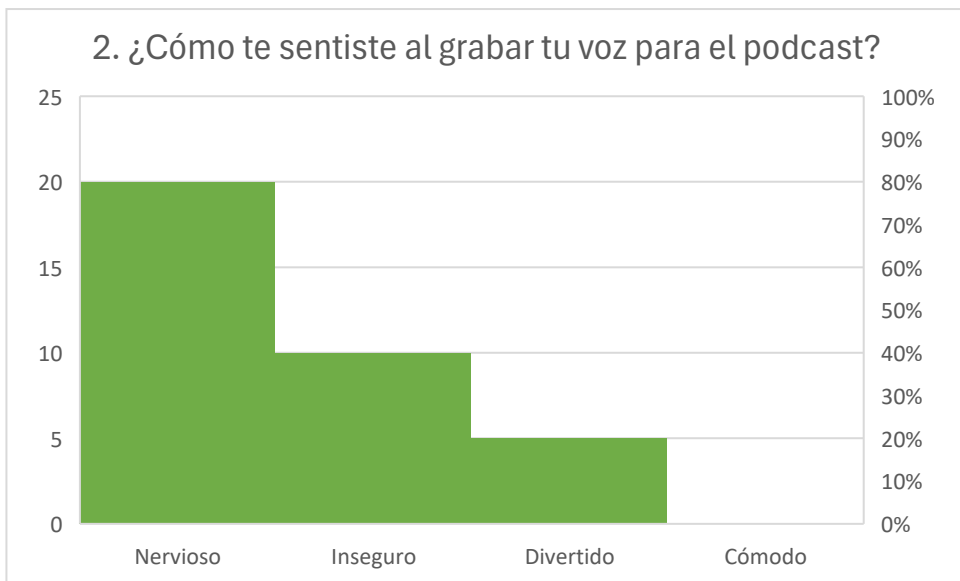
Respecto a la pregunta "¿Cómo te sentiste al grabar tu voz para el podcast?", en la Figura 2 se aprecia que 20 alumnos, lo que representa el 57% del total, se sintieron nerviosos al grabar su voz, indicando que la mayoría de los estudiantes experimentó nervios durante esta actividad. Además, 10 alumnos, equivalentes al 29%, mostraron inseguridad al realizarla. Por otro lado, solo 5 alumnos, lo que corresponde al 14%, disfrutaron de la experiencia, mientras que ningún alumno, es decir, el 0%, se sintió cómodo al grabar su voz.

En resumen, más de la mitad de los estudiantes se sintieron nerviosos, mientras que una minoría pequeña lo encontró divertido. Nadie se sintió completamente cómodo, lo que resalta la posibilidad de mejorar la

confianza de los alumnos al trabajar con herramientas de comunicación oral como los podcasts. Esto podría señalar una oportunidad para trabajar más en la confianza de los estudiantes cuando se enfrentan a actividades de comunicación oral en el aula.

**Figura 2.**

*Resultados pregunta 2*



*Fuente: elaboración propia.*

Los resultados de la pregunta "¿Crees que el uso de podcast te ayudó a mejorar tu forma de hablar en público?", se encuentran en la Figura 3. Los resultados indican que el 71% del total del alumnado, consideran que el uso de podcasts les ha ayudado significativamente en su habilidad para hablar en público. Además, 5 alumnos, equivalentes al 14%, sienten que hubo cierta mejora, aunque no de manera significativa, y otros 5 alumnos, también el 14%, expresan incertidumbre sobre si la actividad les ayudó. Por

último, no hubo alumnos que consideraran que el uso de podcasts no les ayudó en absoluto, lo que se refleja en un 0%.

**Figura 3.**

*Resultados pregunta 3*

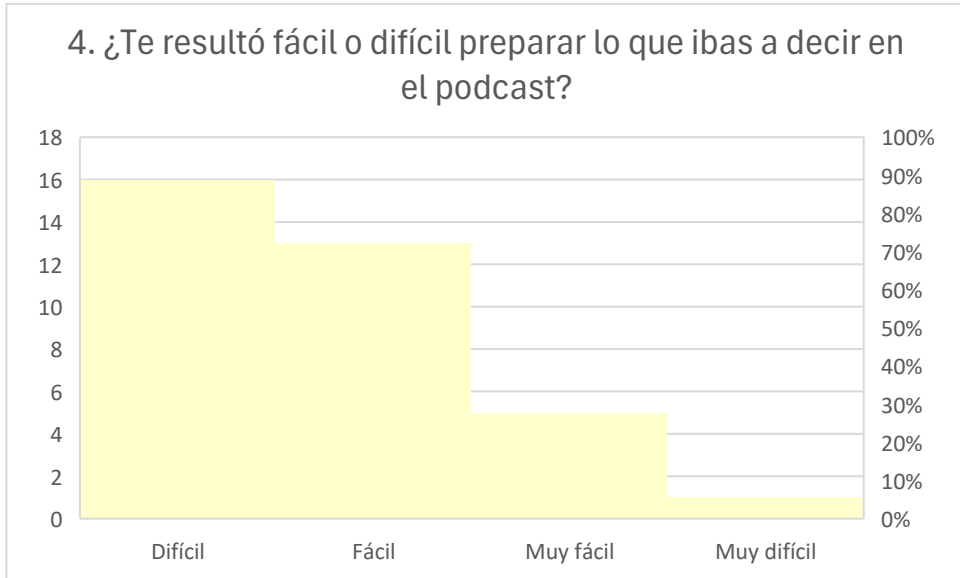


*Fuente: elaboración propia.*

En la Figura 4 se recogen las respuestas de los alumnos a la pregunta sobre la facilidad o dificultad para preparar lo que iban a decir en el podcast. Podemos advertir que el 46% del alumnado encontró complicado preparar su intervención, mientras que el 34% lo consideró relativamente sencillo. Un 17% de los estudiantes señaló que la preparación fue muy fácil, y solo el 3% tuvo muchas dificultades para elaborar lo que iban a decir. En general, la mayoría encontró algún grado de dificultad en la preparación, aunque una parte significativa lo vio como una tarea accesible.

**Figura 4.**

*Resultados pregunta 4*



*Fuente: elaboración propia.*

Los resultados de la pregunta 6: "¿Te gustaría hacer más podcasts en el futuro?" se recogen en la Figura 5, podemos apreciar que el 74% de los alumnos estaría interesado en hacer más podcasts en el futuro, mientras que el 20% está indeciso. Solo el 6% de los estudiantes no está interesado en realizar más podcasts. En general, la mayoría de los alumnos tiene una actitud positiva hacia la idea de repetir la experiencia.

**Figura 5.**

*Resultados pregunta 6*



*Fuente: elaboración propia.*

La Figura 6 recoge los resultados de la pregunta “¿Crees que grabar el podcast te ayudó a entender mejor los temas que trabajamos en clase?”. Sugieren que la mayoría de los estudiantes perciben el uso de podcasts como una herramienta beneficiosa para mejorar su comprensión de los temas trabajados en clase. Con un 51% indicando que les ayudó mucho y un 29% que les ayudó un poco, se puede inferir que el podcast es una estrategia didáctica efectiva para la mayoría de los alumnos. Sin embargo, el 20% restante que señala que la actividad no cambió mucho o nada su comprensión sugiere que este tipo de recurso no es igualmente efectivo para todos. Esto podría implicar la necesidad de ajustar la implementación del podcast para asegurar que todos los estudiantes puedan beneficiarse de

la misma manera, quizás proporcionando más apoyo o complementando la actividad con otros métodos.

**Figura 6.**

*Resultados pregunta 7*



*Fuente: elaboración propia.*

### **3.2. Ajustes y posibles mejoras al diseño del proyecto**

Una vez analizados los resultados obtenidos, se proponen los siguientes ajustes y mejoras para aplicar en la iteración del diseño (curso 24/25).

- Capacitación en habilidades técnicas, tanto para los estudiantes como para los docentes. Reducirá la frustración y dará más confianza para manejar el formato.

- Apoyo a estudiantes tímidos con el fomento del trabajo colaborativo. El trabajo en grupo no solo reduce la ansiedad al hablar, ya que pueden apoyarse entre compañeros, sino que también facilita la producción técnica al repartir las tareas.
- Vinculación con los contenidos. Es fundamental que los podcasts estén claramente alineados con el currículo. Los estudiantes deben entender la relevancia del podcast en relación con los temas que están estudiando, para que puedan visualizar cómo esta herramienta complementa y refuerza su aprendizaje. Para lograr esta vinculación efectiva, al comienzo del proyecto los docentes deben explicar de manera explícita cómo la creación de un podcast contribuye a los resultados de aprendizaje esperados.
- Facilitación de la preparación. Un proceso de preparación adecuado puede ayudar a los estudiantes a sentirse más seguros y motivados. Se pueden proporcionar unas guías estructuradas, que detallen, paso a paso, el proceso de creación del podcast, desde la lluvia de ideas hasta la grabación final. Estas guías pueden incluir secciones sobre cómo elegir un tema, cómo investigar, cómo estructurar el contenido y cómo escribir un guion. Al proporcionar una estructura clara, los estudiantes abordarán la tarea de manera más organizada y menos abrumadora.
- Diversificación del formato de participación. Creación de múltiples formas en las que los estudiantes pueden involucrarse en el proyecto de podcast, lo que no solo fomenta la inclusión, sino que también permite que cada estudiante participe de acuerdo con sus habilidades, preferencias y niveles de comodidad.

- Acceso a recursos tecnológicos. Sin los equipos y herramientas adecuadas, tanto estudiantes como docentes pueden enfrentar obstáculos difíciles de salvar. El aula debe estar equipada con la infraestructura básica necesaria que permita acceder a las herramientas de grabación y edición de los podcasts.
- Alianzas externas, colaboración entre instituciones educativas y diferentes entidades fuera del aula, (empresa, universidad, expertos en diferentes campos, recursos culturales...). Estas colaboraciones pueden proporcionar a los estudiantes experiencias de aprendizaje más amplias y significativas. También permite al centro educativo acceder a recursos que pueden no estar disponibles internamente, por ejemplo, materiales educativos, tecnología y expertos en el campo que pueden ofrecer charlas, talleres o asesoría. Estas experiencias pueden ofrecer a los estudiantes perspectivas del mundo real.

#### **4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

Como conclusión podemos decir que los resultados del análisis muestran una actitud mayoritariamente positiva de los estudiantes hacia el uso de podcasts como herramienta educativa. La mayoría disfrutó al trabajar con ellos y parece que les ayudó a mejorar sus habilidades de comunicación y comprensión de los temas tratados en clase. Sin embargo, también se observan áreas de mejora, especialmente en cuanto a la confianza al grabar sus voces, ya que un alto porcentaje de estudiantes expresaron nervios e inseguridad durante esta parte de la actividad. Además, aunque muchos alumnos y alumnas vieron la preparación del contenido como algo

desafiante, un buen número la encontró accesible, lo que refleja una variedad en las experiencias personales.

El hecho de que el 74% de los participantes esté dispuesto a realizar más podcasts en el futuro refuerza la idea de que esta herramienta tiene potencial como recurso didáctico, aunque sería recomendable ajustar su implementación para atender mejor a aquellos que se sintieron menos cómodos o que no percibieron grandes mejoras. En resumen, los podcasts se presentan como una metodología valiosa, pero su éxito depende de brindar un mayor apoyo para fomentar la confianza y asegurar que todos los alumnos se beneficien.

Aunque somos conscientes de que implementar estrategias innovadoras, a menudo nuevas para el docente, requiere un esfuerzo adicional y tiempo limitado, destacamos el potencial pedagógico del uso de podcasts. Esta herramienta no solo favorece el desarrollo de competencias lingüísticas, literarias y metalingüísticas en estudiantes de Educación Primaria, sino que también incrementa la motivación del alumnado en la realización de actividades orales y escritas y alienta al profesorado a mejorar continuamente y adoptar enfoques educativos más atractivos.

Para lograr transformaciones profundas y no meramente superficiales, es crucial mejorar la labor docente, las condiciones institucionales, el enfoque formativo y realizar cambios curriculares (Zabalza, 2006). Por consiguiente, es esencial modificar estructuras tradicionales y colocar al alumnado en el centro del aprendizaje, pasando de ser simples receptores de información a protagonistas activos de su propio proceso educativo. El docente actúa como guía, cuestionando, provocando, inspirando y

motivando al estudiante, lo que conlleva un cambio en las metodologías, promoviendo estrategias como el trabajo en equipo y la exposición en público (Obiols y Giner, 2011). Para ello, es necesario fomentar el desarrollo de habilidades comunicativas que faciliten las relaciones interpersonales entre todos los participantes del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Se subraya, por tanto, la importancia de implementar una formación inicial para los futuros docentes, así como un desarrollo profesional continuo para los educadores en activo. No solo para preparar al profesorado para guiar a los estudiantes en el proceso de creación de podcasts, sino también para asegurar que se aprovechen al máximo las oportunidades de aprendizaje que ofrece esta herramienta. Proporcionar formación específica sobre las herramientas y software necesarios para la grabación y edición de podcasts que puede incluir talleres prácticos que permitan a los docentes familiarizarse con diversas plataformas como Audacity, GarageBand o Anchor. La formación debe ser continua para que los profesores se sientan cómodos utilizando y enseñando estas tecnologías.

Respecto a las limitaciones del estudio, consideramos que en las nuevas iteraciones del diseño sería recomendable la ampliación de la muestra en número y diversidad con idea de mejorar la comparación, representatividad y generalización de los resultados obtenidos.

## **5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Aguado, A.M. y Nevares, L (1995). La comunicación no verbal. *Revista pedagógica*, 18. 141-154. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2244137>

- Bachman, L. (1990). *Fundamental consideration in language testing*. Oxford University Press.
- Bermúdez, L., & González, L. (2011). La competencia comunicativa: elemento clave en las organizaciones. *Quorum Academico*, 8(15), 95-110.
- Bueno, M. R., & Garrido, M. A. (2012). *Relaciones interpersonales en la educación*. Pirámide.
- Caballo, V. (2007). *Manual de evaluación y entrenamiento de habilidades sociales*. Siglo XXI de España Editores S.A.
- Calsamiglia, H. & Tusón, A. (1999). *Las cosas del decir. Manual de análisis del discurso*. Ariel.
- Canale, M. (1983). From communicative competence to communicative language pedagogy. In J. C. Richards, y R. W. Schimdt (Eds.), *Language and communication* (pp. 2-28). Routledge.
- Canale, M., y Swain, M. (1980). Theoretical bases of communicative approaches to second language teaching and testing. *Applied linguistics*, 1, 1-18.
- Cassany, D.; Luna, M. & Sanz, G. (1994). *Enseñar lengua*. Grao.
- Celaya, I., Ramírez-Montoya, M. S., Naval, C. & Arbués, E. (2020). Usos del podcast para fines educativos. Mapeo sistemático de la literatura en WoS y Scopus (2014-2019). *Revista Latina de Comunicación Social*, (77), 179-201. <https://www.doi.org/10.4185/RLCS-2020-1454>
- Cobb, P., Confrey, J., DiSessa, A., Lehrer, R. y Schauble, L. (2003). Desing experiment in Educational Research. *Educational Researcher*, 32(1), 9-13.
- Fallarino, N., Leite, A., y Cremades, R., (2020) Estudio de caso sobre el desarrollo de la competencia oral en Educación Infantil y Primaria en un centro público. *Revista complutense de educación*, 31(3), 319-328. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7488797>
- Gutiérrez, S. (2002). *De pragmática y semántica*. Arco Libros.
- Hervás, G. (1998). *Cómo dominar la comunicación verbal y no verbal*. Playor.
- Ingram, D. (1989). *First Language Acquisition*. Cambridge University Press.
- McKenney, S., y Reeves, T. C. (2012). *Conducting Educational Desing Research*. Routledge.

- Mérida, R. (2013). La controvertida aplicación de las competencias en la formación docente universitaria. *Revista de Docencia Universitaria de Santiago de Compostela*, 11(1), 185-212.
- Obiols, M., y Giner, A. (2011). El Modelo educativo de bolonia y competencias docentes. Aportaciones desde el coaching educativo. A 'Univest 11'. Girona, España: Universitat.
- Plomp, T. (2013). Educational Design Research: An Introduction. En Plomp, T., & Nieveen, N. (eds.). *Educational Design Research*. Enschede: SLO.
- Ramos García, A. M. & Caurcel, M. J. (2011). Los podcast como herramienta de enseñanza-aprendizaje en la universidad. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 15, (1), pp. 151-162
- Reyzábal, M. (2012). Las Competencias Comunicativas y Lingüísticas, Clave para la Calidad Educativa. *Revista Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 10(4), 1-16.
- Van-Der Hofstadt, C. J. (2005). *El libro de las habilidades de comunicación*. Díaz de Santos.
- Zabalza, M. (2006). *Competencias docentes del profesorado universitario. Calidad y desarrollo profesional*. Narcea.

# INNOVACIÓN EDUCATIVA: ESTUDIO DE LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA “DESIGN THINKING” POR ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS PARA EL DESARROLLO DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS

Orlando Armijo Montes

[orlando.armijo.montes@una.ac.cr](mailto:orlando.armijo.montes@una.ac.cr) <https://orcid.org/0000-0002-2608-8827>

Universidad Nacional (Costa Rica)

## RESUMEN

La metodología “Design thinking” aplica de manera sistemática cinco etapas (empatizar, definir, idear, prototipar y evaluar) para obtener soluciones innovadoras a problemas presentados por un usuario final ya sea un producto o un servicio, este estudio evalúa la integración de esta metodología en un curso universitario como método de mediación pedagógica. Con este objetivo se utilizó la observación participante del investigador como método para evaluar los retos y fortalezas que tienen los estudiantes de Química Industrial de la Universidad Nacional de Costa Rica en la Sede Interuniversitaria de Alajuela en la aplicación de esta metodología en el desarrollo de un producto alimenticio innovador. El estudio se aplicó en tres generaciones del curso de Diseño de proceso agroindustriales entre 2021 y 2023, para un total de 43 estudiantes y 11 proyectos de innovación donde se aplicó la metodología. Los principales retos encontrados por el investigador estuvieron asociados con las habilidades blandas y la habilidad de los estudiantes para empatizar con el usuario final, mientras que la mayor fortaleza se encontró en la etapa de prototipado dado que los estudiantes por su formación están familiarizados para el trabajo con formulaciones y laboratorio. Esta investigación demostró la metodología Design Thinking se puede utilizar como parte del currículum de un curso para desarrollar habilidades de trabajo en equipo, creatividad y trabajo multidisciplinario, así como generar empoderamiento de parte de los estudiantes en sus procesos de aprendizaje.

# 1. INTRODUCCIÓN

El “Design Thinking” o el pensamiento de diseño es una metodología que busca aplicar un enfoque sistemático e iterativo para encontrar soluciones innovadoras a las necesidades y expectativas de las personas esto mediante un gran conocimiento de estas por medio de herramientas tanto cualitativas como cuantitativas (Olsen, 2015). Esta metodología fue desarrollada en los años ochenta, pero ha tenido un resurgimiento en su aplicación en los años 2000, permite a las personas enfocarse en el proceso y no solo en la solución, es iterativo, por lo tanto, repite su secuencia para buscar mejores soluciones a manera de realimentaciones dadas por su evaluación por parte del usuario final (Dorst, 2011).

Esta metodología consta de cinco etapas que como se mencionó son iterativas cada una busca dar un mejor conocimiento del consumidor, sus necesidades y establecer productos o servicios que logran satisfacerlas de una manera eficiente mientras la organización obtiene réditos por ella. Estas etapas incluyen:

- Empatizar: con esta etapa se inicia el proceso establecido por la metodología, donde se tiene como objetivo que se conozca a fondo las experiencias del consumidor, sus necesidades y expectativas sobre algún problema que necesita solución.
- Definir: una vez recopilada y sistematizada la información de la etapa anterior, se establece cual es la necesidad específica que tiene el consumidor, las características que deben tener los productos o servicios mediante un enunciado que demuestra precisamente cuál es el desafío por abordar.

- Idear: en esta etapa se deben establecer diferentes opciones que podrían cumplir con el desafío definido en la etapa anterior, se establecen las distintas ideas por parte de un equipo innovador, además de la aplicación de herramientas para evaluar cuál de este cumple mejor con el objetivo.
- Prototipar: con las ideas más promisorias se realizan prototipos tangibles con los que el usuario final pueda interactuar y eventualmente dar retroalimentaciones.
- Evaluar: se da la interacción entre el consumidor final y el prototipo con el fin de obtener retroalimentación y hacer los reajustes que se consideren pertinentes en el proceso iterativo de a metodología (Picado et al., 2021).

En los últimos años esta metodología se ha adoptado en la educación superior como método de mediación pedagógica para que los estudiantes apliquen su proceso para obtener soluciones a problemáticas planteadas, algunas desarrolladas como proyectos simulados o como el caso de esta investigación mediante la generación de productos tangibles. Existen múltiples investigaciones sobre la aplicación de esta metodología en Costa Rica como es el caso de Picado et al. (2021) donde presentan el resultado de su proyecto de investigación sobre esta metodología en la formación de docentes en la Universidad de Costa Rica además de la propuesta de una modificación al nombre de las etapas que permita ser más intuitivo para los estudiantes. También el caso presentado por Benavides et al. (2021) donde presentan la experiencia al aplicar la metodología en distintos cursos de la carrera de Administración en la Universidad Nacional, donde tomaron en consideración la experiencia de los estudiantes al final de su aplicación.

Internacionalmente también se encuentran diversas investigaciones sobre el tema como la presentada por Centeno Alayón (2023) donde se utilizó la metodología para adaptar las bibliotecas a los sistemas de educación a distancia en Puerto Rico, en Perú se estudió a nivel de primaria la incorporación del Design Thinking para generar habilidades para que los estudiantes apliquen herramientas para el conocimiento autónomo (Ñontol Oyarce et al., 2022), en el caso de España Latorre-Coscolluela et.al. (2020) aplicó la metodología en los cursos de formación de docentes.

Como se puede inferir, si bien hay múltiples estudios asociados con el Design Thinking en la educación superior, existe un área que no ha sido documentada como lo es la aplicación de esta metodología en estudiantes universitarios con el fin de desarrollar productos innovadores para el sector agroindustrial. Esta investigación muestra los principales resultados al aplicar esta metodología en el curso “Desarrollo de procesos agroindustriales” en la Universidad Nacional de Costa Rica entre 2021 y 2023.

## **2. MÉTODO**

La metodología empleada en esta investigación contó con enfoque cualitativo y descriptivo con el fin de comprender la manera en que la metodología Design Thinking permitió a los estudiantes obtener soluciones innovadoras a una problemática propuesta, además de analizar este esquema como parte de un modelo de aprendizaje para una innovadora mediación pedagógica para el desarrollo de productos alimenticios.

## 2.1. La metodología Design Thinking y sus herramientas

En cada una de las etapas de la metodología se aplicaron distintas herramientas para obtener los resultados necesarios para la creación de las soluciones. En la Tabla 1 se presenta cada una de sus etapas, las metodologías aplicadas por los estudiantes y los resultados previstos.

**Tabla 1.**

*Etapas del Design Thinking propuestas por la Universidad de Stanford, el abordaje realizado por los estudiantes y los resultados esperados. Fuente: modificado de Picado et al. (2021).*

<b>Etapas del Design Thinking</b>	<b>Actividades y herramientas aplicadas</b>	<b>Resultado previsto</b>
Empatizar	Entrevista a profundidad Encuesta	“Insights” sobre las necesidades y expectativas del usuario.
Definir	Mapa de empatía Sistematización de información Sintetización de información Análisis de los “insights”	Enunciado de las necesidades de los consumidores que será el reto de desarrollo
Idear	Lluvia de ideas Estratificación Análisis de factibilidad y jerarquización	Lista de ideas de producto que suple las necesidades. Establecimiento de la idea a trabajar en siguiente etapa.
Prototipar	Diseño de prototipos Formulaciones Grupos focales Juego de roles	Producto mínimo viable para ser evaluado por el consumidor final.
Evaluar	Feria de productos innovadores Encuesta Observación participante Grupos focales	Análisis de factibilidad Aceptación del consumidor Potencial emprendedor.

Los estudiantes fueron aplicando las actividades de manera secuencial mediante la participación del investigador como guía, así como un trabajo colaborativo entre los grupos de innovación donde se ayudaron para la mejora de los prototipos mediante juego de roles. Los estudiantes se dieron retroalimentaciones bajo paneles simulados de una junta directiva y el equipo innovador. En la feria de productos innovadores los equipos planearon una actividad con público donde presentaron sus prototipos para ser probados y evaluados al menos por 50 personas cada uno.

## **2.2. El análisis participante**

Este estudio se basa en la observación participante del investigador dentro de la aplicación de la metodología Design Thinking por parte de los estudiantes lo que permite no solo describir los fenómenos que se encuentran en el proceso sino ser partícipe de estas experiencias mediante la obtención y análisis de los datos *in situ* (Fernández Droguett, 2009), esta situación permite que el investigador vaya analizando en tiempo real las implicaciones que tuvo la metodología como método de enseñanza-aprendizaje, las fortalezas encontradas, los retos, las debilidades y oportunidades abordadas por lo estudiantes, esto con el fin de evaluar la adecuación de esta metodología como parte del currículum de una carrera universitaria como la Química Industrial.

Este estudio fue realizado entre 2021 y 2023 lo que implicó tres generaciones de estudiantes que matricularon el curso “Diseño de procesos agroindustriales” de la carrera de Química Industrial en Universidad

Nacional de Costa Rica esto en la Sede Interuniversitaria de Alajuela, Costa Rica. Se tuvieron un total de 43 estudiantes y 11 proyectos de donde se aplicó la metodología, distribuidos de la siguiente manera: cuatro proyectos en 2021 conformados por 19 estudiantes, tres en 2022 con la participación de 9 estudiantes y cuatro proyectos en 2022 con 15 estudiantes. Cada uno de los equipos conformados fue evidenciado su proceso mediante una “memoria de proyecto” donde se fue plasmando toda la experiencia de su aplicación de la metodología, “insights”, imágenes, idearios, entre otros aspectos conformaron estas memorias.

El enfoque cualitativo utilizado en esta investigación permitió describir la experiencia de los estudiantes en el abordaje de la metodología Design Thinking en sus grupos de trabajo, cada uno de los pasos cubiertos por ellos, las actividades propuestas y sus resultados esperados se presentaron en la Tabla 1 los cuales buscan responder a un reto en común que inició el proceso “¿Cómo se puede desarrollar un producto alimenticio innovador basado en las tendencias del mercado?”

### **3. RESULTADOS**

Los 11 grupos de proyecto aplicaron todas las etapas de la metodología planteadas, así como sus actividades específicas, gracias a esto lograron exitosamente desarrollar un prototipo para ser presentado en la feria de productos innovadores que además cumplían con las tendencias del mercado de alimentos para su año de aplicación, en esta feria los

consumidores fueron capaces de interactuar con los prototipos y dar la retroalimentación a los estudiantes por medio de interacción directa, entrevistas y una encuesta. En la Tabla 2 se presentan los productos elaborados por los estudiantes, así como una descripción de estos y las tendencias del mercado con las que están alineados.

**Tabla 2.**

*Proyectos de desarrollo de productos realizados por los grupos de trabajo (2021-2023) en el curso de Diseño de procesos agroindustriales, su descripción y tendencia del mercado con la que se alinean.*

<b>Año</b>	<b>Nombre de producto</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tendencia del mercado</b>
2021	Spirballs	Snack saludable con espirulina.	Alimentación saludable. Antioxidantes.
	Creafruit	Bebida hidratante con antioxidantes	Alimentación saludable. Antioxidantes.
	Cricket-fit	Barra proteica con harina de grillo	Consumo de proteínas alternativas.
	Berry-paradise	Bebida alcohólica con antioxidantes	Antioxidantes. Indulgencia.
2022	Teikirisi	Confite funcional con extracto natural de toronjil	Antioxidantes. Relajantes.
	Cricps	Snack proteico con harina de grillo	Alimentación saludable. Consumo de proteínas alternativas.
	Nutristicks	Snack proteico a base de garbanzo	Alimentación saludable. Proteínas alternativas.
2023	Fresh-lemon	Shot energético multivitamínico	Alimentación rápida. Vitaminas
	Stardragon splash	Bebida funcional a partir de pitahaya	Alimentación saludable. Antioxidantes.
	Yogofrut	Helado de yogurt funcional	Alimentos funcionales: digestivo y relajante.
	Curca	Yogurt antioxidante con carambola y cúrcuma	Alimentación saludable. Antioxidantes.

A continuación, se mencionan los patrones principales encontrados por el observador en la aplicación de las etapas de la metodología obtenido por un análisis de los “insights” de las experiencias transcurridas en el proceso de aplicación de las distintas herramientas.

- **Empatizar:** los equipos presentan una marcada dificultad para dejar ideas preconcebidas de productos alimenticios que consideran “innovadores”, también se expuso la dificultad para establecer las preguntas tanto en las entrevistas como en la encuesta realizada para conocer las necesidades de los usuarios finales.
- **Definir:** en esta etapa los estudiantes presentan el reto de como sintetizar esto por la cantidad de información recolectada, se les dificulta la sistematización y síntesis para establecer la definición de necesidades y expectativas mediante un solo enunciado.
- **Idear:** en esta etapa de libre creatividad los estudiantes proponen muchas ideas lo cual es una gran fortaleza, sin embargo, en algunas ocasiones se desvían de nuevo a las ideas preconcebidas de los productos que consideran innovadores.
- **Prototipar:** etapa muy fluida para los estudiantes por el gran conocimiento técnico que los estudiantes tienen sobre procesos, formulaciones y uso de laboratorios, esto se considera una fortaleza. Los grupos focales con juego de roles para la evaluación de los prototipos inician muy distantes con comentarios muy simples, sin embargo, conforme avanzan las sesiones permiten una evaluación

sistemática mucho más profunda porque los estudiantes se dan la oportunidad de discutir más sobre las potenciales mejoras.

- **Evaluar:** esta etapa tuvo muy buen desarrollo, los estudiantes en la feria de productos innovadores generan rápidos vínculos con las personas, los entrevistan y obtienen muy buena cantidad de retroalimentaciones. Los estudiantes en esta etapa generan apego por su idea. El mayor reto es la sistematización de la información recolectada para concluir sobre la factibilidad de implementación su proyecto de innovación.

#### **4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

La Promotora de Comercio Exterior (PROCOMER) de Costa Rica cada dos años presenta un informe sistematizado sobre las tendencias mundiales en innovaciones alimentarias que se tienen para el periodo, estas se toman como base para el reto del Design Thinking que aplica con los estudiantes del curso de Diseño de procesos agroindustriales. En el informe de 2020 publicado, que cubre el caso de los desarrollos de 2021 y 2022, PROCOMER propuso tres áreas de desarrollo prioritario “plant based products” o productos que su base sean las plantas, productos funcionales y salud inmunológica con ingredientes destacados como las vitaminas, las proteínas, la espirulina y otros antioxidantes (Apuy 2020). Los desarrollos de productos realizados entre 2021 y 2022 cumplieron con esta tendencia de manera satisfactoriamente al tomar como base esta información en la etapa de “idear” para proponer sus ideas.

En el caso de los proyectos de desarrollos trabajados en 2023 se tomó como el informe disponible de tendencias e innovaciones alimentarias de PROCOMER que fue el de 2022, en este se destacó como tendencia innovadora la salud digestiva, los compuestos energéticos naturales, el soporte del sistema inmune y el soporte de la salud mental, donde resaltaron los productos fermentados por sus probióticos, los ingredientes antioxidantes, y las vitaminas (Apuy 2022), tendencias que también se observan en los productos desarrollados por esta generación donde se abarcaron de manera exitosa.

Específicamente en el caso de la aplicación de la metodología como método de mediación se presentaron algunos retos entre las generaciones donde la mayoría coinciden en las primeras etapas como el empatizar y el definir. En el caso de “empatizar” los estudiantes deben relacionarse con las personas para entender sus necesidades o “dolores”, como se conoce en esta metodología a las necesidades o falta de una solución, donde necesitan la aplicación de habilidades blandas, comprensión y empatía (Olsen, 2015), así como buenas interrelaciones para obtener información adecuada tanto de las entrevistas como en el diseño de las encuestas.

Los estudiantes sujetos de investigación en este proyecto pertenecen a la carrera de Química Industrial con un enfoque altamente numérico y científico, donde el currículum de la carrera no considera aspectos de habilidades blandas de manera prioritaria por lo que en los estudiantes no se generan estas herramientas, situación por la cual llevó a que esta primera etapa se convirtiera en el reto principal de los estudiantes al iniciar el proyecto de desarrollo de productos.

Si bien este tipo de metodologías comúnmente se relacionan solo a disciplinas del diseño gráfico, diseño publicitario, publicidad o algunas otras ciencias sociales, otras investigaciones han demostrado como el Design Thinking permite un enfoque multidisciplinar con una aplicación igualmente exitosa que se desarrolla durante su proceso (Latorre-Coscolluela, 2020), por lo tanto, tener equipos de diferentes áreas permitiría buenos resultados, de hecho se puede considerar como una recomendación con la implementación de este tipo de metodología a nivel de educación superior hacer proyectos compartidos con otras disciplinas lo que permitiría una mejor integración y aplicación de las etapas de la metodología de una manera más eficiente. Esto fortalecería el trabajo multidisciplinar, en equipo, así como el trabajo por objetivos en los estudiantes universitarios.

En el caso de la etapa de “definir” el mayor reto encontrado se basa en la sistematización de información cualitativa, donde de nuevo no es el fuerte de su formación que está orientada más al tratamiento de variables cuantitativas, gráficos, cuadros y análisis estadístico. El producto de esta etapa esperado es un enunciado que resuma el desafío que deben cumplir en el desarrollo de productos, sin embargo, comúnmente se presenta un listado extenso de diferentes conclusiones, o se presentan gráficos realizados con los datos de la encuesta. Esta etapa requiere mayor guía para lograr el entregable que al fin será el concepto de producto que deberán utilizar para la etapa de idear.

Como se observó en los resultados en la etapa de “idear” el principal reto es pasar por alto las ideas preconcebidas de productos que los estudiantes consideran innovadores y dirigirse hacia la información obtenida y las

tendencias del mercado con las que deben estar trabajando, la metodología de Design Thinking permite superar estos obstáculos basado en un trabajo cooperativo (Latorre-Coscolluela, 2020) y sistemático que mediante la aplicación de las herramientas como la lluvia de ideas, estratificación y análisis de jerarquización pueden discernir cuál de las ideas cumple de manera eficiente con la etapa de definición previamente terminada.

Sin bien se detectan estos retos en la aplicación de la metodología, esta permite un aprendizaje activo por parte de los estudiantes, creativo e innovador como una manera de empoderamiento de su propia formación, tal lo describen los resultados compartidos por la investigación de Benavides et al. (2021). Esta metodología permite que tanto de manera individual como colectiva los estudiantes vayan construyendo tanto un concepto como un producto tangible, lo que los lleva a dejar de ver el trabajo solo como un supuesto a experimentar como su dedicación se ve reflejada en un producto que se presenta al público el cual puede retroalimentar para dar opciones de mejora.

La etapa de “prototipar” es una de las mayores fortalezas presentadas por los estudiantes basado en su formación como químicos industriales, esto se debe al gran conocimiento técnico que tienen por su formación, su continuo trabajo de laboratorio y manejo de cálculos requeridos para las formulaciones lo que les permite generar prototipos rápidamente para ser evaluados (Olsen 2015). La evaluación de los prototipos preliminares se realizó mediante grupos focales y juego de roles con los mismos compañeros de curso, en un principio los estudiantes que dieron la retroalimentación lo realizaban de manera muy básica o poco decidida, sin embargo, con el pasar de las sesiones se atrevieron a dar

retroalimentaciones más profundas que al final permitió mejorar sus mismos prototipos y prepararse para la última etapa de la metodología: evaluar.

En la última etapa de “evaluar” los estudiantes prepararon una feria de productos innovadores donde expusieron sus productos al público. Ya para este periodo están tan familiarizados con su proyecto que le permiten adueñarse de su desarrollo y defenderlo ante las consultas, preguntas y oportunidades de mejora presentadas. Esta etapa permite que los estudiantes desarrollen habilidades blandas al pasar un proceso de interacción con el público, también permite que ellos evalúen la posibilidad de trabajar sus proyectos a manera de un emprendimiento y evaluar las posibilidades de mejora.

Si bien los estudiantes presentan retos importantes en el desarrollo de sus proyectos, estos logran abordarlos de manera que les permiten crear prototipos alineados con las necesidades presentadas por las personas, así como las tendencias en el consumo de alimentos, con lo cual se demuestra como el Design Thinking es una herramienta muy promisoriosa para el desarrollo de productos agroindustriales, así como puede formar parte del currículo universitario para implementar metodologías innovadoras en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Este tipo de investigación en metodologías creativas para la innovación están siendo incentivadas desde políticas públicas como lo son el desarrollo de las carreras STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas), puesto que permiten obtener soluciones innovadoras a problemas en distintas áreas y particularmente para las empresas alimentarias una forma de ser

competitivo por lo que es recomendable utilizarla como método de mediación pedagógica en la educación superior.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Apuy, E. (2020). *Tendencias e innovaciones en la industria alimentaria*. PROCOMER.

Apuy, E. (2022). *Tendencias e innovaciones en la industria alimentaria*. PROCOMER.

Benavides, K., Aguilar, G. y Benavides, Y. (18 y 19 de noviembre de 2021). *Aplicación de Design Thinking como metodología para el aprendizaje en cursos universitarios* [Conferencia]. VIII Jornadas Iberoamericanas de Innovación Educativa en el Ámbito de las TIC y las TAC, Las Palmas de Gran Canaria, España.

Centeno Alayón, P. (2023). El uso del modelo Design Thinking en la investigación aplicada para integrar la biblioteca en plataformas de educación a distancia a través de objetos de aprendizaje. *E-Ciencias De La Información*, 13(2). <https://doi.org/10.15517/eci.v13i2.54022>

Fernández Droguett, F. (2009). Discusiones de metodología. La observación en la investigación social: la observación participante como construcción analítica. *Revista Temas Sociológicos* (13), 49-66.

Latorre-Coscolluela, C., Vázquez-Toledo, S., Rodríguez-Martínez, A. y Liesa-Orús, M. (2020). Design Thinking: creatividad y pensamiento crítico en la universidad. *Revista Electrónica de Investigación Educativa* 22 (e28), 1-13. <https://doi.org/10.24320/redie.2020.22.e28.2917>

Ñontol Oyarce, L.M., Montenegro Marín, M.R., Ruiz Acuña, H.M. y Fernández Otoya, F.A. (2022). El design thinking como metodología para desarrollar el aprendizaje autónomo en estudiantes de escuelas peruanas. *Revista San Gregorio* (51), 208-230. <http://dx.doi.org/10.36097/rsan.v0i51.2045>

Olsen, N.V. (2015). Design Thinking and food innovation. *Trends in Food Science & Technology* 41 (2), 182-187. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2014.10.001>

Picado, C., Cascante, N. y Granados, D. (2021). *Design Thinking como estrategia pedagógica para promover la solución de problemas y toma de decisiones en*

*contextos formativos de docentes universitarios.* Instituto de Investigación en Educación.

# APRENDIZAJE ACTIVO Y COLABORATIVO PARA LA MEJORA DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE: EXPERIENCIAS EN INGENIERÍA ESTRUCTURAL A NIVEL UNIVERSITARIO

**Fernando Ávila**

[fernando.avila@unipg.it](mailto:fernando.avila@unipg.it) <https://orcid.org/0000-0003-1576-5826>

Dpto. de Ingeniería Civil y Ambiental, Universidad de Perugia (Italia)

**Álvaro Blanca-Hoyos**

[abhoyos@ugr.es](mailto:abhoyos@ugr.es) <https://orcid.org/0000-0002-1989-4812>

Dpto. de Mecánica de Estructuras e Ingeniería Hidráulica, Universidad de Granada (España)

**Esther Puertas**

[epuertas@ugr.es](mailto:epuertas@ugr.es) <https://orcid.org/0000-0003-2923-3900>

Dpto. de Mecánica de Estructuras e Ingeniería Hidráulica, Universidad de Granada (España)

## RESUMEN

El cálculo estructural es una de las áreas más complejas en la formación del ingeniero civil, debido a la dificultad intrínseca de los conceptos teóricos y fundamentos matemáticos que se deben abordar. Esta complejidad hace inviable la sustitución completa de las clases expositivas tradicionales por metodologías docentes que se centren exclusivamente en el trabajo en grupo o en actividades individualizadas. Sin embargo, es posible mitigar las limitaciones de las lecciones magistrales combinando éstas con técnicas más dinámicas que promuevan una mayor participación y motivación por parte del estudiantado. De esta manera, se busca involucrar activamente al alumno en su propio proceso de aprendizaje.

El presente estudio se enfoca en la transformación de la metodología de enseñanza realizada en la asignatura Análisis de Estructuras del Grado en Ingeniería Civil de la Universidad de Granada (España). A lo largo de un proceso que se extiende a lo largo de varios cursos, se han implementado cambios graduales en los métodos de enseñanza, orientados hacia un enfoque más práctico y centrado en el estudiante. Estas nuevas metodologías, que incluyen la combinación de los conocimientos teóricos con cuestionarios individualizados, actividades de gamificación, tareas colaborativas y casos prácticos de tipo profesional, han demostrado tener un impacto significativo en numerosos aspectos de la asignatura. En particular, se ha

observado un aumento en la implicación de los estudiantes, una mejora en el rendimiento académico y un cambio positivo en la percepción general de la asignatura por parte del alumnado. En conjunto, estos resultados reflejan la efectividad de la transformación pedagógica hacia un aprendizaje más activo y centrado en el estudiante.

## 1. INTRODUCCIÓN

El Análisis Estructural es una disciplina fundamental en la formación de los ingenieros civiles, cuyo dominio es esencial para el diseño, análisis y evaluación de estructuras en el ámbito profesional. Tradicionalmente, la enseñanza de esta materia se ha basado en clases magistrales que combinan la presentación de conceptos teóricos con la resolución de problemas tipo en sesiones prácticas. Este enfoque, aunque adecuado para la transmisión de conocimientos teóricos, ha demostrado ser insuficiente para mantener la motivación de los estudiantes y fomentar una comprensión profunda de los conceptos aplicados a situaciones reales.

Esto supone un importante desafío para el profesorado, que debe ser capaz de motivar al estudiantado para mejorar su rendimiento académico sin que esto suponga una reducción de los conceptos impartidos, en su alcance y calidad. En este sentido, diversos estudios han mostrado la utilidad del empleo de metodologías activas, de aprendizaje colaborativo y basado en problemas o del uso de tecnologías móviles combinadas con la enseñanza presencial tradicional para la mejora de la docencia a nivel universitario (Alexander et al., 2019; Carmona-Murillo & Valenzuela-Valdés, 2016; Robles et al., 2020).

En este contexto, desde las instituciones, y sobre todo desde el nacimiento del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), surgido del Proceso de Bolonia, se ha puesto también un énfasis especial en la transformación de los métodos de enseñanza, con el objetivo de mejorar la calidad y la eficiencia del proceso de aprendizaje. Una de las principales estrategias recomendadas por el EEES es el aprendizaje centrado en el estudiante, como se establece, entre otros documentos, en los Criterios y directrices para el aseguramiento de la Calidad en el Espacio Europeo de Educación Superior (European Association for Quality Assurance in Higher Education [ENQA] et al., 2015), aprobado por la Conferencia de Ministros de la Unión Europea en mayo de 2015. Este aprendizaje centrado en el estudiante busca fomentar su participación activa en el proceso de adquisición de conocimientos y el desarrollo de competencias prácticas que

le permitan resolver problemas complejos de manera autónoma y colaborativa (Schwartz & Pollishuke, 1998; Shuell, 1986; Terenzini et al., 2001).

De forma paralela, en las últimas décadas se ha producido un crecimiento del uso de las técnicas de la información y la comunicación (TIC) como recurso para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, con diversos estudios avalando su utilidad, aunque también los riesgos asociados (González & García, 2010; Torres et al., 2011). De mismo modo, las instituciones españolas y europeas han avalado la introducción de esta llamada “competencia digital” en las aulas (Diario Oficial de la Unión Europea [DOUE], 2006; Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado [INTEF], 2017; Rodríguez-García et al., 2019). Dentro de estas TIC, particular interés han despertado el aprendizaje con dispositivos móviles (*mobile learning* o *m-learning*), por su enorme presencia en todos los ámbitos de la vida contemporánea, y el aprendizaje virtual o semipresencial, con mucha mayor presencia desde la pandemia de COVID-19 entre los años 2020 y 2021, principalmente.

En lo que respecta al *mobile learning*, su uso en educación superior puede potenciar el trabajo cooperativo, realización simultánea de múltiples tareas y autorregulación del estudiante, además de aumentar la motivación (Sophonhiranrak, 2021). El aprendizaje virtual, por su parte, entendido como el desarrollo de actividad de enseñanza que ocurre de manera efectiva fuera del ambiente presencial en clase, dota de una mayor flexibilidad y mayor alcance de la docencia, aunque su aplicación al 100% no es habitual en el sistema actual. Sí está tomando una mayor relevancia el llamado aprendizaje híbrido o combinado (*blended learning* o *b-learning*), donde se combinan lecciones convencionales presenciales en el aula y medios virtuales de enseñanza, proporcionando beneficios relacionados con el aumento de la motivación, el aprendizaje autorregulado, una mayor flexibilidad y la facilitación de la transferencia del conocimiento teórico a su aplicación práctica (Finlay et al., 2022; Sareen & Mandal, 2024).

La Universidad de Granada, y en particular el Departamento de Mecánica Estructural e Ingeniería Hidráulica, se sumó hace tiempo a estas tendencias de innovación docente a través de la implementación de metodologías activas y b-learning en la asignatura de Análisis de Estructuras del Grado en Ingeniería. En este sentido, el presente capítulo expone las actuaciones docentes desarrolladas a lo largo de los últimos años en la asignatura, analizando el impacto de estos cambios en el rendimiento académico y la satisfacción de los estudiantes, así como en la capacidad de

adaptación del curso a situaciones excepcionales como la citada pandemia de COVID-19.

## 2. MÉTODO

El estudio se llevó a cabo en la asignatura Análisis de Estructuras del Grado en Ingeniería Civil de la Universidad de Granada. La asignatura, de 6 ECTS, es obligatoria y se imparte en el sexto semestre. El número de estudiantes que cursan la asignatura es aproximadamente ochenta. La consecución de esta asignatura permite al estudiantado obtener competencias específicas en la capacidad de analizar y comprender los sistemas estructurales, imprescindibles para ejercer la profesión de Ingeniero Técnico en Obras Públicas para la que habilita el Grado.

Tradicionalmente, el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura se basaba en la adquisición de conocimientos teóricos y la resolución de casos prácticos sencillos. Sin embargo, desde el curso académico 2013-2014, esta metodología se ha adaptado progresivamente con el objeto de alcanzar un proceso de aprendizaje activo centrado en el estudiantado. Así, en la actualidad y tras la incorporación de nuevas actividades, el proceso recoge las mostradas a continuación.

**Lecciones magistrales.** Pese a que el nuevo enfoque reduce la dependencia de las clases magistrales, estas continúan siendo una herramienta fundamental utilizada para la exposición y explicación de los conceptos teóricos fundamentales. Sin embargo, su carga horaria y su peso en la evaluación final ha disminuido considerablemente, en favor de actividades prácticas y de evaluación continua.

**Aprendizaje colaborativo,** fomentando las actividades grupales, guiadas por el profesor.

**Aprendizaje basado en problemas.** Actividades de resolución de problemas más cercanos a la práctica profesional real, utilizadas para reforzar el aprendizaje y la consolidación de los conceptos impartidos en las clases teóricas (Carmona-Murillo & Valenzuela-Valdés, 2016). En particular, una de las actuaciones más relevantes fue la introducción del software SAP2000®, ampliamente utilizado en la industria, para la resolución de problemas estructurales complejos. Este software permite a los estudiantes aplicar los conocimientos adquiridos en el aula en la resolución de problemas profesionales, reforzando así la conexión entre teoría y práctica. Desde el curso 2014-2015, el uso de este software se

incorporó a las actividades prácticas, representando un 20% de la nota final.

Además, con el fin de mejorar las competencias digitales y fomentar la autonomía de los estudiantes en la resolución de problemas estructurales complejos que requieren cálculos matemáticos difíciles de abordar con medios tradicionales, se introdujo en la asignatura el uso del lenguaje de programación Python en el curso 2016-2017. A través de esta herramienta, los estudiantes podían resolver problemas numéricos de mayor complejidad, y por tanto más cercanos a los problemas reales de la ingeniería, facilitando a la par el desarrollo de habilidades informáticas que son altamente valoradas en el ámbito profesional actual.

**Talleres**, en los que se presentan y desarrollan actividades prácticas, supervisadas directamente por el profesor. Dentro de estos talleres, y con el objetivo de aumentar la motivación y la participación de los estudiantes, en el curso 2019-2020 se introdujo una propuesta de gamificación basada en una competición semanal de resolución de problemas a través de la plataforma Kahoot!®. Esta actividad, estructurada en grupos de dos a cuatro estudiantes, les permitía aplicar los conceptos teóricos en la resolución de problemas numéricos relacionados con el contenido del curso, en un ambiente distendido y con la motivación adicional aportados por la colaboración y la competitividad. La gamificación demostró ser una herramienta eficaz para fomentar la interacción social y la motivación entre los estudiantes, pudiéndose además adaptar al formato online durante la pandemia de COVID-19 que impidió la presencialidad en las aulas.

**Trabajo autorregulado**, que potencia la responsabilidad e iniciativa de los estudiantes para desarrollar sus trabajos de forma no supervisada, incrementando a la par la motivación (Zimmerman & Moylan, 2009). Este trabajo se ha basado principalmente en la realización de cuestionarios y actividades en la plataforma Moodle de la asignatura, parte clave además del aprendizaje combinado presencial-virtual. Estos cuestionarios permiten a los estudiantes evaluar su comprensión de los temas teóricos a medida que avanza el curso, y también proporcionan información valiosa al profesorado sobre los puntos débiles del alumnado, lo que permite ajustar el contenido y las actividades para mejorar el aprendizaje.

**Tutorías**, como herramienta de apoyo individualizado y directo para la realización de las actividades supervisadas o no.

**Seminarios y conferencias**. Actividades de participación voluntaria, desarrolladas en grupo, con el objetivo de fomentar el interés y la participación de los estudiantes y profundizar en temas relacionados con el

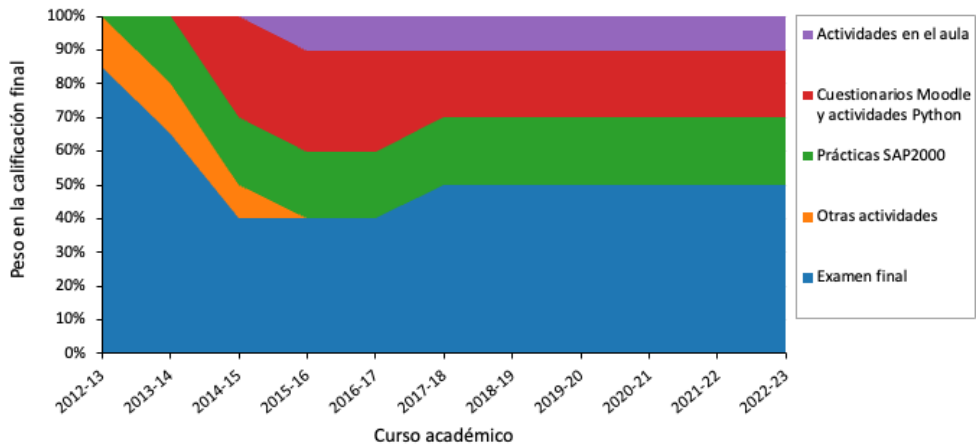
contenido de la materia y su aplicación real en el ámbito de la ingeniería civil.

## 2.1. Proceso de transformación del aprendizaje tradicional/pasivo al aprendizaje activo

Como se ha indicado, la introducción de nuevas metodologías en la asignatura ha sido un proceso progresivo iniciado en el curso académico 2014-2015. La transición desde un enfoque tradicional de la enseñanza, centrado en el profesor como trasmisor de conocimiento, a un modelo que combina metodologías activas y aprendizaje combinado ha tenido un reflejo directo en la distribución de los pesos de las distintas actividades en la calificación final de la asignatura, como se muestra en la Figura 1.

**Figura 1**

*Evolución de los pesos de las distintas actividades en la calificación final de la asignatura.*



Fuente: propia

Antes de introducir las nuevas metodologías, la evaluación de la asignatura se basaba mayoritariamente en la realización de un examen final, que suponían el 85% de la calificación global de la materia, quedando el 15% restante relegado a la entrega de problemas sencillos resueltos. A partir del curso académico 2013-14, comienzan a introducirse en la asignatura las prácticas informáticas con SAP2000®, y al curso siguiente se añaden también los cuestionarios de Moodle y las actividades de programación en Python.

Tras unos años con ajustes y variaciones, desde el curso académico 2017-18 el sistema de evaluación se estabiliza, buscando reflejar de la

mejor manera posible el trabajo del estudiante, valorando tanto su trabajo continuo como la adquisición final de conocimientos. De este modo, la realización de exámenes teórico-prácticos pasa a tener un peso del 50%, al que se suma un 10% dedicado a las actividades realizadas en clase, 20% para el estudio y trabajo individual realizado a través de Moodle y un 20% a la realización de prácticas informáticas que permiten resolver problemas cercanos a la realidad empleando software comercial y que son también conducidas a través de la herramienta taller de Moodle. Dado que los resultados obtenidos fueron satisfactorios, se decidió no modificar la distribución de pesos de cada actividad en las calificaciones finales en los cursos sucesivos.

Sin embargo, y sin afectar a los porcentajes de las calificaciones, en el curso 2019-20 se introdujo como parte de la estrategia de dinamización de la asignatura una actividad voluntaria consistente en la realización de un concurso de problemas, cuyo objeto era aumentar la participación de los estudiantes en la asignatura y su motivación. El desarrollo de esta actividad tuvo que ser interrumpido y adaptado por la COVID-19.

Además, en los últimos cursos, para mantener la atención del estudiantado en la docencia online y presencial se han introducido presentaciones interactivas empleando las plataformas Mentimeter y Wooclap.

## **2.2. Evaluación del proceso de transformación**

Para la evaluación de los resultados del proceso de transformación del aprendizaje tradicional al aprendizaje centrado en el estudiantado, se siguió un diseño mixto (cualitativo y cuantitativo) con los siguientes instrumentos de evaluación:

- Realización de cuestionarios de satisfacción del proceso enseñanza-aprendizaje al estudiantado a través de preguntas con escala Likert (1: muy negativo – 5: muy positivo).
- Rendimiento académico del estudiantado.
- Entrevista oral semiestructurada al profesorado participante en la asignatura.

### 3. RESULTADOS

Los resultados obtenidos desde la implementación de estas metodologías muestran una mejora sustancial en varios indicadores clave de rendimiento académico y satisfacción estudiantil. A continuación, se analizan los principales hallazgos.

Antes de 2014, el absentismo en los exámenes finales de Análisis de Estructuras era notablemente alto, alcanzando hasta un 50% de los estudiantes matriculados. Con la introducción de actividades prácticas, el uso de herramientas digitales y la evaluación continua, el absentismo se ha reducido progresivamente. En el curso 2017-2018, el absentismo en el examen final cayó a un 10%, lo que indica una mayor implicación de los estudiantes en el proceso de aprendizaje y una mayor motivación para asistir al examen final.

Este menor absentismo se refleja también en una notable mejora del rendimiento académico. El porcentaje de estudiantes que no superaba el curso antes de 2014 era de aproximadamente el 25% de los estudiantes presentados. Tras la implementación de las nuevas metodologías, la tasa de suspensos disminuyó drásticamente, situándose por debajo del 10% de los presentados en los cursos posteriores. Además, desde el curso 2015-2016, la mayoría de los estudiantes presentados obtuvieron calificaciones de notable o sobresaliente, lo que indica una mejora significativa en la comprensión de los conceptos teóricos y prácticos.

Ligado a la mejora de las calificaciones, pero no solo, se ha podido observar a lo largo del periodo estudiado un notable y constante incremento de la satisfacción estudiantil, reflejado en los resultados de las encuestas anónimas realizadas al final de cada curso. Antes de la implementación de las metodologías activas, la puntuación media de satisfacción era de 4 sobre 5, similar o ligeramente inferior a la media de otras asignaturas del Grado en Ingeniería Civil. Tras la implementación de los cambios, la satisfacción aumentó hasta alcanzar puntuaciones de entre 4.9 y 5.0 en los cursos más recientes, situándose por encima de la media del Grado y del total de la Universidad de Granada.

Por otra parte, cabe destacar también la utilidad que mostraron los cambios docentes implantados para mitigar el impacto de la COVID-19. Durante la pandemia de COVID-19, que afectó principalmente a los cursos 2019-20 y 2020-21, la docencia de la asignatura tuvo que adaptarse rápida y abruptamente a un entorno completamente online.

Esta situación supuso algunas dificultades, tanto por el abrupto cambio de una docencia basada en la presencialidad a una docencia 100% virtual como por el incremento de la ansiedad y estrés en los estudiantes (Bozkurt & Sharma, 2020; Liyanage et al., 2021). Sin embargo, gracias a la digitalización previa de gran parte del contenido del curso, la transición fue relativamente fluida, aunque algunos ajustes fueron necesarios. Así, para mantener la motivación, se desarrollaron presentaciones interactivas (mediante la plataforma online Mentimeter) para las clases teóricas y prácticas, lo que mantenía la atención y fomentaba la participación de los estudiantes; la competición semanal de resolución de problemas, que inicialmente se realizaba presencialmente en grupos, se adaptó a formato individual y online; y los exámenes se realizaron a través de la plataforma Moodle, a la que los estudiantes ya estaban habituados. El resto de las actividades, como la resolución de cuestionarios en Moodle o la realización de las prácticas informáticas pudo continuar realizándose con normalidad.

De este modo, y a pesar de las lógicas dificultades asociadas a la pandemia, los resultados académicos se mantuvieron estables y la satisfacción de los estudiantes no disminuyó.

#### **4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

La implementación gradual de metodologías activas y el aprendizaje combinado en la asignatura de Análisis de Estructuras del Grado en Ingeniería Civil de la Universidad de Granada ha demostrado ser una estrategia eficaz para mejorar tanto los resultados académicos como la satisfacción de los estudiantes. La transición desde un enfoque centrado en el profesor a uno centrado en el estudiante, donde se fomenta la participación activa y el aprendizaje práctico, ha tenido un impacto positivo en múltiples dimensiones del proceso educativo.

Se ha podido observar, analizando los resultados de los estudiantes y la encuestas de satisfacción anónimas realizadas por los mismos, que se ha producido una disminución continuada del abandono de la asignatura, un aumento del porcentaje de aprobados frente al total y frente a los presentados y una mejora en la percepción de la asignatura (y de la ingeniería estructural en general) por parte de los estudiantes. Además, cabe destacar la clara correlación encontrada entre la participación en actividades prácticas y la mejora de las calificaciones. Los estudiantes que participaron regularmente en las actividades programadas obtuvieron de media mejores calificaciones finales y mostraron un mayor compromiso

con la asignatura, como se evidencia en la mayor asistencia a examen de los mismos.

Además, la digitalización del curso y la integración de herramientas como Moodle, Python y SAP2000 no solo han mejorado las competencias digitales de los estudiantes, sino que también han facilitado la adaptación a situaciones excepcionales, como la pandemia de COVID-19. Este enfoque híbrido ha permitido a los estudiantes desarrollar habilidades clave para su futuro profesional, como la capacidad de aplicar conocimientos teóricos a problemas reales y el uso de software especializado.

En conclusión, el enfoque de enseñanza centrado en el estudiante, con metodologías activas y combinado con el uso adecuado de medios y recursos tecnológicos, ha demostrado ser eficaz para la mejora del rendimiento académico y la motivación en asignaturas técnicas complejas. Los resultados obtenidos a lo largo de varios años de implementación sugieren que estas estrategias no solo mejoran la adquisición de conocimientos, sino que también preparan mejor a los estudiantes para enfrentar los desafíos de su futura carrera profesional.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alexander, B., Ashford-Rowe, K., Barajas-Murphy, N., Dobbin, G., Knott, J., McCormack, M. et al (2019). *Educause Horizon report: 2019. Higher Education edition*. Educase.
- Bozkurt, A., & Sharma, R. C. (2020). Emergency remote teaching in a time of global crisis due to CoronaVirus pandemic. *Asian Journal of Distance Education*, 15(1), i-iv.
- Carmona-Murillo, J., & Valenzuela-Valdés, J. F. (2016). Motivation on problem based learning. En: D. Fonseca & E. Redondo (Eds.), *Applied E-learning in engineering and architecture education: engineering science reference* (pp 179-203). IGI Global.
- Diario Oficial de la Unión Europea [DOUE] (2006). *2006/962/CE. Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de diciembre de 2006 sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente*.

- European Association for Quality Assurance in Higher Education [ENQA], European Students' Union [ESU], European University Association [EUA], & European Association of Institutions in Higher Education [EURASHE] (2015). *Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area (ESG)*. EURASHE.
- Finlay, M. J., Tinnion, D. J., & Simpson, T. (2022). A virtual versus blended learning approach to higher education during the COVID-19 pandemic: the experiences of a sport and exercise science student cohort. *Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education*, 30, 100363. <https://doi.org/10.1016/j.jhlste.2021.100363>
- Gonzalez, R., & García, F. E. (2010). Propuesta de un modelo de medición del desarrollo de los blogs educativos. Una aplicación empírica al sistema educativo español. *Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria*, 3(1), 8-20.
- Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado [INTEF] (2017). *Marco Común de Competencia Digital Docente*. Ministerio de Educación y Formación Profesional.
- Liyanage, S., Saqib, K., Khan, A. F., Thobani, T. R., Tang W, Chiarot CB et al. (2021). Prevalence of anxiety in university students during the COVID-19 pandemic: a systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(1), 62. <https://doi.org/10.3390/ijerph19010062>
- Rodríguez-García, A., Raso Sánchez, F., & Ruiz-Palmero, J. (2019) Competencia digital, educación superior y formación del profesorado: un estudio de meta-análisis en la Web of Science. *Pixel-bit : revista de medios y educación*, 54, 65–82. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2019.i54.04>
- Sareen, S., & Mandal, S. (2024). Challenges of blended learning in higher education across global north-south: A systematic and integrative literature review. *Social Sciences & Humanities Open*, 10, 101011. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2024.101011>
- Schwartz, S., & Polishuke, M. (1998) *Aprendizaje activo: Una organización de la clase centrada en el alumnado*. Narcea S.A.

- Segura Robles, A., Gallardo Vigil, M. Á., & Parra González, M. E. (2020). Bibliometric and collaborative network analysis on active methodologies in education. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 9(2), 259-274. <https://doi.org/10.7821/naer.2020.7.575>
- Shuell, T. J. (1986). Cognitive conceptions of learning. *Review of Educational Research*, 56, 411-436. <https://doi.org/10.3102/00346543056004411>
- Sophonhiranrak, S. (2021). Features, barriers, and influencing factors of mobile learning in higher education: a systematic review. *Heliyon*, 7, e06696. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06696>
- Terenzini, P. T., Cabrera, A. F., Colbeck, C. L., Parente, J. M., & Bjorklund, S. A. (2001). Collaborative learning vs. lecture/discussion: students' reported learning gains. *Journal of Engineering Education*, 90, 123-130. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2001.tb00579.x>
- Torres, C.I., del Rocío, M., & Alcántar, C. (2011). Uso de las redes sociales como estrategias de aprendizaje. ¿Transformación educativa?. *Apertura: revista de innovación educativa*, 3.
- Zimmerman, B. J., & Moylan, A. R. (2009). Self-regulation: where metacognition and motivation intersect. En *Anonymous handbook of metacognition in education* (pp 311-328). Routledge.

# EDUCACIÓN DIGITAL PARA EL SUELO: UN ENFOQUE INNOVADOR EN CIENCIAS AMBIENTALES

Sara Marañón Jiménez

[Sara.Maranon@uab.cat](mailto:Sara.Maranon@uab.cat) <https://orcid.org/0000-0001-9786-3977>

Universidad Autónoma de Barcelona, Departamento de Biología Animal, Biología Vegetal y Ecología, 08193, Bellaterra, (España)

## RESUMEN

El proyecto de innovación docente "Suelos al Desnudo" aborda la falta de visibilidad y comprensión sobre la importancia del suelo en los ecosistemas. Con un enfoque práctico y creativo, se involucra a estudiantes del Grado en Ciencias Ambientales en la producción de vídeos-documentales para investigar y documentar la degradación del suelo. Utilizando una metodología basada en el aprendizaje activo y colaborativo, los estudiantes forman grupos para investigar problemas específicos de degradación del suelo. Se les instruye para crear guiones y vídeos de alta calidad, utilizando tecnologías digitales y redes sociales para su divulgación. El proyecto se implementa a lo largo de un semestre, con sesiones de tutoría, y contempla evaluación formativa y continua de acuerdo a una rúbrica y su propia participación en la co-evaluación. La implementación de esta metodología ha mostrado un incremento significativo en la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes. La nota media en la asignatura de *Ciencias del Suelo* mejoró de 5.3 a 6.4, y la satisfacción de los estudiantes pasó de 3.38 a 3.80 sobre 5 de acuerdo con el Student Experience of Education Questionnaire (SEEQ), Específicamente, la percepción de su propio aprendizaje pasó de 3.31 a 4.74 y los trabajos propuestos de 3.67 a 3.95. Los vídeos producidos, de alta calidad y creatividad, se han utilizado para sensibilizar a una audiencia más amplia sobre la importancia del suelo y sus problemas de degradación. Este enfoque innovador no solo mejora el aprendizaje de los estudiantes, sino que también contribuye a la concienciación pública sobre la sostenibilidad del suelo. La utilización de tecnologías digitales y redes sociales como herramientas educativas demostró ser eficaz para promover la educación ambiental y el compromiso social.

## **INTRODUCCIÓN**

La importancia del suelo es crucial para el bienestar de la humanidad y del planeta, pero históricamente ha sido pasada por alto. El suelo es vital para la producción de alimentos, proporciona hábitat para más del 25% de la biodiversidad mundial y regula el clima en la Tierra. Sin embargo, los problemas asociados con la degradación del suelo son cada vez más frecuentes. Es esencial educar y concienciar a la sociedad sobre la importancia de cuidar el suelo y visibilizar los problemas de degradación que sufre. Además, ahora más que nunca, la sociedad necesita profesionales formados en ciencias del suelo que sean capaces de valorar, preservar y restaurar el suelo en un mundo cambiante y amenazado por el cambio climático, la desertificación, la pérdida masiva de biodiversidad y con el desafío de proveer alimentos a una población creciente.

La docencia en ciencias del suelo históricamente se ha centrado en el manejo del suelo desde el punto de vista agrícola y productivo. Sin embargo, los desafíos ambientales actuales han puesto de manifiesto la necesidad de un cambio de paradigma, donde el suelo sea considerado como un recurso natural no renovable, como el “aparato digestivo” de la

vegetación, gracias al cual disfrutamos de multitud de servicios ecosistémicos si se gestiona de manera sostenible.

Además, el suelo, al estar casi siempre oculto, no es atractivo para los estudiantes. Se percibe a menudo como una disciplina aburrida y abstracta, y a menudo se olvidan los servicios ecosistémicos que provee. Por tanto, son necesarias prácticas docentes innovadoras que permitan revelar a los estudiantes la importancia del suelo, sus elementos, procesos y funcionamiento, y sus problemas de degradación. Prácticas docentes que hagan de las ciencias del suelo una disciplina que, lejos de ser aburrida, sea cautivadora, y que desvelen a los estudiantes secretos de gran relevancia para el funcionamiento de los ecosistemas y la provisión de servicios ecosistémicos.

Vivimos en la era de información y de la inmediatez. Por ello, la generación de estudiantes actual posee una gran capacidad de encontrar y seleccionar aquella información que necesita. La limitación actual se encuentra en seleccionar de manera crítica la información entre las fuentes más fiables, interpretarla, sintetizarla y aplicarla a la solución de problemas y, sobre todo, saber transmitirla de forma efectiva y atractiva. El profesor debe, por tanto, orientar, asistir y acompañar al estudiante en este proceso activo de aprendizaje, y ayudarlo a adquirir esta capacidad crítica, de síntesis y de comunicación.

“Si quieres aprender, enseña” (Cicerón). El explicar un concepto a otros forma parte de las habilidades cognitivas con un nivel de complejidad más elevado (Taxonomía de Bloom), al igual que el investigar, evaluar o defender argumentos. Estas tareas requieren de una comprensión

profunda de la materia. Por ello, proponemos que sean los alumnos los que, a la vez que aprenden de manera activa y autónoma, utilicen su creatividad y su dominio de las redes sociales y medios multimedia para una “misión” que incluso puede ir más allá del aprendizaje: La concienciación de la sociedad por los problemas que afectan al suelo. De esta manera, los estudiantes se convertirán en influencers del suelo. Ante esta “misión” y poniendo en valor sus habilidades en redes sociales, la motivación del estudiante por aprender aumentará exponencialmente. Además, este aprendizaje también les permitirá divertirse, dejando una huella más persistente en su memoria.

El proyecto de innovación docente "Suelos al Desnudo: Documentamos la Degradación hasta la Raíz", implementado en la Universidad Autónoma de Barcelona, responde a esta necesidad mediante la integración de tecnologías digitales y estrategias de aprendizaje activo en la enseñanza de las ciencias del suelo. Este enfoque no solo revitaliza la percepción de una disciplina tradicionalmente percibida como abstracta y teórica, sino que también transforma a los estudiantes en protagonistas activos de su proceso educativo.

Mediante la producción de vídeos-documentales, los estudiantes exploran y documentan los efectos de la degradación del suelo, convirtiéndose en portavoces de su conservación. Este método les permite desarrollar habilidades críticas en investigación, síntesis de información y comunicación efectiva, mientras que fomenta un compromiso real con los problemas ambientales actuales. Al final del proceso, los productos audiovisuales generados funcionan como

herramientas de sensibilización pública, extendiendo el impacto educativo más allá de las aulas y hacia la comunidad global.

El presente artículo detalla cómo el proyecto "Suelos al Desnudo" no solo ha mejorado los resultados académicos y la motivación de los estudiantes, sino que también ha contribuido significativamente a la concienciación y educación ambiental a través de una metodología innovadora que integra la ciencia y la tecnología en la solución de problemas reales del mundo.

## **MÉTODO**

La metodología que se propone en este proyecto se ha utilizado en las asignaturas de *Ciencias del Suelo*, asignatura obligatoria de 3º del Grado en Ciencias Ambientales, y *Protección de Suelos*, asignatura optativa de 4º del Grado Biología Ambiental. La asignatura de *Ciencias del Suelo* tiene una media de 80-85 alumnos por curso y tiene como objetivo general proporcionar una formación transversal e interdisciplinar que permita al alumno comprender las propiedades y funciones ambientales de los suelos, los servicios que presta a la sociedad, su diversidad y la idoneidad de los diversos tipos de suelo para diferentes usos, las principales causas y problemas ambientales que causan su degradación y las medidas correctoras o de rehabilitación adecuadas y viables. En cambio, la asignatura de *Protección de Suelos* tiene una media de 15-20 alumnos por curso y tiene un carácter más aplicado, especialmente en lo que se refiere a los procesos de degradación del suelo, tratando de aproximarlos al ejercicio profesional.

En ambas asignaturas, se dedica una sesión a explicar la actividad a principio de curso. La presentación, junto con las instrucciones detalladas (Anexo 1) y una rúbrica que incluye los criterios de evaluación de cada una de las entregas (Anexo 2), se ponen a disposición de los estudiantes a través del Campus Virtual. En esta sesión inicial, se da instrucciones a los alumnos de que formen grupos de 3-5 personas y que elijan un problema de degradación del suelo de entre los propuestos en una aplicación creada para ese fin en el Campus Virtual. También se les da la posibilidad de que propongan un problema de degradación diferente a los propuestos o de que analicen los problemas de degradación del suelo de una zona concreta. En tal caso, se les pide que consulten primero al profesor para que les aconseje sobre la idoneidad del tema propuesto.

La actividad (25-30% de la nota de la asignatura) consta de dos entregas: En una primera entrega se les pide un guion sintético del contenido del vídeo documental con una extensión máxima de 3 páginas sin contar las fuentes de información y referencias. Este guion representa 1/3 de la nota de la actividad. Las partes esenciales que debe incluir tanto el guión como el vídeo final también se pautan en la sesión formativa inicial (ver Anexo 1). Esta primera entrega se realiza al cabo de 2 meses, puesto que en *Ciencias del Suelo* los alumnos no cuentan con conocimientos básicos de partida sobre el suelo.

Posteriormente, el profesor da comentarios y sugerencias a los guiones de cara a la realización de la actividad final del vídeo y los evalúa de acuerdo con la rúbrica publicada al principio de curso. Se trata, por tanto,

de una evaluación formativa, en la que el estudiante tiene la oportunidad de aprender y mejorar mediante la evaluación.

Una vez que el profesor ha corregido y comentado los guiones, los entrega de nuevo a los estudiantes para que comiencen la producción de los vídeos (de duración máxima de 10 min.) de acuerdo con ellos. A partir de entonces, los estudiantes cuentan, como mínimo, con 1 mes de plazo para la entrega de los vídeos finales, los cuales representan 2/3 de la nota de la actividad. Es importante señalar que se incentiva a los estudiantes a hacer uso de las tutorías durante el proceso. De hecho, un 5% de la nota del guion y el vídeo corresponde al uso de tutorías y seguimiento de la actividad por el profesor (ver Anexo 2).

Finalmente, los alumnos hacen entrega de los vídeos y se dedica una sesión a visualizar y a comentar una selección de ellos en clase, por lo que esta metodología incluye rasgos de aula invertida. Además, un 10% de la nota de los vídeos corresponde a una autoevaluación entre grupos. Tras el consentimiento voluntario de los estudiantes, los vídeos se publican en el canal YouTube de las asignaturas. Estos vídeos son utilizados en ocasiones por el profesor en cursos posteriores para explicar e ilustrar algunos de los conceptos de las asignaturas, o bien se utilizan como material de refuerzo y repaso mediante la integración de preguntas interactivas en estos vídeos en HTML 5.

La eficacia de la metodología planteada para mejorar el rendimiento de los estudiantes se ha determinado a partir del seguimiento de las calificaciones obtenidas por los estudiantes, tanto en las actividades en

grupo propuestas como en las calificaciones globales de la asignatura. La eficacia para aumentar la motivación y la satisfacción de los estudiantes se ha determinado a partir de encuestas realizadas por los alumnos de manera anónima siguiendo el modelo estandarizado *Student Experience of Education Questionnaire* (SEEQ), el cual permite valorar diferentes aspectos de la docencia y de las competencias del profesor mediante preguntas tipo test y preguntas abiertas (Anexo 3).

## **RESULTADOS**

### **Efectos en el rendimiento de los estudiantes**

La implementación de esta metodología docente ha incrementado significativamente el rendimiento académico de los estudiantes. La calificación media global en la asignatura de *Ciencias del Suelo* mejoró de

5.3 a 6.4 sobre 10, reflejando un mayor dominio de los contenidos. Este incremento indica la efectividad de la metodología basada en proyectos y aprendizaje activo mediante el uso de tecnologías digitales y redes sociales. No obstante, este aumento no fue tan significativo en la asignatura de *Protección de Suelos* (de un 7.8 a un 8.3 sobre 10), donde la nota media de los estudiantes era desde un principio más elevada.

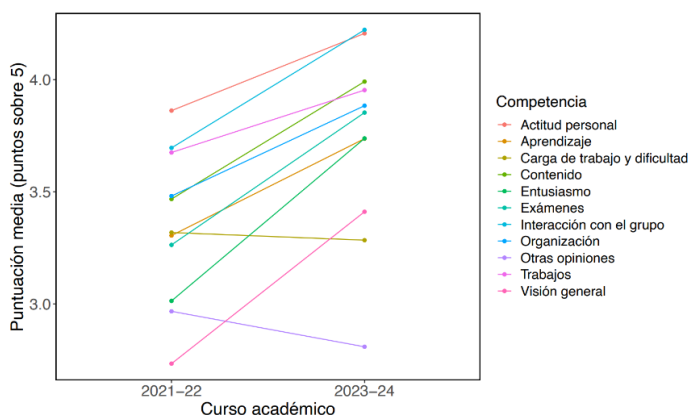
Las calificaciones medias de las actividades en grupo realizadas en el marco de estas asignaturas también aumentaron de 6.8 a 7.4 en *Ciencias del Suelo* y de 8.3 a 8.8 en *Protección de Suelos*, lo que también indica un claro aumento en el rendimiento de las actividades grupales.

## Efectos en la satisfacción de los estudiantes

Los resultados también muestran mejoras notables en la motivación y la satisfacción general de los estudiantes de *Ciencias del Suelo* (Figura 1). Las puntuaciones de las encuestas aumentaron de 3.38 a 3.80 sobre 5. Específicamente, la visión general de la asignatura mejoró +0.72 puntos, la percepción sobre su propio aprendizaje +1.43, y la valoración de los trabajos propuestos +0.28 sobre 5, mostrando una apreciación positiva de las actividades prácticas. Los únicos aspectos cuyas puntuaciones no aumentaron fueron la percepción de la carga de trabajo y dificultad de la asignatura, la cual se mantuvo casi estable (-0.03), y otras opiniones, aspecto que engloba su interés previo en la asignatura y la calificación final esperada (-0.16). No se disponen de resultados del cuestionario SEEQ anteriores a la introducción de esta metodología para la asignatura de *Protección de Suelos*.

**Figura 1**

*Puntuación media que los alumnos de Ciencias del Suelo dan a diferentes aspectos y competencias de la asignatura antes (curso 2021-2022) y después (2023-24) de la introducción de la metodología basada en proyectos y aprendizaje activo (producción de vídeos-documentales) mediante el uso de tecnologías digitales y redes sociales.*



Los comentarios anónimos de los alumnos recogidos en las encuestas también reflejan un alto grado de satisfacción general por la asignatura, donde valoran particularmente la actividad propuesta de producción de vídeos-documentales:

*"Me ha gustado mucho la asignatura, la recomendaría 100%".*

*"Al principio no tenía muchas expectativas con la asignatura, pero a medida que avanzaba y ahora haciendo la visión general, me ha gustado mucho, incluso más que algunas asignaturas de las cuales tenía más expectativas al principio del curso".*

*"El trabajo ha sido interesante y provechoso".*

*"Se ha querido enseñar a ser críticos y didácticos mediante el trabajo de los vídeos".*

*"Los trabajos, al ser más prácticos, encuentro que se aprende más".*

*"...la realización del vídeo la he encontrado muy útil a la hora de entender los conceptos teóricos explicados en clase".*

*"El vídeo ha sido una actividad que requería mucho trabajo, pero muy gratificante y valiosa para aprender. Como se comentó en clase, estaría bien que se siguiera haciendo".*

No obstante, los comentarios de los alumnos correspondientes al primer curso en el que se implantó de manera experimental esta

actividad reflejan que la producción de los vídeos suponía excesiva carga de trabajo. Esto se debe a que la extensión máxima del video-documental que se les proponía en el primer curso de la implantación de esta actividad era de 20 minutos, lo cual resultaba en excesiva carga de trabajo de edición. A raíz de estos comentarios, la duración máxima de los vídeos se redujo a 10 minutos.

### **Efectos en la motivación de los estudiantes**

La motivación de los estudiantes ha mejorado notablemente, lo cual es evidente en los vídeos que han creado. Por iniciativa propia, algunos estudiantes han dedicado más tiempo y recursos de los requeridos, logrando en varios casos producir vídeos de una calidad sorprendentemente alta para ser realizados con un teléfono móvil. Estos trabajos no solo superan las expectativas de un vídeo casero, sino que también tienen un gran valor divulgativo:

La pavimentación y sellado de suelos urbanos: <https://youtu.be/pUnkwkspOk8>

La materia orgánica del suelo: <https://youtu.be/bbCPmpvs7s>

Movimientos en masa del suelo: <https://youtu.be/a8JJwe9HNdQ>

La creatividad y originalidad también son notables en algunos de estos vídeos, así como el enfoque lúdico que permitió a los estudiantes divertirse mientras aprendían. Esto contribuyó a aumentar aún más su motivación y compromiso con el aprendizaje:

Degradación del suelo por actividades

motorizadas: <https://youtu.be/4VfjBKYdlzo>

Restauración de suelos en taludes: <https://youtu.be/Q4ErrpRYxus>

La totalidad de los vídeos producidos por los alumnos de *Ciencias del Suelo y Protección de Suelos* desde la implantación de esta metodología puede visualizarse en el canal de Youtube de las asignaturas: [https://www.youtube.com/channel/UCF2evzX1zNYH\\_UV8ka2hSA](https://www.youtube.com/channel/UCF2evzX1zNYH_UV8ka2hSA)

## **DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

De acuerdo con los resultados obtenidos en los tres cursos en que se lleva aplicando esta metodología, este proyecto ha mejorado de forma importante tanto el rendimiento de los estudiantes, como su motivación y satisfacción. Esta metodología ha resultado particularmente efectiva para la mejora del rendimiento y motivación de estudiantes de *Ciencias del Suelo*, los cuales contaban con bajas expectativas y motivación previas en esta asignatura (Fig. 1) y bajo rendimiento, incluso en grupos numerosos (80-85 alumnos).

No obstante, es recomendable iniciar la implantación de estas metodologías en grupos poco numerosos, así como ajustar la extensión de los vídeos requeridos con objeto de que no supongan una carga de trabajo excesiva. Es también fundamental establecer los criterios de evaluación de manera clara y transparente desde principio de curso, preferentemente mediante rúbricas de evaluación públicas, y asegurar que estos criterios valoran sobre todo el contenido y no tanto la edición y montaje de estos vídeos.

La introducción de esta metodología basada en proyectos de manera

autónoma y colaborativa también ha desarrollado habilidades críticas y de investigación en los estudiantes, fomentando su creatividad y pensamiento crítico. La difusión de los vídeos en plataformas como YouTube ha ampliado el impacto del proyecto, contribuyendo a la concienciación pública sobre la conservación del suelo.

En resumen, este proyecto ha transformado la percepción del suelo entre los estudiantes, demostrando que el aprendizaje activo combinado con tecnologías digitales es una estrategia efectiva para abordar desafíos ambientales y promover una educación más comprometida. Este enfoque puede replicarse en otras disciplinas y contextos educativos, avanzando en prácticas docentes innovadoras y significativas.

# ANÁLISIS DE LA MOTIVACIÓN HACIA LA EDUCACIÓN FÍSICA MEDIANTE PULSERAS DE ACTIVIDAD Y SU INFLUENCIA EN EL BIENESTAR MENTAL EN EDUCACIÓN PRIMARIA

Gracia Cristina Villodres

[gcvilodres@ugr.es](mailto:gcvilodres@ugr.es) <https://orcid.org/0000-0002-8304-5719>

Universidad de Granada (España)

## RESUMEN

En la actualidad, el bienestar integral de los estudiantes es una de las principales preocupaciones del sistema educativo, abarcando tanto su salud física como mental desde las primeras etapas escolares. En este marco, la educación física adquiere un rol crucial al incentivar la adopción de hábitos saludables que influyen positivamente en el desarrollo infantil. Para complementar este proceso, las pulseras de actividad han emergido como dispositivos tecnológicos útiles que permiten medir y registrar la actividad física, ofreciendo una forma novedosa de estimular la participación de los alumnos en el ejercicio y fortalecer su compromiso con la actividad física. Este estudio incluyó a aproximadamente 250 estudiantes de los ciclos superiores de Educación Primaria. Durante dos semanas, los alumnos utilizaron pulseras de actividad mientras participaban en las clases de educación física, y también las llevaron puestas durante todo el día para monitorizar su actividad física cotidiana. Al cabo de las dos semanas de intervención, se observó un incremento notable en la motivación de los estudiantes por practicar actividad física. Las pulseras de actividad, al ofrecer un seguimiento constante y visual de sus logros, incentivaron a los alumnos a moverse más y participar de forma más activa en las clases de educación física. A pesar de que algunos padres mostraron reservas ante el uso de estos dispositivos, los hallazgos del estudio indican que el uso temporal de las pulseras de actividad puede ser una estrategia efectiva para mejorar la práctica regular de ejercicio físico y favorecer el bienestar mental y físico de los niños desde edades tempranas.

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1. Aumento del interés hacia la educación física mediante el uso de pulseras de actividad en estudiantes de primaria

En los últimos años, diversas estrategias han sido implementadas para incrementar los niveles de actividad física (AF) y el interés por la educación física en el ámbito de la enseñanza primaria. Entre ellas, el uso de rastreadores de actividad ha ganado popularidad por su capacidad para motivar a los estudiantes y mejorar su compromiso con la AF (Díaz-Quesada et al., 2021; López-Fernández et al., 2024). Estos dispositivos permiten monitorizar los niveles de AF, ofreciendo un *feedback* inmediato que contribuye a aumentar la motivación intrínseca de los estudiantes (De Bruijn et al., 2022). Además, las intervenciones que combinan unidades didácticas intermitentes, monitores de actividad y estrategias de modificación de conducta han mostrado ser eficaces para promover hábitos de AF regulares en estudiantes de primaria (López-Fernández et al., 2024).

Aunque algunos estudios han señalado que las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) no incrementan directamente la AF, sí mejoran el interés y la motivación de los estudiantes hacia la misma (Cancio-Méndez et al., 2024). Este hallazgo es particularmente relevante, ya que el aumento del interés puede ser un factor clave para fomentar una mayor participación en actividades físicas a largo plazo. En este sentido, la incorporación de pulseras de actividad en la educación primaria ha mostrado resultados prometedores, con estudios que evidencian mejoras tanto en la cantidad de AF como en la motivación de

los estudiantes (Guijarro-Romero et al., 2023). Por ejemplo, una intervención reciente mostró que los niños y niñas lograron un promedio de 83 minutos diarios de AF moderada a vigorosa con el uso de estos dispositivos (Müller et al., 2018).

Adicionalmente, investigaciones previas han destacado que los niveles más altos de AF durante las clases de educación física predicen una mayor motivación intrínseca en los estudiantes (De Bruijn et al., 2022). Por otro lado, otros enfoques como el uso de sesiones de ejercicio en video durante los descansos escolares y actividades estructuradas durante el recreo han sido igualmente efectivos para promover la AF (Emeljanovas et al., 2018; Vera-Estrada et al., 2018). Estos estudios reflejan la importancia de adoptar un enfoque diversificado y adaptado a las necesidades e intereses de los estudiantes.

### **1.2. Uso de pulseras de actividad para aumentar el bienestar mental en estudiantes de primaria**

La AF desempeña un papel crucial en el desarrollo saludable de los estudiantes de primaria, con implicaciones significativas tanto para su bienestar físico como mental. Estudios recientes resaltan que las actividades extracurriculares y los juegos populares no solo fomentan la aptitud física, sino que también contribuyen a una mejor competencia social y salud mental, especialmente entre niñas y familias inmigrantes (Ríos-Liz et al., 2018; Alonso, 2008).

Intervenciones estructuradas, como programas de AF durante las vacaciones escolares, han mostrado efectos positivos sobre la

composición corporal y la condición física de los estudiantes (Pumar-Vidal et al., 2015). Asimismo, se ha evidenciado que los descansos activos en entornos educativos mejoran la atención y la concentración en niños y niñas de primaria (Contreras-Jordán et al., 2020). Sin embargo, a pesar de la importancia de estas actividades, las clases de educación física y los períodos de recreo a menudo no contribuyen lo suficiente a los niveles generales de AF, subrayando la necesidad de implementar intervenciones específicas (Frago Calvo et al., 2014; Vallejo y Zuleta, 2019).

Las investigaciones sugieren que las intervenciones de AF en las escuelas pueden tener un impacto positivo en el bienestar mental y la resiliencia de los niños y niñas. Los descansos de AF pueden incrementar el disfrute de la AF y mejorar aspectos del bienestar subjetivo (Papadopoulos et al., 2022). Además, se ha encontrado que los programas de AF pueden proteger a los jóvenes de enfermedades mentales y reducir sentimientos de desesperanza (Bailey et al., 2018), mejorando a su vez la calidad de vida, la imagen corporal y la autoestima de los niños y niñas (Hale et al., 2022).

La implementación de coordinadores de salud mental y bienestar en las escuelas primarias se considera una estrategia valiosa para apoyar la salud mental de los estudiantes (Darling et al., 2021). Programas universales centrados en la resiliencia, que enseñan habilidades de afrontamiento y manejo del estrés, han mostrado ser efectivos para ayudar a los estudiantes a lidiar con los factores estresantes diarios (Fenwick-Smith et al., 2018). Sin embargo, persiste la necesidad de más

investigación para confirmar los efectos a largo plazo de estas intervenciones y su capacidad para reducir el malestar psicológico en los niños y niñas (Hale et al., 2022; Fenwick-Smith et al., 2018).

En este contexto, el presente trabajo se enfoca en el uso de pulseras de actividad como una herramienta innovadora para aumentar la motivación y el bienestar mental en estudiantes de primaria, explorando cómo su integración en el entorno educativo puede contribuir a mejorar la AF y promover un estilo de vida más saludable entre los niños y niñas.

## **2. MÉTODO**

### **2.1. Participantes**

La muestra para el desarrollo de la propuesta didáctica estuvo compuesta por aproximadamente 250 participantes, que eran estudiantes de un centro concertado ubicado en Granada capital. Los participantes incluían tanto chicos como chicas, específicamente de segundo y tercer ciclo de Educación Primaria. Este rango de edad se seleccionó debido a su capacidad para comprender y seguir instrucciones relacionadas con la AF y el uso de tecnología, como las pulseras de actividad. El consentimiento informado fue obtenido de los padres y tutores de los alumnos, asegurando así que todos los participantes estuvieran de acuerdo en participar en la propuesta didáctica. La diversidad en la muestra permitió obtener una perspectiva amplia sobre cómo la utilización de pulseras de actividad podría afectar la motivación y el bienestar físico de diferentes grupos.

## **2.2. Procedimiento**

Una vez obtenida la aceptación formal para llevar a cabo la actividad por parte del centro educativo, se procedió a establecer contacto con los docentes de educación física y se organizaron las sesiones en el horario habitual de clases. La propuesta didáctica se desarrolló a lo largo de un periodo de dos semanas, durante el cual se realizaron un total de cuatro sesiones con cada uno de los grupos seleccionados. Cada sesión se diseñó para ser interactiva y motivadora, incorporando actividades físicas que no solo fomentaran el ejercicio, sino que también facilitaran la familiarización de los estudiantes con el uso de las pulseras de actividad. Los participantes llevaban puestas las pulseras de actividad en su mano no dominante, lo que les permitió registrar su nivel de actividad diaria sin interferir en su rendimiento durante las actividades físicas. Durante este tiempo de dos semanas, se fomentó la autoobservación y la reflexión sobre su comportamiento físico, con el objetivo de incrementar la conciencia sobre la importancia de mantenerse activos. Además, se realizaron breves charlas informativas al inicio de cada sesión para explicar los beneficios de la AF y el propósito del estudio.

## **2.3. Evaluación**

La evaluación de la experiencia didáctica se llevó a cabo en dos fases distintas. Primero, antes de iniciar las sesiones, se aplicó el cuestionario *Physical Activity Questionnaire for Children* (PAQ-C) a todos los participantes. Este cuestionario, que cuenta con su propia traducción y validación al castellano (Manchola-González et al., 2017), está diseñado para evaluar el nivel de AF de los niños y niñas, proporcionando una línea

base para comparar los resultados posteriores. Tras la finalización de la experiencia, se registró el número de pasos dados por cada alumno de manera diaria durante las dos semanas que llevaron puesta la pulsera. Esta medición permitió evaluar no solo si la AF había aumentado, sino también en qué medida los estudiantes habían incorporado hábitos más activos en su rutina diaria.

En este sentido, solamente se ha observado que, a nivel general, el número de pasos indicó una mayor realización de AF de los participantes durante el período que llevaron puesta la pulsera que la AF realizada en un período anterior. Sin embargo, esto pudo ser producto de la propia experiencia didáctica y realización de actividades activas que aumentaban directamente ese número de pasos.

Todavía no se han realizado análisis estadísticos más profundos de los resultados obtenidos. Estos análisis se llevarán a cabo en fases posteriores del estudio y se publicarán en futuros informes, con el objetivo de proporcionar una comprensión más profunda del impacto de la experiencia didáctica sobre los niveles de AF de los participantes. Se espera que los resultados ofrezcan información valiosa sobre la eficacia del uso de pulseras de actividad en el contexto educativo y su relación con la motivación y el bienestar general de los estudiantes.

Sin embargo, a lo largo del presente escrito se comentarán los datos cualitativos y observables recabados durante las sesiones, tanto de los docentes participantes como de los investigadores. Estos datos incluyen observaciones sobre la participación y el entusiasmo de los estudiantes, así como la percepción de los docentes sobre el impacto de la experiencia

didáctica en la dinámica de clase. Este enfoque cualitativo complementará los futuros análisis cuantitativos, proporcionando un contexto más rico para comprender la efectividad de la experiencia didáctica y el uso de las pulseras de actividad en el aula.

### **3. RESULTADOS**

#### **3.1. Desarrollo de la experiencia didáctica**

Durante el desarrollo de la experiencia didáctica, los participantes utilizaron una pulsera de actividad *Xiaomi Band 8*, la cual fue colocada en su mano no dominante para garantizar un seguimiento adecuado de su AF. Las actividades se llevaron a cabo a lo largo de dos semanas completas, durante las cuales se realizaron sesiones estructuradas con diversas actividades diseñadas para promover tanto la AF como el bienestar mental de los estudiantes. A continuación, se detallan las sesiones:

- Sesión 1: “El Desafío de pasos”

*Objetivos específicos:* (1) Fomentar la competitividad sana y el trabajo en equipo; (2) Familiarizar a los participantes con el conteo de pasos que permiten las pulseras de actividad.

*Organización:* Los estudiantes se dividieron en grupos de 4 a 5, cada uno con su pulsera de actividad.

*Material:* Pulseras de actividad, material deportivo homologado de educación física.

*Desarrollo:* Estuvieron disponibles tanto las pistas deportivas exteriores como el interior del gimnasio, cada uno de estos espacios albergando un deporte diferente. En las pistas exteriores, los estudiantes podían participar en actividades como atletismo y balonmano, mientras que en el gimnasio interior se ofrecían opciones como baloncesto y voleibol. Esta distribución de los deportes permitió a los grupos moverse libremente entre las áreas y explorar diferentes modalidades físicas, adaptándose a sus preferencias y estrategias para maximizar su actividad.

Los estudiantes, organizados en grupos, tenían la libertad de elegir en qué espacio practicar, lo que fomentó un sentido de responsabilidad y toma de decisiones entre ellos. Antes de iniciar las actividades, cada grupo discutió y planificó cuál de los deportes les permitiría acumular la mayor cantidad de pasos, incentivando la colaboración y la estrategia.

La idea era que los alumnos se dieran cuenta de que la AF no solo era una cuestión de esfuerzo individual, sino también de cómo podían trabajar en equipo para optimizar su rendimiento. Y, además, que se diesen cuenta de que, dependiendo del tipo de trabajo en equipo, dependiendo de las habilidades de cada componente de este y, en consecuencia, dependiendo del tipo de deporte que escogieran, conseguirían más pasos grupales o menos. Durante la sesión, los grupos se alternaron en sus elecciones de actividad, lo que les permitió experimentar diferentes deportes y maximizar su conteo de pasos.

Al finalizar la sesión, se contabilizaron los pasos totales de cada grupo utilizando los datos proporcionados por las pulseras de actividad. Esta

medición no solo permitió determinar qué grupo había acumulado la mayor cantidad de pasos, sino que también proporcionó una oportunidad para celebrar el esfuerzo conjunto. Se premió con palabras halagadoras al grupo ganador, lo que creó un ambiente de competitividad sana y diversión. Esta dinámica no solo motivó a los estudiantes a ser más activos, sino que también fomentó el compañerismo y la interacción social, contribuyendo al desarrollo de su bienestar físico y mental.

Además, al final de la sesión, se llevó a cabo un debate en el que los estudiantes compartieron sus experiencias y descubrimientos sobre el uso de la pulsera de actividad. Se resolvieron todas las dudas sobre cómo funcionaba el dispositivo, su impacto en la motivación y el seguimiento de AF. A lo largo de la experiencia didáctica, los alumnos también utilizaron un diario donde, cada día al final de la jornada, apuntaban el número de pasos que habían acumulado. Este diario no solo les ayudó a tener un registro de su actividad, sino que también fomentó la reflexión sobre sus hábitos diarios y la importancia de mantenerse activos. Esta dinámica contribuyó al desarrollo de un enfoque más consciente hacia su salud física y bienestar mental.

- Sesión 2: “Observando mi Frecuencia Cardíaca”

*Objetivos específicos:* (1) Concienciar sobre la importancia de monitorizar la AF y la salud; (2) Familiarizar a los participantes con el registro de frecuencia cardíaca que permiten las pulseras de actividad.

*Organización:* Grupos de 3 a 4 estudiantes.

*Material:* Pulseras de actividad, material deportivo homologado de educación física.

*Desarrollo:* La sesión comenzó con una breve revisión del uso de las pulseras de actividad y su registro de frecuencia cardíaca. Se explicó a los estudiantes cómo interpretar los datos que recogían estos dispositivos, tales como el número de pasos, las calorías quemadas y las pulsaciones por minuto. Esta introducción sentó las bases para comprender la importancia de la monitorización de la AF en relación con la salud.

A continuación, se establecieron retos diseñados para aumentar la frecuencia cardíaca de los estudiantes mediante juegos dinámicos. Los retos incluyeron: (1) Carrera de relevos: Los estudiantes debían correr una distancia determinada, pasando un testigo a sus compañeros, lo que promovió la velocidad y la agilidad; (2) Juegos de equipo: Actividades como el "*captura la bandera*", la "*cadena*", la "*araña*", el "*roba-colas*", se llevaron a cabo, donde el objetivo era moverse constantemente, animando a los alumnos a aumentar su ritmo cardíaco.

Durante estas actividades, los estudiantes utilizaron sus pulseras de actividad aprendiendo a utilizar su registro de frecuencia cardíaca, pudiendo observar en tiempo real cómo sus pulsaciones se incrementaban con el ejercicio. Se les animó a que compartieran sus lecturas entre ellos, fomentando la discusión sobre las diferentes respuestas del cuerpo al ejercicio físico.

Para concluir, los alumnos fueron invitados a apuntar en sus diarios de actividad cómo se sintieron al realizar los ejercicios y qué aprendieron

sobre la importancia de monitorizar su actividad. Esta reflexión final ayudó a consolidar su comprensión sobre la relación entre AF, salud y bienestar mental.

- Sesión 3: “El Yoga y mi Frecuencia Cardíaca”

*Objetivos específicos:* (1) Introducir prácticas de relajación y conciencia corporal; (2) Concienciar a los participantes sobre que este tipo de AF también activa el cuerpo, se genera movimiento y las pulseras de actividad también pueden contabilizar pasos y registrar frecuencia cardíaca.

*Organización:* Se realizó en un espacio tranquilo, con los alumnos sentados en círculo.

*Material:* Esteras para yoga y música suave.

*Desarrollo:* Se inició la sesión explicando los beneficios del yoga y la meditación en la salud mental y física. Los estudiantes se familiarizaron con las pulseras de actividad y se les indicó que observaran su frecuencia cardíaca durante diferentes momentos de la sesión: antes, durante los estiramientos, y durante la meditación. Se les volvió a mostrar de manera más pautada cómo revisar los rangos de frecuencia cardíaca en sus pulseras, enfatizando que la idea es mantener los niveles controlados y observar cómo estos varían según la actividad.

La sesión continuó con una introducción a técnicas básicas de respiración, específicamente enfocadas en la respiración profunda o diafragmática. Se les pidió a los estudiantes que colocaran una mano

sobre el abdomen y otra sobre el pecho para sentir cómo el aire llenaba primero la parte baja de los pulmones, seguido de una exhalación lenta y controlada.

A continuación, los estudiantes realizaron una serie de estiramientos suaves basados en posturas de yoga para liberar la tensión corporal. Las posturas fueron seleccionadas para activar suavemente los músculos sin elevar significativamente la frecuencia cardíaca, manteniendo un ambiente relajado pero consciente: (1) Postura del niño (Balasana); (2) Gato-vaca (Marjaryana-Bitilasana); (3) Perro boca abajo (Adho Mukha Svanasana) y (4) Postura de la montaña (Tadasana).

Se concluyó la sesión con una meditación guiada centrada en la relajación progresiva del cuerpo y la observación de la respiración. Los estudiantes fueron guiados para cerrar los ojos, enfocarse en su respiración y visualizar cómo el cuerpo liberaba cualquier tensión restante.

Durante la meditación, los estudiantes notaron los valores más bajos en su frecuencia cardíaca, lo cual les permitió identificar en tiempo real el efecto de la meditación en su sistema nervioso, evidenciando la transición a un estado de relajación profunda. Asimismo, los estudiantes expresaron que sentían una sensación de calma y equilibrio, notando que sus valores de frecuencia cardíaca disminuían durante la respiración y la meditación. Se destacó la importancia de practicar técnicas de relajación de manera regular para gestionar el estrés y mantener una buena salud mental. También se les alentó a seguir usando las pulseras para monitorear su bienestar en el día a día.

- Sesión 4: “Hola Naturaleza, adiós a mi pulsera”

*Objetivos específicos:* Finalizar el ciclo de actividades con un día al aire libre en contacto con la naturaleza, fomentando la AF, la conciencia ambiental, y una reflexión grupal sobre los logros alcanzados con las pulseras de actividad.

*Organización:* Se realizó una excursión al espacio del *Llano de la Perdiz* de Granada. Todos los alumnos de segundo y tercer ciclo se desplazaron hasta allí en autobús.

*Desarrollo:* Al llegar al espacio al aire libre, todo el grupo al completo realizó un calentamiento inicial, suave al aire libre, con estiramientos dinámicos y respiración profunda. Se aprovechó el entorno natural para incluir movimientos que imiten la naturaleza (por ejemplo, estiramientos como "árboles balanceándose" o "alas de pájaros").

A continuación, todo el grupo inició una ruta que el docente titular estableció previamente. El docente conocía anteriormente la ruta, por lo que se preocupó que en esta ruta hubiese obstáculos como troncos o rocas, subida de colinas, y diferentes tipos de árboles, plantas, e incluso animales en ocasiones puntuales, típicos de la zona.

Al llegar a un claro o área tranquila, los estudiantes realizaron una breve sesión de yoga o estiramiento, similares a los que se aprendió en sesiones anteriores y dirigida por un alumno/a voluntario/a. Esta parte es clave para ayudarles a relajarse y reflexionar sobre lo vivido durante el recorrido.

Finalmente, con todos los estudiantes ya sentados en círculo, el docente lideró una conversación reflexiva sobre la experiencia de pulseras de actividad: (1) ¿Cómo os habéis sentido usando las pulseras durante las sesiones?; () ¿Qué habéis aprendido sobre la AF y bienestar?; (4) ¿Cómo creéis que podéis seguir mejorando vuestra salud física y mental en el futuro?

### **3.2. Comportamientos observados durante el desarrollo de la experiencia didáctica**

Durante las cuatro sesiones en las que los estudiantes llevaron puesta la pulsera de actividad, se observó un incremento significativo en su motivación hacia las clases de educación física. El docente titular destacó que los estudiantes mostraban mayor entusiasmo por participar en las actividades programadas, con una actitud más activa y comprometida. Además, el registro de datos de las pulseras reveló un aumento en el número de pasos diarios en comparación con los resultados obtenidos previamente mediante un cuestionario de evaluación. Este incremento de la AF no se limitó únicamente a las clases, sino que se mantuvo en su rutina diaria, lo que sugiere que el uso de las pulseras no solo mejoró su participación en las sesiones, sino que también influyó positivamente en sus comportamientos fuera del entorno escolar. La combinación de datos objetivos, proporcionados por las pulseras, y la observación cualitativa del docente reforzó la percepción de que estas herramientas fomentaron tanto el interés por la AF como la adopción de hábitos más saludables por parte de los estudiantes.

#### 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El uso de pulseras de actividad en el aula de educación física presenta una serie de ventajas que pueden tener un impacto positivo en la motivación y el rendimiento de los estudiantes de primaria. Una de las principales ventajas es que estas pulseras permiten un monitoreo objetivo y en tiempo real de la AF, lo que facilita tanto a los estudiantes como a los docentes un seguimiento claro de los avances. Los datos obtenidos, como el número de pasos, el ritmo cardíaco o el tiempo dedicado a la AF, proporcionan información valiosa que puede ser utilizada para ajustar y personalizar las clases según las necesidades de cada estudiante, lo que fomenta una mayor participación. Además, la posibilidad de visualizar sus logros de manera inmediata refuerza la motivación intrínseca, ya que los estudiantes pueden ver el progreso de sus esfuerzos y sentirse recompensados de forma directa. Esto también permite fomentar la autogestión del ejercicio físico, promoviendo hábitos saludables desde edades tempranas.

Sin embargo, a pesar de estas ventajas, el uso de pulseras de actividad también conlleva algunas desventajas que deben considerarse en el contexto educativo. Una de ellas es la dependencia tecnológica que pueden generar. Al centrarse demasiado en los datos cuantificables, existe el riesgo de que los estudiantes se enfoquen únicamente en alcanzar cifras específicas, como un número determinado de pasos, lo que podría desvirtuar el objetivo principal de las clases de educación física: disfrutar del movimiento y desarrollar una relación positiva con la

AF. Asimismo, para algunos estudiantes, especialmente aquellos con menos predisposición a la AF o con menor rendimiento, las pulseras pueden convertirse en una fuente de presión o ansiedad al compararse con sus compañeros o al no alcanzar ciertas metas, lo que podría tener un impacto negativo en su autoestima y percepción del ejercicio.

Otra limitación importante es el acceso a la tecnología y la posible disparidad socioeconómica entre estudiantes. No todos los centros educativos tienen la posibilidad de adquirir este tipo de dispositivos para todos los alumnos, lo que puede generar inequidades dentro del aula. Además, las pulseras requieren un mantenimiento adecuado y pueden tener problemas técnicos, lo que podría interrumpir las sesiones o distraer a los estudiantes si el enfoque se pone demasiado en la tecnología en lugar de en el aprendizaje de habilidades motrices y la educación en valores como el trabajo en equipo.

Además de lo discutido anteriormente, un desafío importante es el rechazo mostrado por parte de muchos padres hacia el uso de las pulseras de actividad. Este rechazo suele estar vinculado a preocupaciones relacionadas con la dependencia tecnológica o la sobreexposición a la tecnología desde edades tempranas. No obstante, se debe hacer concienciación de que cuando su uso se limita a períodos cortos, las pulseras pueden ser una herramienta eficaz para mejorar la adherencia de los estudiantes a la AF. Además, su implementación temporal ha mostrado tener un impacto positivo en el bienestar mental de los alumnos, promoviendo una actitud más favorable hacia la AF sin llegar a generar una dependencia prolongada de la tecnología.

En conclusión, las pulseras de actividad ofrecen un recurso atractivo y dinámico para el aula de educación física, con claras ventajas en cuanto a la motivación, el seguimiento del progreso y el fomento de hábitos saludables. No obstante, su implementación debe realizarse con precaución, teniendo en cuenta las posibles desventajas, como la dependencia tecnológica y el impacto en la autoestima de los estudiantes menos activos. Estas deberían paliarse lo máximo posible antes de llevar a cabo la propuesta didáctica. Es fundamental que los educadores integren estas herramientas dentro de un enfoque pedagógico equilibrado, donde la tecnología sea un complemento y no el centro de la enseñanza, asegurando que todos los estudiantes tengan una experiencia positiva y equitativa en las clases de educación física.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alonso, B. M. (2008). *Actividades extraescolares y salud mental: estudio de su relación en población escolar de Primaria* (Doctoral dissertation, Universitat Autònoma de Barcelona).
- Bailey, R. P., Howells, K y Glibo, I. (2018). Physical activity and mental health of school-aged children and adolescents: A rapid review. *International journal of physical education*, 55(1), 2-15. <https://doi.org/10.5771/2747-6073-2018-1-2>
- Cancio-Méndez, M., Rodríguez-Fernández, J. E., López-García, S. y Rico-Díaz, J. (2024). Influencia de las tecnologías de la información y la comunicación en la actividad física en educación primaria. Una revisión sistemática. *Educar*, 60(1), 271-285. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.1854>
- Contreras-Jordán, O.R., León, M.P., Infantes-Paniagua, Á. y Prieto-Ayuso, A. (2020). Efecto de los descansos activos en la atención y concentración de los alumnos de Educación Primaria. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 34, 145-160.
- Darling, S., Dawson, G., Quach, J., Smith, R., Perkins, A., Connolly, A., Smith, A., Moore, C. L. y Oberklaid, F. (2021). Mental health and wellbeing coordinators

- in primary schools to support student mental health: protocol for a quasi-experimental cluster study. *BMC Public Health*, 21, 1-14. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-11467-4>
- de Bruijn, A. G., de Greeff, J. W., Temlali, T. Y., Oosterlaan, J., Smith, J. y Hartman, E. (2023). Objectively measured physical activity during primary school physical education predicts intrinsic motivation independently of academic achievement level. *British journal of educational psychology*, 93, 90-112. <https://doi.org/10.1111/bjep.12527>
- Díaz-Quesada, G., Puga-González, E. y Muñoz-Galiano, I. M. (2021). Efecto de la utilización de pulseras inteligentes para el incremento de la actividad física en adolescentes de un entorno rural: Estudio Piloto. *JUMP*, (3), 10-16. <https://doi.org/10.17561/jump.n3.2>
- Emeljanovas, A., Mieziene, B., MoChingMok, M., Chin, M. K., Cesnaitiene, V. J., Fatkulina, N., Trinkuniene, L, López-Sánchez, G. F. y Suárez, A. D. (2018). Efecto de un programa interactivo durante los descansos escolares en las actitudes hacia la actividad física de escolares de primaria. *Anales de Psicología*, 34(3), 580-586. <https://doi.org/10.6018/analesps.34.3.326801>
- Fenwick-Smith, A., Dahlberg, E. E. y Thompson, S. C. (2018). Systematic review of resilience-enhancing, universal, primary school-based mental health promotion programs. *BMC psychology*, 6, 1-17. <https://doi.org/10.1186/s40359-018-0242-3>
- Frago-Calvo, J. M. (2014). Niveles de actividad física en escolares de educación primaria: actividad física habitual, clases de educación física y recreos. *Unpublished. Ph. D. Thesis, Universidad de Zaragoza, Zaragoza, Spain.*
- Guijarro-Romero, S., Mayorga-Vega, D., Casado-Robles, C. y Viciano, J. (2023). Effect of an activity wristband-based intermittent teaching unit in Physical Education on students' physical activity and its psychological mediators: a cluster-randomized controlled trial. School-fit study. *Frontiers in Psychology*, 14, 1228925. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1228925>
- Hale, G. E., Colquhoun, L., Lancastle, D., Lewis, N. y Tyson, P. J. (2023). Physical activity interventions for the mental health of children: a systematic review. *Child: Care, Health and Development*, 49(2), 211-229. <https://doi.org/10.1111/cch.13048>

- López-Fernández, I., Mayorga-Vega, D., Guijarro-Romero, S. y Viciano, J. (2024). Opiniones de los participantes en una intervención para el fomento de la actividad física en el contexto escolar: Estudio Fit-Person *Retos*, 55, 1053-1062. <https://doi.org/10.47197/retos.v55.106263>
- Müller, J., Hoch, A. M., Zoller, V. y Oberhoffer, R. (2018). Feasibility of physical activity assessment with wearable devices in children aged 4–10 years—A pilot study. *Frontiers in pediatrics*, 6, 5. <https://doi.org/10.3389/fped.2018.00005>
- Papadopoulos, N., Mantilla, A., Bussey, K., Emonson, C., Olive, L., McGillivray, J., Pesce, C., Lewis, S. y Rinehart, N. (2022). Understanding the Benefits of Brief Classroom-Based Physical Activity Interventions on Primary School-Aged Children's Enjoyment and Subjective Wellbeing: A Systematic Review. *Journal of School Health*, 92(9), 916-932. <https://doi.org/10.1111/josh.13196>
- Puma-Vidal, B., Navarro-Patón, R. y Basanta-Camiño, S. (2015). Efectos de un programa de actividad física en escolares. *Educación Física y Ciencia*, 17(2), 00-00.
- Ríos-Liz, Y., Navarro-Patón, R., Arufe-Giraldez, V. y Pérez-Turpín, J. A. (2018). Evaluación de un programa de actividad física mediante juegos populares en escolares de Educación Primaria. *Retos. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 34, 108-113. <http://hdl.handle.net/10045/75088>
- Vallejo, A.P. y Zuleta, K.M. (2019). Depresión, Ansiedad y Actividad Física en Escolares: Estudio Comparado. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación - e Avaliação Psicológica*. <https://doi.org/10.21865/RIDEP52.3.11>
- Vera-Estrada, F., Sánchez-Rivas, E. y Sánchez-Rodríguez, J. (2018). Promoción de la actividad física saludable en el recreo escolar. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 18(72), 655-668. <https://doi.org/10.15366/RIMCAFD2018.72.004>

# INNOVACIÓN EN EDUCACIÓN SUPERIOR: IMPULSORES Y RESTRICTORES DE MOOC

**Exciani Aduy Alarcón Santamaría**

[zs20000391@estudiantes.uv.mx](mailto:zs20000391@estudiantes.uv.mx) <https://orcid.org/0009-0000-3123-1272>

Universidad Veracruzana (México)

**Ricardo Javier Mercado del Collado**

[rmercado@uv.mx](mailto:rmercado@uv.mx) <https://orcid.org/0000-0003-3628-532X>

Universidad Veracruzana (México)

## RESUMEN

Se reportan los resultados de una investigación cualitativa sobre la incorporación de cursos masivos abiertos MOOC en las universidades públicas mexicanas. Se llevó a cabo un estudio de casos de cinco universidades que tienen una relación con los MOOC. El objetivo principal de la investigación fue explicar los factores institucionales que impulsan o retrasan la incorporación de innovaciones educativas como los MOOC. La información obtenida mediante el análisis de cinco casos de incorporación de MOOC consideró las experiencias en el nivel organizacional. La selección de los casos de estudio fue por “muestreo por voluntarios” (Martínez-Rizo, 2019). La información que alimentó los casos de estudio provino del uso de técnicas documentales y mediante entrevistas a informantes clave de cada institución. El contenido de las entrevistas se transcribió formando un corpus de 90 páginas con 38,678 palabras que posteriormente fueron analizadas mediante el software Maxqda. Los resultados obtenidos identificaron factores que impulsan el desarrollo de iniciativas como los MOOC y otros que los limitan. Los factores impulsores de la incorporación de MOOC incluyen, entre otros, la existencia de plataformas nacionales e internacionales para albergar los cursos, el amplio rango de temáticas posibles de atender mediante estos cursos, y las experiencias previas en educación en línea o a distancia. Por su parte, los factores que limitan estas innovaciones incluyen, entre otros, los saberes digitales limitados de docentes y alumnos, el interés y apoyo insuficiente de la autoridad máxima de la institución hacia las innovaciones educativas y la existencia de una infraestructura tecnológica limitada.

## 1. INTRODUCCIÓN

A nivel nacional e internacional la educación es percibida como un medio de desarrollo de los individuos, las sociedades y las naciones; por lo que la búsqueda de posibilidades para ampliar el acceso a la educación superior es una constante en los documentos generados por las organizaciones sociales (Organización de las Naciones Unidas, 2023; Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, 2023; UNESCO, 2023a). La cobertura a nivel global está estancada, son más de 250 millones de estudiantes sin escolaridad (UNESCO, 2023b).

La pandemia ha incrementado en las universidades la necesidad de implementar tendencias que permitan mitigar la baja cobertura y la necesidad de flexibilizar la oferta. Esto se puede lograr mediante las tendencias digitales de mayor impacto: el aprendizaje híbrido y los MOOC (Cotón et al., 2021), estos se presentan como una opción asequible para universidades con la infraestructura tecnológica.

Los MOOC son producidos principalmente por universidades, por lo que tienen un vínculo con la educación superior que se ha visto cada vez más enfatizado debido a la necesidad que presentan éstas, de gobernabilidad ante las demandas de brindar educación superior a más personas, con mejores resultados y menor costo.

Es por lo anterior, que el interés de esta investigación radica en analizar los factores que impulsan y/o restringen la incorporación de MOOC en las universidades.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Referentes teórico-conceptuales

Los cursos masivos abiertos en línea han sido motivo creciente de investigación por su alcance mundial y rápido crecimiento, especialmente a raíz de la pandemia de COVID. Ya años antes Laurillard (2016) reporta los hallazgos de una investigación llevada a cabo en la plataforma Coursera en asociación con la UNESCO y la Universidad de Londres para la habilitación de profesores de educación básica de países en desarrollo en el uso de las TIC. Los resultados demostraron la participación de más de mil docentes y personal administrativo de 174 países. De especial interés fue la nutrida participación en las actividades colaborativas. En la misma línea de la atención a grupos numerosos de estudiantes Kennedy y Laurillard (2019) reportan los resultados de dos investigaciones en las que se empleó una modalidad *blended* para atender una población local en el Líbano y otra global a través de un MOOC. Los resultados indicaron que estas innovaciones son útiles en escenarios tan hostiles como son las poblaciones de desplazados. Ambas autoras Kennedy y Laurillard (2022) discuten en un capítulo el potencial y las limitaciones de los MOOC como modelos de educación en línea. Los MOOC podrían favorecer la atención educativa para alcanzar los objetivos de la agenda 2030 de dar un mayor acceso a la educación. Sin embargo, indican las autoras que es inconcebible hacerlo sin tecnología. Ellas concluyen diciendo que si bien los MOOC no son viables para la educación de pregrado si lo son para enriquecer el intercambio y

desarrollo de conocimientos que les permitirían a las universidades contribuir de manera significativa en los problemas globales. La enseñanza en la era digital en la que el papel del profesor universitarios es imperativa para el cambio, Tony Bates (2023) analiza la naturaleza del conocimiento y la forma en la que se enseña, desarrolla un análisis sobre la metodología de enseñanza con enfoque presencial y en línea y realiza una caracterización de los MOOC que abarca el concepto, taxonomía, debilidades y fortalezas para ser empleados en la educación; también, analiza los motores políticos que involucran su incorporación en los sistemas educativos.

Ha sido motivo de discusión si los MOOC son nuevos o son una evolución de la educación a distancia, Lorenzo García Aretio (2020) cuestiona las bases conceptuales, definiendo a la educación a distancia como “un diálogo didáctico mediado entre docentes de una institución y los estudiantes que, ubicados en espacio diferente al de aquellos, pueden aprender de forma independiente o grupal” (p.9). Teoriza que el Diseño instruccional, el Conectivismo y la Apertura son los que alimentan los ecosistemas de educación abierta y a distancia como los MOOC. Asimismo, el autor señala como la distancia se acorta con los sistemas digitales, por lo tanto, indica que las bases de la educación a distancia como los MOOC presentan tres componentes: 1) dimensión pedagógica, que tiene que ver con aprendizajes valiosos, 2) dimensión social, se refiere al diálogo de la interacción educativa y 3) la dimensión tecnológica, indispensable para llevar a cabo el acto educativo a distancia. Con ello se fortalece el crecimiento de los MOOC como recurso

educativo que amplía el acceso y que puede reducir la separación del estudiante con el conocimiento.

El diseño, empleo y evaluación de MOOC es otro de los aspectos que enriquecen el aumento de estos cursos dando como resultado una amplia implementación en el ámbito educativo, al respecto, Cabero et al. (2023) desarrollan una investigación sobre un T-MOOC en la que analizan, por un lado, la carga cognitiva invertida en la interacción con el curso; y, por otro lado, la carga cognitiva que implica en los estudiantes el uso del t-MOOC como una herramienta para desarrollar sus competencias digitales y su rendimiento. Con esta investigación los autores concluyen que el t-MOOC producido es apropiado para el desarrollo de competencias digitales en los estudiantes. Por lo tanto, los MOOC han logrado cubrir necesidades de instituciones, docentes y estudiantes.

También se han considerado referentes de macropolítica en los que se analiza una metamorfosis social que constituye un cambio debido a los avances tecnológicos a través de la historia en la que podemos visualizar a la sociedad agrícola, industrial y posindustrial. De igual manera, el campo laboral exige a la educación gestionar un cambio tecnológico para lograr una transformación que haga que se transite de una sociedad industrial obsoleta que responde a un modelo en desuso a una era digital y de la información. El campo laboral se está automatizando con la inteligencia artificial y nanotecnología. La contratación basada en habilidades es la que llevará a las empresas a la innovación (World Economic Forum, 2023).

### **3. MÉTODO**

#### **3.1. Diseño de la investigación**

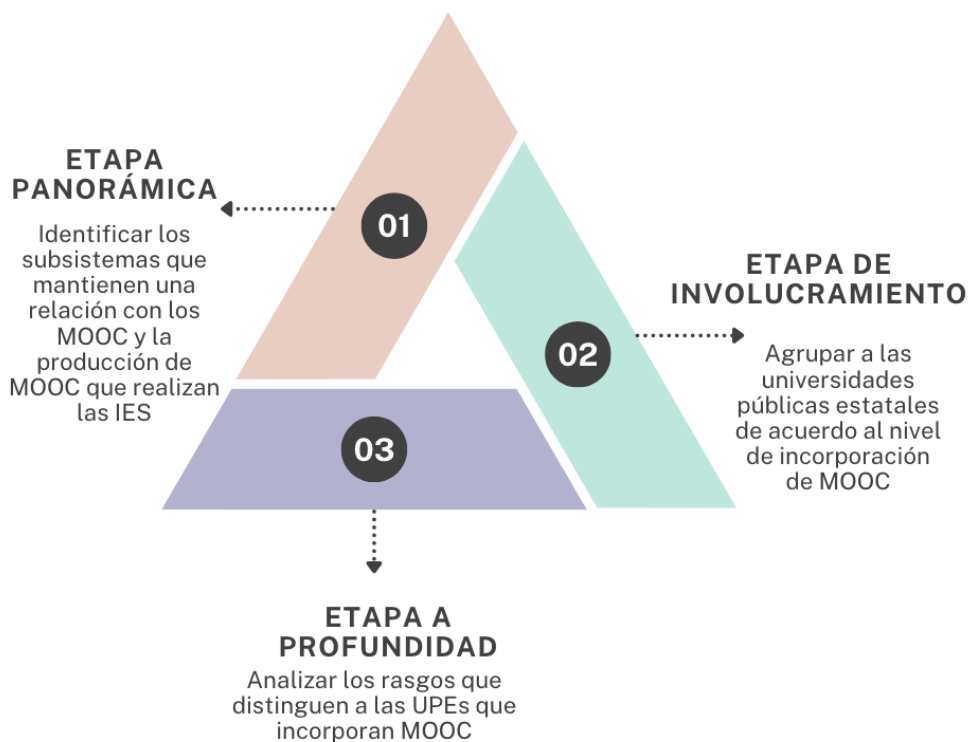
La investigación que se presenta es de corte cualitativo pues busca analizar los impulsores y restrictores existentes en la incorporación de MOOC en las universidades partiendo del significado que los participantes atribuyen a dichos acontecimientos, cómo interpretan la situación y cuáles son sus perspectivas personales (Uwe Flick, 2007). Es una investigación holística porque se ve a las personas como un todo, en su relación con el contexto institucional donde tienen lugar procesos de organización, funcionamiento y significados y; es humanista al centrarse en las percepciones, concepciones y significados de los participantes (Taylor y Bogdan, 2000).

#### **3.2. Etapas de la investigación**

La investigación constó de tres etapas: panorámica, involucramiento y profundidad; las dos primeras tuvieron por objetivo un diagnóstico nacional de la relación que mantienen los MOOC con las Instituciones de Educación Superior (IES). A la tercera etapa corresponden los resultados que se presentan en este capítulo.

**Figura 1**

*Etapas de investigación*



Fuente: Elaboración propia a partir de la literatura y los datos empíricos.

La etapa de profundidad analizó las experiencias institucionales de cinco casos que incorporan los cursos; enfocando la mirada en las experiencias a nivel organizacional en las que se analizaron los impulsores y restrictores para la innovación de la educación superior con MOOC.

### **3.3. Estudio de casos**

El método utilizado es el estudio de casos múltiple holístico (Yin, 2019). La selección de los casos se realizó mediante un “muestreo por voluntarios” (Martínez-Rizo, 2019). Se eligieron las universidades cuyos informantes aceptaron ser entrevistados y que enviaron la carta de consentimiento informado firmada. La investigación tuvo cinco

informantes clave que respondieron en calidad de representantes de su universidad. Los informantes fueron tres mujeres y dos hombres todos en calidad de coordinadores, jefes o responsables de áreas relacionadas con la innovación educativa y los MOOC de su universidad.

### **3.4. Proceso de análisis**

El análisis se llevó a cabo con la transcripción de las entrevistas formando un corpus de 90 páginas con 38,678 palabras, que implicaron más de 300 minutos de transcripción. Se utilizó el Software Maxqda. Se agruparon los códigos según sus similitudes, se obtuvieron 873 segmentos codificados en 51 subcódigos y en 8 códigos. Se establecieron claves para identificar los comentarios de cada informante; de tal forma que apoyaran al reporte de resultados de la investigación, por ejemplo, (M46/1).

## **4. RESULTADOS**

### **4.1. Impulsores de la incorporación de MOOC en las universidades**

Los impulsores tienen como propósito la innovación educativa en los planteles (Rivas, 2000). Se identificaron impulsores y restrictores en la incorporación de MOOC en las cinco universidades analizadas, los cuales favorecen la introducción de innovaciones o las impiden; de forma que rezagan a su institución de las innovaciones viables para lograr propósitos internos. De acuerdo con los resultados obtenidos, los impulsores se pueden dividir en a) externos, b) propios de los MOOC y c) institucionales (Tabla 1).

**Tabla 1***Tipo de impulsores en las instituciones de educación superior mexicanas*

<b>Impulsores</b>		
<b>Externos</b>	<b>Propios de los MOOC</b>	<b>Institucionales</b>
Las plataformas nacionales e internacionales	Los alcances y cualidades de los MOOC (masivos, abiertos y en línea)	La infraestructura en materia de TIC
La creación de Comunidades Digitales para el Aprendizaje en Educación Superior.	El amplio catálogo de temáticas	La experiencia de sus recursos humanos para la creación de contenido en línea
	Los recursos que utilizan (realidad aumentada, contenidos interactivos, gamificaciones, Storyline)	La perspectiva visionaria de los rectores
	El fácil acceso	El interés de los actores universitarios para adoptarlos
	El bajo costo	La intencionalidad de las universidades para la implementación de MOOC
		El uso de los MOOC como parte de la estrategia institucional
		El impacto de los MOOC en los indicadores institucionales

Los externos tienen que ver con el acceso flexible de algunas plataformas que permiten alojar cursos gratuitamente y sin tanto requisito; y, por otro lado, la creación de comunidades digitales para difundir el uso de cursos a nivel nacional. Los impulsores propios de los MOOC se refieren a la valoración que tienen los agentes universitarios sobre los MOOC, principalmente de sus características, como por ejemplo, sus alcances, la variedad de cursos, el uso de metodologías activas, el fácil acceso y los bajos costos o gratuidad que ofrecen. Los impulsores institucionales, se

refieren a todos los elementos con los que cuentan las universidades para favorecer la difusión, uso y producción de MOOC. Así tenemos, la infraestructura tecnológica, el personal especializado, rectores visionarios, el ahorro económico en capacitación, impacto en los indicadores institucionales, entre otros.

Los MOOC se incorporan como una innovación educativa que impregna la dinámica pedagógica de la institución, porque son parte de la modalidad virtual estipulada en su Ley Orgánica para flexibilizar la oferta educativa y favorecer a estudiantes y al público en general; al respecto Cabero (2015) asegura que los MOOC fomentan la flexibilidad y adaptabilidad de la oferta académica. La experiencia previa en educación a distancia y virtual, aunado a los recursos materiales, humanos y tecnológicos con los que cuentan las universidades son un impulsor. En relación con lo anterior, menciona un participante: “buscamos aprovechar las capacidades de infraestructura en materia de tecnologías de la información y comunicación disponibles” (H41/4), por lo que al iniciar un nuevo proyecto no es necesario empezar de cero pues ya se tiene una base (Ver Figura 2).

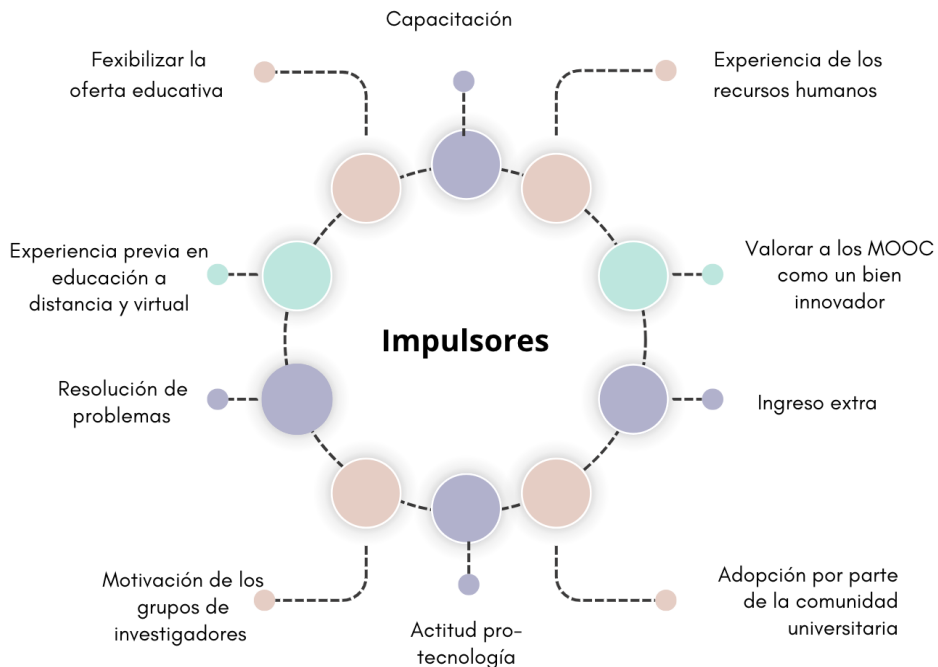
La búsqueda por encontrar en las tendencias educativas un medio para la resolución de problemas o su visión de ver en ellas una respuesta útil para beneficiar a la comunidad universitaria es un impulsor, sobre esto señala un informante: “empezar a ofertar experiencias educativas alineadas al modelo educativo de la universidad” (H41/4). La inquietud y motivación de los grupos de investigadores que trabajan directamente con los cursos, son otro impulsor para la incorporación de MOOC en las

universidades porque están interesados en el nuevo conocimiento, aprenden e investigan información para diseñar, implementar, analizar y evaluar proyectos con iniciativas innovadoras. Asimismo, el reconocimiento que pueden tener por su trabajo resulta estimulante para validar sus actividades.

La experiencia que ya tienen los recursos humanos con los que cuenta la universidad en el área especializada y dedicada a la multimodalidad es un impulsor, señala un informante “desde hace más de 10 años a eso nos dedicamos” (M56/3), los conocimientos y habilidades que ya ostentan los creadores de MOOC suscita medios idóneos para la producción. Los MOOC se tornan dentro de las instituciones como un bien innovador por los indicadores institucionales que suscitan debido a su masividad pues generan números deseables en términos de extensión del conocimiento (Medina, Fariña et al., 2018), señala un informante “los MOOC te producen indicadores mucho más visibles” (M56/3), por lo que se vuelve un impulsor.

**Figura 2**

*Impulsores de la incorporación de MOOC*



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en las entrevistas.

Los ingresos extra son un impulsor ya que al expedir constancias a los participantes de los cursos MOOC que finalizan con el 80% de las actividades se traduce en un recurso destinado a la adquisición de material, indica un informante “la gente lo tiene que depositar a nuestra cuenta, es una cuenta institucional” (M56/3). La adopción por parte de la comunidad universitaria que ha tenido a bien los alcances y beneficios de los cursos para sus respectivas dependencias es un impulsor. Al respecto Sánchez et al. (2018) analiza los motivos de los estudiantes para adoptar MOOC y destacan la mejora en su currículum seguido del ocio y conocimiento de la aplicación.

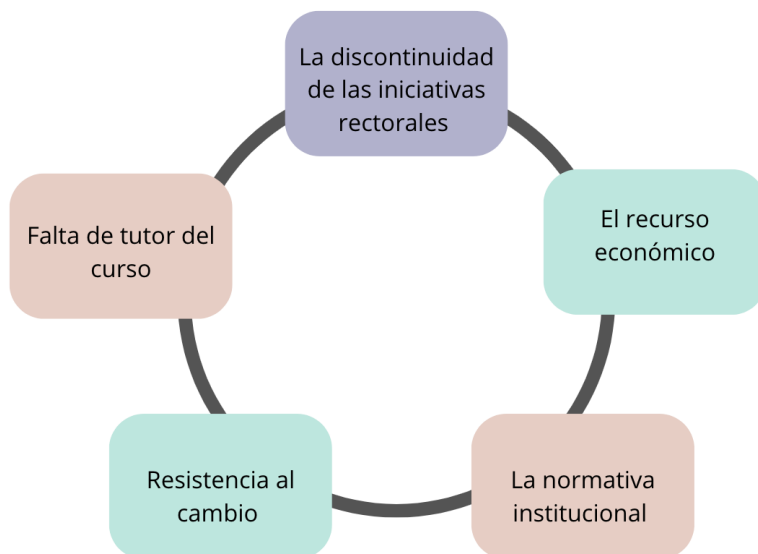
Los MOOC son un nicho de oportunidades para brindar capacitación a un gran número de personas porque permite que se estén creando nuevos MOOC para generar una oferta destinada a un público objetivo, de tal suerte, que se extiende el servicio de capacitación masiva. La actitud pro-tecnología, es un impulsor muy importante puesto que, si el líder cree en la tecnología como un medio para la expansión del servicio educativo a la población de su Estado y la de su país, la difusión, adopción e incorporación de las innovaciones relacionadas con tecnología como los MOOC son consideradas en sus objetivos institucionales.

#### **4.2. Restrictores de la incorporación de MOOC en las universidades**

Por otro lado, tenemos a los restrictores, que son todas aquellas barreras que se generan en las instituciones de educación superior que no permiten la incorporación de los MOOC en sus espacios académicos. Los restrictores de alguna manera limitan la participación de las universidades en las innovaciones con tecnologías disruptivas que en la era digital podrían dar respuesta a algunas de las problemáticas que se presentan en la educación superior, como la cobertura. En la siguiente Figura 3 se presentan de manera visual los restrictores y más adelante se describen de manera más detallada.

**Figura 3**

*Restrictores que impiden la incorporación de los MOOC en las universidades*



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en las entrevista.

A continuación, se enumeran los siguientes restrictores:

- 1) La discontinuidad de las iniciativas rectorales sobre incorporación de innovación educativa y tecnologías de la información y comunicación para el proceso de enseñanza-aprendizaje es una limitante.
- 2) El recurso económico, no siempre se cuenta con el financiamiento para la implementación de innovaciones que requieren de una inversión de tecnología que provea lo necesario para generar conocimiento de calidad.
- 3) La normativa institucional, que en la teoría se indica una cosa y en la práctica es diferente, provocando un conflicto que aún requiere

la atención de un buen Plan de trabajo académico y con lineamientos y políticas claramente establecidas.

- 4) La resistencia de realizar modificaciones sustanciales en el currículum, dado que cada facultad se rige por su reglamento, planes y programas.

Es relevante mencionar que en la parte operativa aparece un factor que favorece sin duda, pero que también es un restrictor y tiene que ver con la figura del tutor del curso, el siguiente comentario apunta este tópico: “Entonces, si tú no le das un incentivo, y generalmente económico a los tutores, no te van a responder de la misma manera, y menos cuando vean que tienen que atender a 5000” (M46/1). Al respecto, Cabero (2015) menciona que una de las limitaciones de los MOOC es que sin las tutorías los cursos “pueden convertirse en un repositorio de objetos de aprendizaje” (p.52).

Es importante mencionar que de acuerdo con Rivas (2000) las universidades cumplen funciones de protección de su organización y funcionamiento en el momento de introducir una innovación educativa. Las IES ejercen otra función de tipo selectiva que les otorga la facultad de elegir cuáles innovaciones admitir y cuáles no para no alterar la dinámica escolar provocando cambios perturbadores.

## **5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

La información del portal ClassCentral (Shah, 2024) da cuenta que la matrícula actual en estos cursos supera los 152 millones de estudiantes. También reporta que la mayoría de los cursos, si bien se hospedan en su

mayoría en plataformas comerciales, un número importante de ellos son gratuitos. Es importante destacar también que son las instituciones de educación superior las principales autoras de estos recursos.

La importancia de los cursos masivos abiertos en línea en la ampliación de oportunidades para aprender ha sido demostrada en apoyo a poblaciones diversas (Laurillard, 2016). Es indudable que los cursos masivos abiertos en línea han permeado en los sistemas educativos en las modalidades no formales principalmente; y pueden contribuir a proporcionar educación a quienes han sido impedidos de asistir a los sistemas de educación formales por razones individuales, económicas, y/o de lugar de residencia.

El rezago educativo en materia de educación superior que enfrentan países como México puede ser atendido mediante este tipo de cursos, así como también atender problemas de deserción temprana de los estudios de nivel superior y ofrecer beneficios a quienes optan por separarse de los planteles universitarios (Aguado, 2016; Ponce, Díaz y Ruelas, 2024).

Los cursos en esta modalidad de enseñanza son producidos, en su mayoría, por instituciones de educación superior. El nivel de su involucramiento en este movimiento cultural es heterogéneo y en donde intervienen variables y factores diversos.

Los hallazgos de este estudio dan cuenta de los factores que favorecen e impulsan el desarrollo e incorporación de innovaciones educativas como los MOOC en las instituciones de educación superior mexicanas; así

como, por otra parte, aquellos que obstaculizan la apropiación de los avances pedagógicos y tecnológicos contemporáneos.

Habida cuenta del rezago educativo que experimenta México en materia de cobertura de la educación superior, en donde sólo 40% de la población en edad de cursar la educación superior disfruta ese beneficio, ahora ya consignado en la Ley Federal de Educación, es preocupante que las instituciones educativas nacionales muestren una participación limitada en el aprovechamiento de estrategias y metodologías que pueden contribuir a disminuir tal rezago.

La importancia del estudio de las condiciones prevalecientes en la adopción o rechazo de las innovaciones educativas ha sido destacada, entre otros, por García Aretio (2015), quien señala que se debe ahondar en la relación existente entre las innovaciones educativas como los MOOC y las universidades debido a que son éstas las principales productoras y consumidoras de innovaciones como los MOOC.

El presente estudio revela que el quehacer de las instituciones de educación superior depende en una importante medida de la idiosincrasia de las autoridades, principalmente, de la autoridad máxima Casillas et al. (2022). Si el rector de una universidad considera importante participar de los cambios pedagógicos y tecnológicos desarrollados en el mundo, será más probable que sean incorporados a su institución. La ignorancia de los avances actuales de los modelos educativos o la incredulidad de los beneficios que pueden traer consigo determina su aprovechamiento.

Este estudio revela que una institución que ha tenido experiencias exitosas en el pasado en materia de educación a distancia o virtual no es suficiente para llevar a cabo innovaciones como la producción, desarrollo y consumo de MOOC. La razón que explica lo anterior se reduce a que existe precisamente un desconocimiento de los alcances de tales innovaciones y a una tendencia a descalificar su potencial. A ello se asocia el temor al cambio que altere el funcionamiento de la dinámica institucional.

La presente investigación ilustra cómo a pesar de disponer de recursos humanos calificados y de una infraestructura tecnológica moderna y funcional, no se logra avanzar en la institucionalización de innovaciones como los MOOC debido, como se señaló antes, al desconocimiento de su potencial y a falta de voluntad política de parte de las principales autoridades.

México requiere políticas públicas que promuevan cambios en el sistema de educación superior. Mejorar el rezago en este nivel educativo será materialmente imposible por medio de la construcción de más universidades de tabique y cemento. No existen los recursos económicos suficientes para ello, junto con la contratación y habilitación de miles de nuevos maestros.

Es necesario voltear la mirada hacia países como Dinamarca y Malasia que han visto en la educación a distancia y a los MOOC, en particular, como una opción viable para ampliar la cobertura de educación superior y, sobre todo, asegurar la formación de capital humano capaz de

participar de manera exitosa en la sociedad del conocimiento y en la cuarta revolución industrial (Mercado, 2018).

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguado, J.C. (2017). ¿Pueden los MOOC favorecer el aprendizaje, disminuyendo las tasas de abandono universitario? *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 20*(1), 125-143. <https://doi.org/10.5944/ried.20.1.16684>
- Bates, A. (2023). *Enseñanza en la era digital. Guía para el diseño de la enseñanza aprendizaje*. CETEC FIUBA. <https://pressbooks.pub/teachinginadigitalagev3spanish/>
- Cabero-Almenara, J., Barroso-Osuna, J. Gutiérrez-Castillo, J.J. & Palacios-Rodríguez, A. (2023). T-MOOC, cognitive load and performance: analysis of an experience. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 26*(1), 99-113. <https://doi.org/10.6018/reifop.542121>
- Casillas, M., Mercado, R., Jácome, N. (2022). Los directivos de las instituciones de educación superior y los cursos masivos abiertos en línea. -MOOC-. *Revista de la Educación Superior, 202*(51), 125-144. <https://doi.org/10.36857/resu.2022.202.2121>
- Cotón, X., Acosta, B., Burgos, O., Jaramillo, N., Mayumi, L. F., Olguín, P.A., Reid, M. A., Rojas, H., Sánchez, V., Spinelli, V. & Velasco, B. (2021). *Estrategias para aumentar la participación en los cursos en línea masivos y abiertos*. Banco Interamericano de Desarrollo. <http://dx.doi.org/10.18235/0003723>
- Flick, U. (2007). *El diseño de Investigación Cualitativa*. Morata.
- García-Aretio, L. (2020). Bosque semántico: ¿educación/enseñanza/aprendizaje a distancia, virtual, en línea, digital, eLearning...? *RIED Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 23*(1), 8-23. <https://doi.org/10.5944/ried.23.1.25495>
- Kennedy, E. & Laurillard, D. (2019). The potential of MOOCs for large-scale teacher professional development in contexts of mass displacement. *London*

*Review of Education*, 17(2), 141–158.  
<https://doi.org/10.18546/LRE.17.2.04>

Laurillard, D. & Kennedy, E. (2022). MOOCs and Professional Development. The Global Potential of Online Collaboration. In C. Callender, W. Locke & S. Marginson (Eds.), *Changing Higher Education for a Changing World* (157-170). Bloomsbury.  
<https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10114873/1/MOOCs%20and%20professional%20development.pdf>

Laurillard, D. (2016). The educational problem that MOOCs could solve professional development for teachers of disadvantaged students. *Research in Learning Technology*, 24. <https://doi.org/10.3402/rlt.v24.29369>

Martínez-Rizo, F. (2019). *El nuevo oficio del investigador educativo. Una introducción metodológica*. Universidad Autónoma de Aguascalientes

Medina, F., Fariña, F. & Castillo-Rojas, W. (2018). Data mart para obtención de indicadores de productividad académica en una universidad. *Revista chilena de ingeniería*. 26, 88-101.

Mercado, R. (2018). *Cursos masivos abiertos en línea (MOOCs): El caso de México*. Brujas.

OCDE (2023). *Panorama de la educación. Indicadores de la OCDE 2023*. Ministerio de Educación y Formación Profesional. <https://www.observatoriodelainfancia.es/oia/esp/descargar.aspx?id=8443&tipo=documento>

Ponce, S., Díaz, K., Ruelas, P. (2024). Conclusión y abandono de estudiantes universitarios en cursos MOOC. *Praxis Educativa*, 19, 1-22. <https://doi.org/10.5212/PraxEduc.v19.22754.040>

Rivas, M. (2000). *Innovación educativa. Teoría, procesos y estrategias*. SÍNTESIS.

Sánchez, E., López, D., Sánchez, E., & Ruiz, J. (2018). ¿Qué sabemos de los estudiantes de los MOOC? Un estudio de caso. *Publicaciones*, 48(2), 197–212. <https://doi.org/10.30827/publicaciones.v48i2.8340>

Shah, D. (2024). The 250 most popular courses of all time. Class Central. <https://www.classcentral.com/report/most-popular-online-courses/>

Taylor, S. J. & Bogdan, R. (2000). *Introducción a los métodos cualitativos*. Paidós

UNESCO. (2023). *Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible* (Edición especial). UNESCO. [https://unstats.un.org/sdgs/report/2023/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2023\\_Spanish.pdf](https://unstats.un.org/sdgs/report/2023/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2023_Spanish.pdf)

UNESCO. (2023a). *Avances hacia el ODS 4 en educación superior: desafíos y respuestas políticas en América Latina y el Caribe*. UNESCO. [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000384366\\_eng](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000384366_eng)

UNESCO. (2023b). 250 millones de niños sin escolarizar: Lo que debemos saber acerca de los datos recientes de la UNESCO sobre educación. UNESCO. <https://www.unesco.org/es/articles/250-millones-de-ninos-sin-escolarizar-lo-que-debemos-saber-acerca-de-los-datos-recientes-de-la>

Yin, R. (2019). *Case study research and Applications. Design and Methods*. SAGE.

# BANCOS DE RECURSOS EDUCATIVOS ABIERTOS EN LAS CCAA DEL ESTADO ESPAÑOL

Ricardo Jacobo Nutz Ayala

[rj.nutzayala@edu.gva.es](mailto:rj.nutzayala@edu.gva.es) <https://orcid.org/0009-0006-7203-3989>

Conselleria d'Educació, Universitats i Ocupació: Valencia, (ES)

## RESUMEN

La UNESCO define los recursos educativos abiertos (REA) como materiales de aprendizaje, enseñanza e investigación en cualquier formato y soporte que existen en el dominio público o están bajo derechos de autor y fueron liberados bajo una licencia abierta, que permiten su acceso sin costo, su reutilización, reorientación, adaptación y redistribución por parte de terceros. La licencia abierta se refiere a una licencia que respeta los derechos de propiedad intelectual del propietario de los derechos de autor y proporciona permisos que otorgan al público los derechos de acceso, reutilización, reorientación, adaptación y redistribución de materiales educativos. Sobre estas premisas se analizarán mediante observación de los sitios web que los soporta, los bancos disponibles en las distintas comunidades autónomas que integran el Estado Español. Los resultados reflejarán la proliferación de este tipo de recursos, que cada vez son más empleados por los docentes de cualquier nivel académico, al permitir la reutilización y adaptación a los distintos contextos y situaciones.

Por último, se reflexionará sobre la manera más eficiente de implementarlos y las estrategias para mantenerlos vivos y actualizados gracias y en beneficio de la comunidad educativa. A largo plazo pueden contrastarse las diferencias entre casos donde las fuertes inversiones puntuales para su creación y los escasos medios para su posterior mantenimiento y actualización, frente a aquellos

donde se han ido constituyendo más lentamente y con una participación más amplia de aquellos docentes que los generan y obtienen grandes beneficios con ellos.

## **1. INTRODUCCIÓN**

En una sociedad digital el profesorado debe disponer de formación y de recursos digitales para actualizar sus habilidades y destrezas en cuanto a la competencia digital docente, para mejorar con ello el proceso de enseñanza, aprendizaje y evaluación, innovar con metodologías activas y que el alumnado sea parte de todo este proceso. Muchos de estos docentes aprovechan los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA), como por ejemplo Moodle, para tener un repositorio de recursos útiles para su trabajo. Es importante fomentar el compartir las buenas prácticas, experiencias y creación de recursos educativos abiertos digitales, para que puedan servir a otros colegas de profesión como situaciones de aprendizaje implementadas con éxito. Para eso es importante crear e implantar un banco de recursos y mediateca digital para que sirva de motivación, de ayuda, de referencia, y podamos aplicar dichos recursos en nuestras aulas.

Las principales características de los REA son:

- **Accesibilidad:** Los REA están disponibles sin costo alguno y pueden ser utilizados por educadores y estudiantes en diversas formas.

- Diversidad de formatos: Incluyen documentos, videos, software educativo, cursos completos, y más, facilitando su integración en diferentes contextos educativos.
- Licencias abiertas: Permiten a los usuarios realizar actividades como retener, reutilizar, revisar, remezclar y redistribuir los materiales (las 5 erres).

Lo ideal sería que estuviesen bajo licencias abiertas de cultura libre, como las Creative Commons sin las cláusulas “Non Comercial” y “Non Derivate”, que permiten tanto la generación del obras derivadas como su uso comercial en ciertos supuestos.

Los REA son de vital importancia para:

- Mejorar el acceso a la educación: Facilitan el aprendizaje colaborativo y el intercambio de conocimientos entre educadores y estudiantes a nivel global
- Fomentar la innovación educativa: Su uso puede combinarse con diferentes metodologías para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Contribuir a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030: Especialmente los ODS 4, que busca garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad, al ODS 5, para la igualdad de género, como factor fundamental para alcanzar los demás ODS, al ODS 9, que vela por mejorar la investigación científica y la innovación, especialmente en los países en desarrollo, y el ODS 10 que vela por reducir las desigualdades.

Estas premisas motivan la necesidad de la implantación de los bancos de recursos y mediatecas, donde sus contenidos puedan estar clasificados por etapas educativas, áreas de conocimiento, idioma, metodología, tipo o soporte digital del recurso, etc.

## **2. MÉTODO**

El método de investigación aplicada se centra en estudios de casos específicos de aquellas comunidades autónomas del Estado Español que ya han creado estos bancos de recurso o están construyéndolos todavía, utilizando múltiples fuentes de datos.

Se ha investigado la creación e implantación de los bancos de recursos y mediatecas del CEDEC, del INTEF, como una referencia a comparar frente a otras Comunidades como la Junta de Extremadura, la Junta de Andalucía o la Comunidad de Madrid entre otras CCAA.

En los últimos años ha habido un aumento de recursos digitales debido a las nuevas metodologías activas, nuevas herramientas digitales, tecnología educativa, todo ello bajo el eje vertebrador de la formación del profesorado en competencia digital docente, tal y como regula su Marco de Referencia.

## **3. RESULTADOS**

Mostraremos los sitios web de las 17 comunidades autónomas. Las dos ciudades autónomas de Ceuta y Melilla no tienen transferidas

competencias en educación, por lo que se reflejarán en lo centralizado desde el Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes.

### **3.1 Andalucía**

*Banco de Recursos del Ecosistema Digital Educativo de Andalucía.*

([https://edea.juntadeandalucia.es/utilidadesbr/banco?from\\_gateway=true](https://edea.juntadeandalucia.es/utilidadesbr/banco?from_gateway=true)). Dispone de filtros por los distintos niveles educativos mediante botones y además pueden seleccionarse mediante menús desplegables por:

#### 3.1.1 Colecciones:

- Experiencias Educativas
- Itinerarios de Aprendizaje
- Recursos Educativos
- Planes Educativos
- Programas para la innovación
- Publicaciones
- Proyectos

#### 3.1.2 Área de conocimiento:

- Naturaleza
- Actividades físicas y deportivas
- Aprendizaje de lenguas
- Artes
- Ciencias y Tecnología

- Educación y Sociedad
- Empresa
- Cultura y humanidades
- Imagen y sonido
- Informática y comunicaciones
- Edificación
- Producción, instalación y mantenimiento
- Orientación
- Salud y bienestar
- Servicios

### 3.1.3 Contexto educativos:

- Educación
- Especial
- Infantil
- Primaria
- Secundaria Obligatoria
- Bachillerato
- Formación Profesional
- Personas Adultas
- Idiomas
- Artísticas

- Deportivas

#### 3.1.4 Competencia:

- Comunicación lingüística
- Matemática, Ciencia, Tecnología e Ingeniería.
- Digital
- Personal, social y de aprender a aprender
- Ciudadana
- Emprendedora
- Conciencia y expresiones culturales
- Plurilíngüe

#### 3.1.5 Buscador por palabras clave

Para búsquedas no predeterminadas entre todas las anteriores.

Los recursos mayoritariamente están disponibles en formatos editables y pueden previsualizarse antes de su descarga. Además dispone de un

*Buscador de recursos*

(<https://www.juntadeandalucia.es/educacion/eaprendizaje/buscador-recursos/>) que enlaza y vincula a otras webs, blogs y bancos de recursos, algunos propios como los del

*Programa CREA (Contenidos y Recursos Educativos de Andalucía)*

(<http://www.juntadeandalucia.es/educacion/permanente/materiales/index.php>), que muestran contenidos generados y

recopilados para las distintas educativas, no vigentes (LOE y LOMCE) y vigentes (LOMLOE).

### 3.2 Aragón

*Plataforma e-educativa aragonesa*

(<https://e-educativa.catedu.es/unidadesdidacticas/>), Con Unidades didácticas por niveles educativos de distintos proyectos, como:

- ESPAD - Educación Secundaria para personas Adultas
- EDAD - ITEF – Educación Digital con Descartes. Realizados con la ayuda de esta herramienta de autor (<https://reddescartes.org/web/descripcion.html>)
- CATEDU - Centro Aragonés de Tecnologías para la Educación (<https://catedu.es/>).

Además, enlaza con materiales de la Junta de Extremadura, y en paralelo, algunos de sus materiales son enlazados desde la web del Gobierno de Canarias. Hay muchos materiales no actualizados a la legislación vigente.

### 3.3 Asturias

*Educastur REA (Recursos Educativos Abiertos)*

(<https://www.educastur.es/rea>) es un agregador de enlaces y artículos a otros sitios y bancos externos.

### 3.4 Islas Baleares

*EducaRecursos*

(<https://educarecursos.caib.es/>). Funciona como un agregador de contenidos y además contiene materiales que no

están en abierto como sus “cajas sabias” disponibles por préstamo.

*Banc d'Eines (Competència Digital Docent)*

(<https://sites.google.com/ibsteam.cat/competencia-digital-docent/banc-deines-i-recursos>) se encuentra dentro de su web sobre la Competencia digital. Es un agregador de contenidos propios, con licencia para compartir, pero no siempre disponible en formato editable ni realizado con herramientas “no propietarias”.

### 3.5 Canarias

*Recursos Educativos Abiertos Digitales*

(<https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/recursosdigitales/>) dispone de REA llamados Objetos de Aprendizaje (OA) filtrados inicialmente por temáticas y áreas de conocimiento sin recurrir a la taxonomía de una ley educativa, así como por su formato.

Además de para el alumnado, también incluye contenidos que pueden ser interés para cualquier miembro de una familia.

También soporta el acceso registrado de docentes para la subida y posterior curación de sus contenidos.

Desde el mismo portal se accede a su *Mediateca* ([https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/mediateca/ecoescuela/?page\\_id=9](https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/mediateca/ecoescuela/?page_id=9)) con distintos tipos de recursos digitales educativos, que no necesariamente han de ser Objetos de Aprendizaje, como:

- Artículos
- Animaciones
- Iconos

- Vídeos
- Fotografías
- Podcasts y audios
- Ilustraciones
- Láminas
- Objetos 3D
- Realidad Virtual
- Infografías
- Objetos de aprendizaje (tal y como concebimos los REA)

### 3.6 Cantabria

#### *EducaCantabria*

Desde el apartado de su web dedicado al Currículo LOMLOE (<https://www.educantabria.es/hacia-un-curriculo-lomloe>) encontramos diversos materiales genéricos, muchos de ellos en formatos no editables y sin licencia adecuada para considerarse REA.

### 3.7 Castilla y León

#### *Centro de Recursos On Line (CROL)*

([http://www.educa.jcyl.es/educacyl/cm/gallery/web\\_recursos/index.html](http://www.educa.jcyl.es/educacyl/cm/gallery/web_recursos/index.html)) utiliza la portada anterior para acceder a su centro o banco de recursos: <http://www.educa.jcyl.es/crol/es>

Algunos materiales didácticos elaborados por maestros de la Comunidad de Castilla y León sólo están disponibles para usuarios registrados. Y los que no indican su licencia, por

defecto estarán protegido por copyright, por lo que no podrían considerarse abiertos.

### 3.8 Castilla-La Mancha

*Portal de educación. Propuestas educativas*

(<https://www.educa.jccm.es/recursos/es/propuestaseducativas>) recoge distintos recursos educativos en formato no editable, ni con licencia adecuada para ser recursos educativos abiertos, y además enlaces a otras web autonómicas o no

### 3.9 Cataluña

*XTEC (Xarxa Telemàtica Educativa de Catalunya)*

(<https://xtec.gencat.cat/ca/inici/>) esta Red telemática tiene su apartado de recursos (<https://xtec.gencat.cat/ca/recursos/>) con distintos subapartados que mezclan contenidos generales con académicos, en formato de web o de blog, provenientes de los docentes de su red. Además disponen de otra web llamada::

*EDU365.CAT*

(<https://edu365.cat/>) es un agregador de contenidos a otras webs, filtrado por niveles educativos y materias.

*Materials didàctics de Cicles Formatius de Formació Professional*

(<https://ioc.xtec.cat/educacio/recursos>) del Institut Obert de Catalunya, con los contenidos de diversos Ciclos Formativos, en formato Web (descargable) y en PDF, con licencias abiertas para su reutilización.

### 3.10 Comunidad Valenciana

*REDI (Rebost Digital)*

(<https://rebostdigital.gva.es/>) es un agregador de contenidos enlazados y propios, no siempre con licencia ni con formato adecuado para ser considerado un Banco de REA.

*Cursos de autoformación*

(<https://aules.edu.gva.es/autoformacio/>) cursos en abierto dentro de un CMS (Content Management System – Sistema Gestor de Contenidos) Moodle, cuyos contenidos pueden ser descargados en formatos reutilizables y con licencia para ser considerados REA, muchos de ellos editables con eXeLearning.

*Situaciones de aprendizaje dentro de su red de formación para el profesorado (CEFIRE)*

Disponemos de varios materiales con licencia para ser REA a lo largo de sus webs, pero sin un formato que facilite su reutilización, como en este caso concreto: <https://portal.edu.gva.es/cefirecdd/es/situaciones-de-aprendizaje/>

### 3.11 Extremadura

*Programa CREA (Creación de Recursos Educativos Abiertos)*

(<https://programacrea.educarex.es/>) Ofrece tres líneas que se complementan y en las que pueden participar simultáneamente cualquier docente de Extremadura:

- Docentes CREATivos: Creación de recursos educativos abiertos en la plataforma eScholarium (<https://escholarium.educarex.es/LMS/index.php?bd=escholarium>) utilizando la herramienta de autor eXeLearning, para docentes extremeños.

- Experiencias CREA  
(<https://programacrea.educarex.es/modalidades-crea/experiencias>): Aplicación en el aula de los REA del Programa CREA para cualquier docente de todo el Estado Español, no solo de esta comunidad.
- Actividades CREA  
(<https://programacrea.educarex.es/modalidades-crea/actividades-crea>), para aquellos docentes extremeños que no se inscribiesen en programa Docente CREATivos, para elaborar recursos que cumplan el modelo CREA y que se adapten a los requisitos de calidad indicados en la convocatoria.

Gracias a estas 3 líneas, disponen de un banco de Recursos listos para ser llevados al aula:

Recursos CREA  
(<https://programacrea.educarex.es/recursos>), filtrados por materia, nivel educativo y cualquier texto libre.

### 3.12 Galicia

*Repositorio de Contidos Educativos*

(<https://recursos.edu.xunta.gal/es>) filtrados por idioma, licencia, tipo y un campo de texto libre. Disponibles con licencia que permiten ser considerados REA. Muchos de ellos están realizado con la herramienta de autor Ardora ([https://webardora.net/licenza\\_cas.htm](https://webardora.net/licenza_cas.htm)), lo cual facilita su reutilización, y otros pueden estar en formatos no editables directamente, como PDF.

*Repositorio de Contidos Educativos DIXIT*

(<https://recursos.edu.xunta.gal/es/dixit>) filtrados por los mismos campos anteriores, más la materia a la que pertenecen. Sus materiales han sido generados dentro del

marco de su Proyecto Abalar para el uso de sus plataformas digitales que conforman su *Proyecto de educación dixital EDIXGAL*.

### 3.13 Comunidad de Madrid

*EducaMadrid*

(<https://www.educa2.madrid.org/educamadrid/>) es el sitio web de acceso a todos los servicios de su completo ecosistema digital disponibles para su comunidad educativa, implementados mediante soluciones de código abierto, entre los cuales destaca su:

*Mediateca EducaMadrid*

(<https://mediateca.educa.madrid.org/>) Tiene una búsqueda genérica por texto (en su título, descripción, autor o tags ) y además por tipo de contenido, catalogación, licencia, idioma, fecha, origen, autor o centro.

### 3.14 Región de Murcia

*Aprendo en casa*

(<https://aprendoencasarm.com/>) funciona como un agregador de contenidos filtrado por niveles educativos. Además hay otra web que parece ser anterior es esta última:

*Educarm.es. Recursos On Line*

(<http://www.educarm.es/recursosOnline>), con mas enlaces agrupados por nivel educativo.

### 3.15 Navarra

*Proyecto de creación y evaluación de contenidos digitales*

(<https://ikasnova.digital/contenidos-digitales#proyecto-de-creación-y-evaluación-de-contenidos-digitales>) En este

proyecto (alojado en Moodle) están participando 20 centros educativos de Educación Primaria y Secundaria, a los que se les ha facilitado el acceso a los contenidos de distintas editoriales y plataformas digitales que abarcan desde el aprendizaje interactivo de matemáticas, aplicaciones para el aprendizaje de determinadas lenguas, bancos de recursos digitales o programas completos para el desarrollo de pensamiento computacional y lenguajes de programación. Al finalizar el curso, serán evaluadas con una herramienta que mida la calidad de los recursos en función de la norma UNE 71362

#### *Creación y mantenimiento de un banco de recursos*

(<https://ikasnova.digital/contenidos-digitales#creación-y-mantenimiento-de-un-banco-de-recursos>) Consistirá en la construcción de un repositorio online de recursos educativos para los centros educativos de la Comunidad Foral de Navarra, trabajando en la creación de un banco de recursos REA online usando la herramienta eXeLearning, de acuerdo a lo establecido en el protocolo firmado por el Departamento de Educación y el INTEF. Este repositorio estará compuesto por tutoriales y guías didácticas de los materiales que oferta el Centro de Recursos junto con materiales REA con una clasificación y filtrado similar al que se realiza en bancos tales como Procomún o Edia.

Y en el mantenimiento y actualización constante del banco de recursos para asegurar que los materiales sean actuales y relevantes. Algunos de los docentes de los centros participantes en el proyecto de innovación de evaluación y creación de recursos educativos digitales aportarán las producciones que hayan realizado durante el curso 23/24, con las herramientas de creación de contenidos con las que hayan elegido trabajar. Éstas se recogerán en este repositorio de REA.

Entre los materiales creados durante el curso escolar 2023-2024, y que ya están a disposición del profesorado, se encuentran los del grupo de Estadística Educativa (<https://nastat.navarra.es/es/webescolar>)

### 3.16 País Vasco

#### *Amarauna*

(<https://www.amarauna.euskadi.eus/es/recursos>) Además de los filtros por materias, niveles educativos, idiomas, tipo de recurso, ofrece la posibilidad de escoger su nivel de certificación, así como entre los tipos de contenidos:

- Recursos
- Temas de estudio
- Objetos de aprendizaje (SCORM)

#### *Ikasgunea*

(<https://ikasgunea.euskadi.eus/es/inicio>) Este portal de formación de acceso restringido a usuarios validados, tiene al final de su página principal enlaces a otros bandos de contenidos (además de Amaruana), con contenidos STEAM, de Fomento a la lectura, etc.

*Subvenciones dirigidas a la producción del REA en euskera para niveles no universitarios.*

([https://www.euskadi.eus/ayuda\\_subvencion/2024/eima-digitala-hbi/web01-tramite/es/](https://www.euskadi.eus/ayuda_subvencion/2024/eima-digitala-hbi/web01-tramite/es/)). Conviene reflejar el esfuerzo institucional en apoyo de la creación de REA, mediante esta dotación presupuestaria, a la pueden presentar solicitudes tanto personas jurídicas privadas como fundaciones, sociedades cooperativas, asociaciones. De esta manera se arranca con la creación masiva de REA que debería mantener en el tiempo por más vías.

### 3.17 La Rioja

#### *Educere*

(<https://educere.larioja.org/>). En latín, “educere” significa “guiar, conducir”, en el sentido de sacar todo el potencial que el alumno posee de forma innata para su pleno desarrollo.

Agrupación:

- Un catálogo de recursos educativos clasificados por materia, nivel educativo, y tipo de actividad, entre otros.
- Un conjunto de espacios virtuales y de experiencias innovadoras, ambos narrados por los profesores que los promueven.
- Un sistema de publicación de contenido, el repositorio de partida se mejora y enriquece con la colaboración de todos los docentes.
- Un avanzado motor de búsqueda y recuperación de la información que permite descubrir conocimiento.
- Recomendaciones de contenidos de aquellas materias y niveles educativos que interesan a cada docente.

*Recursos para el profesorado CRIE (Centro Riojano de Innovación Educativa).*

(<https://www.larioja.org/edu-innovacion-form/es/recursos-profesorado>). Dispone de varios bancos de recursos agrupados por temáticas

### 3.18 Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes

Además de existir varios bancos de recursos sostenidos en toda la Administración del Estado, tales como:

- Recoleta (<https://buscador.recolecta.fecyt.es/>)  
Recolector de ciencia abierta, del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades.
- Hispana (<https://hispana.mcu.es/es/inicio/inicio.do>)  
Portal de acceso al patrimonio digital español y el agregador nacional de contenidos a Europeana (<https://www.europeana.eu/es>)
- Pares (<https://pares.cultura.gob.es/inicio.html>) Portal de Archivos Españoles, es la principal plataforma de difusión del Patrimonio Histórico Documental Español, creada y gestionada por la Subdirección General de los Archivos Estatales, del Ministerio de Cultura
- Recursos educativos del Instituto Geográfico Nacional (<http://www.ign.es/web/ign/portal/recursos-educativos>) abiertos y descargables en formato de eXeLearning.

Nos centraremos en estos:

### *Procomún*

(<https://procomun.intef.es>). Red de Recursos Educativos en Abierto, dispone bajo un único portal de acceso, diversos elementos como:

- Recursos de aprendizaje (<https://procomun.intef.es/search-odes>) como Objetos Digitales Educativos (ODE) filtrados:
  - Búsqueda por palabras clave
  - Área de conocimiento (materias)
  - Contexto educativo (nivel académico)
  - Idioma

- Tipo de recurso
- Colecciones
- Etiquetas (parabras prefijadas)
- Certificado (en referencia a la calidad del REA)
- Nodos (actualmente: INTEF y Andalucía)

Además los resultados obtenidos pueden ordenarse por fecha de publicación, alfabéticamente y relevancia.

- Itinerarios de aprendizaje (<https://procomun.intef.es/search-learningpaths>) como una secuencia de varias Situaciones de Aprendizaje
- Banco multimedia (<https://procomun.intef.es/bm/buscador/media/todos>) como un repositorio de medios de diversa naturaleza, como fotografías, vídeos, audios, ilustraciones, ... es decir, como un Mediateca.
- Artículos (<https://procomun.intef.es/search-posts>) con publicaciones sobre temas de interés educativo
- Comunidades (<https://procomun.intef.es/search-communities>) o grupos a través de los que se canalizan recursos y artículos sobre temáticas específicas, como por ejemplo:
  - Recursos aplicados educación infantil
  - Inteligencia artificial en el aula
  - Técnica Vocal e Interpretación históricamente informada

- Boletines (<https://procomun.intef.es/search-newsletters>) de publicación mensual. Actualmente no se realizan desde febrero de 2023

*CEDEC (Centro nacional de Desarrollo Curricular en sistemas no propietarios.*

(<https://cedec.intef.es/>) entre su funciones está la de mantener vivo el proyecto neozelandés de la herramienta de autor de software libre “eXeLearning”. Además dispone del un exquisito banco de recursos dentro de su Proyecto EDIA (Educativo, Digital, Innovador y Abierto) de muy alta calidad, que recoge desde

- Situaciones de aprendizaje (<https://cedec.intef.es/recursos>) o REA que pueden descargarse y reutilizarse gracias sus licencias CC (BY-SA)
- Experiencias de aula (<https://cedec.intef.es/category/experiencias/experiencias-edia/>) como puesta en práctica de sus Situaciones de aprendizaje.
- Artículos (<https://cedec.intef.es/category/articulos/>) sobre temas docentes y REA.
- Rúbricas (<https://cedec.intef.es/banco-de-rubricas-y-otros-documentos/>) muchas veces extraídas de los REA de Situaciones de aprendizaje.
- Guías (<https://cedec.intef.es/recursos/?buscador=guias>) o monográficos sobre temas como la Inteligencia Artificial, metodologías para la elaboración del Experiencias, REA, etc.

- Infografías (<https://cedec.intef.es/recursos/?buscador=infografias>) o resúmenes visuales sobre REA, Licencias, Competencia Digital, etc.

En cada uno de estos apartados, encontraremos filtros similares en función de cada uno, como los siguientes:

- Materias / Áreas
- Etapa educativa
- Idioma
- Orientaciones metodológicas
- Destinatarios (Docentes / Familias)
- Temática

## **4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

Tras la observación de los distintos bancos de recursos y mediatecas actualmente disponibles, de cara a futuros desarrollos o mejora de los actuales, sería recomendable seguir unas líneas estratégicas para su implantación tanto en como apoyo a la formación del profesorado como a las familias, y serían las siguientes:

### **4.1. Evaluación de Necesidades**

Realizar un diagnóstico inicial para identificar las necesidades específicas de los docentes y estudiantes.

Determinar los tipos de recursos más demandados (videos, simulaciones, juegos educativos, etc.)

#### **4.2. Selección y Adquisición de Recursos Educativos Abiertos (REA)**

Establecer criterios de calidad para la selección de recursos digitales, asegurando su claridad, interactividad y accesibilidad.

Desarrollar y adquirir recursos que sean compatibles con los dispositivos y sistemas operativos utilizados en los centros.

Preferiblemente con licencia de Cultura Libre (como mucho hasta una CC (BY-SA), es decir, licencias sin cláusulas “NC” ni “ND”.

Respetuosos con el Diseño Universal de Aprendizaje (DUA).

Catalogados por: etapa / materia-área / idioma / metodología / tipo (formato o soporte).

Favorecedores de la Competencia digital del profesorado/alumnado.

#### **4.3. Formación y Capacitación**

Implementar programas de formación continua para el profesorado en el uso de herramientas para creación de recursos digitales, bajo los estándares de calidad adecuados.

Fomentar la colaboración entre docentes para compartir buenas prácticas y recursos producidos.

#### **4.4. Infraestructura informática**

En primera instancia, con una sencilla plataforma web tipo Wordpress (con un filtro de contenidos específico con los criterios indicados). Ejemplo: CEDEC del INTEF: <https://cedec.intef.es/> sería suficiente, aunque también podría emplearse una tipo Liferay que a su vez podría albergar una Mediateca.

Además convendría disponer de un Moodle abierto (con soporte para eXeLearning 3.0 online, H5P, o cualquier otra herramienta de autor abierta), donde se puedan editar y publicar contenidos con facilidad.

Y por último, una Nube propia (Mediateca con soporte para vídeos, audios, imágenes, textos, etc.) donde alojar aquello que no tenga cabida en las dos plataformas anteriores.

#### **4.5. Evaluación y Mejora Continua**

Establecer mecanismos de evaluación para medir el impacto de los recursos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Recoger aportaciones de los usuarios para realizar mejoras continuas en el banco de recursos y la mediateca.

Como conclusión, la creación de un banco de recursos y mediateca para la formación del profesorado y familias es fundamental de cara a la mejora de la calidad educativa. Los recursos digitales y los Recursos Educativos Abiertos (REA) ofrecen una experiencia de aprendizaje más interactiva, personalizada y eficaz. Además, facilitan el acceso a materiales educativos actualizados y diversificados, promoviendo el

aprendizaje continuo y la innovación pedagógica, así como la consecución del Diseño Universal de Aprendizaje.

La implementación de un banco de recursos también facilita la aplicación de metodologías activas y el uso de herramientas digitales en el aula, lo que ha demostrado ser efectivo en la práctica docente. La colaboración entre docentes se ve significativamente potenciada mediante el intercambio de dichos recursos, su modificación y mejora gracias a licencias cultura libre.

La creación de un banco de recursos y mediateca no solo mejora la competencia digital del profesorado, sino que también enriquece el proceso de enseñanza y aprendizaje, involucrando activamente al alumnado en la creación, modificación, protección y gestión de recursos digitales. Además, favorece la función de la figura de acompañantes digitales en las aulas para que los distintos cuerpos y especialidades docentes mejoren su competencia digital.

En resumen, la implementación y desarrollo del banco de recursos requería:

- Impulsar y Fomentar la creación de REA.
- Analizar la calidad de los REA a publicar.
- Colaborar en la mejora de los REA para su publicación.
- Publicación catalogada de los REA en la plataforma informática.

- Dinamizar todo el proceso mediante concursos y premios.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aída Gómez, A., Calderón G. (2018) *Principios básicos para una ruta de formación en la cualificación de los docentes en el diseño y aplicación de recursos educativos digitales*. Ágora U.S.B. vol.18 no.1. <http://www.scielo.org.co/pdf/agor/v18n1/1657-8031-agor-18-01-00236.pdf>
- Fernández Iglesias, R., Pereiro González, M. C, Cores Torres, A., Gonçalves, D. A. R. (2021) *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation* Vol. 7. No. 2. pp. 89-98 - ISSN: 2444-2925 doi: <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2021.v7i2.12267>
- Gallardo Fernández, I. M., Mariño Fernández, R., & Vega Navarro, A. (2021). *Creación de materiales didácticos digitales y uso de tecnologías por parte de los docentes de Primaria. Un estudio de casos*. *Revista Iberoamericana De Educación*, 85(1), 39–60. <https://doi.org/10.35362/rie8514063>
- Manrique-Losada, b.; Zapata Cárdenas, M. I.; Arango Vásquez, S. I. (2020). *Entorno virtual para cocrear recursos educativos digitales en la educación superior*. *Campus Virtuales*, 9(1), 101-112. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7470457>
- UNESCO (consultada en Julio de 2024). *Los Recursos Educativos Abiertos*. <https://www.unesco.org/es/open-educational-resources>
- Zeballos, M. (2020). *Acompañamiento Pedagógico Digital para Docentes*. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes* 2.0, 9(2), 192-203. <https://doi.org/10.37843/rted.v9i2.164>

# INNOVACIONES Y DESAFÍOS EN LA ACCESIBILIDAD DIGITAL

Jorge Iglesias Fernández

[Jorge.iglesias@es.ibm.com](mailto:Jorge.iglesias@es.ibm.com)

IBM Technology (España)

## RESUMEN

La accesibilidad digital es fundamental para garantizar la inclusión de personas con discapacidad en un mundo cada vez más tecnológico. Aunque ha habido avances significativos, persisten desafíos que dificultan una accesibilidad universal. Este resumen aborda innovaciones recientes y los principales desafíos que aún enfrentamos. Se realizó una revisión de estudios actuales, normativas y casos de éxito relacionados con accesibilidad digital, además de analizar tecnologías emergentes como la inteligencia artificial (IA) y la realidad aumentada (AR). También se evaluaron los obstáculos principales a través de entrevistas con expertos en accesibilidad y revisiones de proyectos innovadores. Las innovaciones recientes, como la automatización de subtítulos y las interfaces adaptativas basadas en IA, han permitido mejorar la accesibilidad de plataformas digitales. Además, tecnologías como la realidad aumentada y los avances en interfaces cerebro-computadora ofrecen nuevas vías de interacción para personas con discapacidades motoras y sensoriales. Sin embargo, los desafíos persisten, especialmente en la adopción de normativas globales y la falta de conciencia en empresas sobre la importancia de un diseño inclusivo desde la planificación. Las innovaciones tecnológicas muestran un gran potencial para reducir la brecha digital, pero su impacto real depende de la implementación generalizada y el desarrollo de normativas que incentiven su uso. Los costos iniciales y la falta de formación son barreras clave que deben abordarse para un futuro digital verdaderamente inclusivo. Aunque se han logrado avances notables, es crucial superar los desafíos de costos, normativas y concienciación para garantizar que las tecnologías emergentes maximicen su potencial inclusivo.

## 1. INTRODUCCIÓN

La accesibilidad digital es un concepto que ha cobrado creciente relevancia en la última década, en un contexto donde la vida cotidiana, el trabajo y el acceso a los servicios esenciales se encuentran cada vez más mediados por la tecnología. Desde el acceso a la información hasta la participación en actividades sociales y económicas, el entorno digital se ha convertido en un espacio clave para la inclusión y la exclusión de amplios sectores de la población. La accesibilidad digital se refiere a la capacidad de todas las personas, independientemente de sus capacidades físicas o cognitivas, para utilizar tecnologías digitales de manera efectiva y sin barreras.

En todo el mundo, más de mil millones de personas viven con algún tipo de discapacidad, lo que representa aproximadamente el 15% de la población global. Sin embargo, muchos de estos individuos enfrentan desafíos significativos al intentar acceder a servicios y productos digitales, como sitios web, aplicaciones móviles, plataformas de aprendizaje en línea y otros recursos tecnológicos. Esta situación crea lo que se conoce como brecha digital, una forma de exclusión que profundiza las desigualdades preexistentes y limita el acceso a oportunidades educativas, laborales y sociales para personas con discapacidad.

Las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG), desarrolladas por el World Wide Web Consortium (W3C), han sido un estándar internacional que ha marcado la pauta en términos de accesibilidad digital. Aunque las directrices como las WCAG 2.1 ofrecen

recomendaciones detalladas sobre cómo hacer que los sitios web sean más accesibles, su adopción ha sido desigual en todo el mundo. A pesar de los avances en normativas, el cumplimiento sigue siendo limitado en muchos casos, y los usuarios con discapacidad continúan experimentando barreras para acceder plenamente al contenido digital.

En los últimos años, se han desarrollado numerosas innovaciones tecnológicas para mejorar la accesibilidad digital, desde herramientas basadas en inteligencia artificial (IA) hasta dispositivos de asistencia de última generación. Estas innovaciones han ampliado las posibilidades para crear entornos digitales inclusivos, permitiendo que personas con discapacidades visuales, auditivas, motoras o cognitivas accedan a servicios y productos que antes estaban fuera de su alcance. Por ejemplo, las herramientas de transcripción automática, los lectores de pantalla mejorados, las interfaces cerebro-computadora (BCI), y las aplicaciones de realidad aumentada (AR) han abierto nuevas vías para la participación de personas con discapacidad.

Sin embargo, a pesar de estos avances, los desafíos persisten. Muchas de las tecnologías emergentes no son accesibles para todas las personas debido a barreras económicas, la falta de infraestructuras tecnológicas adecuadas en ciertas regiones y la limitada concienciación de los desarrolladores y diseñadores sobre la accesibilidad. Además, existe una falta de incentivos claros, tanto regulatorios como comerciales, que motiven a las empresas y gobiernos a priorizar la accesibilidad digital en sus servicios.

Uno de los aspectos más críticos de la brecha digital es su naturaleza multidimensional. No solo se trata de la disponibilidad de tecnología, sino también de la capacidad de usarla eficazmente. La falta de alfabetización digital en personas con discapacidad, junto con la escasez de recursos financieros y técnicos, amplía esta brecha, especialmente en países de bajos y medianos ingresos. De acuerdo con la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU), las personas con discapacidad tienen un 50% menos de probabilidades de acceder a Internet que aquellas sin discapacidad, una cifra que revela el nivel de exclusión tecnológica que enfrentan.

A nivel global, los gobiernos y las organizaciones internacionales han comenzado a reconocer la importancia de la accesibilidad digital. Iniciativas como la Directiva de la Unión Europea sobre la accesibilidad de los sitios web y aplicaciones móviles del sector público (2016), así como las leyes de accesibilidad en Estados Unidos (como la Sección 508 del Acta de Rehabilitación), son ejemplos de esfuerzos legislativos destinados a cerrar la brecha digital. Sin embargo, estas iniciativas requieren una implementación más robusta, especialmente en el sector privado, que a menudo queda rezagado en cuanto a la adopción de prácticas accesibles.

La accesibilidad digital no solo es un imperativo ético y social, sino también una oportunidad económica. Empresas como Microsoft, Apple y Google han liderado la adopción de tecnologías accesibles, mostrando que las innovaciones inclusivas pueden también ser comercialmente viables. Según un informe de la Comisión Europea, la accesibilidad digital

podría abrir nuevas oportunidades de mercado valoradas en miles de millones de euros, al permitir que más personas participen en la economía digital. Además, la inclusión digital tiene el potencial de mejorar la productividad y el bienestar de las personas con discapacidad, lo que genera un retorno de inversión significativo.

El futuro de la accesibilidad digital presenta tanto promesas como desafíos. Las innovaciones tecnológicas en campos como la inteligencia artificial, la realidad aumentada, la robótica y las interfaces cerebro-computadora están cambiando la forma en que las personas con discapacidad interactúan con el entorno digital. Sin embargo, estas tecnologías emergentes también pueden generar nuevas formas de exclusión si no se diseñan pensando en la accesibilidad desde el principio. Por ello, es crucial que tanto los desarrolladores como los responsables políticos adopten un enfoque proactivo para garantizar que las futuras innovaciones tecnológicas sean inclusivas para todos.

Este trabajo examina las innovaciones recientes que están marcando el camino hacia una mayor accesibilidad digital y discute los desafíos persistentes que deben superarse para cerrar la brecha digital. Además, se exploran propuestas para el futuro, incluyendo normativas más estrictas, el uso de tecnologías emergentes y la necesidad de concienciación global.

## 2. MÉTODO

El enfoque de este estudio es una revisión de literatura reciente y casos de éxito, que busca comprender las innovaciones tecnológicas y los obstáculos que enfrentan las personas con discapacidad en el acceso a los servicios digitales. Se analizan informes de organizaciones internacionales, normativas sobre accesibilidad digital, y estudios de campo, con énfasis en identificar tanto los avances tecnológicos como las brechas que aún persisten en la implementación de soluciones accesibles.

El objetivo de este método es ofrecer una comprensión profunda y exhaustiva de las innovaciones tecnológicas recientes que están facilitando el acceso digital para personas con discapacidad, así como identificar los desafíos persistentes que siguen obstaculizando la plena accesibilidad. La metodología combina tanto el análisis cualitativo como cuantitativo, basándose en datos secundarios recogidos de fuentes fidedignas y reconocidas internacionalmente.

### 2.1. Estrategia de búsqueda y selección de fuentes

El proceso metodológico comienza con una estrategia de búsqueda sistemática en bases de datos académicas, informes de organismos internacionales, y fuentes de literatura gris (documentos no publicados formalmente). Para asegurar una cobertura adecuada de la información, se utilizaron varias palabras clave relacionadas con la accesibilidad digital, como: *accesibilidad digital*, *brecha digital*, *tecnologías de*

*asistencia, discapacidad y tecnología, normativas de accesibilidad, diseño universal, y tecnologías emergentes en accesibilidad.*

Las principales fuentes de información incluyen:

- Bases de datos académicas como **Google Scholar**, **IEEE Xplore**, **PubMed**, y **Scopus** para artículos revisados por pares.
- Informes de organismos internacionales como la **Organización Mundial de la Salud (OMS)**, la **Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU)** y la **Organización de las Naciones Unidas (ONU)**.
- Normativas globales como las **Pautas de Accesibilidad al Contenido Web (WCAG 2.1)** publicadas por el **W3C** y las directivas europeas de accesibilidad.
- Fuentes comerciales de empresas líderes en tecnología que abordan la accesibilidad, como **Microsoft**, **Apple**, y **Google**.

Se filtraron los resultados de acuerdo con la relevancia para el tema de investigación y la fecha de publicación, priorizando los estudios publicados entre 2015 y 2023, para garantizar que las innovaciones tecnológicas y los desafíos descritos estuvieran actualizados. La selección final de los documentos se basó en criterios de pertinencia, rigor metodológico y credibilidad de las fuentes.

## **2.2. Criterios de inclusión y exclusión**

El proceso metodológico Se establecieron criterios de inclusión para seleccionar únicamente aquellos estudios, informes y casos de éxito que:

- Estuvieran relacionados directamente con el tema de accesibilidad digital y tecnologías para personas con discapacidad.
- Incluyeran ejemplos y análisis de tecnologías innovadoras que faciliten el acceso a contenidos digitales.
- Proporcionaran una visión crítica sobre los desafíos en la implementación de soluciones de accesibilidad.

Por otro lado, se excluyeron los documentos que no ofrecían una perspectiva clara sobre accesibilidad digital o que se enfocaban en tecnologías que no tenían aplicaciones directas para personas con discapacidad. Asimismo, se descartaron estudios demasiado técnicos o que se centraban en innovaciones de nicho sin relevancia práctica a gran escala.

### **2.3. Análisis cualitativo de innovaciones**

Una vez seleccionados los estudios, se realizó un análisis cualitativo para identificar las principales innovaciones en accesibilidad digital que están marcando la pauta en el campo. Este análisis se centró en tecnologías que han tenido un impacto medible en la vida de personas con discapacidad, como:

1. **Inteligencia Artificial (IA):** Se evaluaron estudios que muestran cómo la IA se ha aplicado para mejorar el acceso a la información, como el reconocimiento de voz, la transcripción automática y la mejora de la funcionalidad de lectores de pantalla.

2. **Realidad Aumentada (AR) y Realidad Virtual (VR):** Se analizaron estudios de caso que exploran el uso de estas tecnologías para ofrecer experiencias inmersivas a personas con discapacidades motoras o cognitivas, así como aplicaciones de AR para ayudar en la navegación física y digital.
3. **Dispositivos de Asistencia:** Se incluyeron innovaciones como dispositivos de seguimiento ocular (eye-tracking) y las interfaces cerebro-computadora (BCI), que permiten a las personas con discapacidades motoras severas interactuar con dispositivos digitales sin la necesidad de usar entradas convencionales.
4. **Automatización de pruebas de accesibilidad:** Se revisaron herramientas que ayudan a los desarrolladores a identificar y corregir problemas de accesibilidad en sus sitios web y aplicaciones. Este aspecto es clave para garantizar el cumplimiento de las normativas internacionales de accesibilidad.

El análisis cualitativo permitió identificar tanto las características específicas de estas innovaciones como su impacto directo en la vida cotidiana de las personas con discapacidad. Además, se destacó la adopción de estas tecnologías por parte de empresas y gobiernos, evaluando su implementación en productos y servicios digitales de uso general.

## 2.4. Análisis cuantitativo de desafíos

El análisis cuantitativo complementa el análisis cualitativo al ofrecer datos sobre los desafíos actuales en la accesibilidad digital. Estos desafíos se exploraron mediante la recopilación de estadísticas globales sobre:

1. **Cumplimiento normativo:** Se revisaron informes de seguimiento sobre el cumplimiento de normativas como las **WCAG 2.1** y las directivas europeas, utilizando datos de evaluaciones de sitios web públicos y privados. Se identificaron porcentajes de incumplimiento y se analizaron las razones detrás de la lenta adopción de estándares de accesibilidad.
2. **Desigualdad en el acceso a la tecnología:** Se utilizaron datos proporcionados por la **ITU** y la **OMS** sobre la penetración de Internet y el acceso a dispositivos digitales entre personas con discapacidades. Se analizaron las diferencias en el acceso a tecnología entre países de altos ingresos y países de ingresos bajos y medios, así como las brechas de acceso en áreas rurales frente a urbanas.
3. **Costo de implementación de tecnologías de accesibilidad:** Para evaluar la percepción de los costos, se revisaron informes y encuestas de empresas, especialmente PYMEs, sobre los obstáculos financieros para implementar accesibilidad en sus productos. Se incluyeron estadísticas sobre el retorno de la inversión (ROI) de soluciones accesibles para analizar si las empresas perciben un beneficio económico al adoptar estas medidas.

Este enfoque cuantitativo permitió no solo identificar los desafíos, sino también evaluar su magnitud a través de datos empíricos. Además, se utilizó para comparar el avance en accesibilidad entre diferentes regiones del mundo y entre distintos sectores económicos.

## **2.5. Estudios de caso**

Se analizaron varios estudios de caso para ilustrar las innovaciones y desafíos en contextos específicos. Estos estudios de caso provienen tanto del sector público como privado, y se seleccionaron por su relevancia en la implementación de soluciones accesibles. Ejemplos incluyen:

1. **Microsoft y su iniciativa de IA para la accesibilidad:** Un análisis del uso de IA para crear subtítulos automáticos y mejorar el acceso de personas con discapacidad auditiva a contenido audiovisual.
2. **Proyecto de accesibilidad en el sector público de la Unión Europea:** Un caso de estudio sobre la adopción de las directivas europeas en materia de accesibilidad en sitios web de gobiernos locales y cómo han abordado el cumplimiento de las normativas.
3. **Implementación de dispositivos de asistencia en educación:** Un estudio de caso de cómo universidades en países de ingresos medios han adoptado tecnologías de asistencia para estudiantes con discapacidad, y el impacto que ha tenido en su experiencia educativa.

Estos estudios de caso proporcionaron ejemplos concretos de cómo las innovaciones tecnológicas pueden ser implementadas de manera efectiva, pero también revelaron las dificultades logísticas, financieras y culturales que deben ser superadas.

## **2.6. Limitaciones del estudio**

Es importante señalar algunas limitaciones en el método. En primer lugar, aunque se realizó una búsqueda exhaustiva de literatura, algunos estudios relevantes podrían haberse pasado por alto debido a las restricciones de idioma o acceso. En segundo lugar, el enfoque en datos secundarios implica una dependencia de la calidad y precisión de las fuentes revisadas. La falta de estudios longitudinales sobre el impacto a largo plazo de ciertas tecnologías emergentes también limita la capacidad de predecir de manera precisa el futuro de la accesibilidad digital.

## **Conclusión del método**

El enfoque metodológico adoptado combina el análisis cualitativo de innovaciones tecnológicas con un análisis cuantitativo de desafíos, lo que permite ofrecer una visión integral de la accesibilidad digital en la actualidad. La combinación de datos de informes, literatura académica y estudios de caso proporciona una base sólida para comprender tanto el progreso como las barreras que persisten en la creación de un entorno digital inclusivo para las personas con discapacidad. Este enfoque multidimensional resulta esencial para ofrecer propuestas sólidas sobre cómo avanzar hacia un futuro más accesible y cerrar la brecha digital.

### 3. RESULTADOS

#### 3.1. Innovaciones en Accesibilidad Digital

En los últimos años, hemos visto un progreso notable en la creación de herramientas y tecnologías diseñadas para mejorar la accesibilidad digital. Entre las principales innovaciones destacan:

1. **Inteligencia Artificial (IA) aplicada a la accesibilidad:** La IA ha sido utilizada para desarrollar herramientas que automatizan la creación de contenido accesible. Por ejemplo, los sistemas de reconocimiento de voz y transcripción automática permiten a las personas con dificultades auditivas acceder a contenido multimedia a través de subtítulos en tiempo real. Además, la IA ha facilitado la mejora de los lectores de pantalla, que interpretan texto y lo convierten en voz o braille, ayudando a usuarios con discapacidad visual a navegar por sitios web y aplicaciones.
2. **Realidad Aumentada (AR) y Realidad Virtual (VR):** Estas tecnologías ofrecen experiencias más inmersivas y accesibles. Para personas con discapacidad motora, los entornos de realidad virtual pueden ofrecer experiencias controladas por comandos de voz o mediante dispositivos específicos adaptados a sus necesidades. Además, la realidad aumentada permite ofrecer información contextual a través de dispositivos móviles, haciéndola accesible para personas con discapacidades cognitivas o auditivas.

3. **Tecnologías de asistencia:** El desarrollo de nuevas interfaces de usuario, como los dispositivos de seguimiento ocular (eye-tracking) y las interfaces cerebro-computadora, permite a las personas con discapacidades motoras severas interactuar con dispositivos digitales sin necesidad de utilizar métodos tradicionales de entrada como teclados o pantallas táctiles.
4. **Mejora en el diseño inclusivo:** El enfoque de "Diseño Universal" ha ganado impulso en el desarrollo de software y aplicaciones. Esto implica la creación de interfaces y experiencias de usuario que, desde su concepción, consideren las necesidades de todas las personas, independientemente de sus habilidades o limitaciones. Empresas de tecnología, como Microsoft y Apple, han liderado la implementación de prácticas inclusivas en sus productos, permitiendo ajustes de accesibilidad en sus sistemas operativos, como el modo de alto contraste, la lectura en pantalla y los controles adaptativos.
5. **Automatización de pruebas de accesibilidad:** Con el aumento de la importancia de cumplir con estándares de accesibilidad como las **Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG 2.1)**, muchas empresas están adoptando herramientas de pruebas automatizadas que identifican problemas de accesibilidad en sus sitios web y aplicaciones. Esto reduce el tiempo necesario para hacer que los productos digitales sean accesibles y permite que las empresas cumplan con las regulaciones de manera más efectiva.

### 3.2. Desafíos Persistentes en la Accesibilidad Digital

A pesar de los avances tecnológicos, aún existen barreras significativas que impiden la plena inclusión digital de las personas con discapacidad:

1. **Falta de cumplimiento normativo:** Aunque existen normas como las **WCAG 2.1** y directivas gubernamentales que exigen la accesibilidad en sitios web y servicios digitales, muchas empresas y organismos públicos no cumplen completamente con estas regulaciones. La falta de sanciones claras y la percepción de que implementar accesibilidad es costoso y complejo, han llevado a que el ritmo de adopción sea lento.
2. **Costos de implementación:** Implementar soluciones de accesibilidad puede representar un costo inicial elevado para las empresas, especialmente para las pequeñas y medianas empresas (PYMEs). Esto, sumado a la falta de conciencia sobre los beneficios económicos y sociales de la accesibilidad, a menudo resulta en productos que no consideran las necesidades de las personas con discapacidad.
3. **Barreras tecnológicas:** Aunque las tecnologías de asistencia han avanzado, todavía existen problemas con la compatibilidad entre dispositivos y software, lo que limita la capacidad de las personas con discapacidad para acceder a ciertos contenidos digitales. Por ejemplo, algunos lectores de pantalla no funcionan bien en aplicaciones móviles o ciertos navegadores.

4. **Desigualdad en el acceso a la tecnología:** La brecha digital afecta desproporcionadamente a las personas con discapacidad, especialmente en regiones con bajos niveles de infraestructura tecnológica. La falta de acceso a dispositivos adecuados y a Internet de alta velocidad hace que las soluciones de accesibilidad sean inalcanzables para muchas personas.
5. **Formación y alfabetización digital:** La falta de formación adecuada tanto para los usuarios como para los desarrolladores es un obstáculo importante. Las personas con discapacidad a menudo necesitan formación específica sobre cómo utilizar tecnologías de asistencia, mientras que muchos diseñadores y desarrolladores de software no tienen la capacitación necesaria para crear productos accesibles desde el inicio.

### 3.3. Propuestas para el Futuro

Para superar estos desafíos y avanzar hacia un futuro más accesible e inclusivo, es necesario un enfoque integral que abarque varios frentes:

1. **Normativas más estrictas y cumplimiento global:** Los gobiernos y organismos internacionales deben adoptar y hacer cumplir normativas de accesibilidad más estrictas. Esto podría incluir sanciones económicas para las organizaciones que no cumplan con las regulaciones y la promoción de incentivos fiscales para aquellas que implementen soluciones accesibles.
2. **Promoción de la accesibilidad como un valor económico:** Las empresas deben comprender que la accesibilidad no es solo una

obligación legal, sino una oportunidad para expandir su base de clientes. Las personas con discapacidad representan un mercado significativo y, al hacer sus productos accesibles, las empresas pueden mejorar su reputación y atraer a un público más amplio.

3. **Innovación continua en tecnologías emergentes:** La realidad aumentada, la realidad virtual, y las interfaces cerebro-computadora ofrecen un enorme potencial para transformar la accesibilidad digital. A medida que estas tecnologías evolucionen, será crucial que se diseñen desde el inicio con un enfoque inclusivo.
4. **Educación y formación:** Es fundamental aumentar la conciencia y el conocimiento sobre accesibilidad digital tanto entre los desarrolladores como en la sociedad en general. Los programas de formación en accesibilidad deberían ser una parte esencial de los currículos educativos en áreas como ingeniería de software, diseño gráfico y experiencia de usuario (UX).
5. **Acceso asequible a tecnologías de asistencia:** Se deben desarrollar políticas que aseguren que las tecnologías de asistencia sean asequibles y accesibles para las personas con discapacidad, independientemente de su nivel socioeconómico. Esto incluye la reducción de costos a través del uso de tecnologías de código abierto y la creación de subsidios para la adquisición de dispositivos asistidos.

#### **4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

Los avances en accesibilidad digital han sido notables, pero la brecha digital sigue siendo un desafío importante. Mientras que tecnologías como la inteligencia artificial y la realidad aumentada están transformando la manera en que las personas con discapacidad interactúan con el entorno digital, el ritmo de adopción de soluciones accesibles sigue siendo lento. Para lograr un cambio real, es necesario que tanto el sector público como el privado trabajen en conjunto para asegurar que las soluciones accesibles se implementen de manera generalizada y que sean asequibles para todos los usuarios. Además, la educación y la concienciación juegan un papel crucial para garantizar que las futuras generaciones de desarrolladores prioricen la accesibilidad en sus productos desde el inicio.

La accesibilidad digital es un componente esencial para cerrar la brecha digital y garantizar la inclusión plena de las personas con discapacidad en la sociedad moderna. Las innovaciones tecnológicas ofrecen soluciones prometedoras, pero aún existen desafíos significativos que deben abordarse. Es fundamental que los gobiernos, las empresas y la sociedad en general trabajen juntos para crear un futuro donde todos tengan igualdad de acceso a la tecnología, independientemente de sus capacidades. El camino hacia una verdadera accesibilidad es largo, pero con el enfoque adecuado, es posible reducir la brecha digital y construir un entorno digital más inclusivo.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- De Queiroz, A. R. (2018). *Accessibility: An Overview of Current Trends and Challenges*. *International Journal of Educational Technology and Inclusive Education*, 5(4), 201-210.
- Directiva de la Unión Europea sobre la accesibilidad de los sitios web y aplicaciones móviles del sector público. (2016). *Directiva (UE) 2016/2102 del Parlamento Europeo y del Consejo*. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:32016L2102>
- International Telecommunication Union (ITU). (2020). *Measuring Digital Development: Facts and Figures*. Recuperado de <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/facts/FactsFigures2020.pdf>
- Lazar, J., Goldstein, D., & Taylor, A. (2015). *Ensuring Digital Accessibility through Process and Policy*. Morgan Kaufmann.
- Shinohara, K., & Wobbrock, J. O. (2016). *In the Shadow of Misperception: Assistive Technology Use and Social Interactions*. *ACM Transactions on Accessible Computing (TACCESS)*, 8(2), 6. DOI: 10.1145/2827857
- Treviranus, J. (2014). *The Value of the Unpopular: The Case for Inclusive Design*. *Interactions*, 21(3), 38-41. DOI: 10.1145/2590995
- W3C Web Accessibility Initiative (WAI). (2018). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1*. Recuperado de <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>
- World Health Organization (WHO). (2011). *World Report on Disability*. Disponible en: [https://www.who.int/health-topics/disability#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/disability#tab=tab_1)

# ESPECIFICACIÓN DE INDICADORES CLAVE DE APRENDIZAJE PARA INVESTIGACIÓN BASADA EN DISEÑO EN PROYECTOS ERASMUS+: ESTUDIO DE CASO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA

José Miguel Suárez Martínez

[jm.suarezmartinez@edu.gva.es](mailto:jm.suarezmartinez@edu.gva.es) <https://orcid.org/0000-0002-4817-7783>

Universidad de Alicante (Spain)

## RESUMEN

La participación del autor como docente en proyectos Erasmus + en un centro de educación secundaria de Alicante (España), vinculados a las alianzas de innovación promovidas por las Acciones Klave 2 (KA201), permite realizar un estudio de caso, *ex post facto*, que reconstruye e interrelaciona las distintas prioridades de diseño y variables educativas de innovación desde las fases ofrecidas por la investigación basada en diseño (IBD). Este trabajo se enmarca en un proyecto de investigación donde ya se obtuvieron los indicadores clave de diseño (Key Design Indicators, KDIs) de la fase de análisis del primer proyecto Erasmus+. Aquí se complementan con los indicadores clave de aprendizaje (Key Learning Indicators, KLIs) para permitir crear métricas cualitativas susceptibles de cuantificarse a posteriori como variables para poder medir tanto el impacto en la innovación metodológica como en el aprendizaje tras el análisis de las evidencias generadas desde dichos proyectos. Se plantea una metodología de análisis

documental estructurado en 4 pasos para la extracción de los indicadores, inspirada en los KPIs (Key Performance Indicators) propios de entornos organizativos de producción. Los resultados extraen indicadores clave que triangulan los objetivos iniciales del proyecto de innovación con el marco competencial y la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos. Las conclusiones de todos estos instrumentos metodológicos aspiran a enriquecer los principios de diseño y los instrumentos de validación de la metodología de la IBD en proyectos de innovación educativa en educación secundaria.

## **1. INTRODUCCIÓN**

### **1.1. Justificación**

Para dar contexto a este estudio debemos enmarcarlo en un proyecto de investigación principal (PIP) más amplio donde se está realizando el análisis y modelado de dos proyectos Erasmus + en los que el autor realizó observación participante como docente. El primero de ellos, instrumentalizado en este estudio, estaba acogido a las alianzas para promover la innovación educativa de las Acciones Clave 2 (KA201) en los programas Erasmus + de la Comisión Europea, su título es Human Rights in a European Community of Values (HUMREV) y fue coordinado por el Instituto de Educación Secundaria Cabo de la Huerta (Alicante, España). La solicitud (IES Cabo de la Huerta [IES], 2015) se realiza en el curso 2015-16 y se desarrolla entre los cursos 2016-17 y 2017-18. En SEPIE (2018, p. 7) se señala que en las alianzas KA201 se espera el desarrollo de enfoques educativos que impliquen tanto la difusión como la explotación intensiva de ideas y prácticas innovadoras en la era digital y el desarrollo de competencias clave. Entre

las actividades que apoyan y promueven estas alianzas (p. 10) encontramos, entre otras, las iniciativas transversales de apoyo a la ciudadanía activa o la creación de redes de cooperación. Desde ese marco de referencia, y con el precedente del primer output de investigación del PIP (Suárez-Martínez, 2024) donde se obtienen los indicadores clave de diseño (Key Design Indicators, KDIs), se persigue ahora obtener los indicadores clave de aprendizaje (Key Learning Indicators, KLIs) que los complementan, tomando como plataforma la extensa base documental conservada de HUMREV. La propuesta de trazabilidad metrológica persigue evaluar y validar tanto los instrumentos como los resultados de un proyecto de innovación mediado por tecnologías de la información en este PIP.

## **1.2. Marco teórico**

### *1.2.1. Investigación Basada en Diseño*

Respecto al marco metodológico de la investigación basada en diseño (IBD) o Design Based Research (DBR) en tecnología educativa, Gómez y Roquet (2009) destacan que a mediados de los años 90 del siglo pasado surge la necesidad de planteamientos metodológicos que vinculen investigación, diseño educativo e innovación para explicar cuándo, cómo y por qué las innovaciones educativas funcionaban en la práctica. Las características clave para Valverde-Berrocó (2016) de la IBD la formulan como: iterativa, al involucrar múltiples ciclos de diseño, implementación y evaluación; colaborativa, requiere la participación de investigadores y profesionales educativos; y de carácter contextual, pues se desarrolla en contextos educativos reales, asegurando la relevancia práctica de los resultados intentando que impacten también en la teoría que los sustenta.

Todas las aproximaciones en la IBD sugieren diferentes fases para desarrollar esta metodología aunque discrepan en sus nombres. Reeves (2006) analiza el enfoque de la IBD para investigación en tecnologías educativas representado en la figura 1, por ser la nomenclatura en la que nos basamos para crear unos indicadores enmarcados en la fase 1 de *Análisis de los problemas prácticos por parte de investigadores y profesionales*, para que sean susceptibles de servir de métricas para los diferentes ciclos de la fase 3 de *Evaluación y refinamiento de soluciones*.

**Figura 1.**

*Fases de la IBD para investigación en tecnologías educativas*



Fuente: Reeves (2006)

*1.2.2. Estudio de casos*

Al incorporar el modelo de investigación de estudio de casos se ofrece una consistencia metodológica más amplia para solventar los objetivos de investigación, contribuir a extraer principios de diseño y, como señala Lara (2017), construir conocimiento extrapolando el caso instrumentalizado para su difusión y transmisión, de modo que pueda ser empleado en otros espacios formativos. Para este estudio de caso llevado a cabo en el PIP resulta de gran interés disponer

de un buen sistema de registro así como la mayor cantidad de evidencias documentales, de aprendizaje y de evaluación del proceso posibles. Gómez y Roquet (2009) señalan que las principales herramientas del investigador en metodología cualitativa son, entre otras, la observación participante y el análisis de documentación. Además, en el caso de la observación participante, se enfatiza en Valverde-Berrocoso (2016) la posibilidad de vincular las heurísticas que conllevan los diferentes desafíos de diseño abordados. Confrey (2006) considera que los estudios de IBD son afines a los estudios de casos, ya que abordan las cuestiones de validez mediante un análisis minucioso y detallado de los datos recolectados a través de observaciones meticulosamente documentadas y extendidas en el tiempo. Para Yin (2009) una de las razones que justifican optar por un estudio de caso único es el hecho que tiene un carácter crítico en la confirmación, modificación o ampliación de una teoría o ampliación de los conocimientos disponibles sobre el objeto de estudio.

### *1.2.3. Key Performance Indicators*

Otro de los instrumentos es el uso de los KPIs (Indicadores Clave de Desempeño o Key Performance Indicators). Dominguez et. al. (2019) definen los KPI como un conjunto de medidas centradas en aquellos aspectos del desempeño organizacional que son los más críticos para el éxito actual y futuro de la organización. Ya en el ámbito de la metrología educativa, en concreto de la satisfacción de los estudiantes, Izquierdo-Yusta et. al. (2020) proponen una escala multidimensional con KPIs. En la obra de referencia de David Parmenter (2015) se concluye que los KPIs son herramientas fundamentales para medir y mejorar el

desempeño organizacional y no deben estar basados en resultados finales, sino en actividades o comportamientos que impulsan los resultados deseados.

Respecto al diseño de los KPIs, Corral (2017) determina un método en 5 pasos para diseñar KPIs útiles: paso 1, definir la misión del proceso; paso 2, traducir la misión a objetivos específicos; paso 3, buscar indicadores de efecto; paso 4, buscar indicadores de causa y el paso 5 es retomar el proceso cíclicamente. Villa-Buitrago (2016) propone un método para la definición de KPIs con base en objetivos que por su consistencia metodológica contribuye a complementar algunos aspectos de la propuesta de Corral.

En el marco de la IBD y del PIP en innovación docente mediada por tecnologías, adaptamos el concepto de KPI, propio de los entornos productivos y organizacionales, para desdoblarse en KDIs (Suárez-Martínez, 2024) y KLIs. Para conceptualizar los KDIs decimos que son instrumentos de análisis cualitativo que permiten mapear los principales retos de diseño de la intervención detectados en el contexto educativo del proyecto de innovación para contribuir al diseño estructurado y colaborativo de artefactos, componentes e instrumentos orientados a la consecución de dichos retos. Los KDIs contribuyen al análisis estructurado de los desafíos operativos y organizativos de los proyectos pero necesitan de otros instrumentos que cubran los aspectos curriculares y de aprendizaje en sinergia con los objetivos de innovación planteados para poder evaluar posteriormente la intervención. Es aquí donde aparece la necesidad de complementarlos con los indicadores clave de aprendizaje o KLIs.

La vocación de ambos, KDIs y KLI, es crear en primera instancia una red de coordenadas de tipo cualitativo, susceptibles de ser dimensionadas cuantitativamente, para ser utilizadas en la fase 3 de la IBD vinculada a la evaluación y refinamiento de los diseños educativos. Contribuyendo al objetivo que señalan Semelci et al. (2012) al definir los KPIs como herramientas que muestran el rendimiento de un objetivo en particular y la distancia actual para alcanzar su cumplimiento. Domínguez et al. (2019) taxonomizan los KPIs en estratégicos, vinculados a la visión organizativa y en tácticos u operativos como los denomina Corral (2017), vinculados a la implementación de esta estrategia. En este caso interpretamos que los KDIs son la versión táctico-operativa de los KPIs y los KLI la estratégica.

#### *1.2.4. Competencias clave*

Dada la vocación internacional de los proyectos Erasmus +, se formula en Suárez-Martínez (2017) una aproximación contextualizada en HUMREV a las competencias clave a desarrollar en el proyecto. Teniendo en cuenta el contexto de partida del proyecto, la referencia legislativa respecto a las competencias se obtiene del resumen realizado en infografías por Planeta (2015), basándose en las competencias que fijaba la LOMCE en Jefatura del Estado (JE, 2013) cuyo planteamiento estaba inspirado por el Marco Europeo de Referencia para el Aprendizaje Permanente de la Comisión Europea (CE, 2006). Partimos en nuestro trabajo de esta última referencia por ser más transversal tanto en el tiempo como en el espacio europeo donde se enmarcan los proyectos Erasmus +.

### *1.2.5. Aprendizaje Basado en Proyectos*

Para extraer los fundamentos del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) nos basamos en la revisión realizada por Medina-Nicolalde y Tapia-Calvopiña (2017) que la definen como una metodología o estrategia de enseñanza, donde los estudiantes protagonizan su propio aprendizaje desde una perspectiva interdisciplinar e innovadora que hace que la enseñanza se sitúe en una dimensión transformadora, con capacidad para dar respuesta a las diferentes demandas que actualmente se proponen desde los distintos campos profesionales, sociales y científicos. Se orienta a concretarse en los resultados que se obtienen cuando alumnos y docentes, planteen un determinado proyecto, relacionado a una experiencia y un tema específico, lo cual requiere como medida imprescindible y necesaria, del trabajo colaborativo para la consecución de los objetivos proyectados.

Los aspectos clave detectados en esta metodología, extraídos desde dicha fundamentación, que tienen mayor impacto en el contexto del proyecto HUMREV se vinculan también al resumen de la sistematización metodológica compilada en Suárez-Martínez (2017, p. 21) y se despliegan en que esta metodología: se centra en el estudiante y promueve la motivación intrínseca; estimula el aprendizaje autónomo, colaborativo y cooperativo; permite que los educandos mejoren de manera continua sus productos, presentaciones o actuaciones; está diseñada para que el estudiante esté comprometido activamente con la resolución de problemas reales y auténticos; requiere que el discente realice un producto, una presentación o una actuación; es retadora, y está enfocada al desarrollo de las habilidades de orden superior; permite al educando transferir lo

aprendido a nuevas situaciones; y fomentar la indagación científica, descubrir y sentirse satisfecho por el saber acumulado

### **1.3. Objetivos**

El objetivo principal (OP) de este trabajo, que será secundario en el marco del PIP, es obtener los indicadores clave de aprendizaje (KLIs) para poder validar la intervención educativa de innovación vinculando las prioridades y objetivos del proyecto HUMREV a una síntesis de las competencias clave y la metodología activa de ABP. Coexisten tres objetivos secundarios al OP, como (OS1) armonizar un conjunto de objetivos específicos de aprendizaje desde las prioridades planteadas en HUMREV persiguiendo (OS2) sintetizar un espectro de indicadores clave esenciales que triangulen causalmente esas prioridades con competencias clave y el ABP para (OS3) aportar conclusiones metodológicas vinculadas a los principios de diseño en la IBD.

## **2. MÉTODO**

### **2.1. Marcos metodológicos empleados**

La IBD ofrece la versatilidad de acoger otros enfoques cualitativos, como el estudio de caso de tipo instrumental, *ex post facto*, organizativo e histórico (Lara, 2017) sobre un proyecto de innovación previamente desarrollado. El instrumento principal de investigación es el análisis documental inductivo, mediado por observación participante *ex post facto*, que persigue extraer indicadores clave de aprendizaje desde el planteamiento inicial del proyecto HUMREV (IES, 2015).

El procedimiento de investigación basado en el enfoque sistemático de Alvarez y San Fabian (2012) para llevar a cabo estudios de caso en investigación educativa, sigue cuatro pasos. Primero, definición del caso, tal cual se plantea en la

introducción; segundo, recolección de datos, utilizando las múltiples fuentes de datos para obtener una visión completa y detallada del caso; tercero, análisis de documentos desde el enfoque inductivo de la metodología analítica propuesta para obtener relaciones significativas, aspectos que se describen en el punto 2.2; por último paso, el informe de resultados con los hallazgos estructurados e interrelacionados de manera clara y coherente, destacando tanto la singularidad del caso como sus implicaciones más amplias, todo ello realizado en el apartado 3.

## **2.2. Método analítico sobre la muestra de datos**

La muestra de datos se extrae de la extensa base documental del proyecto HUMREV como sustrato principal para el estudio descriptivo. Se trata de un proceso inductivo inspirado en el método de los 5 pasos de diseño de KPIs propuestos por Corral (2017) aunque adaptado a 4 pasos con el objetivo de obtener la matriz de KLI. Obviamos el paso 5 por el carácter retrospectivo del estudio que realizamos, aunque se puede inferir su utilidad operativa en contextos prácticos por el carácter iterativo de los refinamientos recursivos de diseño que caracteriza a las fases de la IBD (Valverde-Berrocso, 2016) y queda representado en la figura 1. Se describe a continuación la lógica de cada paso.

Paso 1, definimos la misión del proyecto de innovación como objetivos de alto nivel (Corral, 2017, p. 50), atendiendo a extraer sus prioridades (Ps) se analiza el apéndice homónimo de la solicitud del proyecto (IES, 2015, p. 2), presentada al organismo gestor de proyectos Erasmus +, el Servicio Español para la Internacionalización de la Educación, SEPIE. Aquí ya tenemos recogidas las prioridades principales de la misión de HUMREV.

Paso 2, se fundamentan las prioridades en objetivos específicos (OEs), según se propone en dicha solicitud (IES, 2015, pp. 4-6). Según Corral (2017, p. 55) son objetivos operativos que expresan de forma específica “cuál es el desempeño deseado de un proceso”, también señala que deben ser “pocos y relevantes”. Para Villa-Buitrago (2016, p.43) estos objetivos deben estar expresados en su “forma canónica” para contribuir a su mejor vinculación a indicadores. Esta forma canónica incluye: Verbo + Sintagma Nominal + Sintagma Preposicional, V+SN+SP (p. 39).

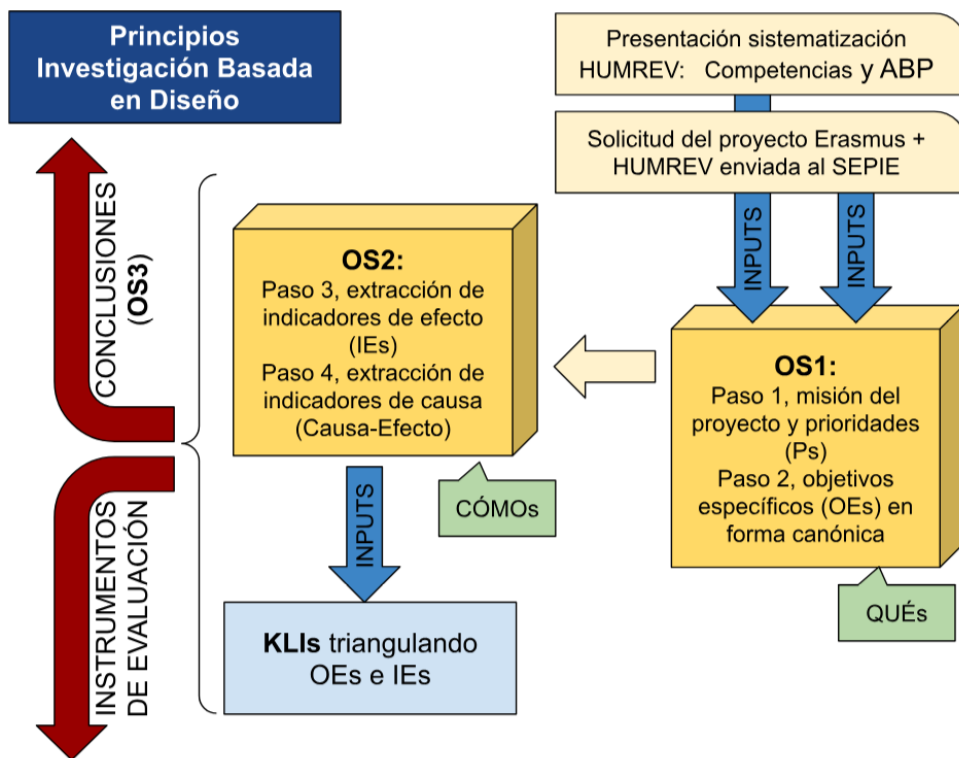
Paso 3, se buscan indicadores de efecto (IEs) que impacten en estos objetivos específicos desde los aspectos competenciales y el uso de ABP. Corral (2017, p. 59) señala que “primero intentamos clarificar el QUÉ (objetivos) y segundo preguntarse el CÓMO (indicadores de efecto)”. Se insiste en los criterios de selección que permiten una ergonomía de indicadores para que sean “pocos y relevantes”.

El paso 4 persigue triangular objetivos con los indicadores de efecto encontrando sus indicadores de causa. Corral (2017, p. 70) plantea explorar las causas posibles que dan lugar a los efectos deseados y seleccionar aquellas que, por nuestra experiencia, pensamos que más van a influir en el efecto. En nuestro caso partimos de la presentación sobre la sistematización metodológica (Suárez-Martínez, 2017) realizada en el seno de un curso de formación en derechos humanos de la Universidad de Alicante (HUMREV, 2017), dado que en este material se especifican las competencias clave desarrolladas y el enfoque de ABP. Esto nos permite establecer un criterio de selección para crear un espectro de KLI

relevantes, por el hecho de cubrir lo más completa y resumidamente posible la misión del proyecto traducida en sus prioridades (QUÉs) desde una lógica de inferencia causa-efecto de su consecución (CÓMOs).

**Figura 2**

*Metodología del análisis documental, nomenclatura y vinculación a objetivos secundarios*



Fuente: elaboración propia

El resumen de la metodología, expuesto en la figura 2 vinculandola a objetivos, es que el OP de extraer los KLI del proyecto HUMREV está mediado por el enfoque analítico documental inductivo donde los pasos 1 y 2 cubren OS1. Por su parte los pasos 3 y 4 cubren el OS2 y permitirán recopilar, mediante un proceso deductivo en el apartado de conclusiones, un conjunto de principios de diseño

que enriquezcan tanto el paradigma metodológico de la IBD como aporte instrumentos al PIP, con lo que se cubre el OS3.

### **3. RESULTADOS**

#### **3.1 Extracción de KLI desde los objetivos del proyecto**

Pasamos a extraer los KLI desde la lógica de 4 pasos inspirados en Corral (2017) y planteados en la fundamentación metodológica analizando la solicitud de HUMREV (IES, 2015), ayudados por algunas propuestas del método MDKPIBOM de Villa-Buitrago (2016). Se propone, a continuación, una serie de pasos para armonizar objetivos con referentes legislativos y metodológicos.

Paso 1: Definir la misión del proyecto de innovación atendiendo a las prioridades.

P1: desarrollo de competencias utilizando enfoques pedagógicos innovadores. P2: apoyo a la apertura de la educación. P3: promover el empoderamiento y participación activa de los jóvenes (IES, 2015, p. 4).

Paso 2. Fundamentar las prioridades en objetivos específicos. Usando la nomenclatura canónica de Villa-Buitrago (2016, p. 39), V+SN+SP, se recogen los objetivos específicos de cada prioridad (OEs). Todo ello tras el análisis documental de la sección homónima de la solicitud del proyecto (IES, 2015, pp. 4-6). Respecto a P1: OE1, V-interaccionar SN-con el entorno SP-del centro; OE2, analizar la realidad circundante al centro; OE3, fomentar la innovación metodológica en los procedimientos; OE4, utilizar lenguas extranjeras en las actividades. Respecto a P2: OE5, utilizar tecnologías para crear contenidos digitales; OE6, crear recursos educativos abiertos para la web. Respecto a P3: OE7, promocionar la ciudadanía activa entre el alumnado; OE8, promover la cohesión social en el centro educativo;

OE9, desarrollar conciencia sobre los DDHH; OE10, crear conciencia crítica en el alumnado.

Paso 3. Buscar indicadores de efecto en la mejora de aspectos competenciales del alumnado y las metodologías de ABP. El carácter educativo del proyecto obliga a armonizar los objetivos específicos y los referentes legislativos (CE, 2006; JE, 2013; Planeta, 2015) para la mejora competencial asentándose en un espectro de referentes metodológicos del ABP, para ello usamos la selección ofrecida por la presentación sobre la sistematización metodológica de HUMREV (Suárez-Martínez, 2017, pp. 16-23).

Para buscar los indicadores de efecto (IEs) que permitan P1, tenemos: IE1, desarrollar la competencia en comunicación lingüística y en lenguas extranjeras (CE, 2006, pp. 4-5); IE2, desarrollar la competencia de iniciativa y aprendizaje (CE, 2006, p. 11); IE3, desarrollar la competencia cívica y social (CE, 2006, p. 9); IE4, desarrollar la competencia digital (CE, 2006, p. 7). Entre los IEs que impactan en P2 encontramos: IE5, elaboración y publicación de contenido digital en abierto. Respecto a P3: IE6, promocionar la ciudadanía activa implicada en el entorno del centro; IE7, crear conciencia crítica sobre los DDHH; IE8, fomentar la cohesión social. Ya en aspectos transversales orientados por ABPs tenemos: IE9, desarrollar trabajos transferibles a problemas y soluciones reales; IE10: desarrollar productos finales en equipo tras una labor de evaluación, investigación y planificación conjunta.

Paso 4. Al explorar, como afirma Corral (2017, p. 70), las causas posibles tenemos que centrarnos en explicitar aquellas que, desde la experiencia previa vinculada a

la observación participante, veamos que tienen impacto causal en los indicadores de efecto. Villa-Buitrago (2016, p.44) no elude el carácter heurístico del diseño de indicadores y ofrece una serie de reglas para establecer la relación entre objetivos y KPIs, aunque vinculadas a entornos de producción, ventas y gestión donde los indicadores cuantitativos tienen traducción más evidente. Este paso está vinculado al OS2 ya que implica triangular objetivos, competencias y metodologías innovadoras.

Combinando los IEs y los OEs, tenemos los KLI siguientes: KLI1, expresarse de forma oral y escrita en múltiples soportes utilizando la lengua inglesa, que cubre IE1 y OE4; KLI2, desarrollar capacidad de análisis, planificación y gestión, cooperando en un equipo de trabajo, que cubre entre otros OE1, OE2, IE2, IE9 y IE10; KLI3, participar de manera constructiva y cooperativa en las actividades de la comunidad, sufragando IE3, IE8, OE7, OE9 y OE10; KLI4, utilizar recursos tecnológicos para la producción colaborativa de contenidos abiertos en soporte digital, cubriendo así IE4, IE5, OE5, OE6; KLI5, elaborar y publicar contenido digital en abierto, que cubre IE5, OE6; KLI6, fomentar la ciudadanía activa implicada en el entorno del centro, que cubre IE6, OE6, OE1 y OE2; KLI7, crear conciencia crítica sobre los DDHH, cubriendo IE7; KLI8, fomentar la cohesión social, que cubre IE9, OE8; KLI9, desarrollar trabajos transferibles a problemas y soluciones reales, IE9, OE7; KLI10, desarrollar productos finales en equipo tras una labor de evaluación, investigación y planificación conjunta, que cubre IE10, OE7.

#### **4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

El abordaje analítico sistematizado y estructurado de la documentación del proyecto apoyada por la observación participante ha hecho posible obtener unos indicadores clave de aprendizaje para evaluar posteriormente los resultados del proyecto de innovación sobre la amplia base documental conservada en este estudio de caso (HUMREV, 2016; HUMREV, 2017; IES, 2015; IES, 2017; Suárez-Martínez, 2017). El enfoque de la analítica estructurada tiene vocación de ser susceptible de trasladarse a otros contextos, para ello se describe un método por pasos fundamentado en distintos referentes teóricos (Lara, 2017). Se constata la idoneidad señalada por Álvarez y San Fabian (2012) de los estudios de caso para aprehender la realidad de una situación estratégica en la que se requiera explicar relaciones causales complejas y realizar descripciones de perfil detallado para generar principios teóricos a la luz de los factores intervinientes.

La primera conclusión, vinculada al OS1, se sostiene en la posibilidad de armonizar una serie de coordenadas para vincular los objetivos específicos de un proyecto de innovación a indicadores causa-efecto de carácter cualitativo asentados en el fundamento competencial del currículum y las metodologías activas como marcaban las prioridades de la solicitud del proyecto (IES, 2015). Esto aporta una propuesta de sistematización metrológica que tiene vocación de pasar posteriormente del enfoque cualitativo al cuantitativo, persiguiendo establecer la medida en la que determinados objetivos del planteamiento de innovación han sido alcanzados y cómo han influido en ello cada uno de los componentes e instrumentos de diseño generados mediante los KDIs (Suárez, 2024), sin dejar de perseguir la meta que señala David Parmenter (2015) para que

los indicadores sean utilizados no sólo para evaluar el desempeño, sino para impulsar la mejora continua de los procesos .

La segunda conclusión, vinculada al OS2, permite inferir la pertinencia de evaluar la consecución de objetivos de aprendizaje del proyecto de innovación instrumentalizado en este estudio de caso mediante el uso de KLI. Esto permitirá la cuantificación de los mismos para, a posteriori, determinar la distancia a la que en cada ciclo de iteración y refinamiento del proyecto nos encontramos de la consecución de los objetivos estratégicos planteados (Semelci et al., 2012) y la medida en que las intervenciones impactan en su contexto educativo. Aspectos nucleares del proceso son el carácter heurístico del diseño de indicadores (Villa-Buitrago, 2016) o el hecho de que es un proceso iterativo de refinamiento con la meta de conseguir que sean pocos y relevantes (Corral, 2017).

Cabe una tercera conclusión, que revierte en los principios de diseño como señala Romero-Ariza (2014) cuando afirma que la IBD se vincula con dos propósitos fundamentales, por un lado dar respuesta a problemas educativos complejos y crear principios de diseño que ayuden a entender los procesos que conducen a determinados aprendizajes. Existe cierto consenso generalizado señalado también Romero-Ariza sobre una tercera fase de la IBD, explícita en la figura 1 y en las diferentes aproximaciones de diferentes autores, su principal finalidad es valorar y validar si la intervención o el producto final satisface los objetivos y requerimientos planteados en principio. Todo ello, según Plomp y Niemen (2010), de la forma más rigurosa posible. Un proceso de evaluación sólido, estructurado y consensuado es esencial para validar recursiva y sistemáticamente

la eficacia de las soluciones propuestas y para identificar áreas de mejora. Es aquí donde cobra protagonismo el diseño de una metrología mediada por indicadores clave y, como concluyen Villa-Buitrago (2018) y Corral (2017), perseguir una correcta y permanente alineación entre los KPIs y los objetivos de mejoramiento continuo para alcanzar las metas mediante ciclos iterativos de rediseño tal como se formula en la IBD haciendo imprescindible la colaboración entre docentes e investigadores (Design-Based Research Collective, 2003; Plomp y Niemen, 2010; Reeves, 2006; Valverde-Berrocoso, 2016).

Atendiendo a estos aspectos, podemos concluir desde nuestro OP, el potencial de los indicadores clave como elementos de validación y evaluación de los instrumentos, las actividades y las intervenciones en innovación mediada por tecnologías de la información en el contexto de este estudio de caso, así como la versatilidad de la IBD para acoger métodos y técnicas provenientes de otros territorios relativamente ajenos a la innovación educativa (Confrey, 2006). Aspectos ya destacados en Suárez-Martínez (2024) con técnicas de análisis estructurado de contexto como DAFO-CAME o la Metodología del Marco Lógico.

Los KLIIs generados tienen vocación de ser instrumentalizados en próximas etapas del PIP para la fase de validación de proyectos Erasmus+ desde la IBD, desde la posibilidad apuntada por Izquierdo-Yusta et. al.(2020) de identificar áreas críticas y estrategias de mejora continua tanto en el ámbito académico como el organizativo. No debemos olvidar las limitaciones propias de un estudio de caso

que ofrece una sistematización descriptiva con intención de poder ser trasladada a implementaciones experimentales.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Álvarez, C. Á., San Fabian, J. L. M. (2012). La elección del estudio de caso en investigación educativa. *Gazeta de antropología*, (28), 14.

<https://digibug.ugr.es/handle/10481/20644>

Comisión Europea (2006). Competencias clave para el aprendizaje permanente - Un Marco de Referencia Europeo. *Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas*. Luxemburgo.

<https://www.educacionyfp.gob.es/dctm/ministerio/educacion/mecu/movilidad-europa/competenciasclave.pdf?documentId=0901e72b80685fb1>

Confrey, J. (2006). The evolution of design studies as methodology. En R. Keith Sawyer (Ed.) *The Cambridge handbook of the learning sciences* (135-152). Nueva York: Cambridge University Press

Corral, R. (2017). KPIs útiles. *Diseña indicadores operativos que realmente sirvan para mejorar*. LEEONLINE. Barcelona

Design-Based Research Collective. (2003). Design-Based Research: An Emerging Paradigm for Educational Inquiry. *Educational Researcher*, 32(1), 5-8

Domínguez, E., Pérez, B., Rubio, Á. L., & Zapata, M. A. (2019). A taxonomy for key performance indicators management. *Computer Standards & Interfaces*, 64, 24-40.

- Gómez, D. R., & Roquet, J. V. (2009). *Metodología de la investigación*. Universitat Oberta de Catalunya.
- HUMREV (2016). [@humanrightsintheeuropanco7145] Canal Youtube del Proyecto Human Rights in a European Community of Values <https://youtube.com/@humanrightsintheeuropanco7145?si=FmregHAMbOfQe1aR>
- HUMREV (2017). Curso de formación en derechos humanos. *Universidad de Alicante*. <https://bit.ly/4bGARMC>
- IES Cabo de la Huerta (2015). *Formulario del proyecto HUMREV presentado al SEPIE*. <https://bit.ly/proyecto-humrev-presentado-sepie>
- IES Cabo de la Huerta (2017). *Programa del taller sobre sostenibilidad metodológica del proyecto HUMREV*. <https://bit.ly/sostenibilidad-metodologica-proyecto-humrev>
- Izquierdo-Yusta, A.; Jiménez-Zarco, A.I.; González-González, I.; & Gómez-Cantó, C.M. (2020). KPI for students satisfaction measurement as an indicator of university management. *Journal of Management and Business Education*, 3(2), 108-128. <https://doi.org/10.35564/jmbe.2020.0008>
- Jefatura del Estado. (2013). Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. *Boletín Oficial del Estado*, 295, 97858-97921. <https://www.boe.es/boe/dias/2013/12/10/pdfs/BOE-A-2013-12886.pdf>

- Lara, G. T. (2017). La investigación cualitativa y el estudio de casos: una revisión teórica para su discusión. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*.
- Medina-Nicolalde, M. A., & Tapia-Calvopiña, M. P. (2017). El aprendizaje basado en proyectos una oportunidad para trabajar interdisciplinariamente (Revisión). *Revista científica Olimpia*, 14(46), 236-246.
- Parmenter, D. (2015). *Key Performance Indicators: Developing, Implementing, and Using Winning KPIs* (3rd ed.). Wiley.
- Planeta, A. (2015). Las siete competencias clave de la LOMCE explicadas en siete infografías. <http://www.aulaplaneta.com>.  
<https://www.aulaplaneta.com/2015/06/04/recursos-tic/las-siete-competencias-clave-de-la-lomce-explicadas-en-siete-infografias>
- Plomp, T., y Nieveen, N. M. (2010). An introduction to educational design research. *Enschede:SLO-Netherlands Institute for Curriculum Development*.  
[http://www.slo.nl/downloads/2009/Introduction\\_20to\\_20education\\_20design\\_20research.pdf](http://www.slo.nl/downloads/2009/Introduction_20to_20education_20design_20research.pdf)
- Reeves, T. C. (2006). Design Research from a Technology Perspective. En Van den Akker, J., Gravemeijer, K., McKenney, S., & Nieveen, N. (eds.). *Educational Design Research*. Londres: Routledge
- Romero-Ariza, M. (2014). Uniendo investigación, política y práctica educativas: DBR, desafíos y oportunidades. *Magis, Revista Internacional De*

*Investigación En Educación*, 7(14), 159–176.

<https://doi.org/10.11144/Javeriana.M7-14.UIPP>

Selmeci, A., Orosz, I., Györök, Gy. y Orosz, T. (2012). Key Performance Indicators used in ERP performance measurement applications. *IEEE 10th Jubilee International Symposium on Intelligent Systems & Informatics*. Subotica. Serbia

SEPIE. (2018). Jornadas Anuales Informativas Erasmus+. *Servicio Español para la Internacionalización de la Educación*. Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. Gobierno de España.  
[http://sepie.es/doc/comunicacion/jornadas/2018/4\\_diciembre/EE/Asociaciones-Estrategicas-KA201-KA204.pdf](http://sepie.es/doc/comunicacion/jornadas/2018/4_diciembre/EE/Asociaciones-Estrategicas-KA201-KA204.pdf)

Suárez-Martínez, J.M. (2017). Sistematización metodológica del Proyecto HUMREV [Diapositivas de Google Drive]. *Taller aplicación metodológica de los derechos humanos. Curso formación en DDHH del proyecto HUMREV*. <https://bit.ly/Suarez-Martinez-JM-Claves-Sistematizacion-Metodologica-Proyecto-Erasmus-Humrev-IESCabodelaHuerta>

Suárez-Martínez., J. M. (2024). Investigación Basada en Diseño e innovación docente en programas Erasmus+ en educación secundaria: estudio de caso de fase de análisis. En Rayón-Rumayor, L., Barroso-Moreno, C. & Bañares-Marivela, E. (Ed.), *Investigación e Innovación educativa a través*

*del conocimiento*. Octaedro. EdArXiv.

<https://doi.org/10.31219/osf.io/u2r74>

Valverde-Berrocoso, J. (2016). La investigación en Tecnología Educativa y las nuevas ecologías del aprendizaje: Design-Based Research (DBR) como enfoque metodológico. *RIITE. Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 0, 60-73. Doi: <http://dx.doi.org/10.6018/riite/2016/257931>

Villa-Buitrago, H. (2016). Un método para la definición de indicadores clave de rendimiento con base en objetivos de mejoramiento. *Tesis de Maestría*. Universidad Nacional de Colombia.

Yin, R. K. (2009). *Case Study Research: design and methods* (4.ª ed.). *Thousand Oaks, CA*: Sage.

# **INTEGRACIÓN DEL APRENDIZAJE BASADO EN RETOS (ABR) Y EL PENSAMIENTO DE DISEÑO EN LA ELABORACIÓN DE PROPUESTAS DE INNOVACIÓN DOCENTE**

**Loaiza-Aguirre, María Isabel**

*mi loaiza@utpl.edu.ec*

**<https://orcid.org/0000-0002-5217-1325>**

Universidad Técnica Particular de Loja

**Rivera Yunga, Guissella de los Ángeles**

*[gdrivera4@utpl.edu.ec](mailto:gdrivera4@utpl.edu.ec)*

Universidad Técnica Particular de Loja

**Andrade-Abarca, Paola Salomé**

*[psandrade@utpl.edu.ec](mailto:psandrade@utpl.edu.ec)*

**<https://orcid.org/0000-0003-1129-8597>**

Universidad Técnica Particular de Loja

**De Rivas Manzano, María del Rosario**

*rrivas@utpl.edu.ec*

**<https://orcid.org/0000-0002-9172-333X>**

Universidad Técnica Particular de Loja

## **RESUMEN**

La presente propuesta resume la intervención realizada en un módulo de la Maestría en Educación con mención en Innovación y Liderazgo Educativo ofertada en la Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador (UTPL). La modalidad de oferta de la maestría es on-line. En la propuesta participaron los 87 estudiantes matriculados. Se implementó la metodología del Aprendizaje Basado en Retos (ABR) por medio de Pensamiento de Diseño (Design Thinking). Se combinó la revisión bibliográfica y la aplicación de cada una de las fases del Pensamiento de Diseño para guiar a los estudiantes en la generación de

propuestas de innovación con el uso de TIC. Los resultados revelaron una percepción positiva tanto en el post test (90.80%) como en el pre test (85.72%) en cuanto a los beneficios del Design Thinking para el desarrollo de los retos planteados. Se destacó una experiencia de aprendizaje enriquecedora, caracterizada por la colaboración interactiva y el desarrollo de habilidades de pensamiento de orden superior. Además, se evidenció la viabilidad y transferibilidad de la metodología a otros módulos, así como la aplicabilidad práctica de las propuestas innovadoras en cada uno de los centros educativos en los que laboran los maestrantes.

## **1. INTRODUCCIÓN**

### **1.1. Metodologías Activas**

Las metodologías activas tienen sus raíces en el siglo XX, surgidas con el fin de promover un enfoque educativo basado en la experiencia práctica y la colaboración, alejándose del modelo tradicional centrado en el docente (Azurza et al., 2023; León et al., 2023). Su marco teórico se basa en la Escuela de Vygotsky, donde el docente actúa como facilitador, y la participación activa de los estudiantes es esencial para el aprendizaje significativo (Fernández-Martín et al., 2022; Teo y Alves, 2023). Además, autores como Dewey, Freire y Ausubel han sido fundamentales en el desarrollo de estas metodologías (Cálciz, 2011; Soares, 2023).

Las metodologías activas son enfoques educativos que priorizan el compromiso y la participación del estudiante en el proceso de aprendizaje, implicándolo a desempeñar un papel protagónico al participar activamente en la construcción de su propio aprendizaje (Fidalgo-Blanco et al., 2019). Están diseñadas para involucrar activamente a los estudiantes y fomentar el desarrollo del pensamiento crítico como un componente esencial del proceso de aprendizaje (Azurza et al., 2023). En este sentido, estas metodologías, proporcionan una experiencia educativa más dinámica y significativa, que empodera a los estudiantes y los prepara para enfrentar los desafíos del mundo real con confianza y habilidades sólidas (Peralta y Guamán, 2020).

Las metodologías activas son estrategias de enseñanza que involucran a los estudiantes en el proceso de aprendizaje a través de enfoques interdisciplinarios basados en proyectos, que promueven la colaboración, la resolución de problemas y el aprendizaje individualizado bajo la supervisión del maestro (Zardeto-Sabec et al., 2020). Estas metodologías empoderan al estudiante, promoviendo su involucramiento activo en la adquisición de conocimientos, en lugar de depender exclusivamente de la transmisión de información por parte del docente (Jiménez et al., 2020).

Su objetivo principal es desarrollar competencias, autonomía y motivación, mediante el uso de enfoques interdisciplinarios, el trabajo colaborativo y el uso estratégico de tecnologías educativas (León et al., 2023). Estas metodologías han sido influenciadas por diversas teorías del aprendizaje, como el cognitivismo y el conectivismo, y su aplicación abarca múltiples campos académicos, desde la educación física hasta la salud (Da Silva, 2022; Márquez-Muñoz, 2023). Su flexibilidad permite integrarse en diversos modelos pedagógicos, ampliando las oportunidades de aprendizaje (Sanglard et al., 2022). Además, fomentan la participación activa y el empoderamiento de los estudiantes, quienes adquieren conocimientos a través de la acción y la inmersión en situaciones reales (Dieguez et al., 2022; Santos et al., 2021).

En definitiva, estas metodologías tienen el potencial de mejorar significativamente los resultados del aprendizaje y preparar a los estudiantes para los desafíos del futuro.

## **1.2. Aprendizaje Basado en Retos y Metodologías para apoyar su desarrollo**

Una de las metodologías activas utilizada en contextos universitarios es el Aprendizaje Basado en Retos (ABR) o CBL (Challenge Based Learning), que permite que los estudiantes participen en situaciones reales, las cuales presentan un desafío o reto promoviendo la resolución de problemas y el pensamiento crítico, se presenta como una metodología

activa que permite a los estudiantes establecer conexiones significativas entre el conocimiento y su entorno (Guerrero, 2019). A diferencia del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), que puede incluir situaciones hipotéticas, el ABR se enfoca en resolver problemas auténticos del mundo real (Reyes-Cárdenas y Padilla, 2012). Este enfoque pedagógico sumerge a los estudiantes en desafíos contextualmente relevantes, promoviendo la resolución de problemas y el desarrollo de competencias transversales (Pérez-Sánchez et al., 2023). Además, se destaca su eficacia en entornos de educación a distancia, donde estimula la participación activa y la motivación intrínseca de los alumnos (D’Urso et al., 2023; Martínez, 2020;). Así, el ABR no solo mejora el aprendizaje, sino que prepara a los estudiantes para afrontar los desafíos del siglo XXI (Suárez, 2019).

El contexto educativo ha visto el surgimiento de diversas metodologías que fomentan el ABR como enfoques estratégicos para su implementación efectiva. Estas metodologías proporcionan procesos, herramientas y técnicas específicas que estimulan la resolución activa y colaborativa de desafíos. Su diseño intrínseco está orientado a crear un entorno de aprendizaje en el que los estudiantes se involucren de manera significativa, desarrollando habilidades críticas y promoviendo la colaboración para abordar problemáticas reales y relevantes. En la Tabla 1 se presentan algunas metodologías que pueden facilitar el desarrollo de ABR:

**Tabla 1**

*Enfoque de metodologías para el desarrollo del Aprendizaje Basado en Retos*

<b>Metodología</b>	<b>Enfoque</b>
<b>Design Thinking</b>	El desarrollo de soluciones mediante la empatía y la creatividad, permitiendo a los estudiantes abordar problemas desde un enfoque multidisciplinario y enfocado en las necesidades del usuario.

<b>Design Sprint</b>	Se distingue por su método de resolución de problemas, que sigue un proceso organizado y ágil, finalizando en la elaboración de prototipos y soluciones específicas en un breve lapso.
<b>IDÉATE</b>	Se enfoca en el pensamiento creativo y la producción de ideas innovadoras, brindando a los estudiantes una estructura para investigar nuevas perspectivas y encontrar soluciones a los problemas.
<b>Outliers School</b>	Se basa en un enfoque orientado a la acción, fomentando la interacción con problemas del mundo real y el desarrollo de soluciones prácticas mediante la experimentación y el aprendizaje experiencial.

*Nota.* Cuadro adaptado de varios autores (Flores et al., 2019; Martín Gómez y Muñoz, 2022).

Estas metodologías constituyen enfoques efectivos y bien fundamentados que capacitan a educadores y estudiantes para enfrentar desafíos de manera activa y eficiente, promoviendo así el Aprendizaje Basado en Retos (ABR) en el entorno educativo. Cada una de ellas proporciona un marco particular que se puede ajustar a las necesidades de diversos contextos educativos, y que estimula el desarrollo de habilidades esenciales para la resolución de problemas, la creatividad y el pensamiento interdisciplinario durante el proceso de aprendizaje.

### 1.2.1 Design Thinking

El Design Thinking (DT) es un método sistemático utilizado para promover la innovación en contextos empresariales y sociales, que implica un proceso estructurado de identificación y resolución de problemas, apoyándose en diversas técnicas y herramientas para facilitar el desarrollo colaborativo del conocimiento (Mendonça et al., 2023). Este enfoque pone al consumidor en el centro de la acción, buscando comprender sus necesidades y motivaciones a través de cinco

etapas clave: empatizar, definir, idear, crear prototipos y probar (Bailey y Burch, 2023). Reconocido como un recurso valioso en la gestión empresarial, el DT se enseña en programas educativos superiores y se considera fundamental para abordar problemas complejos mediante investigación colaborativa (Reddy y Reddy, 2023). Sus beneficios incluyen la promoción de la innovación, la diferenciación de productos y la creación de soluciones ajustadas a las necesidades del usuario, extendiendo su aplicabilidad a campos como la educación (Bociaga, 2023; Miller, 2023).

A continuación, en la Figura 1 se presentan de manera resumida algunos beneficios del DT.

**Figura 1**

*Beneficios que se obtienen al aplicar la metodología del Design Thinking.*



*Fuente:* Figura adaptada en base a lo descrito por Barrueta et al. (2018) y Gómez (2020)

La implementación de Aprendizaje Basado en Retos, mediante el Design Thinking, fomenta el desarrollo de habilidades clave en los estudiantes, tales como la autonomía, el trabajo en equipo, la comunicación y la resolución de problemas. Asunción (2019) sostiene que estas metodologías estimulan la creatividad y permiten a los estudiantes alcanzar un mayor grado de independencia, colaborando de manera efectiva en equipos multidisciplinarios. Además, crean un entorno que desafía a los estudiantes a abordar situaciones desde diversas perspectivas, incentivando la generación de soluciones innovadoras y mejorando sus habilidades comunicativas en el proceso.

Bajo este concepto, se ha identificado aplicar el Aprendizaje Basado en Retos (ABR) y el Pensamiento de Diseño como metodologías activas exitosas para el desarrollo de la presente investigación

## **2. MÉTODO**

La investigación se realizó en la Universidad Técnica Particular de Loja durante el periodo académico octubre 2023 - febrero 2024. Se enfocó en estudiantes de la maestría en Educación con mención en Innovación y Liderazgo Educativo, específicamente a los 87 estudiantes matriculados en el módulo de Actores y Gestores del Cambio. El objetivo fue analizar la eficacia del Aprendizaje Basado en Retos (ABR) en el proceso de diseño de una propuesta de innovación.

Se adoptó un enfoque mixto, integrando métodos cuantitativos y cualitativos para evaluar el impacto del ABR y Design Thinking en el proceso educativo. Se utilizó una estrategia de investigación-acción, combinando una revisión teórica inicial con la aplicación práctica de la metodología ABR. El método deductivo permitió llegar a conclusiones específicas a partir de premisas generales, mientras que el método experimental se empleó para manipular variables controladas y observar sus efectos causales.

Se utilizó la encuesta propuesta por Tsai (2021) "Cuestionario sobre Experiencias de Aprendizaje en Design Thinking (QLEDT), la cual fue adaptada para el contexto de la maestría. Esta, recopila datos cuantitativos sobre la percepción de los estudiantes respecto al ABR y

Design Thinking, contiene 15 preguntas divididas en dos factores: colaboración interactiva y experiencia de aprendizaje integrador.

El estudio se desarrolló en cuatro fases principales:

A) Cuestionario inicial

Evaluación de las percepciones iniciales de los participantes mediante un cuestionario administrado antes de los talleres.

B) Talleres de aprendizaje

Se realizaron cuatro talleres, cada uno enfocado en una fase del Design Thinking: Empatizar, Definir, Idear y Prototipar, y Presentar.

C) Segunda encuesta

Al concluir los talleres, se aplicó una segunda encuesta para evaluar los cambios en las percepciones y experiencias de los participantes.

D) Análisis y conclusiones

Los resultados de las encuestas se analizaron para determinar la eficacia de la metodología aplicada. Se emplearon métodos estadísticos para analizar los datos cuantitativos obtenidos de las encuestas. El análisis cualitativo de los datos se realizó mediante la codificación y categorización de las respuestas.

### **3. RESULTADOS**

Luego de desarrollar cada una de las fases, se obtuvieron los siguientes resultados:

El cuestionario inicial reveló que la mayoría (85,72%) de los estudiantes tenía una comprensión básica del Aprendizaje Basado en Retos (ABR) y Design Thinking, pero pocos habían tenido experiencia práctica con estas metodologías. Las percepciones iniciales destacaron una actitud positiva hacia la innovación educativa, pero con incertidumbre sobre su implementación práctica.

Para facilitar el análisis de las respuestas se dividió a la población en género, edad, nivel de formación, nivel educativo, tipo de educación

educativa en el que imparte clases, número de años de experiencia en actividades de docencia.

Durante los talleres, los estudiantes participaron activamente en todas las fases del Design Thinking. Al concluir los talleres, se aplicó una segunda encuesta para evaluar los cambios en las percepciones y experiencias de los estudiantes. Los resultados indicaron mejoras significativas en la comprensión y la confianza para aplicar ABR y Design Thinking; aproximadamente el 90,80% de los participantes indicaron una percepción positiva respecto al empleo de la metodología empleada.

En la Tabla 2 se presentan los resultados obtenidos en el Pretest y Pos test:

**Tabla 2**  
*Comparación de resultados obtenidos Pretest y Post test*

Factor	Ítem	Post test		Pre test	
		$\bar{x}$	$\Sigma$	$\bar{x}$	$\Sigma$
Colaboración Interactiva	1	4,35	0,95	4,07	1,31
	2	4,35	1,02	4,04	1,35
	3	4,06	1,03	3,83	1,18
	4	3,96	0,90	3,99	1,18
	5	4,05	0,96	4,01	1,25
	6	4,37	0,92	4,07	1,21

Experiencia de Aprendizaje Integrador	7	trabajo en equipo con los miembros de mi grupo. Considero la viabilidad de las soluciones cuando discuto las soluciones para las necesidades de los problemas durante las discusiones grupales de Pensamiento de Diseño (Design Thinking).	4,10	0,93	3,97	1,24
	8	Considero el desarrollo futuro de posibles soluciones cuando discuto las necesidades de los problemas durante las discusiones grupales de Pensamiento de Diseño (Design Thinking).	4,20	0,94	3,97	1,18
	9	Aprendo diferentes conocimientos de los miembros del grupo de Pensamiento de Diseño (Design Thinking).	4,26	0,81	4,00	1,33
	10	Las actividades de Pensamiento de Diseño (Design Thinking) pueden inspirar mi creatividad.	4,29	0,89	4,00	1,22
	11	Las actividades de Pensamiento de Diseño (Design Thinking) pueden fomentar mi competencia en descubrir problemas en la vida.	4,11	0,96	4,10	1,22
	12	Las actividades de Pensamiento de Diseño (Design Thinking) pueden fomentar mi competencia en usar un enfoque creativo para resolver problemas.	4,22	0,91	4,13	1,14
	13	Las actividades de Pensamiento de Diseño (Design Thinking) pueden mejorar mi participación en el curso (módulo).	4,26	0,93	4,09	1,16
	14	El proyecto de Pensamiento de Diseño (Design Thinking) puede mejorar mi comprensión de la conexión	4,22	0,93	4,04	1,20

	entre diferentes aspectos del contenido del curso (módulo).				
15	Creo que el Pensamiento de Diseño (Design Thinking) es una forma desafiante de aprender.	4,23	0,98	4,10	1,21
<b>Total</b>		<b>4,20</b>	<b>0,95</b>	<b>4,03</b>	<b>1,23</b>

En cuanto al género, las diferencias mostraron que los hombres tendían ligeramente más alto en disposición a colaborar interactiva, teniendo un promedio de 4,21 en comparación con las mujeres que presentan 4,16 y aceptar diferentes opiniones en el pretest. Sin embargo, en los resultados post test, se evidencia que en la experiencia de aprendizaje integrador los hombres tienen un promedio más bajo de 3,99; en comparación con las mujeres que presentan 4,09. No obstante, ambos géneros se beneficiaron igualmente de las actividades.

Respecto a la edad, los participantes en el rango de 20 a 29 años presentaron menor entusiasmo inicial de 3,70 esto en comparación con la media de 4,90 en el pretest. Las mejoras post test fueron consistentes, aunque los participantes del rango de 20 a 29 años presentaron una media menor de 3,21; sin embargo, los participantes de rangos de edades mayores (30 – 69 años) destacaron en la aplicación práctica de las soluciones discutidas y obtuvieron promedios superiores a 4,02.

En términos de nivel de formación, los participantes con niveles de formación más altos tenían una comprensión inicial más baja del Pensamiento de Diseño en el pretest, por ejemplo, los participantes que cuentan con cuarto nivel (maestría) tienen un promedio de 2,81 respecto a la percepción general. Las mejoras post test fueron uniformes, pero aquellos con mayor formación mostraron un incremento más notable en la confianza para aplicar estas metodologías y tener un promedio de 4,50: sin embargo, los estudiantes con nivel de formación técnico presentan una media de 2,36 en el post test.

Respecto al número de años de experiencia en docencia, los docentes que no contaban con experiencia mostraron mayor escepticismo inicial hacia las metodologías innovadoras en el pretest con un promedio de 3,50. Para el post test se evidenció que los docentes que no contaban con experiencia docente o con menos de 5 años, presentan

medias por debajo de 3,17 y 3,71 respectivamente; mientras que, los docentes que cuentan con experiencia mayor a 6 años, tienen medias superiores a 4,19 lo que refleja la disposición a aceptar nuevas opiniones y aplicar soluciones viables.

#### **4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

Los datos recolectados sobre la implementación del ABR en las propuestas de innovación docente muestran que esta metodología favorece la participación de los estudiantes y su papel protagónico en su aprendizaje, coincidiendo con lo planteado por Fidalgo-Blanco et al. (2019). Además, paralelo a lo que manifiestan Azurza et al. (2023) las metodologías activas, puntualmente el ABR, ha permitido desarrollar su pensamiento crítico, esto se evidencia ya que por medio de la percepción de los estudiantes su medio de expresar sus pensamientos aumentó de 4,07 a 4,35.

Otro punto para destacar, es la inmersión en situaciones reales, los estudiantes indican que este tipo de metodología mejora la conexión entre diferentes aspectos del contenido del curso con situaciones reales, lo que fue expuesto por Dieguez et al. (2022) ; Guerrero (2019) y Santos et al., 2021 y quienes indicaron que uno de los beneficios de ABR y del pensamiento de diseño son las conexiones significativas entre el conocimiento y su entorno.

Además, el Pensamiento de Diseño permitió a los estudiantes identificar problemas y diseñar de manera creativa propuestas de solución, la percepción del pre y post tes se incrementa de 4,13 a 4,22, lo que coincide con lo señalado por los autores Pérez-Sánchez et al. (2023) y Suárez (2019) ya que este tipo de metodología prepara a los estudiantes a considerar diferentes soluciones, analizarlas y discutir las en equipo para dar respuesta a los posibles desafíos de su entorno.

De manera general se ha comprobado que el ABR y el Pensamiento de Diseño se lo puede utilizar en entornos de educación en línea, modalidad en la que se ofertó el módulo de la maestría, según señalaron D'Urso et al.(2023)y Martínez (2020).

También se destaca la colaboración interactiva y el trabajo en equipo que se genera al utilizar el ABR y el Pensamiento de Diseño, lo que fue

señalado Reddy & Reddy (2023). Durante la aplicación de las encuestas pre y post test en las preguntas relacionadas a este factor, los estudiantes indican una mejor percepción del trabajo colaborativo y su interacción en el mismo, luego de finalizado el proyecto.

Finalmente, por medio de los resultados de las encuestas pre y post test, se ha evidenciado lo señalado por Asunción (2019), los datos muestran que esta metodología fomenta la creatividad, la empatía entre los estudiantes, la participación colaborativa, el trabajo en equipo. Por medio del diseño de las propuestas de innovación, se lograron generar múltiples soluciones creativas y refinarlas mediante prototipos, lo que evidenció el aprendizaje de los estudiantes.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Asunción, S. (2019). Metodologías activas: Herramientas para el empoderamiento docente. *Revista Internacional*, 19(1), 978–980. <https://orcid.org/0000-0002>
- Azurza, O., Zubia, I. ,y Arruti, P. (2023). Applying Project-Based Learning in Electrical Engineering: A 6 Year-long Experience. 2023 32nd Annual Conference of the European Association for Education in Electrical and Information Engineering (EAEIE), 1–6. <https://doi.org/10.23919/EAEIE55804.2023.10181911>
- Bailey, J., y Burch, M. (2023). Design Thinking. In 25 Essential Skills for the Successful Behavior Analyst (Issue October, pp. 255–266). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003265573-29>
- Barrueta, O. , Chaparro, E., y Tello T. (2018). Aplicación de la metodología Design Thinking para el diseño de una propuesta de valor para el networking profesional. Universidad de Piura, 63. <https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/4272>
- Bociaga, D. (2023). Design thinking in bioengineering. In Design Thinking for Engineering: A Practical Guide (pp. 169–188). [https://doi.org/10.1049/PBME024E\\_CH10/CITE/REFWORKS](https://doi.org/10.1049/PBME024E_CH10/CITE/REFWORKS)
- Cálciz, A. (2011). Metodologías activas y aprendizaje por descubrimiento. 279. <http://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=If5luoYh->

HsC&oi=fnd&pg=PA9&dq=Desarrollo+cognitivo+y+educación&ots=fpU5-8LA3j&sig=y1YE83JLvmBfQt7oBiDw5mYozEI

- D'Urso, M., Burini, F., & Ghisalbetti, A. (2023). Challenge based learning geoscience: Student-oriented teaching for digital mapping. *ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, X-5/W1-202(5/W1-2023), 11–18. <https://doi.org/10.5194/isprs-annals-X-5-W1-2023-11-2023>
- Dieguez, T., Loureiro, P., & Ferreira, I. (2022). Enhancing social innovation through active methodologies in higher education. *European Conference on Management Leadership and Governance*, 18(1), 122–130. <https://doi.org/10.34190/ecmlg.18.1.777>
- Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce, M., y García-Peñalvo, F. J. (2019). Enhancing the main characteristics of active methodologies: A case with micro flip teaching and teamwork. *International Journal of Engineering Education*, 35(1B), 397–408.
- Flores, H., Guerrero, J., y Luna, L. G. (2019). Innovación educativa en el aula mediante design thinking y game thinking. *HAMUT'AY*, 6. <http://revistas.uap.edu.pe/ojs/index.php/HAMUT/article/view/1617>
- Gómez, J. (2020). Gamificación en contextos educativos: Análisis de aplicación en un programa de contaduría pública a distancia. *Revista Universidad y Empresa*, 22(38), 8. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/empresa/a.6939>
- Guerrero, L. (2019). Aprendizaje basado en problemas (ABP) como estrategia para fortalecer las competencias científicas en ciencias naturales. *Paideia Surcolombiana*, 24, 67–76. <https://doi.org/10.25054/01240307.1700>
- Hernandez, J., Roman, G., Saldana, C., y Ríos, C. (2020). Application of the challenge-based learning methodology as a trigger for motivation and learning in robotics. In *2020 X International Conference on Virtual Campus (JICV)* (pp. 1–4). <https://doi.org/10.1109/JICV51605.2020.9375671>
- Jiménez, D., González, J., y Tornel, M. (2020). Metodologías activas en la universidad y su relación con los enfoques de enseñanza. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 24(1), 76–94. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v24i1.8173>

- León, Ó., Martínez, L., y Santos, M. (2023). Metodologías activas en la educación física: Una mirada desde la realidad práctica. *Retos*, 48(1), 647–656. <https://doi.org/10.47197/retos.v48.96661>
- Márquez-Muñoz, I. (2023). Casting concrete with fabric formwork: Active learning methodologies in architectural education. *Advances in Building Education*, 7(1), 43–50. <https://doi.org/10.20868/abe.2023.1.5087>
- Martín, S. ,y Muñoz, A. (2022). Aprendizaje de soft skills con retos sociales. *Revista d'Innovació Docent Universitària*, 14, 55–69. <https://doi.org/10.1344/RIDU2022.14.5>
- Martinez, E. (2020). Aprendizaje basado en retos: Preparar personas que van a afrontar los desafíos del siglo XXI en el ámbito de la formación profesional. *Observatorio de Innovación Educativa*, 79. <https://observatorio.itesm.mx/edutrendsabr/>
- Mendonça, M., Schmiegelow, S., Almeida, F., Pereira, F., y Sousa, R. (2023). Design thinking, mídia, conhecimento e inovação: Reflexões sobre uma atividade didática aplicando o desenho da persona e o mapa da jornada do usuário. En (Re) Pensando o design thinking - Volume 2 (pp. 59–78). Editora Arquetipos. <https://doi.org/10.54715/arque.978-65-84549-15-9.003>
- Miller, S. (2023). Design thinking as an organizational intervention for innovation. En *Handbook of organizational creativity* (pp. 257–274). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-91841-1.00022-1>
- Pérez-Sánchez, E., Chavarro-Miranda, F., y Riano-Cruz, J. (2023). Challenge-based learning: A 'entrepreneurship-oriented' teaching experience. *Management in Education*, 37(3), 119–126. <https://doi.org/10.1177/0892020620969868>
- Reddy, E., y Reddy, N. (2023). Design thinking – Evolution & its importance in business. *International Journal of Scientific Research in Engineering and Management*, 7(3). <https://doi.org/10.55041/ijrsrem18122>
- Reyes-Cárdenas, F., y Padilla, K. (2012). La indagación y la enseñanza de las ciencias. *Educação em Revista*, 23(4), 163–172. <https://sol.sbc.org.br/index.php/educomp/article/view/23886>
- Sanglard, L., Oliveira, L., Brito, R., Calasans, M., Simoes, L. , Issa, Y., y Frateschi, R. D. (2022). Active teaching methodologies in health education. *RGO -*

Revista Gaúcha de Odontologia, 70. <https://doi.org/10.1590/1981-86372022005020220037>

Santos, C., Resende, G., y Luz, G. (2021). Metodologias ativas: Uma análise sobre seu uso e sobre a superação de desafios no ensino superior. *Scientific Electronic Archives*, 14(8). <https://doi.org/10.36560/14820211390>

Teo, C., y Alves, S. (2023). For a historical-cultural theory of activity for active methodologies. *Educação & Realidade*, 48, e124403. <https://doi.org/10.1590/2175-6236124403vs02>

Tsai, M. (2021). Exploration of students' integrative skills developed in the design thinking of a psychology course. *Thinking Skills and Creativity*, 41, 100893. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100893>

Zardeto-Sabec, G., de Jesus, R. , Teixeira, D. , Alexandre, M., y Reinert, A. (2020). Changing education with active methodologies / Mudando a educação com metodologias ativas. *Brazilian Journal of Development*, 6(6), 41524–41539. <https://doi.org/10.34117/BJDV6N6-624>

# INNOVACIÓN EN EL MANEJO DEL ESTRÉS ACADÉMICO: INTERVENCIÓN EMOCIONAL A TRAVÉS DE LA REALIDAD VIRTUAL EN ESTUDIANTES DE CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE

María Jesús Lirola Manzano

[mariajesus.lirola@ual.es](mailto:mariajesus.lirola@ual.es) / [mariajesus.lirolamanzano@unir.net](mailto:mariajesus.lirolamanzano@unir.net) <https://orcid.org/0000-0002-5766-6458>

Universidad de Almería y Universidad Internacional de La Rioja (España)

## RESUMEN

Este trabajo aborda el impacto del estrés académico en estudiantes universitarios, especialmente en aquellos del Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, destacando la necesidad de estrategias efectivas para su gestión. La intervención se centra en el uso de la realidad virtual (VR) como herramienta innovadora para enseñar técnicas de relajación y mindfulness. Un grupo de 50 estudiantes participó en un programa de cuatro sesiones, donde se combinaron ejercicios de respiración y visualización en entornos virtuales, con el objetivo de reducir el estrés y mejorar la regulación emocional. Los resultados cuantitativos, analizados mediante pruebas estadísticas, mostraron una disminución significativa en el estrés percibido y mejoras en la regulación emocional positiva tras la intervención. El análisis cualitativo, basado en entrevistas semiestructuradas, reveló que los participantes experimentaron una inmersión total en las actividades de relajación, lo que les permitió desconectarse del estrés académico. Muchos estudiantes informaron mejoras en su capacidad para gestionar la ansiedad y expresaron satisfacción con el programa, sugiriendo que la VR podría ser integrada en más asignaturas. Sin embargo, algunos participantes enfrentaron desafíos, como la falta de familiaridad con la tecnología. A pesar de esto, los hallazgos sugieren que la realidad virtual es una herramienta prometedora en el ámbito educativo para abordar las necesidades emocionales y psicológicas de los estudiantes, ofreciendo un enfoque atractivo y efectivo para la gestión del estrés académico.

## 1. INTRODUCCIÓN

El estrés académico se ha convertido en un fenómeno prevalente entre los estudiantes universitarios, afectando no solo su rendimiento académico, sino también su bienestar emocional. La presión por cumplir con las exigencias académicas, la competencia entre compañeros y la carga de trabajo pueden contribuir a niveles elevados de ansiedad y estrés (Barquín et al., 2013). En particular, los estudiantes de disciplinas como las Ciencias de la Actividad Física y el Deporte se enfrentan a desafíos únicos, ya que deben equilibrar tanto el rendimiento académico como las expectativas prácticas y físicas de sus programas. Esta situación puede llevar a efectos adversos en su salud mental, lo que resalta la importancia de desarrollar estrategias efectivas para la gestión del estrés (Lopes Dos Santos et al., 2020).

Las intervenciones que abordan el estrés académico han cobrado relevancia en los últimos años, y una de las áreas más prometedoras es la integración de la tecnología en estas estrategias. La realidad virtual (VR) ha emergido como una herramienta innovadora que permite la creación de entornos inmersivos y controlados, donde los estudiantes pueden aprender y practicar técnicas de relajación y mindfulness. Estas intervenciones pueden ofrecer a los estudiantes un espacio seguro para explorar sus emociones y aprender a manejarlas (Oing & Prescott, 2018). Investigaciones anteriores han demostrado que el uso de la realidad virtual puede ser efectivo en la reducción de la ansiedad y el estrés, mejorando la regulación emocional y, por ende, la calidad de vida de los estudiantes (Sarpourian et al., 2022).

Este trabajo se centra en una intervención educativa que implementó VR para enseñar a los estudiantes técnicas de relajación y mindfulness, evaluando su impacto en la regulación emocional y la reducción del estrés académico. El programa se desarrolló en un grupo de estudiantes del Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, en el que se combinaron cuatro sesiones que integraron técnicas de relajación guiadas con el uso de entornos virtuales inmersivos. Estas sesiones se centraron en la gestión del estrés y la mejora del bienestar emocional, utilizando actividades de mindfulness y ejercicios de respiración que fomentan la atención plena y la conexión con el presente.

Los objetivos principales de esta investigación son evaluar el impacto de la realidad virtual en la reducción del estrés académico en los estudiantes universitarios, explorar el uso de VR como herramienta para mejorar la gestión emocional en el contexto educativo y analizar la percepción de los estudiantes sobre la eficacia de la realidad virtual para desarrollar competencias emocionales. A través de la implementación de este programa, se busca no solo contribuir a la reducción del estrés en los participantes, sino también equiparles con habilidades valiosas que puedan aplicar en su vida diaria y futura carrera profesional. Como hipótesis se espera que esta intervención no solo impacte positivamente en la salud emocional de los estudiantes, sino que también les proporcione herramientas prácticas para enfrentar las exigencias académicas y profesionales que encontrarán en su camino. La integración de la realidad virtual en la educación puede resultar ser un complemento eficaz a las estrategias tradicionales de enseñanza, fomentando un entorno de aprendizaje más atractivo y saludable. Por lo

tanto, esta investigación tiene el potencial de contribuir a un cambio significativo en la forma en que se abordan las necesidades emocionales y psicológicas de los estudiantes en el ámbito universitario, ofreciendo nuevas perspectivas sobre el uso de la tecnología en la educación.

## **2. MÉTODO**

### **2.1. Participantes**

Se utilizó una muestra de conveniencia compuesta por 50 estudiantes del primer curso del Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (CAFD) de una universidad. De los participantes, 37 eran hombres y 13 eran mujeres, con edades comprendidas entre los 17 y 32 años ( $M = 18.74$ ;  $DT = 2.32$ ). La selección se realizó mediante anuncios en las clases y plataformas de comunicación de la universidad, enfatizando que la participación era voluntaria.

### **2.2. Procedimiento**

**Evaluación inicial:** Antes de la intervención, se llevó a cabo una evaluación inicial utilizando cuestionarios para medir el nivel de estrés percibido y la capacidad de regulación emocional. Se utilizaron la Escala de Estrés Percibido (PSS) y el Cuestionario de Regulación Emocional (ERQ). Estas herramientas permitieron establecer una línea base de los niveles de estrés y habilidades emocionales de los participantes antes de la intervención.

**Diseño de la intervención:** La intervención se llevó a cabo en el marco de la asignatura del primer curso de CAFD y constó de cuatro

sesiones de 60 minutos cada una. Las sesiones se estructuraron de la siguiente manera:

- Sesión 1: Introducción a la intervención, presentación de la realidad virtual (VR) y técnicas de relajación. Los participantes aprendieron sobre los beneficios de la VR en la gestión del estrés, junto con técnicas básicas de respiración y mindfulness.
- Sesión 2: Sesión de VR inmersiva en un entorno diseñado para la relajación. Los estudiantes practicaron ejercicios de respiración y visualización mientras se sumergían en un paisaje virtual tranquilo, facilitando un estado de relajación.
- Sesión 3: Continuación de la experiencia de VR con un enfoque en el mindfulness. Los participantes participaron en actividades que fomentaron la atención plena y la regulación emocional, utilizando la VR para minimizar distracciones y maximizar el enfoque en las técnicas aprendidas.
- Sesión 4: Reflexión sobre la experiencia, discusión grupal sobre la aplicación de lo aprendido, y técnicas para manejar situaciones de estrés académico en la vida diaria. Se proporcionaron recursos y materiales adicionales para que los estudiantes pudieran continuar practicando la regulación emocional fuera del entorno de la intervención.

Seguimiento y evaluación post-intervención: Al finalizar la cuarta sesión, se aplicaron nuevamente los cuestionarios de estrés percibido y regulación emocional para medir los cambios en comparación con las evaluaciones iniciales. Adicionalmente, se llevaron a cabo entrevistas

cualitativas para explorar las percepciones de los participantes sobre la eficacia de la intervención y su experiencia con la realidad virtual.

### **2.3. Instrumentos**

Para evaluar el estrés percibido se empleó la Escala de estrés percibido (Perceived Stress Scale, PSS; Cohen et al, 1983), versión española de Remor y Carrobles (2001). Su objetivo principal es evaluar cómo las personas perciben su nivel de estrés en diferentes situaciones de la vida cotidiana. La escala ha sido validada en diversas poblaciones y contextos culturales, lo que la convierte en una herramienta confiable para medir el estrés percibido. La PSS consta de 14 ítems, que se centran en la evaluación de la percepción del estrés y se formulan de manera que reflejan la experiencia subjetiva del estrés, preguntando a los participantes sobre la frecuencia con la que han sentido situaciones estresantes en el último mes. Formato de Respuesta: Los participantes responden a los ítems utilizando una escala tipo Likert de 5 puntos, que varía desde "Nunca" (0) hasta "Casi siempre" (4). Las puntuaciones se suman para obtener una puntuación total, donde una puntuación más alta indica un mayor nivel de estrés percibido. La PSS se utiliza en investigaciones académicas y clínicas para evaluar el impacto del estrés en la salud física y mental. También se utiliza para investigar los efectos de intervenciones diseñadas para reducir el estrés, como las técnicas de relajación o mindfulness. La PSS ha demostrado tener buenas propiedades psicométricas, incluyendo alta confiabilidad interna ( $\alpha > 0.70$ ) y validez de constructo, lo que respalda su uso en diversas poblaciones.

En cuanto a la evaluación de la *regulación emocional* se administró el Cuestionario de Regulación Emocional (ERQ; Gross & Jhon, 2003). La ERQ evalúa las diferentes estrategias que las personas emplean para gestionar sus emociones en respuesta a situaciones estresantes o desafiantes. La escala original consta de 14 ítems que se dividen en dos dimensiones principales:

- Regulación emocional positiva: Estrategias que facilitan la adaptación y promueven emociones positivas (por ejemplo, reevaluación cognitiva).
- Regulación emocional negativa: Estrategias que pueden ser menos adaptativas y están asociadas con la rumiación y la supresión emocional.

Los participantes responden a los ítems en una escala tipo Likert, que va del 1 (nunca) al 5 (siempre), indicando la frecuencia con que utilizan cada estrategia. La ERQ se utiliza en diversos contextos de investigación y clínica para evaluar la capacidad de una persona para regular sus emociones, lo que puede influir en su bienestar psicológico y su adaptación a situaciones estresantes.

## **2.4. Análisis**

Los datos cuantitativos se analizaron utilizando pruebas estadísticas adecuadas, como una prueba *t*, para determinar la significación de los cambios en el estrés percibido y la regulación emocional. Los datos cualitativos se analizaron mediante un enfoque

temático, identificando patrones y categorías en las respuestas de los participantes.

### 3. RESULTADOS

En la Tabla 1 se presentan los resultados de la prueba *t* de Student para evaluar las diferencias significativas en las puntuaciones de la Escala de Estrés Percibido (PSS-14) y la Escala de Regulación Emocional (ERS) antes y después de las cuatro sesiones de intervención. Se han considerado las puntuaciones obtenidas en la toma 1 (antes de la intervención) y la toma 2 (después de la intervención).

**Tabla 1**

*Resultados de la Prueba t de Student*

Escala	Toma 1 (M ± DT)	Toma 2 (M ± DT)	<i>t</i>	gl	<i>p</i>
Estrés Percibido (PSS-14)	34.12 ± 8.56	30.44 ± 7.50	3.15	49	.003
Regulación Emocional pos.	34.78 ± 5.12	37.45 ± 5.00	-2.80	49	.007
Regulación Emocional neg.	18.92 ± 4.87	16.50 ± 4.50	2.80	49	.007

Se observó una disminución significativa en el estrés percibido tras la intervención ( $p = .003$ ). La regulación emocional positiva mostró un aumento significativo, mientras que la regulación emocional negativa también disminuyó de manera significativa ( $p = .007$  en ambos casos).

Los datos cualitativos se analizaron mediante un enfoque temático, identificando patrones y categorías en las respuestas de los 50 participantes. Se realizaron entrevistas semiestructuradas al finalizar las cuatro sesiones de intervención, en las cuales se exploraron las percepciones sobre la efectividad de la realidad virtual (VR) en la gestión

del estrés y el desarrollo de habilidades emocionales. A partir del análisis de las respuestas, se identificaron las siguientes categorías principales:

1. Efectividad de la Realidad Virtual: Muchos participantes destacaron que la VR les permitió una inmersión total en las actividades de relajación. Comentaron que esta inmersión facilitó una desconexión del estrés académico cotidiano, lo que les ayudó a concentrarse mejor en las técnicas de relajación. Frases como "me sentí como si estuviera en otro lugar" y "pude relajarme más que con otros métodos" fueron recurrentes.
2. Mejoras en la Regulación Emocional: Los estudiantes señalaron que, tras la intervención, experimentaron una mejora en su capacidad para gestionar sus emociones. Respuestas como "ahora puedo manejar mejor mi ansiedad antes de los exámenes" y "he aprendido a respirar y calmarme en momentos de estrés" reflejan una percepción positiva sobre el impacto de las técnicas aprendidas.
3. Satisfacción con la Intervención: La mayoría de los participantes expresaron una alta satisfacción con el programa de intervención, valorando positivamente tanto las sesiones de VR como las técnicas de relajación guiadas. Comentarios como "me gustaría que esto se incluyera en más asignaturas" y "definitivamente lo recomendaría a otros estudiantes" indican un interés por continuar utilizando estas herramientas.
4. Desafíos y limitaciones: A pesar de los aspectos positivos, algunos participantes mencionaron desafíos, como la falta de familiaridad con la tecnología de VR y momentos de distracción durante las

sesiones. Expresiones como "al principio me costó acostumbrarme a las gafas" y "hubo momentos en los que me desconecté" fueron también parte del análisis.

El análisis cualitativo reveló que la intervención basada en VR tuvo un impacto positivo en la gestión del estrés y el desarrollo emocional de los estudiantes. Las percepciones sobre la efectividad, la satisfacción con la intervención y la mejora en la regulación emocional sugieren que la VR puede ser una herramienta valiosa en el ámbito educativo para abordar el estrés académico.

#### **4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

El objetivo de esta investigación fue evaluar el impacto de una intervención educativa basada en realidad virtual (VR) en la regulación emocional y la reducción del estrés académico en estudiantes universitarios de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Se planteó la hipótesis de que la implementación de técnicas de relajación y mindfulness a través de VR no solo tendría un efecto positivo en la salud emocional de los estudiantes, sino que también les proporcionaría herramientas prácticas para afrontar las exigencias académicas y profesionales futuras.

Los resultados obtenidos corroboran la hipótesis planteada. Se observó una disminución significativa en el estrés percibido, así como un aumento en la regulación emocional positiva y una disminución en la regulación emocional negativa. Estos hallazgos están en línea con investigaciones previas que han demostrado que las intervenciones de

VR pueden ser efectivas para reducir la ansiedad y el estrés, al proporcionar entornos inmersivos que facilitan la desconexión de situaciones estresantes (Oing & Prescott, 2018; Sarpourian et al., 2022). La literatura sugiere que la inmersión en entornos virtuales puede mejorar la atención plena y fomentar el aprendizaje de técnicas de relajación (Navarro-Haro et al., 2017), lo que se refleja en las experiencias de los participantes en nuestra intervención.

Los comentarios de los estudiantes acerca de la efectividad de la VR indican que esta herramienta no solo les ayudó a concentrarse mejor en las técnicas de relajación, sino que también les permitió experimentar una desconexión del estrés cotidiano, lo que resalta la importancia de integrar la tecnología en el aprendizaje emocional. Además, la mejora en la capacidad de regulación emocional observada en los participantes es un hallazgo relevante, ya que está relacionada con la salud mental y el bienestar general, aspectos fundamentales en la vida académica y personal de los estudiantes.

Sin embargo, la investigación también presenta limitaciones. En primer lugar, se utilizó una muestra de conveniencia que podría no ser representativa de la población estudiantil en su conjunto, lo que limita la generalización de los resultados. Además, el estudio se basó en autoinformes, que pueden estar sujetos a sesgos de respuesta. La falta de familiaridad de algunos participantes con la tecnología de VR también se identificó como un desafío, lo que sugiere la necesidad de proporcionar formación previa para maximizar la efectividad de este tipo de intervenciones.

A pesar de estas limitaciones, la intervención basada en VR muestra un gran potencial para ser incorporada en el currículo académico de forma más amplia. Futuras investigaciones podrían explorar la eficacia de diferentes tipos de entornos virtuales y técnicas de relajación en diversas poblaciones estudiantiles, así como la aplicación de estas intervenciones en contextos educativos más amplios. Además, sería beneficioso realizar un seguimiento a largo plazo de los efectos de la intervención, así como evaluar su implementación en diferentes disciplinas académicas.

En conclusión, el presente estudio demuestra que la intervención educativa basada en realidad virtual (VR) es efectiva para reducir el estrés académico y mejorar la regulación emocional en estudiantes del Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (CAFD). Los resultados indican una disminución significativa en los niveles de estrés percibido y una mejora notable en las competencias emocionales de los participantes tras la intervención. Este enfoque innovador no solo facilita la desconexión del estrés cotidiano, sino que también potencia la concentración en técnicas de relajación y mindfulness. Las mejoras observadas en la regulación emocional positiva y la reducción de la regulación emocional negativa son indicativos del potencial de la VR como herramienta de intervención en el ámbito educativo. La satisfacción general de los participantes sugiere que la implementación de estas estrategias puede ser una opción viable para abordar problemas de salud mental en entornos académicos. Así, se destaca la importancia de integrar tecnologías emergentes en la educación, promoviendo no solo el rendimiento académico, sino también el bienestar emocional de

los estudiantes. Estos hallazgos abren la puerta a futuras investigaciones que exploren la eficacia de la VR en otros contextos educativos y poblaciones, así como la posibilidad de desarrollar programas de intervención más específicos y adaptados a las necesidades de los estudiantes.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barquín, C. S., García, A. R., & Ruggero, C. (2013). Depresión, ansiedad y rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Revista intercontinental de psicología y educación*, 15(1), 47-60. <https://psicologiayeducacion.uic.mx/index.php/1/article/view/192>
- Cohen, S., Kamarck, T., & Mermelstein, R. (1983). A Global Measure of Perceived Stress. *Journal of Health and Social Behavior*, 24(4), 385-396. DOI: 10.2307/2136404.
- Gross, J., & John, O. (2003). Individual differences in two emotion regulation processes: implications for affect, relationships and well-being. *Journal of Personality and Social Psychology*, 85(2), 348-362. DOI: 10.1.1.688.115
- Lopes Dos Santos, M., Uftring, M., Stahl, C. A., Lockie, R. G., Alvar, B., Mann, J. B., & Dawes, J. J. (2020). Stress in academic and athletic performance in collegiate athletes: A narrative review of sources and monitoring strategies. *Frontiers in sports and active living*, 2, 42. DOI: 10.3389/fspor.2020.00042
- Navarro-Haro, M. V., López-del-Hoyo, Y., Campos, D., Linehan, M. M., Hoffman, H. G., García-Palacios, A., ... & García-Campayo, J. (2017). Meditation experts try Virtual Reality Mindfulness: A pilot study evaluation of the feasibility and acceptability of Virtual Reality to facilitate mindfulness practice in people attending a Mindfulness conference. *PLoS one*, 12(11), e0187777. DOI: 10.1371/journal.pone.0187777
- Oing, T., & Prescott, J. (2018). Implementations of virtual reality for anxiety-related disorders: systematic review. *JMIR serious games*, 6(4), e10965. DOI: 10.2196/10965

Remor, E. A. y Carrobbles, J. A. (2001). Versión española de la Escala de estrés percibido (PSS-14): estudio psicométrico en una muestra VIH+. *Ansiedad y Estrés*, 7, 195-201. <https://psycnet.apa.org/record/2002-15104-002>

Sarpourian, F., Samad-Soltani, T., Moulaei, K., & Bahaadinbeigy, K. (2022). The effect of virtual reality therapy and counseling on students' public speaking anxiety. *Health Science Reports*, 5(5), e816. DOI: 10.1002/hsr2.816