

## Revista de Medios y Educación

In memoriam  
Dr. Francisco  
Martínez Sánchez





# PIXEL-BIT

REVISTA DE MEDIOS Y EDUCACIÓN

Nº 73 - MAYO - 2025

<https://revistapixelbit.com>

**EQUIPO EDITORIAL (EDITORIAL BOARD)**

**EDITOR JEFE (EDITOR IN CHIEF)**

Dr. Julio Cabero Almenara, Departamento de Didáctica y Organización Educativa, Facultad de CC de la Educación, Director del Grupo de Investigación Didáctica. Universidad de Sevilla (España)

**EDITOR ADJUNTO (ASSISTANT EDITOR)**

Dr. Juan Jesús Gutiérrez Castillo, Departamento de Didáctica y Organización Educativa. Facultad de CC de la Educación, Universidad de Sevilla (España)

**EDITORES ASOCIADOS**

Dra. Urtza Garay Ruiz, Universidad del País Vasco. (España)

Dra. Ivanovna Milqueya Cruz Pichardo, Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra. (República Dominicana)

Dra. Carmen Llorente Cejudo, Universidad de Sevilla (España)

**CONSEJO METODOLÓGICO**

Dr. José González Such, Universidad de Valencia (España)

Dr. Antonio Matas Terrón, Universidad de Málaga (España)

Dra. Cynthia Martínez-Garrido, Universidad Autónoma de Madrid (España)

Dr. Luis Carro Sancristóbal, Universidad de Valladolid (España)

Dra. Nina Hidalgo Farran, Universidad Autónoma de Madrid (España)

**CONSEJO DE REDACCIÓN**

Dra. María Puig Gutiérrez, Universidad de Sevilla. (España)

Dra. Marta Montenegro Rueda, Universidad de Granada (España)

Dr. Selín Carrasco, Universidad de La Punta (Argentina)

Dr. Jackson Collares, Universidades Federal do Amazonas (Brasil)

Dra. Kitty Gaona, Universidad Autónoma de Asunción (Paraguay)

Dr. Vito José de Jesús Carioca, Instituto Politécnico de Beja Ciencias da Educación (Portugal)

Dra. Elvira Esther Navas, Universidad Metropolitana de Venezuela (Venezuela)

Dr. Angel Puentes Puente, Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra. Santo Domingo (República Dominicana)

Dr. Fabrizio Manuel Sirignano, Università degli Studi Suor Orsola Benincasa (Italia)

Dra. Sonia Aguilar Gavira. Universidad de Cádiz (España)

Dra. Eloisa Reche Urbano. Universidad de Córdoba (España)

**CONSEJO TÉCNICO**

Dra. Raquel Barragán Sánchez, Grupo de Investigación Didáctica, Universidad de Sevilla (España)

Dr. Antonio Palacios Rodríguez, Grupo de Investigación Didáctica, Universidad de Sevilla (España)

Dr. Manuel Serrano Hidalgo, Grupo de Investigación Didáctica, Universidad de Sevilla (España)

D. Antonio León Garrido, Grupo de Investigación Didáctica, Universidad de Sevilla (España)

Diseño de portada: Dña. Lucía Terrones García, Universidad de Sevilla (España)

Revisor/corrector de textos en inglés: Dra. Rubicelia Valencia Ortiz, MacMillan Education (México)

Revisores metodológicos: evaluadores asignados a cada artículo

**CONSEJO CIENTÍFICO**

Jordi Adell Segura, Universidad Jaume I Castellón (España)

Ignacio Aguaded Gómez, Universidad de Huelva (España)

María Victoria Aguiar Perera, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (España)

Olga María Alegre de la Rosa, Universidad de la Laguna Tenerife (España)

Manuel Área Moreira, Universidad de la Laguna Tenerife (España)

Patricia Ávila Muñoz, Instituto Latinoamericano de Comunicación Educativa (México)

María Paz Prendes Espinosa, Universidad de Murcia (España)

Angel Manuel Bautista Valencia, Universidad Central de Panamá (Panamá)

Jos Beishuizen, Vrije Universiteit Amsterdam (Holanda)

Florentino Blázquez Entonado, Universidad de Extremadura (España)  
Silvana Calaprice, Università degli studi di Bari (Italia)  
Selín Carrasco, Universidad de La Punta (Argentina)  
Raimundo Carrasco Soto, Universidad de Durango (México)  
Zulma Cataldi, Universidad de Buenos Aires (Argentina)  
Luciano Cecconi, Università degli Studi di Modena (Italia)  
Jean-François Cerisier, Université de Poitiers, Francia  
Jordi Lluís Coiduras Rodríguez, Universidad de Lleida (España)  
Jackson Collares, Universidades Federal do Amazonas (Brasil)  
Enricomaria Corbi, Università degli Studi Suor Orsola Benincasa (Italia)  
Marialaura Cunzio, Università degli Studi Suor Orsola Benincasa (Italia)  
Brigitte Denis, Université de Liège (Bélgica)  
Floriane Falcinelli, Università degli Studi di Perugia (Italia)  
Maria Cecilia Fonseca Sardi, Universidad Metropolitana de Venezuela (Venezuela)  
Maribel Santos Miranda Pinto, Universidade do Minho (Portugal)  
Kitty Gaona, Universidad Autónoma de Asunción (Paraguay)  
María-Jesús Gallego-Arrufat, Universidad de Granada (España)  
Lorenzo García Aretio, UNED (España)  
Ana García-Valcarcel Muñoz-Repiso, Universidad de Salamanca (España)  
Antonio Bautista García-Vera, Universidad Complutense de Madrid (España)  
José Manuel Gómez y Méndez, Universidad de Sevilla (España)  
Mercedes González Sanmamed, Universidad de La Coruña (España)  
Manuel González-Sicilia Llamas, Universidad Católica San Antonio-Murcia (España)  
António José Meneses Osório, Universidade do Minho (Portugal)  
Carol Halal Orfali, Universidad Tecnológica de Chile INACAP (Chile)  
Mauricio Hernández Ramírez, Universidad Autónoma de Tamaulipas (México)  
Ana Landeta Etxeberria, Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA)  
Linda Lavelle, Plymouth Institute of Education (Inglaterra)  
Fernando Leal Ríos, Universidad Autónoma de Tamaulipas (México)  
Paul Lefrere, Cca (UK)  
Carlos Marcelo García, Universidad de Sevilla (España)  
François Marchessou, Universidad de Poitiers, París (Francia)  
Francesca Marone, Università degli Studi di Napoli Federico II (Italia)  
Francisco Martínez Sánchez, Universidad de Murcia (España)  
Ivory de Lourdes Mogollón de Lugo, Universidad Central de Venezuela (Venezuela)  
Angela Muschitiello, Università degli studi di Bari (Italia)  
Margherita Musello, Università degli Studi Suor Orsola Benincasa (Italia)  
Elvira Esther Navas, Universidad Metropolitana de Venezuela (Venezuela)  
Trinidad Núñez Domínguez, Universidad de Sevilla (España)  
James O'Higgins, de la Universidad de Dublín (UK)  
José Antonio Ortega Carrillo, Universidad de Granada (España)  
Gabriela Padilla, Universidad Autónoma de Tamaulipas (México)  
Ramón Pérez Pérez, Universidad de Oviedo (España)  
Angel Puentes Puente, Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra. Santo Domingo (República Dominicana)  
Juan Jesús Gutiérrez Castillo, Universidad de Sevilla (España)  
Julio Manuel Barroso Osuna, Universidad de Sevilla (España)  
Rosalía Romero Tena, Universidad de Sevilla (España)  
Hommy Rosario, Universidad de Carabobo (Venezuela)  
Pier Giuseppe Rossi, Università di Macerata (Italia)  
Jesús Salinas Ibáñez, Universidad Islas Baleares (España)  
Yamile Sandoval Romero, Universidad de Santiago de Cali (Colombia)  
Albert Sangrá Morer, Universidad Oberta de Catalunya (España)  
Ángel Sanmartín Alonso, Universidad de Valencia (España)  
Horacio Santángelo, Universidad Tecnológica Nacional (Argentina)  
Francisco Solá Cabrera, Universidad de Sevilla (España)  
Jan Frick, Stavanger University (Noruega)  
Karl Steffens, Universidad de Colonia (Alemania)  
Seppo Tella, Helsinki University (Finlandia)  
Hanne Wacher Kjaergaard, Aarhus University (Dinamarca)



## FACTOR DE IMPACTO (IMPACT FACTOR)

SCOPUS Q1 Education: Posición 236 de 1406 (83% Percentil). CiteScore Tracker 2023: 5,3 - Journal Citation Indicator (JCI). Emerging Sources Citation Index (ESCI). Categoría: Education & Educational Research. Posición 556 de 1506. Cuartil Q2 (Percentil: 65.29) – FECYT (2023): Ciencias de la Educación. Cuartil 1. Posición 12. Puntuación: 39,22- DIALNET MÉTRICAS (Factor impacto 2022: 1.78. Q1 Educación. Posición 13 de 235) - REDIB Calificación Global: 29,102 (71/1.119) Percentil del Factor de Impacto Normalizado: 95,455- ERIH PLUS - Clasificación CIRC: B- Categoría ANEP: B - CARHUS (+2018): B - MIAR (ICDS 2020): 9,9 - Google Scholar (global): h5: 34; Mediana: 52 - Journal Scholar Metric Q2 Educación. Actualización 2016 Posición: 405a de 1,115- Criterios ANECA: 20 de 21 - INDEX COPERNICUS Puntuación ICV 2019: 95.10

Píxel-Bit, Revista de Medios y Educación está indexada entre otras bases en: SCOPUS, Fecyt, DOAJ, Iresie, ISOC (CSIC/CINDOC), DICE, MIAR, IN-RECS, RESH, Ulrich's Periodicals, Catálogo Latindex, Biné-EDUSOL, Dialnet, Redinet, OEI, DOCE, Scribd, Redalyc, Red Iberoamericana de Revistas de Comunicación y Cultura, Gage Cengage Learning, Centro de Documentación del Observatorio de la Infancia en Andalucía. Además de estar presente en portales especializados, Buscadores Científicos y Catálogos de Bibliotecas de reconocido prestigio, y pendiente de evaluación en otras bases de datos.

## EDITA (PUBLISHED BY)

Grupo de Investigación Didáctica (HUM-390). Universidad de Sevilla (España). Facultad de Ciencias de la Educación. Departamento de Didáctica y Organización Educativa. C/ Pirotecnia s/n, 41013 Sevilla.  
Dirección de correo electrónico: revistapixelbit@us.es. URL: <https://revistapixelbit.com/>  
ISSN: 1133-8482; e-ISSN: 2171-7966; Depósito Legal: SE-1725-02  
Formato de la revista: 16,5 x 23,0 cm

Los recursos incluidos en Píxel Bit están sujetos a una licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 Unported (Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual)(CC BY-NC-SA 4.0), en consecuencia, las acciones, productos y utilidades derivadas de su utilización no podrán generar ningún tipo de lucro y la obra generada sólo podrá distribuirse bajo esta misma licencia. En las obras derivadas deberá, asimismo, hacerse referencia expresa a la fuente y al autor del recurso utilizado.

**Índice**

**M A Y O   2 0 2 5**

- 1.- Tipos de mediación parental y uso problemático del móvil en escolares de tercer ciclo de Educación Primaria [Types of parental mediation and problematic mobile phone use in third cycle Primary School pupils] Art.1**  
Antonio Daniel García-Rojas, María del Pilar Gutiérrez-Arena, Angel Hernando-Gómez, Cinta Prieto-Medel
- 2.- Caracterización de las prácticas docentes mediadas por TIC. Una perspectiva con estudiantes universitarios [Characterization of teaching practices mediated by ICT. A perspective with university students] Art.2**  
Marco Antonio Martínez Márquez, Manuel Cebrián de la Serna, Francisco José Ruiz-Rey
- 3.- Evolución del perfil docente y surgimiento de nuevos roles profesionales en la Era de la Inteligencia Artificial (IA). Una perspectiva desde docentes, estudiantes y profesionales [Evolution of the teaching profile and the emergence of new professional roles in the Age of Artificial Intelligence (AI). A perspective from teachers, students, and professionals] Art.3**  
Gema Bonales-Daimiel, Eva Citrali Martínez-Estrella, Javier Sierra-Sánchez
- 4.- Competencia Digital Cero: Necesidades Formativas vía Minería de Datos hacia un Sistema de Formación Digital Innovador y Disruptivo [Zero Digital Competence: Background via data mining towards a digital teacher training system disruptive innovative] Art.4**  
Antonio Alberto González Grez
- 5.- Pensamiento complejo como habilitador del emprendimiento científico: autovaloración desde la educación superior en Guatemala [Complex thinking as an enabler of scientific entrepreneurship: self-assessment from higher education in Guatemala] Art.5**  
Carlos Enrique George-Reyes, Luis Magdiel Oliva-Córdova
- 6.- Uso de la aplicación Flipgrid a través de dispositivos móviles para mejorar la motivación y las habilidades de expresión oral en inglés del alumnado de la ESO [The utilisation of the Flipgrid application through mobile devices to enhance motivation and oral expression skills in secondary school students learning English as a foreign language] Art.6**  
Verónica Chust-Pérez, Rosa Pilar Esteve-Faubel, María del Carmen Fernández Morante, José-María Esteve-Faubel
- 7.- App para la medición del desarrollo temprano infantil: estudio de caso [Technological application for measuring early childhood development: case study] Art.7**  
Olga María Alegre de la Rosa, Luis Miguel Villar-Angulo
- 8.- Microrrelatos, codificación robótica, aplicaciones digitales y realidad aumentada para potenciar el pensamiento computacional infantil [Micro-stories, Robotic Coding, Digital Applications, and Augmented Reality to Enhance Children's Computational Thinking] Art.8**  
M. Esther Del-Moral-Pérez, Nerea López Bouzas, Jonathan Castañeda-Fernández
- 9.- Inteligencia artificial, competencia digital y aficiones personales: implicaciones para la educación superior [Artificial intelligence, digital competence and personal hobbies: implications for higher education] Art.9**  
Irene López Secanell, Esther Gamero Sandemetro, Estefanía López Requena
- 10.- Percepción docente sobre la aplicación de metodologías activas en la Educación Superior: un estudio en una universidad pública peruana [Teacher perceptions on the application of active methodologies in Higher Education: a study in a Peruvian public university] Art.10**  
Juan Luis Cabanillas García, María Cruz Sánchez-Gómez, Evelyn Paola Guillén Chávez, Alejandra Hurtado-Mazeyra

# Tipos de mediación parental y uso problemático del móvil en escolares de tercer ciclo de Educación Primaria

Types of parental mediation and problematic mobile phone use in third grade Primary School pupils

  Dr. Antonio Daniel García-Rojas

Profesor Titular de Universidad. Universidad de Huelva. España

  Dra. María del Pilar Gutiérrez-Arena

Profesora Contratada Doctora. Universidad de Córdoba. España

  Dr. Ángel Hernando-Gómez

Profesor Titular de Universidad. Universidad de Huelva. España

  Cinta Prieto-Medel

Doctoranda. Universidad de Huelva. España

Recibido: 2024-04-25; Revisado: 2024-09-10; Aceptado: 2025-01-29; Online First: 2025-02-27; Publicado: 2025-05-01

## RESUMEN

En la actualidad, cada vez es más precoz la tenencia y uso del móvil por parte de menores, y más necesaria la supervisión y regulación por parte de las familias. La mediación parental es ahora una competencia más, que se debe aprender y poner en práctica. Mediante un diseño metodológico cuantitativo, descriptivo, no experimental, correlacional y multivariante, se realizó un estudio con una muestra de 273 estudiantes de último ciclo de Educación Primaria. Se encontraron diferencias significativas entre las variables independientes y los tipos de mediación parental: el sexo influye únicamente en la mediación activa, el curso y los estudios del padre impactan en la mediación técnica, la tenencia de dispositivo afecta al co-uso y el nivel de los estudios de la madre repercute en todos los tipos de mediación parental. Con respecto al uso problemático del móvil, se observa que tener móvil propio, el tiempo de uso diario y el nivel de estudios de la madre son determinantes. Se evidencia la necesidad de formar a las familias en mediación parental para reducir y evitar los posibles riesgos que conlleva el uso del dispositivo móvil por parte de menores.

## ABSTRACT

Nowadays, the possession and use of cell phones by minors is becoming more and more precocious, making supervision and regulation by families more necessary. Parental mediation is actually an additional competence to be learned and put into practice. Using a quantitative, descriptive, non-experimental, correlational and multivariate methodological design, a study was carried out with a sample of 273 students in the last grade of Primary Education. Significant differences were found between the independent variables and the types of parental mediation: gender influences only active mediation, the course and the paternal educational qualifications have an impact on technical mediation, device ownership affects co-use and the maternal educational qualifications impact all types of parental mediation. Regarding problematic smartphone use, it is observed that having one's own phone, the time spent using it daily and the mother's level of education are determining factors. The need to train families in parental mediation in order to reduce and avoid the possible risks involved in the use of mobile devices by minors is evident.

## PALABRAS CLAVES · KEYWORDS

Mediación parental; TIC; smartphone; usos problemáticos; Educación Primaria

Parental mediation; ICTs; smartphone; problematic uses; Primary Education

## 1. Introducción

Según los últimos datos de los que dispone el Instituto Nacional de Estadística (INE, 2022), el porcentaje de niños y niñas entre 10 y 15 años que tienen móvil propio es del 68.7% (21.6% 10 años, 44.7% 11 años y 67.5% 12 años) y los que hacen uso de internet desde su vivienda el 97% (92.5% 10 años, 96.6% 11 años y 95.9% 12 años). Estos datos nos muestran la evidencia sobre el uso cada vez más generalizado de Internet de los niños y niñas, a través de móvil propio, a edades cada vez más jóvenes.

Más allá de las cifras, en la sociedad hipermedia donde predomina el uso indiscriminado de múltiples pantallas desde edades cada vez más tempranas, es evidente la responsabilidad de las familias de educar a los menores en el uso y consumo de los dispositivos móviles que hacen en el hogar. La familia juega un papel decisivo y no solo con esa labor educativa, sino que también deben contar con los conocimientos mínimos que la situación exige.

Es por ello que se hace necesario conocer cómo es la educación que realizan las familias ante el uso de los móviles, en concreto el tipo de mediación parental con el que cuentan los menores y si esta influye en el uso problemático del móvil que realizan los mismos.

Uno de los trabajos a destacar es el realizado por Jiménez-Morales et al. (2020) en el que se apunta hacia el nivel de estudios y el perfil profesional de la figura materna y paterna y su influencia directa con el consumo de contenidos desde los dispositivos móviles por parte de los hijos e hijas. Estos autores señalan que una escasa formación, junto a una categoría profesional inferior, se vincula con una mayor libertad de los menores escolarizados a la hora de usar el móvil.

Por su parte Solera-Gómez et al. (2022), concluyen que las niñas usan más el móvil y presentan más usos problemáticos que los niños, y además señalan que en torno al 90% de la población de entre 11 y 15 años tienen dispositivos propios con conexión a internet, y a su vez, una ausencia de control parental.

### 1.1. Uso problemático del *smartphone*

En nuestra sociedad, existe ya una notable precocidad en el uso y tenencia del *smartphone* a la vez que escasea la tarea de supervisión y mediación por parte de los cuidadores principales (Sola Reche et al. 2019).

Como bien apuntan tanto González-Sanmamed et al. (2023) como González Isasi y Medina Morales (2018), el uso de los dispositivos móviles consigue aportar beneficios y oportunidades en cuanto a la utilidad educativa, adquisición de aprendizajes y el entretenimiento positivo que pueden llegar a ofrecer, pero también pueden generar peligros.

Los menores pueden encontrarse con muchos problemas a la hora de interactuar con su dispositivo favorito, que según la Asociación para la Investigación de Medios de Comunicación (AIMC, 2019), es el *smartphone*.

Que la vulnerable niñez se sienta atraída por las pantallas no es novedoso, y como punto a favor, en base a lo expuesto por Besolí et al. (2018), el alumnado que cursa la etapa de Educación Primaria presenta menos usos problemáticos que los de Secundaria y Bachillerato. Sin embargo, esto no significa que estén libres de ellos. Pero ¿qué problemas podría generar el uso inadecuado del móvil?

Aunque las secuelas más nombradas sean el ciberacoso (Wright et al. 2021), los trastornos de adicción (Menéndez-García et al. 2020) y la nomofobia, los nuevos usos del móvil han promovido transformaciones en la identidad de los usuarios y pueden llegar a causar repercusiones económicas pagadas por los progenitores (Carbonell et al. 2012).

Como se recoge en García-Rojas et al. (2023), esta herramienta digital, al alcance de los escolares, puede derivar en cierto aislamiento social, disminución de actividades deportivas y de ocio, alteraciones a la hora de comer e irse a dormir y peor rendimiento académico. Sobre el desempeño escolar, Milková et al. (2018) detectan en las aulas que la adicción de los estudiantes al *smartphone* provoca falta de atención a las sesiones escolares y continuas distracciones.

Por su parte, Olivella-Cirici et al. (2023), mencionan problemas como el deterioro de las relaciones familiares, la ansiedad y/o depresión por la preocupación sobre la autorepresentación en las redes sociales, el insomnio, el sedentarismo y las multiadicciones. A esto se suman los hallazgos de García-Oliva et al. (2017), que incorporan problemas relacionados con el libre acceso a internet. Por un lado, el juego y las compras online y, por otro lado, la búsqueda de webs eróticas y el visionado de contenidos sexuales.

Centradas en los adolescentes, De la Villa Moral y Suárez (2017) apuntan a problemas en usos relacionales y comunicativos, destacando la mentira sobre el tiempo que dedican al teléfono móvil y el manejo del estrés de forma significativa.

En proporción, de acuerdo con Santana-Vega et al. (2019), a mayor tiempo y frecuencia de uso, mayores son los usos problemáticos que se pueden presentar, en los que se pueden incluir la fobia a sentirse excluido y la decadencia de la comunicación filio-parental. Por todo esto, se puede afirmar la importancia del control parental sobre la tenencia física del móvil en menores, siendo fundamental contar con el apoyo y la supervisión familiar para afrontar la cara oscura y preocupante de sus usos.

## 1.2. Mediación parental

En este mundo de multipantallas e hiperconectividad, ser madre, padre o cuidador de un menor del siglo XXI conlleva nuevas habilidades, y como señalan Tartakowsky et al. (2023), la mediación parental, tanto presencial como virtual, sería actualmente una competencia parental más a poner en práctica.

Aunque en la literatura científica, el foco principal recae sobre la etapa de la adolescencia, de acuerdo con Grané I Oró (2021), es necesario que las familias también acompañen desde la primera infancia y críen a sus hijos e hijas teniendo en cuenta el contexto digital y mediatizado en el que crecen y se desarrollan.

Ante este nuevo rol de mediadores, como afirman Condeza et al. (2019), la mayoría de los tutores legales -más las madres que los padres- se enfrentan al desafío de la alfabetización mediática, una realidad que no existía en sus años de infancia y por la que comienzan a implementar una serie de estrategias y medidas, estando algunas basadas en la recompensa y el castigo.

En cuanto a las estrategias, según Martínez et al. (2020), las familias españolas optan más por las habilitantes, es decir, por aquellas que tienen un “carácter fundamentalmente comunicativo y de promoción o ayuda a la seguridad en Internet del menor” (p.70) y muestran, además, un mayor control sobre el uso que realizan las niñas de las TIC en comparación con los niños.

En línea con lo anterior, nos encontramos con los estilos de mediación parental trabajados por Bartau-Rojas et al. (2020), quienes destacan la tendencia hacia el estilo instructivo (aconsejar, explicar el funcionamiento y recordar las normas) y menciona otro bastante frecuente, el estilo compartido (presenciar el manejo, usar de forma conjunta el dispositivo sin introducir críticas ni comentar sus efectos y supervisar el fin del uso).

Sobre las medidas para regular el uso del teléfono inteligente por parte de menores escolarizados en la etapa de Educación Primaria, de acuerdo con Muñoz-Carril et al. (2023), se destacan la elección y fijación de un horario junto a la restricción mediante contraseñas y el establecimiento de límites de uso de Internet.

Respecto a los tipos de mediación parental, podemos rescatar los cuatro recogidos por López Castro et al. (2021) en relación al uso de estas estrategias y medidas de regulación, control, comunicación y apoyo (p.97):

- La mediación parental negligente (bajo grado de regulación-control y de comunicación-apoyo).
- La mediación parental permisiva-indulgente (bajo grado de regulación-control, pero alto de comunicación-apoyo).
- La mediación parental restrictiva-autoritaria (elevado grado de regulación-control, pero bajo de comunicación-apoyo).
- La mediación parental democrática (elevado grado de regulación-control y de comunicación-apoyo).

Ante todo esto, hay que distinguir también entre los diferentes modelos de familia en relación a este asunto, pues no todos los progenitores desempeñan este rol de la misma manera. Así, la categorización proporcionada por Torrecillas-Lacave et al. (2017) es la de los “preocupados ausentes, preocupados orientadores, despreocupados permisivos y despreocupados controladores” (p. 669).

Sobre los efectos de estos tipos de intervención familiar en relación a los usos del móvil por parte de niños y niñas, siguiendo a Pérez-Sánchez y Brenes-Peralta (2022), podemos destacar el favorecimiento hacia el buen uso (principalmente a través de la mediación activa) y la consecuente inhibición del inadecuado (normalmente mediante el monitoreo).

La relación entre las prácticas de mediación parental y el uso problemático de los dispositivos digitales ha sido abordada por diferentes autores del panorama internacional. En el caso de Sada Garibay et al. (2024), descubrieron una conexión con los comportamientos de consumo de contenidos comerciales de los hijos/as, el nivel de conocimientos parentales sobre publicidad y el tipo de mediación, siendo los más informados los que aplican mejores estrategias para mediar.

Por su parte, Efrati et al. (2024) evidenciaron que el uso inadecuado por parte de los menores mejora cuando hay una mayor comunicación de las madres sobre el empleo del teléfono inteligente, un apoyo paterno y un uso compartido entre todos. A esto se suma el estudio de Huang et al. (2024), quienes también afirman que la estrategia comunicativa filioparental modera el autocontrol de los escolares y reduce la dependencia a los dispositivos mencionados. Por otro lado, Erus et al. (2025) destacaron la importancia de las prácticas y roles parentales tras revelar que el uso no deseado del móvil tiene una correlación negativa con la crianza consciente y la vitalidad subjetiva, a la vez que tiene una correlación positiva con el estrés parental.

Sin embargo, Bartau-Rojas et al. (2018) indican que la percepción de las familias sobre los usos de sus hijos e hijas -matriculados en Educación Primaria- está especialmente teñida de pesimismo y que se comparte una declarada dificultad a la hora de promover la responsabilidad y la crítica ante el consumo de contenidos.

Por este motivo, y para que pueda llevarse a cabo una correcta mediación, es necesario que las familias tomen conciencia sobre los riesgos y posibles usos problemáticos que pueden surgir ante la exposición de las pantallas, presten interés en ello y se formen -perfeccionando sus habilidades digitales y su competencia mediática y parental- para aprender o mejorar la gestión de los dispositivos en sus hogares (Poyato López et al. 2023; Ramírez-García et al. 2020).

### 1.3. Objetivos

El propósito del presente estudio es indagar sobre el tipo de mediación parental con el que cuenta el alumnado que cursa el tercer ciclo de Educación Primaria ante el uso de los dispositivos móviles en el hogar, y si esta, junto con el sexo, curso, nivel de estudios de los padres y madres, tener o no móvil propio o el tiempo de uso al día del mismo, son variables predictivas del uso problemático del móvil que realizan los menores.

Las hipótesis que pueden derivarse de estos objetivos se vinculan a los factores enumerados: 1) El sexo, curso y nivel de estudio de los progenitores son factores explicativos del uso problemático del móvil; 2) Tener o no móvil propio, así como el tiempo de uso diario del mismo son factores asociados al uso problemático que los menores hacen del teléfono móvil; 3) El tipo de mediación parental ejercida por las familias y percibida por los menores es un factor que podría explicar el uso problemático que estos hacen del teléfono móvil.

## 2. Metodología

El diseño metodológico es de corte cuantitativo, de tipo descriptivo y no experimental, correlacional y multivariante. No existe manipulación de las variables.

El muestreo llevado a cabo fue no probabilístico de tipo casual por conveniencia. La muestra está formada por 273 estudiantes de último ciclo de Educación Primaria de la provincia de Huelva. Las variables descriptivas de la muestra se muestran en la Tabla 1.

**Tabla 1**

*Variables descriptivas de la muestra*

Variables		Frecuencia	Porcentaje
<b>Sexo</b>	Masculino	144	52.7
	Femenino	128	46.9
	Otro	1	0.4
<b>Curso</b>	5º Primaria	110	40.3
	6º Primaria	163	59.7
<b>Nivel de estudios</b>	Padre	9	3.3
	Madre	3	1.1

Variables			Frecuencia	Porcentaje
Secundaria	Padre	17	6.2	
Obligatoria (ESO)	Madre	19	7	
Bachillerato	Padre	17	6.2	
	Madre	17	6.2	
FP Grado Medio	Padre	13	4.8	
	Madre	10	3.7	
FP Grado Superior	Padre	21	7.7	
	Madre	22	8.1	
Universitarios	Padre	83	30.4	
	Madre	98	35.9	
No sé	Padre	113	41.4	
	Madre	104	38.1	

La técnica empleada en la investigación ha sido la encuesta y el instrumento utilizado en la recogida de datos el cuestionario, en el que se incluyeron variables sociodemográficas como el sexo, curso, nivel de estudios del padre y de la madre. Se incluyeron también dos pruebas:

- Tipos de mediación parental (preguntas dicotómicas de si/no y no sé). Preguntas acerca de la percepción sobre el conocimiento parental de las acciones que realiza el menor en Internet. Se distinguen cuatro tipos: Mediación denominada co-uso, incluye todas las actividades que se llevan a cabo con los medios de manera compartida entre padres e hijos; Mediación activa de seguridad en Internet, los progenitores explican y discuten el contenido de los medios a los que acceden sus hijos; Monitorización, la mediación que se centra en controlar o revisar las actividades que realizan los menores en Internet; Mediación técnica, que consiste en la restricción del contenido en línea o el tiempo de permanencia en la red aplicando prohibiciones o filtros técnicos. Esta es la adaptación de Ramírez y Gómez (2020) a partir de un cuestionario, el EU kids online II, desarrollado por Livingstone y Haddon (2009), aplicado 21 países dentro del marco de la unión europea.
- Uso problemático del teléfono móvil (5 niveles, desde totalmente en desacuerdo hasta totalmente de acuerdo), escala adaptada al español por López-Fernández et al. (2012) del Mobile Phone Problem Use Scale de Bianchi y Phillips (2005) donde se implicaron a expertos a lo largo de una serie de fases para lograr la equivalencia cultural y semántica del instrumento, asegurando así la validez original del mismo. Esta escala ha sido ampliamente utilizada para detectar el uso problemático del teléfono móvil en menores, como por ejemplo por Ruíz de Miguel et al. (2021).

La fiabilidad de estas pruebas en la presente investigación, se expresan en la Tabla 2, un valor aceptable de confiabilidad mediante el coeficiente omega debe encontrarse entre

.70 y .90 (Campo-Arias & Oviedo, 2008), aunque en algunas circunstancias pueden aceptarse valores superiores a .65 (Katz, 2006).

**Tabla 2**

*Análisis de fiabilidad de las pruebas*

Pruebas	Omega de McDonald	Nº de ítems
Tipos de mediación parental ante el uso del móvil Ramírez y Gómez (2020)	.694	19 ítems
Uso problemático del móvil López- Fernández et al. (2012)	.901	27 ítems

El cuestionario se envió en formato digital a los centros participantes. Los datos obtenidos fueron procesados con el programa estadístico SPSS v.29 y el nivel de validez estadística se situó en  $p<.05$ . La no normalidad de las repuestas aconsejó el empleo de pruebas no paramétricas en el análisis de datos. Se analizaron las relaciones entre variables a través de las correlaciones bivariadas de Spearman. Por último, se ha analizado la capacidad de las variables de predecir el uso problemático del móvil aplicando la Regresión Lineal Múltiple, donde se tuvo en cuenta el cumplimiento de los supuestos de regresión (Pardo & Ruiz, 2005).

### **3. Análisis y resultados**

A la pregunta si tenían móvil propio, el 77.3% contestó que sí y el 22.7% que no. Normalmente suelen utilizar el móvil entre 0 y 30 minutos al día el 24.5%, entre 30 minutos y una hora el 29.3%, entre una y tres horas el 33% y más de tres horas el 13.2%.

Con respecto a las dos pruebas, se realizó un análisis descriptivo de las mismas. En primer lugar, el uso problemático del móvil por parte de los menores (Tabla 3). Para la clasificación del uso problemático, se eligió el criterio estadístico utilizado en la investigación de López-Fernández et al. (2012) y basado en los percentiles 15, 80 y 95, que delimitarían al usuario ocasional, habitual, en riesgo y problemático, respectivamente (Chow et al., 2009). En este caso, los percentiles corresponden a las puntuaciones PC15=42; PC80=73 y PC95=92 de la EUPTM.

El 19.5% del alumnado está en riesgo, en mayor o menor medida, por un uso problemático de los dispositivos móviles a pesar de que aún están empezando a usarlos.

**Tabla 3***Clasificación de los sujetos en cuanto al uso problemático de los dispositivos móviles*

	Frecuencia	Porcentaje
Usuario Ocasional	48	17.6
Usuario habitual	172	63
Usuario en riesgo	40	14.7
Usuario problemático	13	4.8
TOTAL	273	100

Por otro lado, con respecto al tipo de mediación parental (Tabla 4) que ejercen las familias ante el uso del móvil, se puede comprobar que los padres y madres, dentro de la dimensión co-uso, el 48.4% de las familias hablan con sus hijos e hijas sobre lo que hacen en Internet, sin embargo, no se sientan con ellos mientras están usando el dispositivo móvil (29.3%). Las familias parecen que ejercen una mediación activa de seguridad en Internet, con valores porcentuales por encima del 60% en todos los casos. En el caso de la monitorización, los padres y madres no suelen comprobar las webs que han visitado (30.4%), no siendo así con los mensajes de correo o mensajería instantánea (44.7%). Por último, en relación a la mediación técnica, donde menos se ejerce es en el seguimiento de las páginas web (29.7%) y donde más control realizan es en antivirus (45.8%).

Como comentario general, podemos decir que excepto en la mediación activa, menos de la mitad de las familias ejercen algún tipo de mediación parental con sus hijos e hijas con respecto al uso de Internet a través de los dispositivos móviles.

**Tabla 4***Porcentajes de respuesta en los tipos de mediación parental*

Dimensión	Ítems	Sí	No	No sé
Co-uso Dirías que alguno de tus padres, a veces...	Habla contigo sobre lo que haces en Internet	48.4	41.8	9.9
	Se sienta contigo mientras usas Internet (mirando lo que haces, pero sin participar realmente)	29.3	54.2	16.5
	Está cerca cuando usas Internet	46.9	35.5	17.6
	Te anima a explorar y aprender cosas por tu cuenta en Internet	44	43.6	12.5
	Comparte actividades contigo en Internet	38.8	48.4	12.8
	Ayudarte cuando tienes dificultad para encontrar algo en Internet	86.1	11.7	2.2
Mediación activa de seguridad en Internet	Explicar por qué algunas páginas web son buenas o malas	75.5	15.4	9.2
	Aconsejarte sobre cómo usar Internet de forma segura	78.4	16.1	5.5

<b>Dimensión</b>	<b>Ítems</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>No sé</b>
algunas veces alguna de las siguientes cosas contigo?	Sugerir maneras de comportamiento hacia otras personas en la red	59.7	25.6	14.7
	Ayudarte cuando algo en Internet te ha preocupado o disgustado	62.3	21.6	16.1
	En general, hablar contigo sobre lo que tienes que hacer si algo, en Internet, te disgustase o molestase	60.1	27.8	12.1
<b>Monitorización</b> Cuando usas Internet en casa ¿alguno de tus padres comprueba alguna vez las siguientes cosas?	Las páginas que has visitado	30.4	48.4	21.2
	Los mensajes en tu correo o cuenta de mensajería instantánea (Messenger, WhatsApp, Hangouts)	44.7	41.8	13.6
	Tu perfil en una red social (por ejemplo, Instagram, Facebook, Snapchat, Twitter, etc.) o comunidad online	37.7	45.1	17.2
	Qué amigos o contactos añades a tu perfil de red social (por ejemplo, Instagram, Tik-Tok, Snapchat, Twitter, etc.) o servicio de mensajería (Messenger, WhatsApp, Hangouts)	44.3	35.9	19.8
<b>Mediación técnica</b> ¿Hacen tus padres alguna de las siguientes cosas en el dispositivo que tú usas más a menudo en casa?	Controles parentales u otro tipo de programas para bloquear algunos tipos de páginas web (programas que NO permiten que visites ciertas páginas o evita cierto tipo de actividades en Internet)	43.6	43.2	13.2
	Controles parentales u otro tipo de software para hacer seguimiento de las páginas web visitadas (programas que graban las páginas web que has visitado para poder comprobar después qué has hecho en Internet)	29.7	52.4	17.9
	Tener un servicio o contrato que limita el tiempo que pasas en Internet	31.1	54.9	19.9
	Programas para prevenir correos no deseados o virus	45.8	36.6	17.6

Al aplicar la prueba Rho de Spearman, se observa una correlación positiva y débil entre el co-uso y la mediación activa, monitorización y uso problemático del móvil, así como una correlación moderada con la mediación técnica. La mediación activa correlaciona positiva y débilmente con la monitorización y mediación técnica. La monitorización correlaciona moderadamente con la mediación técnica (Tabla 5).

**Tabla 5***Correlación entre los tipos de mediación parental y la escala del uso problemático del móvil*

<b>Pruebas</b>	<b>Rho de Spearman</b>	<b>Co-uso</b>	<b>Mediación activa</b>	<b>Monitorización</b>	<b>Mediación técnica</b>	<b>Uso problemático</b>
Co-uso	ρ	1.000	.255**	.206**	.325**	.120*
	Sig. (bilateral)	.	<.001	<.001	<.001	.048
	N	273	273	273	273	273
Mediación activa	ρ	.255**	1.000	.217**	.209**	.037
	Sig. (bilateral)	<.001	.	<.001	<.001	.543
	N	273	273	273	273	273
Monitorización	ρ	.206**	.217**	1.000	.416**	.064
	Sig. (bilateral)	<.001	<.001	.	<.001	.295
	N	273	273	273	273	273
Mediación técnica	ρ	.325**	.209**	.416**	1.000	.113
	Sig. (bilateral)	<.001	<.001	<.001	.	.061
	N	273	273	273	273	273
Uso problemático	ρ	.120*	.037	.064	.113	1.000
	Sig. (bilateral)	.048	.543	.295	.061	.
	N	273	273	273	273	273

Se calculó también la correlación entre el uso problemático del móvil con las variables independientes (Tabla 6) y las dos únicas variables con las que se obtuvo correlación fue con la tenencia de móvil propio y el tiempo de uso al día del mismo.

**Tabla 6***Correlación entre las variables independientes y la escala del uso problemático del móvil*

<b>Pruebas</b>	<b>Rho de Spearman</b>	<b>Uso problemático</b>
¿Tienes móvil propio?	ρ	-.262**
	Sig. (bilateral)	<.001
	N	273
Tiempo de uso del móvil al día	ρ	.348**
	Sig. (bilateral)	<.001
	N	273

Las pruebas no paramétricas aplicadas fueron U-Mann-Whitney y Kruskal-Wallis (para el contraste de medias) según cada caso.

Teniendo en cuenta las variables independientes consideradas en este estudio (sexo, curso, nivel de estudios del padre y de la madre, móvil propio y tiempo de uso al día), hemos encontrado diferencias significativas con respecto a los tipos de mediación parental que aparecen reflejados en la Tabla 7. El sexo sólo influye en la mediación activa ( $p=.011$ ), el curso en la mediación técnica ( $p=.028$ ), la tenencia de móvil propio en el co-uso ( $p=.030$ ) y los estudios del padre en la mediación técnica ( $p=.028$ ). En el caso de los estudios de la madre es relevante que influye en todas las dimensiones de la mediación parental, quizás porque es la madre la que a estas edades esté más pendiente que los padres de la educación de los hijos e hijas.

**Tabla 7**

*Pruebas de contraste de los tipos de mediación parental con las variables independientes*

Variables	Estadísticos	Co-uso	Mediación activa	Monitorización	Mediación técnica
Sexo	U de Mann-Whitney		7597.000		
	Z		-2.550		
	Sig.		.011		
Curso	U de Mann-Whitney			7586.000	
	Z				-2.198
	Sig.				.028
Móvil propio	U de Mann-Whitney	5371.500			
	Z	-2.175			
	Sig.	.030			
Nivel estudios padre	H de Kruskal-Wallis				14.178
	gl				6
	Sig.				.028
Nivel estudios madre	H de Kruskal-Wallis	16.769	13.941	14.943	20.782
	gl	6	6	6	6
	Sig.	.010	.030	.021	.002

La única variable independiente que no ha resultado significativa en ninguno de los casos ha sido el tiempo de uso del móvil al día.

Los chicos obtienen una media superior en la mediación activa ( $\bar{x} = 8.71$ ;  $dt=2.35$ ) que las chicas ( $\bar{x} = 8.01$ ;  $dt=2.08$ ), con un tamaño del efecto pequeño ( $g$  de Hedges=0.313). Es por ello que parece que los progenitores suelen hablar más con los niños que con las niñas sobre el contenido de los medios a los que acceden.

Los estudiantes de 6º de primaria obtienen una media superior en cuanto a la mediación técnica ( $\bar{x} = 7.31$ ;  $dt=1.61$ ) que los de 5º de primaria ( $\bar{x} = 6.84$ ;  $dt=1.83$ ). El tamaño del efecto es de magnitud pequeño ( $g$  de Hedges=0.27). Ello significa que la restricción del contenido en línea o el tiempo de permanencia en la red de Internet se ejerce en mayor medida con el alumnado de curso superior, quizás porque las familias son más conscientes de que a esas edades deben controlar más estos aspectos que con alumnado más pequeño.

El alumnado que tiene móvil propio obtiene mayor media en el co-uso ( $\bar{x} = 8.71$ ;  $dt=1.6$ ) que el alumnado que no lo tiene ( $\bar{x} = 8.30$ ;  $dt=2.02$ ), donde el tamaño del efecto es pequeño ( $g$  de Hedges=0.236). Parece que las familias entienden que si sus hijos e hijas ya tienen un móvil propio deben controlar más, de una manera compartida, las actividades que se llevan a cabo con los mismos.

En cuanto a la mediación técnica y el nivel de estudios del padre, se hallaron las diferencias entre los grupos que se muestran en la Tabla 8. El alumnado cuyo padre tiene estudios universitarios, obtuvo medias inferiores a los que tenían padres con nivel de estudios de ESO, Bachillerato, FP de Grado Medio, FP de Grado Superior o bien no sabían los estudios que tenían. El tamaño del efecto en todos los casos es pequeño excepto en el grupo ESO-Universitario cuyo efecto es grande ( $g$  de Hedges=0.806). Podemos concluir que los padres con un nivel de estudios mayor ejercen una menor restricción del contenido en línea o el tiempo de permanencia en Internet que los padres con un nivel de estudios menor.

**Tabla 8**

*Tamaño del efecto entre grupos. Variables: estudios del padre y mediación técnica*

Prueba t para igualdad de medias	Grupos (Nivel de estudios)	$\bar{x}$ , dt	$g$ de Hedges
.001	No sé - Universitarios	7.30, 1.70 - 6.57, 1.48	0.46
.001	ESO - Universitarios	7.82, 1.85 - 6.57, 1.48	0.806
.026	Bachillerato - Universitarios	7.35, 1.58 - 6.57, 1.48	0.521
.039	FP Grado Medio - Universitarios	7.38, 1.89 - 6.57, 1.48	0.527
.028	FP Grado Superior - Universitarios	7.29, 1.7 - 6.57, 1.48	0.467

Con respecto a los estudios de la madre, esta variable ha resultado significativa con todos los tipos de mediación parental (Tabla 9).

En referencia al tipo de mediación co-uso, observamos que los grupos donde se han hallado las diferencias han sido entre el alumnado cuyas madres tienen estudios universitarios y las que tienen bachillerato o no saben los estudios que tienen. En ambos casos el tamaño del efecto ha sido moderado, siendo la media mayor en el grupo de las no universitarias. Las madres con estudios superiores realizan menos actividades compartidas con los medios que las madres que tienen menos estudios.

Con respecto a la mediación activa y los estudios de la madre, se han encontrado diferencias entre el alumnado que tiene madres con estudios universitarios y Bachillerato y universitarias con las que no saben los estudios que tienen. En el primer caso el tamaño del efecto es moderado tendente a alto y en el segundo caso el efecto es pequeño, en ambos, la media del alumnado con madres universitarias ha sido menor. Nuevamente, las madres con estudios superiores explican y discuten menos el contenido de los medios a los que acceden sus hijos e hijas que las madres con menos estudios.

También se han encontrado diferencias entre el alumnado que tiene madres con estudios de ESO y Bachillerato, con un tamaño del efecto grande, y las que tienen ESO y no saben los estudios que tienen, con un tamaño del efecto pequeño. En este caso, la media del alumnado con madres que tienen un nivel de estudios de ESO es menor en ambos casos. Vemos que en esta ocasión las madres con nivel de estudios de Bachillerato realizan mayor mediación activa de seguridad que las que tienen estudios de ESO.

En el caso de la monitorización y los estudios de la madre se han encontrado diferencias entre cuyas madres tienen estudios de ESO y bachillerato, siendo este último el que presenta una media mayor, con un tamaño del efecto moderado tendente a alto (*g de Hedges*=0.783). Entre los estudiantes cuyas madres han estudiado la ESO y los que no saben qué estudios tienen (media mayor), con un tamaño del efecto moderado (*g de Hedges*=0.546). Los que tienen madres con estudios de Bachillerato (media mayor) y FP de grado superior, con tamaño del efecto alto (*g de Hedges*=0.919). Entre bachillerato (media mayor) y estudios universitarios, con tamaño del efecto pequeño (*g de Hedges*=0.431). Entre FP de grado medio (media mayor) y de grado superior, con tamaño del efecto moderado (*g de Hedges*=0.66). Entre FP de grado superior y los que no saben qué estudios tiene su madre (media mayor), con un tamaño del efecto moderado (*g de Hedges*=0.670). Y, por último, entre los que tienen madres universitarias y los que no saben qué estudios tienen (media mayor), con un tamaño del efecto pequeño (*g de Hedges*=0.259). No se encuentra, por tanto, un patrón que indique una regularidad en cuando a mayor o menor estudio de la madre que se relacione con el control de las actividades que realizan los menores en Internet.

Por último, en la mediación técnica, hay diferencias entre el alumnado cuyas madres que tienen estudios universitarios y los que no saben qué estudios tiene su madre, cuya media es mayor. El tamaño del efecto es moderado (*g de Hedges*=0.552). Entre los que

tienen madres con estudios de ESO (media mayor) y universitarios, con tamaño efecto moderado ( $g$  de Hedges=0.629). Y entre los que tienen madres con estudios de bachillerato (media mayor) y universitarias, con tamaño moderado ( $g$  de Hedges=0.684).

De igual forma que con la monitorización, en la mediación técnica, no podemos concluir que exista un patrón que nos indique que a mayor o menor nivel de estudios de la madre se les restrinja el consumo de contenido que ven en línea o el tiempo de permanencia en la red mediante la aplicación de prohibiciones o filtros técnicos.

**Tabla 9**

*Tamaño del efecto entre grupos. Variables: estudios de la madre y tipos de mediación parental*

Dimensiones	Prueba t para igualdad de medias	Grupos (Nivel de estudios)	$\bar{x}, dt$	$g$ de Hedges
Co-uso	.005	Bachillerato - Universitarios	9.24, 1.52 - 8.16, 1.58	0.678
	.001	No sé - Universitarios	9.02, 1.74 - 8.16, 1.58	0.513
Mediación activa	.007	ESO - Bachillerato	7.79, 1.93 - 9.7, 2.52	0.841
	.046	ESO - No sé	7.79, 1.93 - 8.7, 2.19	0.421
	.002	Bachillerato - Universitarios	9.7, 2.52 - 8.01, 2.06	0.791
	.011	No sé - Universitarios	8.7, 2.19 - 8.01, 2.06	0.324
Monitorización	.011	ESO - Bachillerato	6.53, 1.84 - 7.82, 1.33	0.783
	.015	ESO - No sé	6.53, 1.84 - 7.46, 1.68	0.546
	.003	Bachillerato - FP Superior	7.82, 1.33 - 6.32, 1.78	0.919
	.018	Bachillerato - Universitarios	7.82, 1.33 - 6.98, 2.03	0.431
	.043	FP Medio - FP Superior	7.5, 1.65 - 6.32, 1.78	0.66
	.002	FP Superior - No sé	6.32, 1.78 - 7.46, 1.68	0.670
	.034	Universitarios - No sé	6.98, 2.03 - 7.46, 1.68	0.259

Dimensiones	Prueba t para igualdad de medias	Grupos (Nivel de estudios)	$\bar{x}, dt$	g de Hedges
Mediación técnica	.001	Universitarios - No sé	6.55, 1.54 - 7.43,	0.552
			1.64	
	.006	Universitarios - ESO	6.55, 1.54 - 7.58, 2	0.629
	.005	Universitarios - Bachillerato	6.55, 1.54 - 7.59, 1.28	0.684

En referencia a la escala del uso problemático del teléfono móvil, las variables que han resultado significativas aparecen en la Tabla 10, no ha sido así con las variables sexo, curso y nivel de estudios del padre. Por tanto, tener móvil propio o realizar un mayor uso del móvil al día están directamente relacionados con el uso problemático del móvil. De igual forma que con los tipos de mediación parental, el nivel de estudios de la madre también influye en ese uso problemático del móvil.

**Tabla 10**

*Pruebas de contraste del uso problemático del móvil con las variables independientes*

Variables	Estadísticos	Uso problemático móvil
Móvil propio	U de Mann-Whitney	4177.000
	Z	-4.326
	Sig.	<.001
Tiempo uso móvil al día	H de Kruskal-Wallis	33.448
	gl	3
	Sig.	<.001
Nivel estudios madre	H de Kruskal-Wallis	14.066
	gl	6
	Sig.	.029

Para comprobar entre qué grupos existen diferencias significativas en cuanto a la escala de uso problemático del móvil, se realizaron los cálculos que aparecen en la Tabla 11. Son los chicos y chicas que poseen móvil propio, los que han obtenido una media mayor en el uso problemático del móvil, siendo el tamaño del efecto moderado (*g de Hedges*=0.623).

Teniendo en cuenta el tiempo de uso al día, podemos apreciar que cuanto más tiempo hacen uso mayor es la media, siendo en todos los casos el tamaño del efecto moderado, excepto en el caso de los dos extremos del intervalo de tiempo, que ha resultado muy alto. Por tanto, podemos afirmar que el tiempo de uso diario influye decisivamente en un uso problemático del móvil, al igual que el tener móvil propio, ya que ambos factores hacen que aumenten las posibilidades de un uso indebido y sea germe de futuros problemas.

Por último, teniendo en cuenta los estudios de la madre, el tamaño del efecto ha resultado muy alto en el caso de los extremos, es decir, entre el alumnado con madres que solo tienen estudios primarios con los que tienen madres universitarias, siendo mucho mayor la media de riesgo entre el alumnado del primer caso. En los otros dos casos el tamaño del efecto ha sido moderado. En esta ocasión, parece que el nivel de estudios de la madre incide directamente en un posible uso problemático del móvil de los niños y niñas en el sentido de que, al tener más formación, son capaces de incidir de forma más positiva como factor de protección.

**Tabla 11**

*Tamaño del efecto entre grupos. Variables independientes significativas y uso problemático del móvil*

Variables	Prueba t para igualdad de medias	Grupos	$\bar{x}$ , dt	g de Hedges	
Móvil propio	.001	Sí - No	61.46, 17.43 – 50.73, 16.29		.623
Tiempo uso móvil al día	.005	0 a 30 min – 30 min a 1 hora	50.51, 15.78 – 57.35, 15.51		.435
	.001	0 a 30 min – 1 a 3 horas	50.51, 15.78 – 62.47, 17.26		.715
	.000	0 a 30 min – más de 3 horas	50.51, 15.78 – 69.94, 19.32		1
	.022	30 min a 1 hora - 1 a 3 horas	57.35, 15.51 - 62.47, 17.26		.309
	.001	30 min a 1 hora - más de 3 horas	57.35, 15.51 - 69.94, 19.32		.746
	.018	1 a 3 horas - más de 3 horas	62.47, 17.26 - 69.94, 19.32		.416
Nivel estudios madre	.016	Primarios	-	74.33, 22.05 – 54.04, 15.78	1
		Universitarios			
	.020	Bachillerato	-	62.71, 16.37 - 54.04, 15.78	.543
		Universitarios			
	.000	Universitarios – No sé	54.04, 15.78 – 62.21, 17.88		.494

Con respecto a la regresión lineal múltiple del uso problemático del móvil, los resultados del modelo se recogen en la Tabla 12. El método utilizado fue introducir. La ecuación de la regresión fue estadísticamente significativa  $F=21.276$ ,  $p<.001$ . El valor de la  $R^2=.136$  lo que indica que el uso problemático del móvil puede ser explicado en un 13.6% por la tenencia de móvil y el tiempo de uso diario del mismo. La ecuación de regresión fue de  $53.619 - 5.633$  (móvil propio) +  $5.243$  (tiempo uso). Pero como vemos en muy baja la

proporción de la variable explicada, por lo que habrá que seguir indagando qué otras variables pueden ser predictoras de un uso problemático.

**Tabla 12**

*Análisis de regresión lineal múltiple*

Variables predictoras	F	R <sup>2</sup>	B	SE	p
Modelo 1			53.619	4.99	
¿Tienes móvil propio?	21.276	.136	-5.633	2.621	<.001
Tiempo uso móvil al día			5.243	1.108	

#### 4. Discusión y Conclusiones

Sobre el objetivo general planteado en la presente investigación, se puede concluir que el tipo de mediación parental con el que el alumnado cuenta de forma predominante es la mediación activa de seguridad, por lo que los menores en el hogar se encuentran normalmente con la ayuda de un adulto responsable, que ofrece las explicaciones y los consejos necesarios para navegar de forma segura por internet. Estos resultados coinciden con los estudios de Martínez et al. (2020) y Bartau-Rojas et al. (2020) en los que se mostró la preferencia por las estrategias habilitantes y el estilo instructivo. Esta mediación también es la señalada por Yang et al. (2021) como la manera que más ayuda a disminuir los usos problemáticos del dispositivo móvil a la vez que se obtiene un efecto positivo para la relación familiar entre padres e hijos/as. Esta mediación supone una excepción pues según los resultados obtenidos, menos de la mitad de los progenitores realizan algún tipo de supervisión con sus descendientes sobre el uso de internet desde el teléfono móvil. Aquí debemos recordar que según Pérez-Sánchez y Brenes-Peralta (2022), las intervenciones familiares se relacionan con los tipos de usos, siendo precisamente la mediación activa el tipo que más favorece un uso adecuado del *smartphone*.

Para concluir de forma más precisa, podemos señalar que dentro de la mediación parental del co-uso, la actuación más recurrente es la de hablar sobre lo que se hace a través de internet. Como ya afirmaron Efrati et al. (2024) y Huang et al. (2024), podemos señalar que el acompañamiento parental y el uso compartido junto a la comunicación ayudan a moderar los usos indeacuados del *smartphone* que generan problemas. En la mediación activa lo más habitual es ofrecer ayuda a la hora de realizar búsquedas complicadas por la web. En la labor de la monitorización lo que resulta más importante para las familias es revisar los mensajes recibidos y enviados por parte de sus hijos e hijas. Y, por último, en la mediación técnica se destaca la preocupación por activar programas que ayuden a evitar el correo no deseado y los virus informáticos. Lo cierto es que, en cualquier tipo de mediación, el apoyo familiar es importante y necesario, pues mejora la autoestima de los menores y enriquece los tiempos que se emplean a las pantallas (Kim, 2022). En términos generales, los resultados sobre el uso problemático del móvil nos indican que la mayoría de los estudiantes no se encuentran ante un alto riesgo. Sin embargo, estos datos pueden reflejar que aún no se encuentran muy sumergidos en el uso del *smartphone* y, por lo tanto, todavía se encuentran alejados de sus posibles riesgos. Estos resultados van en línea de lo expuesto por Besolí et al. (2018), quienes señalaban que a medida que avanza el curso y la edad, más usos inadecuados y riesgos existen.

En este sentido, los menores justifican el uso problemático del móvil a través de la colectividad, destacando que todas sus amistades tienen dispositivos propios. Esta afirmación se confirma con los datos recogidos en el estudio, pues la mayoría del alumnado del tercer ciclo de Educación Primaria encuestado, -como también demostraron Solera-Gómez et al. (2022) - dispone de un dispositivo móvil propio con el que además suelen ocupar una media de uso de entre 1-3 horas al día.

Uno de los hallazgos más relevantes del estudio y, por tanto, una de las contribuciones principales del mismo son las diferencias significativas encontradas entre las variables independientes (sexo, curso, nivel de estudios del padre y de la madre, móvil propio y tiempo de uso al día) y los tipos de mediación parental. El sexo influye únicamente en la mediación activa, el curso y los estudios del padre impactan en la mediación técnica, la tenencia de dispositivo afecta al co-uso y el nivel de los estudios de la madre repercute en todos los tipos de mediación parental. Jiménez-Morales et al. (2020) ya apuntó que existen ciertos perfiles y características familiares que pueden actuar como factores de protección o de riesgo, siendo una alta formación académica un punto favorable, sobre todo la materna. Es el tiempo de uso al día la única variable independiente que no ha influido de forma significativa en la mediación parental.

También es de destacar la relación de las variables mencionadas con el uso problemático del móvil: tener móvil propio, el tiempo de uso diario y el nivel de estudios de la figura materna son determinantes (presentando mayor riesgo el alumnado con madres que cuentan con estudios primarios y menor riesgo los que tienen madres que han acudido a la universidad), dejando atrás a la influencia del nivel de estudios del padre, el sexo y el curso. Así, como ya apuntaron Sada Garibay et al. (2024), aquellos cuidadores que están más nutridos de información son los que más pueden reducir los malos usos y fomentar los deseados. De esta forma, podemos afirmar la importancia que tiene la formación de los progenitores en esta nueva y necesaria competencia parental, que como bien señalan Nagy et al. (2023), saber mediar ante los dispositivos inteligentes ya forma parte del complejo conjunto de habilidades de la crianza contemporánea.

De acuerdo con Gruchel et al. (2022), el factor motivacional de los adultos ante la problemática es significativo, y esto influye de forma positiva en los menores que valoran que sus cuidadores principales les instruyan hacia un uso práctico y educativo de los elementos tecnológicos que disponen de acceso a internet. Por esta razón, y para finalizar, se puede apuntar hacia la necesidad de formar a las familias sobre los tipos de mediación parental con el fin de reducir y evitar los posibles riesgos que conlleva el uso del dispositivo móvil en manos de los menores de edad. Aunque poco a poco se empieza a tomar mayor conciencia e involucramiento, de acuerdo con López-Ordosgoitia et al. (2025), los adultos deben aprender a regular y acompañar durante la interacción con las pequeñas pantallas para fomentar las ventajas y oportunidades que ofrecen.

Así, para aquellos perfiles parentales que cuentan con menos competencias e información, y a modo de aporte, se recomiendan guías educomunicativas como la elaborada por Ramírez-García et al. (2022), en la que los cuidadores pueden conseguir orientación sobre esta temática.

Como principal limitación de la investigación, señalamos el número de sujetos de la muestra que solo nos permite acercarnos al contexto concreto estudiado sin poder generalizar estos resultados sobre otros.

Finalmente se destaca una futura línea y propuesta de investigación clara: la reproducción de este trabajo, pero con los sujetos protagonistas de la mediación parental, para profundizar más en las acciones de supervisión y en las perspectivas familiares, y, sobre todo, para indagar aún más sobre la relación entre las variables sociodemográficas

de las familias y los usos problemáticos del móvil en menores como asunto que tanto nos preocupa y debemos paliar.

#### Contribución de los autores

Conceptualización, A.D.G.R., A.H.G. y C.P.M.; curación de datos, A.D.G.R. y M.P.G.A.; análisis formal, A.D.G.R. y M.P.G.A.; adquisición de financiación, A.D.G.R.; investigación, A.D.G.R. y A.H.G.; metodología, A.D.G.R. y M.P.G.A.; administración del proyecto, A.D.G.R. y M.P.G.A.; recursos, A.D.G.R. y A.H.G.; software, A.D.G.R. y M.P.G.A.; supervisión, A.D.G.R. y M.P.G.A.; validación, A.D.G.R. y M.P.G.A.; visualización, A.D.G.R. y A.H.G.; redacción—preparación del borrador original, A.D.G.R., M.P.G.A., A.H.G. y C.P.M.; redacción—revisión y edición, A.D.G.R., M.P.G.A., A.H.G. y C.P.M.

#### Financiación

Proyecto I+D “Instagramers y youtubers para el empoderamiento transmedia de la ciudadanía andaluza. La competencia mediática de los instatubers” (P18-RT-756). Financiado por la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades (Junta de Andalucía).

#### Disponibilidad de datos

El conjuntos de datos utilizados en este estudio están disponibles previa solicitud razonable al autor de correspondencia

#### Aprobación ética

No se aplica

#### Consentimiento de publicación

No se aplica

#### Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés

#### Derechos y permisos

**Open Access.** Este artículo está licenciado bajo una [Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional](#), que permite el uso, intercambio, adaptación, distribución y reproducción en cualquier medio o formato, siempre y cuando se otorgue el crédito correspondiente al autor original y a la fuente, se proporcione un enlace a la licencia Creative Commons y se indique si se realizaron cambios.

## Referencias

- Asociación para la Investigación de Medios de Comunicación. (2019). AIMC Niñ@s 2018, XXXV Seminario AEDEMO TV multipantalla. Asociación para la Investigación de Medios de Comunicación. <https://bit.ly/40Pqp6E>
- Bartau-Rojas, I., Aierbe-Barandiaran, A., & Oregui-González, E. (2018). Mediación parental del uso de Internet en el alumnado de Primaria: creencias, estrategias y dificultades. *Comunicar*, 54, 71-79. <https://doi.org/10.3916/C54-2018-07>
- Bartau-Rojas, I., Aierbe-Barandiaran, A., & Oregui-González, E. (2020). Mediación parental del uso de Internet desde una perspectiva de género. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 22, e02, 1-14. <https://doi.org/10.24320/redie.2020.22.e02.2075>
- Besolí, G., Palomas, N., & Chamarro, A. (2018). Uso del móvil en padres, niños y adolescentes: Creencias acerca de sus riesgos y beneficios. *Aloma: Revista de Psicología, Ciències de l'Educació i de l'Esport*, 36(1), 29-39. <https://doi.org/10.51698/aloma.2018.36.1.29-39>
- Bianchi, A. & Phillips, J. (2005). Psychological predictors of problem mobile phone use. *Cyberpsychology Behavior*, 8, 39-51. <https://doi.org/10.1089/cpb.2005.8.39>

- Campo-Arias, A., & Oviedo, H. C. (2008). Propiedades psicométricas de una escala: la consistencia interna. *Rev Salud Pública*, 10(5), 831-839.
- Carbonell, X., Chamarro, A., Griffiths, M., Oberst, U., Cladellas, R., & Talarn, A. (2012). Uso problemático de Internet y móvil en adolescentes y jóvenes españoles. *Anales de Psicología*, 28(3), 789–796. <https://doi.org/10.6018/analesps.28.3.156061>
- Chow, S.L., Leung, G.M., Ng, C. & Yu, E. (2009). A Screen for Identifying Maladaptive Internet Use. *International Journal of Mental Health Addiction*, 7, 324-332. <https://doi.org/10.1007/s11469-008-9170-4>
- Condeza, R., Herrada-Hidalgo, N., & Barros-Friz, C. (2019). Nuevos roles parentales de mediación: percepciones de los padres sobre la relación de sus hijos con múltiples pantallas. *Profesional De La información*, 28(4). <https://doi.org/10.3145/epi.2019.jul.02>
- De la Villa Moral, M., & Suárez, C. (2016). Factores de riesgo en el uso problemático de Internet y del teléfono móvil en adolescentes españoles. *Revista iberoamericana de psicología y salud*, 7(2), 69-78. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rips.2016.03.001>
- Efrati, Y., Rosenberg, H., & Ophir, Y. (2024). Effective parental strategies against problematic smartphone use among adolescents: A 6-month prospective study. *Addictive Behaviors*, 154, 108024. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2024.108024>
- Erus, S. M., Satici, S. A., & Deniz, M. E. (2025). Uncovering the Links Between Problematic Smartphone Usage and Subjective Vitality: The Role of Mindful Parenting and Parenting Stress. *Psychological Reports*, 0(0). <https://doi.org/10.1177/00332941251314718>
- García-Oliva, C., Piqueras Rodríguez, J. A., & Marzo Campos, J. C. (2017). Uso problemático de Internet, el móvil y los videojuegos en una muestra de adolescentes alicantinos. *Health and Addictions*, 17(2), 189–200. <https://doi.org/10.21134/haaj.v17i2.331>
- García-Rojas, A. D., Hernando-Gómez, Ángel, Gutiérrez-Arenas, M. P., & Prieto-Medel, C. (2023). El uso de dispositivos digitales de escolares de 5º y 6º de Educación Primaria: control parental y riesgos. *Psychology, Society & Education*, 15(3), 48–56. <https://doi.org/10.21071/pse.v15i3.16081>
- González Isasi, R. M., & Medina Morales, G. D. C. (2018). Uso de dispositivos móviles como herramientas para aprender. *Pixel-Bit. Revista De Medios Y Educación*, (52), 217–227. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2018.i52.15>
- González-Sanmamed, M., Losada-Puente, L., Rebollo-Quintela, N., & Rodríguez-Machado, E. (2023). Uso de los dispositivos móviles en la infancia: oportunidades y peligros. *Psychology, Society & Education*, 15(3), 1–9. <https://doi.org/10.21071/pse.v15i3.16103>
- Grané I Oró, M. (2021). Mediación digital parental. ¿Es necesaria una educación digital en la primera infancia?. *Edutec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (76), 7-21. <https://doi.org/10.21556/edutec.2021.76.2037>
- Gruchel, N., Kurock, R., Bonanati, S., & Buhl, H. M. (2022). Parental involvement and Children's internet uses-Relationship with parental role construction, self-efficacy, internet skills, and

- parental instruction. *Computers & Education*, 182, 104481.  
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104481>
- Huang, D., Yin, W., & Luo, Y. (2024). Parental mediation and mobile phone dependency among Chinese migrant children: A moderated mediation model of self-control and parent-child communication. *Children and Youth Services Review*, 166, 107977.  
<https://doi.org/10.1016/j.childyouth.2024.107977>
- Instituto Nacional de Estadística (2022). *Uso de productos TIC por los niños de 6 a 15 años*.  
<https://bit.ly/3PjISVw>
- Jiménez-Morales, M., Montaña, M., & Medina-Bravo, P. (2020). Childhood use of mobile devices: Influence of mothers' socio-educational level. *Comunicar*, 64, 21-28.  
<https://doi.org/10.3916/C64-2020-02>
- Katz, M. H. (2006). *Multivariable analysis* (2a ed.). Cambridge University Press.
- Kim, J.-H. (2022). Parental Support and Problematic Smartphone Use: A Serial Mediating Model of Self-Esteem and Fear of Missing Out. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(13), 7657. <https://doi.org/10.3390/ijerph19137657>
- Livingstone, S. & Haddon, L. (2009). *EU Kids Online: final report 2009*. EU Kids Online, Deliverable D6.5. EU Kids Online Network.  
[https://www.researchgate.net/publication/313012759\\_EU\\_Kids\\_Online\\_final\\_report\\_2009](https://www.researchgate.net/publication/313012759_EU_Kids_Online_final_report_2009)
- López Castro, L., Priegue, D., & López-Ratón, M. (2021). Tipos de mediación parental del uso de las TIC y su relación con la cibervictimización del alumnado de educación primaria. *Bordón. Revista De Pedagogía*, 73(2), 97–111. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2021.84336>
- López-Fernández, O.; Honrubia-Serrano, M. L. & Freixa-Blanxart, M. (2012). Adaptación española del "Mobile Phone Problem Use Scale" para población adolescente. *Adicciones*, 24(2), 123-130. <http://dx.doi.org/10.20882/adicciones.104>
- López-Ordosgoitia, R., Piracón-Fajardo, J.A., Arias, V., & Giraldo-Cadavid, D.A. (2025). Mediaciones parentales en el uso de dispositivos móviles desde la perspectiva infantil: estudio comparativo entre Argentina y Colombia. *Revista Mediterránea De Comunicación*, 16(1), e27867. <https://doi.org/10.14198/MEDCOM.27867>
- Nagy, B., Kutrovátz, K., Király, G., & Rakovics, M. (2023). Parental mediation in the age of mobile technology. *Children & Society*, 37(2), 424-451. <https://doi.org/10.1111/chso.12599>
- Martínez, G., Casado, M., & Garitaonandia, C. (2020). Estrategias online de mediación parental en contextos familiares de España. *Comunicar*, 65, 67-76. <https://doi.org/10.3916/C65-2020-06>
- Milková, E., & Ambrožova, P. (2018). Internet Use and Abuse: Connection with Internet Addiction. *Journal on Efficiency and Responsibility in Education and Science*, 11(2), 22–28.  
<https://doi.org/10.7160/eriesj.2018.110201>
- Menéndez-García, A., Jiménez-Arroyo, A., Rodrigo-Yanguas, M., Marin-Vila, M., Sánchez-Sánchez, F., Roman-Riechmann, E., & Blasco-Fontecilla, H. (2020). Adicción a Internet, videojuegos y

- teléfonos móviles en niños y adolescentes: Un estudio de casos y controles. *Adicciones*, 34(3), 208-217. <http://dx.doi.org/10.20882/adicciones.1469>
- Muñoz-Carril, P.-C., Souto-Seijo, A., Dans-Álvarez-de-Sotomayor, I., & Fuentes-Abeledo, E.-J. (2023). Medidas de control parental en la regulación del uso de teléfonos inteligentes en la infancia. *Psychology, Society & Education*, 15(3), 39–47. <https://doi.org/10.21071/pse.v15i3.16077>
- Olivella-Cirici, M., García-Continente, X., Bartroli Checa, M., Serral Cano, G., & Pérez Albarracín, G. (2023). El uso problemático del teléfono móvil: análisis transversal del perfil individual y factores asociados. *Revista Española de Salud Pública*, 97(1), e1-e13, e202305036.
- Pardo, A. & Ruiz, A. (2005). *Análisis de datos con SPSS 13 Base*. McGraw Hill.
- Pérez-Sánchez, R., & Brenes-Peralta, C. (2022). Effects of Parental Mediation, Digital Skills, Gender and Socioeconomic Status on the Internet Uses of Children and Adolescents. *Revista Electrónica Educare*, 26(1), 1-20. <https://doi.org/10.15359/ree.26-1.1>
- Poyato López, F. J., Ramírez-García, A., & Gutiérrez-Arenas, M. P. (2023). Necesidades formativas de las familias para la gestión del uso de los móviles por sus hijos e hijas. *Lumina*, 17(1), 27–42.
- Ramírez-García, A. & Gómez-Moreno, R. (2020). Prácticas educativas familiares y mediación parental vs dispositivos móviles. *Aula Abierta*, 49(2), 121-130. <https://doi.org/10.17811/rifie.49.2.2020.121-130>
- Ramírez-García, A., Poyato López, F.J., & Gutiérrez-Arenas, M.P. (2022). *Proyecto Familias ON: gestión responsable de los dispositivos móviles en el hogar*. <https://doi.org/10.3916/FamiliasON>
- Ramírez-García, A., Salcines-Talledo, I., & González-Fernández, N. (2020). Los dispositivos móviles en el hogar. Interés formativo de las familias españolas. *REOP - Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 31(1), 43–61. <https://doi.org/10.5944/reop.vol.31.num.1.2020.27286>
- Ruiz de Miguel, C., Domínguez Pérez, D. & Rodríguez Sánchez, G. (2021). Perception of the use of the mobile phone in students from primary education to university degree. *Digital Education Review*, 39, 23-41. <https://doi.org/10.1344/der.2021.39.23-41>
- Sada Garibay, C., Choi, E. & Lapierre, M.A. (2024). Parental mediation of mobile/digital devices and children's consumer behavior: examining the role of parental understanding of mobile/digital advertising. *Young Consumers*, 26(1), 79-95. <https://doi.org/10.1108/YC-03-2024-2019>
- Santana-Vega, L., Gómez-Muñoz, A., & Feliciano-García, L. (2019). Uso problemático del móvil, fobia a sentirse excluido y comunicación familiar de los adolescentes. *Comunicar*, 59, 39-47. <https://doi.org/10.3916/C59-2019-04>
- Sola Reche, J. M., García Vidal, M., & Ortega Navas, M. del C. (2019). Las implicaciones del uso de dispositivos móviles en el proceso de enseñanza-aprendizaje en alumnos de 5º y 6º de

- primaria. *Pixel-Bit. Revista De Medios Y Educación*, (55), 117–131. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2019.i55.07>
- Solera-Gómez, S., Soler-Torró, J. M., Sancho-Cantus, D., Rodríguez, R. G., De la Rubia-Ortí, J. E., y Pelegrí, X. C. (2022). Patrón de uso del teléfono móvil e Internet en adolescentes de entre 11 y 15 años. *Enfermería Clínica*, 32(4), 270-278. <https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2021.12.007>
- Tartakowsky, V., Acuña, M., Waingortin, T., & Hurtubia, V. (2023). Mediación parental digital como parte de las habilidades o competencias parentales. *Revista Ibérica De Sistemas e Tecnologias De Informação*, 44-64.
- Torrecillas-Lacave T., Morales de Vega M. E. y Vázquez-Barrio T. (2017). Mediación familiar en el uso de servicios digitales por menores escolarizados. *Estudios sobre el Mensaje Periodístico*, 23(1), 663-673. <https://doi.org/10.5209/ESMP.55620>
- Wright, M.F., Wachs, S., & Gámez-Guadix, M. (2021). Youths' coping with cyberhate: Roles of parental mediation and family support. *Comunicar*, 67, 21-33. <https://doi.org/10.3916/C67-2021-02>
- Yang, Y., Liu, R. D., Liu, J., Ding, Y., Hong, W., & Jiang, S. (2021). The Relations between Parental Active Mediation, Parent-Child Relationships and Children's Problematic Mobile Phone Use: a Longitudinal Study. *Media Psychology*, 25(4), 513–530. <https://doi.org/10.1080/15213269.2021.1981945>

### Cómo citar:

García-Rojas, A.D., Gutiérrez-Arena, M.P., Hernando-Gómez, A. & Prieto-Medel, C. (2025). Tipos de mediación parental y uso problemático del móvil en escolares de tercer ciclo de Educación Primaria [Types of parental mediation and problematic mobile phone use in third grade Primary School pupils]. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 73, art.1 <https://doi.org/10.12795/pixelbit.106808>

# Caracterización de las prácticas docentes mediadas por TIC. Una perspectiva con estudiantes universitarios

Characterization of teaching practices mediated by ICT. A perspective with university students

  Dr. Marco Antonio Martínez Márquez

Profesor Titular. Universidad de Guadalajara. México

  Dr. Manuel Cebrián de la Serna

Catedrático de Universidad. Universidad de Málaga. España

  Dr. Francisco José Ruiz-Rey

Profesor Asociado. Universidad de Málaga. España

Recibido: 2024-07-25; Revisado: 2024-09-20; Aceptado: 2025-02-02; Onlin First: 2025-03-25; Publicado: 2025-05-01

## RESUMEN

Los sistemas educativos nunca habían dependido tanto de las tecnologías como ocurrió durante la pandemia; si bien, y gracias a ello, se logró dar continuidad a los procesos escolares, también se evidenciaron carencias en cuanto a equipamiento tecnológico, conectividad a internet y alfabetización digital para el trabajo en línea. El objetivo del presente trabajo caracteriza las prácticas de los docentes del Centro Universitario del Norte, de la Universidad de Guadalajara, frente a los lineamientos y políticas para la implementación de cursos en línea durante la pandemia. La investigación fue mixta y transversal en dos fases, una primera cualitativa mediante entrevistas y una segunda cuantitativa con cuestionario validado por expertos y con un alfa de Cronbach 0.771. Se recogieron 237 estudiantes, el 41% de la población afectada por la pandemia. Los resultados muestran un desfase entre la propuesta institucional para el trabajo virtual y lo que ocurre en la realidad; así como, áreas de oportunidad para la construcción de un diseño tecnopedagógico, y un programa en competencias digitales para estudiantes y docentes, donde se identifican mediante análisis de varianza las diferencias significativas según titulaciones.

## ABSTRACT

Education systems had never been as dependent on technology as they were during the pandemic; although, thanks to this, school processes were able to continue, there were also shortcomings in terms of technological equipment, internet connectivity and digital literacy for online work. The aim of this paper is to characterise the practices of teachers at the Centro Universitario del Norte, University of Guadalajara, in relation to the guidelines and policies for the implementation of online courses during the pandemic. The research was mixed and cross-sectional in two phases, the first one qualitative through interviews and a second one quantitative with a questionnaire validated by experts and with a Cronbach's alpha of 0.771. A total of 237 students, 41% of the population affected by the pandemic, were surveyed. The results show a gap between the institutional proposal for virtual work and what happens in reality; as well as areas of opportunity for the construction of a technopedagogical design, and a programme in digital competences for students and teachers, where significant differences according to degrees are identified through analysis of variance.

## PALABRAS CLAVES · KEYWORDS

Educación superior; educación a distancia; pandemia; TIC; prácticas pedagógicas  
Higher education; distance education; pandemic; ICT; pedagogical practices



## 1. Introducción

Declarada la pandemia por COVID-19, los gobiernos de todos los países determinaron, de manera unánime, la suspensión de las actividades que implicarán convivencia de grandes grupos de personas, entre ellas, las educativas, al considerar a las escuelas como espacios de alto riesgo para contraer contagios, lo que obligó a transitar de manera abrupta a una modalidad en línea; esto, pese a las dificultades que muchos docentes y alumnos tuvieron para acceder a las tecnologías de la información y la comunicación, la falta de conectividad a internet y su poca capacitación para el desarrollo de procesos de enseñanza-aprendizaje virtuales.

El estudio de Crawford et al., (2020), ofrece un interesante análisis de las respuestas de las universidades en 20 países, donde encontramos una amplia diversidad, desde aquellas universidades que optaron por mantener los mínimos exigidos para la presencialidad (p.e. 1,5 metros de distancia) frente a aquellas que pasaron todos sus programas de enseñanza en línea; por lo que, se necesita que cada institución defina su política de digitalización para apoyar a los estudiantes sin comprometer la calidad. La pandemia nos brindó, sin duda, una oportunidad a las instituciones para conocer y analizar los propios sistemas de enseñanza a distancia, comprendiendo tras la pandemia que no fue lo mismo enfrentarse a esta situación de emergencia que disponer de una modalidad en educación a distancia de calidad (Hodges et al., 2020). Conocemos como la pandemia afectó a los aprendizajes de los estudiantes por el miedo y la incertidumbre, como por la motivación y la autorregulación (Romero-Rodríguez et al., 2022). Igualmente, sabemos que los docentes vieron afectadas sus creencias y preconcepciones tras la pandemia, como señala Ricardo y Vieira, (2023), percibiendo cierta falta de apoyo institucional, y cambios en las concepciones sobre la evaluación mediante tecnología, que junto con la dificultad de desarrollar con normalidad las prácticas externas, fueron los dos elementos de mayor dificultad: la evaluación en línea y las prácticas externas.

No cabe duda de que esta pandemia significó un antes y un después para todas las instituciones universitarias, con respuestas muy diversas donde podemos analizar sus factores de éxito (Infante-Moro et al., 2022) y con la capacidad renovadora como investigadora de las instituciones universitarias (Karalis & Raikou, 2020), para preguntarse a continuación qué acciones tomar en cuanto a la transformación digital que necesitamos poner en marcha. Ya sabemos que no basta con digitalizar o dotar de infraestructura a las instituciones; sin duda, transformar pasa primero por esta dotación, pero, sobre todo, por saber utilizar las tecnologías para un verdadero cambio en los procesos educativos (Rubio de las Alas-Pumariño, 2020; Llorens Largo & López-Meseguer 2022; Crespo Artiaga, 2022). Tras comprender este binomio digitalización-transformación, nos encontramos a continuación con la tan demanda formación en competencias digitales para todos los actores universitarios, tanto a los docentes como a los estudiantes. Es conocida la necesidad de la formación en Competencia Digital de los Docentes (CDD) en todas las universidades, especialmente las que solicitan los docentes en el contexto Iberoamericano (Cabero-Almenara et al., 2023a). No obstante, conocida esta solicitud, se viene encontrando que esta capacitación no es suficiente para la adquisición de competencias digitales, y hay autores que proponen recuperar las buenas prácticas a través del uso de b-learning (Valverde-Berrocoso & Balladares Burgos, 2017), que tras la pandemia, debemos considerar como estrategia para analizar propuestas innovadoras desde estas prácticas producidas durante y las que se mantienen después de la pandemia.

Si la formación CDD es necesaria, solicitada y requerida su revisión. La formación digital de los estudiantes es igualmente o más necesaria, pues como en la confusión del binomio anterior. En cuanto a que, una competencia es el dominio y habilidad tecnológica de los jóvenes, y otra competencia es saber comunicar y construir conocimiento a través de ella. Apoyamos este argumento con la experiencia de la Covid donde se ha caído el “mito” conocido entre “nativos” e “inmigrantes” digitales, entre estudiantes y docentes (Cabero-Almenara et al., 2023b).

Es el momento de analizar los sistemas universitarios para buscar las debilidades y fortaleza de los modelos y las prácticas pedagógicas, de modo que podamos reforzar un modelo educativo más inclusivo e integral para todos sus recursos humanos en las universidades. Iniciamos este análisis y procuramos dar una respuesta a un contexto definido como es la sede CuNorte de la Universidad de Guadalajara, México. Tomamos como base teórica donde orientar el análisis de resultados (Martínez, 2021), y considerar lo que establece la psicología de la educación virtual, en el sentido de que “La capacidad mediadora de las TIC es una potencialidad que se hace o no efectiva en las prácticas educativas en función de los usos que los participantes hacen de ellas” (Coll et al., 2011).

En este orden de ideas, en el trabajo que aquí presentamos, pretendemos conocer la caracterización del trabajo docente y las políticas de la institución para la implementación de las tecnologías, en un primer momento, desde la opinión y conocimiento por los estudiantes de tales políticas y prácticas docentes. Realizando una comparación entre éste y la tipología de usos de las TIC propuesta por los autores citados, donde se consideran como ideales las cuatro (las tecnologías como protagonistas al mediar entre todos los elementos del triángulo interactivo, conformado por docentes, estudiantes y contenidos) y cinco categorías analizadas (las tecnologías como elemento para la construcción de entornos diversos para el aprendizaje, administrados por los profesores y aprovechados por los estudiantes para la construcción de aprendizaje significativo).

## 2. Metodología

La importancia del presente artículo radica en documentar una experiencia particular en el marco de lo ocurrido durante la pandemia, y analizar dicha experiencia desde la corta distancia transcurrida. El objetivo es caracterizar las prácticas en uso de las TIC por parte de los profesores del CUNorte, de la Universidad de Guadalajara, desde la opinión de sus estudiantes, frente a los “Lineamientos y políticas para la implementación de cursos en línea” (CUNorte, 2011). La finalidad, como la propia palabra “caracterizar” significa según la RAE, consistirá en identificar los atributos peculiares claramente frente a las demás áreas de oportunidad del sistema, que permitan garantizar con la innovación tecnológica los procesos de enseñanza y aprendizaje, en este caso desde la percepción de los usuarios finales de nuestros servicios. Con tal propósito los objetivos del estudio son:

1. Analizar el conocimiento de los estudiantes sobre el modelo y política de digitalización que ofrece la institución para apoyar su aprendizaje.
2. Conocer qué modelo de enseñanza en línea plantean los docentes desde la experiencia vivida por los estudiantes durante la covid19.

La investigación fue descriptiva con un diseño mixto por el tipo de planteamiento metodológico en la construcción del conocimiento desde el análisis de los datos. En primer lugar, se realizó una prueba de concepto desde una perspectiva cualitativa, con un

instrumento y protocolo de preguntas que se recogen más adelante en “Protocolo de entrevista inicial” Tabla nº 1. En segundo lugar, tras su análisis y conclusión, pasamos a una segunda fase donde traducimos los resultados a una encuesta, que fue validada por 12 expertos en Tecnología Educativa, con una media de experiencia “Senior” en investigación en Tecnología Educativa de 9 años, investigadores y docentes pertenecientes a 5 instituciones de educación superior iberoamericanos, realizando la validez y la confiabilidad del instrumento según la técnica de Corral (2009).

En relación con la población y la muestra seleccionada, cabe destacar que la matrícula total de CUNorte (alumnos inscritos con materias registradas) es de 1907 estudiantes. Las 12 carreras ofrecidas por CUNorte que tienen egresados hasta la fecha se detallan en la Tabla nº 2. La encuesta se aplicó a 572 estudiantes que cursan del séptimo al décimo semestre, ya que ellos vivieron la pandemia como estudiantes del CUNorte. De estos, 238 respondieron la encuesta, lo que representa el 41% de la población total elegible. Por lo que, la selección de muestra fue probabilística dado que se envió el cuestionario a toda la población, y todos tuvieron la misma oportunidad de responder. La muestra de 238 estudiantes que respondieron representa un subconjunto de la población total, pero la selección inicial fue aleatoria y no basada en conveniencia.

### **3. Análisis y resultados**

#### **3.1. Análisis de los datos de la fase cualitativa.**

Para la primera fase se empleó el enfoque cualitativo que permite la descripción de situaciones detalladas (Hernández et al., 2010) y el método inductivo que posibilita analizar hechos particulares para llegar a conclusiones de orden general (Bisquerra, 1989). El alcance del estudio fue explicativo, con la finalidad de establecer las causas sobre la forma de trabajo de los docentes y generar sentido de entendimiento (Hernández et al., 2010). En cuanto a las técnicas de recogida de datos se utilizó la entrevista estructurada que siguió el protocolo de las dimensiones de la normativa y políticas de la institución. Igualmente, se realizaron grabaciones (Shagoury, 2000) para facilitar el análisis posterior y registros (Woods, 1995). Para el análisis de los datos, al ser de carácter polisémico, naturaleza verbal y gran volumen, (Rodríguez et al., 1999), se usó la categorización, el análisis y la interpretación (Martínez, 1984).

El guion de la entrevista fue formulado tomando en consideración lo establecido en los lineamientos y políticas para la implementación de los cursos en línea dictados por el Centro Universitario del Norte de la Universidad de Guadalajara, y que se constituyen en la carta de navegación para que los docentes construyan y administren las aulas virtuales. La entrevista fue realizada en profundidad a cinco estudiantes con la finalidad de que tuvieran un conocimiento más amplio sobre la forma de trabajo en el CUNorte. Esta entrevista fue precedida de la autorización por parte del estudiante de permiso para grabación. Obtenida la información, en la siguiente matriz de concentración se muestran las categorías regulares en la Tabla 1.

**Tabla 1***Matriz de concentración*

<b>Categorías</b>	<b>Subcategorías</b>	A1	A2	A3	A4	A5	I	R
Conocimiento del modelo académico	Existe confusión entre modelo académico y modalidad educativa.	✓	✓	✓	✓			✓
	Pertinencia de la modalidad educativa.	✓			✓		✓	
	Se identifica el modelo académico.					✓	✓	
Percepción de la modalidad educativa	Se identifica claramente la modalidad.	✓	✓	✓	✓	✓		✓
	No existe compromiso del docente.				✓		✓	
Rol docente a partir del modelo y la modalidad	El docente debe ser un asesor.	✓	✓	✓	✓	✓		✓
	El alumno debe ser autodidacta.	✓	✓		✓			✓
	El alumno trabaja por medio de las tecnologías.					✓	✓	
Rol del alumno a partir del modelo y la modalidad	Existe un abuso en las prácticas de copiar y pegar información.	✓		✓		✓		✓
	Hacen falta más clases presenciales.	✓						✓
	Alumno dependiente del maestro.	✓	✓					✓
	Existen alumnos autodidactas.		✓					✓
Perfil de egreso de los alumnos de Derecho	El egresado debe ser autodidacta.			✓	✓	✓		
	El egresado debe conocer la disciplina.	✓	✓					✓
	El egresado debe ser investigador.		✓	✓	✓	✓		✓
Tecnologías puestas a disposición del docente	El egresado debe ser autodidacta.			✓	✓			✓
	Proyectores.	✓			✓			✓
	Laboratorios.	✓						✓
	Biblioteca.	✓						✓
	Se cuenta con las TIC necesarias para el trabajo.	✓	✓	✓	✓	✓		✓
	El uso de las tecnologías es limitado.	✓	✓	✓				✓
	Computadoras.	✓	✓	✓				✓
	Plataforma.	✓	✓	✓				✓
	Pizarra.	✓	✓	✓				✓
	Recursos.				✓	✓		
Uso pedagógico de las herramientas tecnológicas	Internet.			✓	✓			
	La mayoría de los docentes utilizan las TIC.	✓	✓	✓	✓	✓		✓
	Existen docentes tradicionalistas.	✓	✓					✓
	Las TIC facilitan el aprendizaje.	✓						✓
	Existen docentes que utilizan las TIC.		✓					✓
	Uso limitado de las tecnologías.	✓	✓	✓				✓
	Para buscar información.		✓					✓
	Para proyectar información (pizarra).		✓					✓
	Capacitación docente.	✓	✓	✓	✓	✓		✓

Categorías		Subcategorías	A1	A2	A3	A4	A5	I	R
Políticas y lineamientos sobre el uso de las TIC		Algunos docentes no saben usar las TIC.	✓					✓	
		No sé.		✓				✓	
		La capacitación docente es insuficiente.			✓			✓	
Uso de las herramientas tecnológicas		Acceso a la información.	✓					✓	
		Transmitir conocimientos a los alumnos.	✓					✓	
		Las TIC facilitan el aprendizaje.	✓					✓	
		Para exponer en clase.		✓	✓	✓		✓	
		Para hacer tareas.	✓	✓				✓	
		Para hacer actividades en la plataforma.	✓	✓		✓		✓	
		Uso limitado de las TIC.			✓			✓	
Diseño y evaluación de actividades	Aspectos considerados por el docente para el diseño de actividades de enseñanza-aprendizaje	Nos recomiendan usar más libros y menos internet.	✓					✓	
		Se privilegian los contenidos sobre las necesidades de los alumnos.	✓		✓			✓	
		Se toma en cuenta las necesidades de los alumnos.		✓	✓	✓		✓	
		Tareas.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	Actividades más utilizadas por los profesores	Exposiciones.	✓					✓	
		Foros.	✓	✓				✓	
		Actividades preliminares, integradoras y de aprendizaje.			✓			✓	
		Actividades prácticas.	✓	✓	✓			✓	
	Actividades, mediante el uso de las tecnologías, que otorgan mejores resultados a los docentes	Actividades en la pizarra inteligente.	✓					✓	
		Actividades de investigación.	✓	✓	✓			✓	
		Foros.					✓	✓	
	Actividades, mediante el uso de las tecnologías, que han sido menos favorables	Actividades teóricas.	✓					✓	
		Los wikis, no sabemos usarlos.	✓				✓	✓	
		Los foros, ya que se copia y pega información de internet.		✓				✓	
		Actividades integradoras, ya que se hace un resumen de las anteriores.			✓			✓	
Contribución al perfil de egreso del alumno		Redactar documentos.	✓					✓	
		Uso de las tecnologías.	✓			✓	✓		
		Argumentación jurídica.	✓					✓	
		Alumnos dependientes.	✓		✓			✓	
		Alumnos autodidactas.		✓				✓	
		Alumnos investigadores.		✓				✓	
		Alumnos consumidores de información.		✓				✓	
		Alumnos capaces.					✓	✓	
Problemas en el uso de los recursos tecnológicos		Falta de capacitación docente.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
		Adaptación a la modalidad educativa.	✓					✓	
		Uso limitado de las TIC.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
		Existen docentes que sí saben usar las herramientas.					✓	✓	
		Optimización del tiempo.	✓		✓		✓	✓	

Categorías	Subcategorías	A1	A2	A3	A4	A5	I	R
Ventajas del uso de las tecnologías	Acceso a la información.	✓	✓	✓			✓	
	Como herramientas para elaborar recursos.			✓			✓	
	Las TIC facilitan el aprendizaje.			✓	✓	✓		
Desventajas del uso de las tecnologías	Falta de compromiso docente.	✓			✓	✓		
	Abuso del internet.		✓	✓			✓	
	Uso inadecuado de las TIC.			✓		✓		
Propuestas	Utilizar correctamente las TIC.	✓	✓	✓			✓	
	Compromiso docente.	✓		✓	✓		✓	
	Mejorar la comunicación docente-alumno.	✓				✓		
	Incrementar las actividades prácticas.			✓			✓	
	Implementación de procesos de capacitación docente.			✓	✓		✓	
Necesidades	Se cuenta con las TIC necesarias para el trabajo.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

Nota: I= Irregular. R= Regular

En términos generales, de las categorías y subcategorías regulares se concluye que los estudiantes desconocen el modelo académico de la institución (Universidad de Guadalajara; 2007), por consecuencia sus fundamentos teóricos e institucionales, y si bien, no es su obligación conocerlo, a través de sus respuestas es evidente que tampoco los maestros lo identifican, ni llevan a la práctica, ya que de ser así los alumnos tendrían información sobre el tema.

Pregunta: “¿Qué aspectos conoces del modelo académico del CUNorte?”

A-2 “... estamos en un sistema b-learning, ante el cual venimos algunos días a clases presenciales y la otra parte de nuestros estudios va dentro de una plataforma donde enviamos las tareas, trabajos, hacemos foros, wikis o diferentes actividades.”

De las respuestas otorgadas por los alumnos se desprende que para ellos modelo académico es sinónimo de modalidad educativa, la que identifican claramente, al señalar que se trata de un sistema b-learning, donde asisten dos días a clases presenciales y cuentan con la plataforma Moodle, que les permite realizar una serie de actividades en línea, como tareas, foros y wikis, lo que corresponde con posturas como la de Bartolomé (2004).

Pregunta: “¿En qué consiste la modalidad educativa del CUNorte? (Cómo es, en qué consiste)”

EA-5 “Son horas combinadas de asesoría, de trabajo con los profesores y también de horas en las que por su cuenta se tiene que investigar para cumplir con las tareas... es un trabajo conjunto con alumnos, asesores y la tecnología...”

Con relación al rol a ocupar por docentes y alumnos a partir del modelo académico y la modalidad educativa, existe consenso en que, se debe romper con esquemas de la escuela tradicional, y mencionan que por la forma de trabajo adoptada en el CUNorte, los profesores han de fungir como asesores, resolviendo las dudas de los estudiantes, quienes deben jugar un papel más activo al ser autodidactas y, por consecuencia, responsables de su proceso formativo.

Pregunta: “¿Qué rol asumen tus maestros dentro del proceso enseñanza-aprendizaje?”

Pregunta: “¿Qué rol asumes dentro proceso enseñanza-aprendizaje?”

EA-4 Yo pienso que el rol que nos corresponde es ser autodidactas, de que de nosotros depende lo que queramos o no queramos aprender, entonces ser investigadores también a su vez, porque en su momento cuando no entendemos un concepto o algo más, pues si nos tenemos que dar a la tarea de investigarlo y poderlo profundizar.

Respecto a las tecnologías, además de hacer un listado considerable, coinciden en que se cuenta con una pizarra inteligente, y que para el trabajo en línea cuentan con la plataforma Moodle, constituida en un aula virtual, pero adelantan que la mayoría de los docentes no saben utilizarlas.

Pregunta: “Dada la modalidad educativa del CUNorte, ¿Cuáles son las herramientas tecnológicas con las que cuentan tus maestros para el desarrollo de las actividades de enseñanza-aprendizaje?”

A-4 “Tienen el pizarrón electrónico, que en su mayoría no lo saben usar, pero es una herramienta muy potente, que si le dieran el uso adecuado la verdad si sirve de mucho, pues tienen el cañón, la computadora, la plataforma, desde mi particular punto de vista a mí lo que son los wikis y los foros son muy interesantes, pero a la vez me causan aburrimiento porque no se les da el uso adecuado, nada más lo contestan por contestar, cuando eso es para generar un debate...”

Los estudiantes señalan que las herramientas puestas a disposición son suficientes para llevar a cabo sus actividades, reconociendo que la institución ha realizado un esfuerzo e inversión económica importante tanto en infraestructura como equipamiento, siendo importante trabajar en la mejor manera de aprovecharla.

Pregunta: “Además de las herramientas tecnológicas con las que cuenta, ¿cuáles otras consideran necesarias para el desarrollo de su labor docente?”

A-1 “Yo veo que todas las aulas de aquí del centro universitario cuentan con las herramientas tecnológicas que ninguna otra Universidad tienen..., tenemos todo a la mano... tenemos proyectores, auditorios, con respecto al auditorio podemos hasta enlazarnos en una charla con otro Centro Universitario y es mejor, si está bien, no le pondría otra herramienta tecnológica.”

Al cuestionar sobre la alfabetización digital de los profesores, los estudiantes reiteran que existen carencias, por lo que proponen se haga un uso eficiente de las TIC, así como un mayor compromiso por parte de sus profesores para el trabajo en la modalidad.

Pregunta: “Desde tu experiencia ¿Qué formación les han dado a tus maestros sobre la forma en que deben utilizar las herramientas tecnológicas con las que cuentas para el desarrollo de tus actividades dentro del proceso de aprendizaje?”

A-4 “... yo me doy cuenta por mi mamá que es también docente... y siempre que van a ingresar nuevo semestre les dan, me parece un curso de una semana, ... veo que mi mamá llega un tanto frustrada porque no entiende, digamos pues que es gente adulta... dice mi mamá coloquialmente, estamos a la antigüita, que están el librito..., y mi mamá así llega un tanto frustrada, de que se van de corrido y no se detienen con tiempo y con paciencia para que ellos adquieran esas habilidades de usar esa tecnología...”

En otra parte de la entrevista y al referirse al uso que hacen los profesores de las TIC, identifican nuevamente áreas de oportunidad en cuanto a la capacitación con la que cuentan, y así se demuestra tanto en las aulas virtuales, como en lo presencial.

Pregunta: ¿Para qué utilizan los docentes las herramientas tecnológicas que les proporciona el CUNorte?"

A-4 "Yo nada más veo que usan la computadora para exponer plantillas en diapositivas, nada más; el pizarrón electrónico la verdad les causa mucho trabajo, de que no se les atora en un lado, ya no quiso, y también eso desespera..."

A-2 "... hay maestros que de plano no utilizan esas herramientas... a lo mejor es por falta de conocimiento, pero no debería existir... por facilidad a lo mejor, por comodidad, porque llevan también un sistema tradicionalista en su enseñanza, puede ser."

En lo referente al diseño y evaluación de las actividades, los alumnos consideran que las tareas son las más utilizadas, y que, en cambio, actividades colaborativas, como wikis y foros, no son programadas por los maestros, quienes no muestran interés en ellas.

Pregunta: "¿Cuáles son las actividades que comúnmente diseñan tus maestros para ser realizadas ustedes como alumnos?"

A-4 "Las actividades de siempre, actividad preliminar, de aprendizaje e integradora y precisamente en este semestre no tuvimos foros, ni wikis, como que vimos que ni los maestros les dieron el interés, entonces nos transmiten ese desinterés por los foros y wikis, fueron puras actividades así, nada más tareas..."

Entre las preguntas más importantes destaca conocer la visión de los estudiantes sobre los problemas que enfrentan sus profesores en el uso de las TIC, sobre lo que señalan que éstos se frustran cuando las cosas no salen como lo esperan y que la respuesta es apagar los equipos y regresar a su zona de confort, al tradicionalismo, que es lo que dominan y que, pese a todos los recursos a su alcance para transmitir conocimientos, prefieren no utilizarlos, por no saber cómo hacerlo.

Pregunta: "¿Cuáles son los problemas a los que se enfrentan tus profesores en el uso de herramientas tecnológicas para el desarrollo de sus actividades docentes y cómo los han ido superando?"

A-4 "En muchas cosas, una de ellas, cuando está lenta la computadora o algo, le digo, se desesperan, lo apaga y vámonos a lo de siempre, como siempre, ahí ellos los conocimientos que traen por dentro y ya, en las tareas a veces les decimos que si nos sube la lectura y muchos se quedan así ¿Cómo les subo la lectura?... siento que tiene muchas, no sé cómo decirlo, armas donde se pueden transmitir muchos conocimientos, pero no las utilizan."

En cuanto a propuestas para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje, el consenso se da en que los profesores deben reconocer sus carencias formativas y tomar los cursos que sean necesarios para desarrollar su trabajo de manera correcta, lo que coincide con propuestas como las realizadas por autores como Benavides y Pedró (2007).

Pregunta: "¿Qué propondrías a los docentes para que mejoren y se hagan más eficientes en el uso de las herramientas tecnológicas con las que cuentan para el desarrollo de las actividades de enseñanza-aprendizaje?"

A-4 "Que si no lo saben usar en su totalidad tomen cursos para que desarrollem bien esas herramientas, esos programas."

### 3.2. Análisis de los datos de la fase cuantitativa

Una vez terminado el análisis de la fase cualitativa, se construyó un cuestionario desde el protocolo inicial de entrevistas que consta de 14 ítems alcanzando una fiabilidad mediante el cálculo de coeficiente de alfa de Cronbach. La consistencia total del cuestionario del postest es satisfactoria (0.771). Un valor del alfa de Cronbach, entre 0.70 y 0.90, indica una buena consistencia interna para una escala unidimensional (Gutiérrez-Castillo et al., 2016). El alfa de Cronbach constituye una forma sencilla y confiable para la validación del constructo de una escala y como una medida que cuantifica la correlación existente entre los ítems que la componen.

Se realizaron los siguientes análisis para evaluar la adecuación de los datos y la validez de los hallazgos cuantitativos:

*Determinación de la matriz de correlaciones:* Se calculó la matriz de correlaciones para evaluar las relaciones entre los ítems del cuestionario.

*Índice KMO (Kaiser-Meyer-Olkin):* El índice KMO obtenido fue de 0,7, lo cual es considerado adecuado para realizar un análisis factorial confirmatorio, sugiriendo una interacción satisfactoria entre los ítems del cuestionario (Hair et al., 1999).

*Prueba de esfericidad de Bartlett:* Esta prueba contrastó la hipótesis de que la matriz de correlaciones es una matriz de identidad. Los valores obtenidos fueron menores que 0,05, indicando que las variables están relacionadas y que un análisis factorial es apropiado con los datos.

Además, se analizó la *varianza total explicada*, observándose una saturación en 5 grupos con un porcentaje acumulado del 65,950%. Este porcentaje es adecuado, ya que el umbral mínimo para la extracción de factores suele establecerse en un 60% (Hair et al., 2010). Para reforzar la validez de los hallazgos cuantitativos, se realizaron pruebas de significancia estadística adicionales:

*Análisis de varianza (ANOVA):* Se utilizó ANOVA de un factor entre-grupos para determinar si existen diferencias significativas entre las medias de tres o más grupos. Los resultados del ANOVA mostraron diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) entre los grupos, lo que sugiere que es necesario considerar políticas de apoyo diversas y específicas para cada grupo, en consonancia con los objetivos del estudio.

Con respecto a las titulaciones (Tabla 2), y como se observa en la Figura 1, en las cuestiones 20 y 21 se observan diferencias significativas en las medias (se utiliza una escala likert de 1 a 4, desde “nada prioritario” hasta “muy prioritario”).

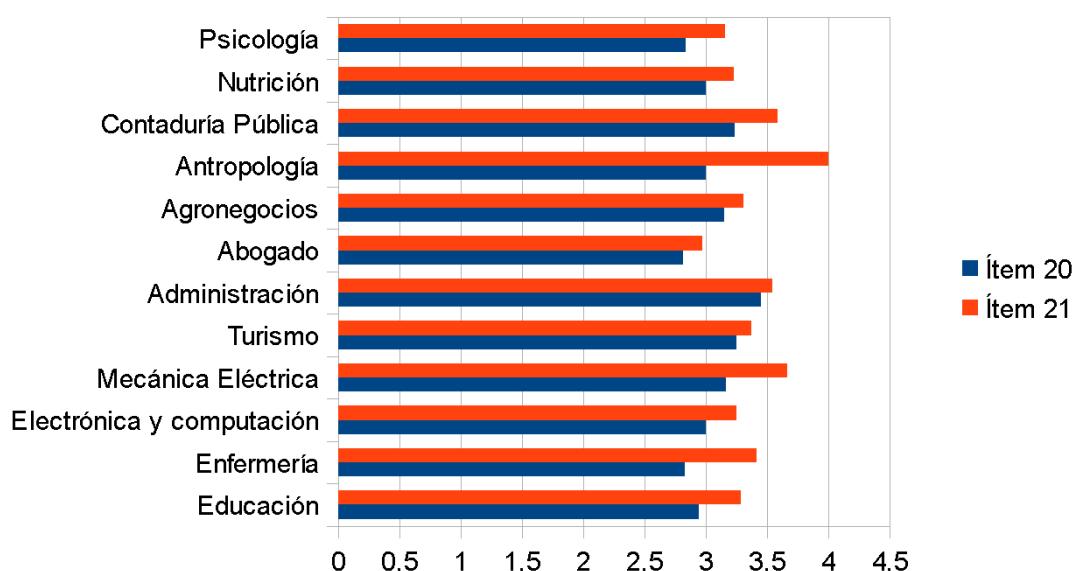
20. Actualización de planes y programas de estudio para que incluyan la adquisición o desarrollo de competencias digitales por parte de los alumnos.

21. Que las instituciones educativas garanticen el acceso a las tecnologías y conexión a internet por parte de docentes y estudiantes.

**Tabla 2***Distribución de estudiantes por titulaciones*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Abogado	1	,4	,4	,4
	Administración	33	13,9	13,9	14,3
	Agronegocios	11	4,6	4,6	18,9
	Antropología	13	5,5	5,5	24,4
	Contaduría Pública	3	1,3	1,3	25,6
	Educación	17	7,1	7,1	32,8
	Electrónica y Computación	35	14,7	14,7	47,5
	Enfermería	16	6,7	6,7	54,2
	Mecánica Eléctrica	58	24,4	24,4	78,6
	Nutrición	6	2,5	2,5	81,1
	Psicología	13	5,5	5,5	86,6
	Turismo	24	10,1	10,1	96,6
	Total	8	3,4	3,4	100,0
		238	100,0	100,0	

El siguiente gráfico recoge estas apreciaciones:

**Figura 1***Diferencias de medias según las titulaciones*

Fuente: Elaboración propia

Se observa claramente que el ítem 21 supera al ítem 20 en todas las titulaciones, lo que indica que parece más prioritario para los encuestados la garantía por parte de las instituciones educativas del acceso a las tecnologías y la conectividad.

Por otra parte, también podemos observar que los valores más bajos en el ítem 20 están en educación, enfermería, abogado y psicología. En el ítem 21 los valores más bajos

se observan en las mismas titulaciones (aunque como dijimos anteriormente, superan a los del ítem 20). Esta coincidencia puede estar relacionada con que la suma de estas titulaciones representa más de la mitad de los encuestados (63,1%) siendo el número de 4 titulaciones de 11 encuestadas en total. Para el 63% de los estudiantes los docentes durante la pandemia hacían su mejor esfuerzo para el trabajo en línea, pero falló implementar mejores recursos para facilitar el aprendizaje. Igualmente, una clave importante a nivel metodológico como es la evaluación, los estudiantes indicaron con un 58,4% que los profesores diversificaron las formas de evaluación con la participación en videoconferencias, entrega de trabajos, exámenes... El 20,6% de los estudiantes entienden que no todos los universitarios tienen las mismas condiciones para aprender en una modalidad a distancia. Por su parte, el 17,2% inciden en lo mismo añadiendo el potencial de la tecnología en la innovación y la mejora de los aprendizajes.

#### 4. Discusión y conclusiones

Es importante señalar que los resultados obtenidos no son privativos del contexto en que se desarrolla la investigación, por el contrario, son altamente coincidentes con trabajos realizados recientemente en diversos espacios académicos, de los cuales se desprenden las siguientes cuestiones:

Como consecuencia de la pandemia la educación en línea se configuró como una tendencia que llegó para quedarse (Franco Castro et al., 2023), pues además de posibilitar la continuidad del trabajo en las escuelas, quedó demostrado que constituye una gran oportunidad para “vivir nuevas experiencias” según Santiago Mijangos et al. (2021) pero sobre todo, y como recoge en sus conclusiones este autor que entraña con nuestros objetivos, “detectar debilidades que se puedan fortalecer con el paso del tiempo en el uso de las TIC”, y que en nuestro estudio a diferencia de éste ofrece además conocimiento diferenciado para la toma de decisiones según grupos. Ofreciendo a los estudiantes nuevas opciones para el fortalecimiento de sus aprendizajes, y como dice Ambuludí-Marín et al., (2021) tanto dentro, como fuera de las aulas, sin distinción entre ambos contextos, dado que nuestro modelo de enseñanza es B-Learning, que integra tanto la enseñanza en aulas como en remoto fuera de la misma.

Se ha hecho evidente que las generaciones por venir requieren nuevas y mejores competencias para hacer frente a los retos que surgieron en tiempos de la pandemia (Ávila et al., 2022), los procesos escolares deben formar, en condiciones éticas, para que cada alumno viva en una sociedad que exige compromiso de todos (Sierra et al., 2021), por lo que las escuelas tendrían que incluir como parte del currículum temas relacionados con TIC y educación (López et al., 2021).

Pero para esto, es necesario ser conscientes de que el trabajo en línea y los buenos resultados para el objetivo de mejora con este estudio de nuestro modelo B-Learning, dependen de la capacidad y de las habilidades que muestran tanto los estudiantes (20,6% consideran que no tienen estas competencias) como los profesores en el uso de las tecnologías para usar medios digitales en sus casas (Corral y Corral, 2020), como se observa y se deducen en las opiniones en las entrevistas a los estudiantes como necesarias (tales como A-2, EA-4, A-4...), y que para los estos estudiante sigue siendo indispensable adquirir y/o desarrollar dichas competencias en coincidencia con Gellibert Merchán (et al., 2021) para garantizar un uso eficiente de los recursos tecnológicos.

Finalmente, las políticas educativas configuradas por los gobiernos deben garantizar el acceso de docentes y alumnos a los recursos tecnológicos y a una conexión a internet, (Castro et al., 2021), esto, acompañado de espacios de capacitación del profesorado, con la finalidad de lograr la calidad de la educación, el bienestar de los alumnos y la reducción de desigualdades sociales (Rueda, 2021).

Del análisis de la información obtenida y desde la perspectiva de los estudiantes en el presente estudio, se concluye cuestiones importantes en tres sentidos:

- a. Como evidencias de un cambio positivo destaca que, desde la opinión de los estudiantes, los profesores del CUNorte identifican con suficiente claridad la modalidad educativa B-Learning y su pertinencia para el contexto, reconocen el potencial de las TIC para complementar el trabajo presencial, consideran además que se cuenta con las tecnologías necesarias para el trabajo escolar y que se ha avanzado en la alfabetización digital, lo que permite tener acceso a innumerables recursos de la red. Si bien, durante la pandemia y para el 63% de los estudiantes los docentes mostraron un esfuerzo para el trabajo en línea, como también flexibilidad con un 58,4% para diversificar diferentes metodologías de evaluación. No obstante, faltó el empleo de mejores recursos.  
No obstante, existen también evidencias de prácticas tradicionales, que si bien, todas las unidades de aprendizaje tienen un curso en línea en la plataforma Moodle, que éste dispone de diversas actividades y recursos, su uso es limitado. Quedando relegado a un buzón de tareas, ello sin que pase desapercibido que cuando se programan actividades como Foros y Wikis no se logra promover el trabajo colaborativo, debido principalmente a que el diseño instruccional no es apropiado. Destaca también, que la atención de los profesores a las aulas virtuales no es constante, ni oportuna.
- b. Finalmente, se puede afirmar que existe un desfase considerable entre lo dispuesto por la institución en sus lineamientos y políticas para la administración de los cursos en línea y lo que sucede en la realidad, que se corresponde, en mayor medida, con las tipologías 1 y 3 sobre el uso de las TIC, siendo prioritario trabajar en dos aspectos, el primero, la construcción de un diseño tecno-pedagógico, como propuesta integral sobre el uso de las tecnologías; y, el segundo, en una propuesta de formación docente que, atendiendo las necesidades de los profesores, asegure innovar su trabajo y mejorar el aprendizaje de los estudiantes.
- c. Junto a lo anterior, la institución debería analizar las diferencias significativas según las titulaciones donde se expresa la necesidad de garantizar el acceso a las tecnologías y conexión a internet por parte de docentes y estudiantes. Igualmente, analizar a qué se deben las diferencias según las titulaciones en cuanto a la solicitud en la adquisición de competencias digitales para los estudiantes; al tiempo que, diseñar planes formativos para todos los estudiantes según estos resultados.

El presente estudio tuvo limitaciones propias de una visión retrospectiva, pues la muestra no fue la totalidad de los estudiantes que vivieron el momento de la pandemia. Igualmente, será interesante ampliar el estudio y resultado contrastando con otros estudiantes que no vivieron este momento, y enfocar en la realidad actual, en la idea de seguir caracterizando las debilidades y ventajas del propio sistema. Como igualmente, y por último, conocer las razones que motivaron las diferencias significativas según las titulaciones. Igualmente, sería interesante realizar otro estudio contrastando dicha

percepción desde los estudiantes con las opiniones de los docentes, lo que permitiría una visión más amplia y realista para la toma de decisiones.

#### Contribución de los autores

Conceptualización, M.A.M.M. y M.C.S.; curación de datos, F.J.R.R.; análisis formal, M.C.S. y F.J.R.R.; investigación, M.A.M.M. y M.C.S.; metodología, M.A.M.M. y M.C.S.; administración del proyecto, M.A.M.M. y M.C.S.; recursos, M.A.M.M.; software, F.J.R.R.; supervisión, M.A.M.M. y M.C.S.; validación, M.C.S. y F.J.R.R.; visualización, M.A.M.M.; redacción—preparación del borrador original, M.A.M.M. y M.C.S.; redacción—revisión y edición, M.A.M.M. y M.C.S

#### Financiación

Esta investigación no ha recibido financiación externa

#### Disponibilidad de datos

El conjuntos de datos utilizados en este estudio están disponibles previa solicitud razonable al autor de correspondencia

#### Aprobación ética

No se aplica

#### Consentimiento de publicación

No se aplica

#### Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés

#### Derechos y permisos

**Open Access.** Este artículo está licenciado bajo una [Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional](#), que permite el uso, intercambio, adaptación, distribución y reproducción en cualquier medio o formato, siempre y cuando se otorgue el crédito correspondiente al autor original y a la fuente, se proporcione un enlace a la licencia Creative Commons y se indique si se realizaron cambios.

## Referencias

- Ambuludí-Marín, J. L., & Cabrera-Berzueta, L. B. (2021). TIC y educación en tiempos de pandemia: Retos y aprendizajes desde una perspectiva docente. *Episteme Koinonia. Revista Electrónica de Ciencias de la Educación, Artes y Bellas Artes*, 4(8), 185-203. <https://doi.org/10.35381/e.k.v4i8.1352>
- Ávila, P., Peñaloza, B., & Guzmán, A. (2022). Aprendizaje invisible y tecnologías. Realidades y voces de los docentes de educación básica en la pandemia COVID-19. *Technological Innovations Journal*, 1(2), 7–20. <https://doi.org/10.35622/j.ti.2022.02.001>
- Bartolomé, A. (2004). Blended Learning. Conceptos básicos. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 23, 7-20. <https://www.redalyc.org/pdf/368/36802301.pdf>
- Benavides, F. & Pedró Francesc. (2007). Políticas Educativas sobre Nuevas Tecnologías en los Países Iberoamericanos. *Revista Iberoamericana de Educación*, 45, 19-69. <https://www.redalyc.org/pdf/800/80004503.pdf>
- Bisquerra, R. (1989). *Métodos de Investigación Educativa. Guía Práctica*. Editorial CEAC.
- Cabero-Almenara, J., Gutiérrez-Castillo, J.J., & Barroso-Osuna, J. (2023a). Digital Teaching Competence According to the DigCompEdu Framework. Comparative Study in Different Latin American Universities. *J. New Approaches Educ. Res.*, 12, 276–291. <https://doi.org/10.7821/naer.2023.7.1452>
- Cabero-Almenara, J., Valencia-Ortiz, R., Llorente-Cejudo, C. & Palacios-Rodríguez, A.P. (2023b). Nativos e inmigrantes digitales en el contexto de la COVID-19: las contradicciones de una diversidad de mitos. *Texto Livre*, 16, 23. <https://doi.org/10.1590/1983-3652.2023.42233>

- Coll, C., Mauri, T. & Onrubia, J. (2011). La utilización de las tecnologías de la información y la comunicación: Del diseño tecno-pedagógico a las prácticas en uso. En Coll César y Carles Monereo (Coor.). *Psicología de la Educación Virtual*. Morata.
- Corral, Y. (2009). Validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación para la recolección de datos. *Revista Ciencias de la Educación*, 19(33), 228-247. <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/index.htm>
- Corral, Y., & Corral, I. (2020). Una mirada a la educación a distancia y uso de las TICs en tiempos de pandemia. *Revista Eduweb*, 14(1), 143-150. <https://revistaeduweb.org/index.php/eduweb/article/view/14/13>
- Crawford, J., Butler-Henderson, K., Rudolph, J., Malkawi, B., Glowatz, M., Burton, R., Magni, P. A., & Lam, S. (2020). COVID-19: 20 countries' higher education intra-period digital pedagogy responses. *Journal of Applied Learning & Teaching*, 3(1), 1–20. <https://doi.org/10.37074/jalt.2020.3.1.7>
- Crespo Artiaga, D. (2022). *Evolución de la madurez digital de las universidades españolas*. CRUE. <https://www.crue.org/wp-content/uploads/2023/11/Universitic-2022-Crue.pdf>
- CUNorte. (2011). *Lineamientos y políticas para la implementación de los cursos en línea en el Centro Universitario del Norte*. Editado por la Universidad de Guadalajara. México.
- Franco Castro, S., Aguirre Pérez, G.R., Aguirre Pérez, M. de las M., Ortega Acosta, J.C.E., & Fiallos Barrionuevo, A.R. (2022). La educación superior en tiempos de pandemia COVID-19: retos y uso de las TIC [Higher education in times of pandemic: challenges and use of ICTs]. *Educación Superior*, (36), 11–32. <https://doi.org/10.56918/es.2022.i34.pp11-33>
- Gellibert-Merchán, S.J., Zapata-Mora, S.E., & Díaz-Vera, J.P. (2021). Las TIC en la educación superior durante la pandemia de la COVID-19.: Las TIC en la educación superior. *Revista Científica Sinapsis*, 1(19). <https://acortar.link/wB0qFc>
- Gutiérrez-Castillo, J.J., Cabero, J., & Estrada, L.I. (2016). Diseño y validación de un instrumento de evaluación de la competencia digital del estudiante universitario. *Revista Espacios*, 38(10), 1-27. <https://www.revistaespacios.com/a17v38n10/17381018.html>
- Hair, J. F. Jr., Black, W. C., Babin, B. J. & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate data analysis* (7th ed.). Prentice Hall.
- Hair, J.F., Anderson, R.E., Tatham, R.L., & Black, W. (1999). *Análisis Multivariante*. Prentice Hall.
- Hernández, R., Carlos Fernández Collado & María del Pilar Baptista Lucio. (2010). **Metodología de la Investigación**. Mc Graw Hill (5º ed.).
- Hodges, C. B., Moore, S., Lockee, B. B., Trust, Torrey, & Bond, M. A. (2020). The difference between emergency remote teaching and online learning. <https://vtechworks.lib.vt.edu/handle/10919/104648>
- Infante-Moro, A., Infante-Moro, J. C., & Gallardo-Pérez, J. (2022). Key factors in the success of virtualization of teaching in Spanish universities during the COVID-19 pandemic. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 11(2), 277-294. <https://doi.org/10.7821/naer.2022.7.1002>
- Llorens Largo, F. & López-Meseguer, R. (Coord.) (2022). Transformación digital de las universidades hacia un futuro postpandemia (No. 12). UNIR.

- López, M., Herrera, M., & Apolo, D. (2021). Educación de calidad y pandemia: retos, experiencias y propuestas desde estudiantes en formación docente de Ecuador. *Texto Livre: Linguagem e Tecnologia*, 14(2), e33991. <https://doi.org/10.35699/1983-3652.2021.33991>
- Martínez, M. (1984). *Investigación cualitativa etnográfica en educación*. Editorial Trillas.
- Martínez, M. (2021). ICT uses in education. Theoretical framework proposal for its characterization and analysis. *Journal of Systems and Educational Management*, 16-23. <https://doi.org/10.35429/jsem.2021.22.8.16.23>
- Ricardo, C. & Vieira, C. (2023). Creencias y concepciones docentes de educación superior en enseñanza remota en el Contexto de COVID-19. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 26(1), 17-37. <https://doi.org/10.5944/ried.26.1.33966>
- Rodríguez, G.F., Gil, J., & García Jiménez Eduardo. (1999). *Metodología de la investigación cualitativa*. Editorial Aljibe, 2<sup>a</sup> versión.
- Romero-Rodríguez, J.M., Hinojo-Lucena, F.J., Aznar-Díaz, I., & Gómez-García, G. (2022). Digitalización de la Universidad por Covid-19: impacto en el aprendizaje y factores psicosociales de los estudiantes. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 25(2), 153–172. <https://doi.org/10.5944/ried.25.2.32660>
- Rubio de las Alas-Pumariño, T. (coord). (2020). Situación y retos de las universidades españolas ante la transformación digital (No. 8). Conferencia Consejo Social y REDFUE. <https://acortar.link/zRdKnE>
- Rueda, S.M.G. (2021). La realidad de la educación rural en tiempos de pandemia. *Rastros y Rostros del Saber*, 6(10), 46-56. <https://acortar.link/RL8cm2>
- Santiago Mijangos, A.D., Jiménez Zúñiga, E.A., Pérez Fonseca, M., & Guevara Valtier, M.C. (2021). Uso de las TIC en docentes de una universidad pública del sur de Veracruz. *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*, 9 (SPE1). <https://acortar.link/3rNdcT>
- Shagoury, R. & Miller, B. (2000). *El Arte de la Indagación en el Aula. Manual para docentes investigadores*. Editorial Gedisa.
- Sierra, M. L., & Gómez, J. A. V. (2021). La pandemia y los retos para la educación. *Revista Academia y Virtualidad*, 14(1), 9-11. <https://doi.org/10.18359/ravi.5784>
- Universidad de Guadalajara. (2007). *Modelo educativo siglo 21*. Editado por la Universidad de Guadalajara. México. <https://acortar.link/kBGKXS>
- Valverde-Berrocoso, J. & Balladares Burgos, J. (2017). Enfoque sociológico del uso del b-learning en la educación digital del docente universitario. *Sophia: colección de Filosofía de la Educación*, 23(2), 123-140.
- Woods, P. (1995). *La Escuela por Dentro. La Etnografía en la Investigación Educativa*. Paidós.

## Cómo citar

Martínez Márquez, M.A., Cebrián de la Serna, M., & Ruiz-Rey, F.J. (2025). Caracterización de las prácticas docentes mediadas por TIC. Una perspectiva con estudiantes universitarios [Characterization of teaching practices mediated by ICT. A perspective with university students]. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, 73, Art2. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.104864>

## Evolución del perfil docente y surgimiento de nuevos roles profesionales en la Era de la Inteligencia Artificial (IA). Una perspectiva desde docentes, estudiantes y profesionales

Evolution of the teaching profile and the emergence of new professional roles in the Age of Artificial Intelligence (AI). A perspective from teachers, students, and professionals)

  Dra. Gema Bonales-Daimiel

Profesora Ayudante Doctora. Universidad Complutense de Madrid. España

  Dra. Eva Martínez-Estrella

Profesora Ayudante Doctora. Universidad Internacional de la Rioja. España

  Dr. Javier Sierra-Sánchez

Profesor Titular de Universidad. Universidad Complutense de Madrid. España

Recibido: 2024-07-30; Revisado: 2024-09-12; Aceptado: 2025-02-03; Online-First: 2025-03-27; Publicado: 2025-05-01

### RESUMEN

Este artículo examina cómo la inteligencia artificial (IA) está revolucionando el mercado laboral en España, centrando la atención en la creación de nuevos roles profesionales y la transformación de los existentes. Utilizando una metodología mixta que combina encuestas a docentes y estudiantes con entrevistas a profesionales del sector, el estudio revela un modelo de aprendizaje colaborativo entre alumnos, profesores e IA. Los educadores están evolucionando de ser meros transmisores de conocimiento a facilitadores del aprendizaje, aprovechando la capacidad de la IA para preparar contenidos y adaptar enfoques pedagógicos. Los estudiantes, en general optimistas, identifican oportunidades en roles emergentes como expertos en diseño con IA y consultores tecnológicos. Sin embargo, los docentes reconocen la necesidad de ajustar los currículos hacia estos nuevos roles, aunque con poca claridad sobre cuáles serán los más demandados. Entre los profesionales, existe una división de opiniones: algunos creen que la IA mejorará los roles actuales, mientras que otros prevén la aparición de nuevos puestos como antropólogos tecnológicos y expertos en bioeconomía. El estudio subraya la importancia de la formación continua, la actualización de habilidades y la integración de valores de empatía y sostenibilidad para preparar a los estudiantes para el futuro laboral.

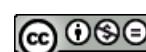
### ABSTRACT

This article examines how artificial intelligence (AI) is revolutionizing the labor market in Spain, focusing on the creation of new professional roles and the transformation of existing ones. Utilizing a mixed-methods approach that combined surveys of educators and students with interviews of industry professionals, the study reveals a collaborative learning model involving students, teachers, and AI. Educators are evolving from mere transmitters of knowledge to facilitators of learning, leveraging AI's capabilities to prepare content and adapt pedagogical approaches. Students, generally optimistic, identify opportunities in emerging roles such as AI design experts and technology consultants. However, educators recognize the need to adapt curricula to these new roles, albeit with limited clarity on which will be most in demand. Among professionals, opinions are divided: some believe AI will enhance current roles, while others anticipate the emergence of new positions such as techno-anthropologists and bioeconomy experts. The study underscores the importance of continuous training, skills updating, and the integration of values such as empathy and sustainability to prepare students for the future labor market.

### PALABRAS CLAVES · KEYWORDS

Inteligencia artificial; educación superior; nuevos retos profesionales; transformación digital; competencia digital; formación docente; mercado laboral.

Artificial intelligence; Higher Education; New Professional Roles; Digital Transformation; Teacher Training; Labor Market.



## 1. Introducción

La integración de la inteligencia artificial (IA) en diversas industrias está reconfigurando el panorama laboral. La automatización, la inteligencia de datos y las tecnologías emergentes están dando lugar a nuevos roles profesionales que requieren habilidades especializadas y un enfoque adaptable. Este artículo examina cómo docentes, estudiantes y profesionales perciben estos cambios y se preparan para ellos, destacando la importancia de la formación continua y la adaptación tecnológica (Dueñas Zorrilla et al., 2024).

La inteligencia artificial (IA) ha emergido como una de las tecnologías más transformadoras del siglo XXI, influenciando significativamente diversos sectores, incluidos la educación y el mercado laboral (Floridi et al., 2018; Russell & Norvig, 2020). La automatización y el uso de algoritmos avanzados están redefiniendo las tareas que tradicionalmente realizaban los seres humanos, facilitando la colaboración entre humanos y sistemas de IA (Gwo-Jen et al., 2020) y creando nuevas oportunidades y desafíos (Brynjolfsson & McAfee, 2014), principalmente en los procesos de enseñanza-aprendizaje (López-Regalado et al., 2024).

Dentro del amplio campo de la inteligencia artificial, la inteligencia artificial generativa (IAG) ha cobrado especial relevancia en la educación y el desarrollo profesional. A diferencia de otros tipos de IA, que se centran en el análisis de datos o la automatización de procesos, la IAG es capaz de crear contenido nuevo, desde textos y evaluaciones automatizadas hasta simulaciones interactivas y materiales didácticos personalizados (OpenAI, 2023; Giannakos et al., 2024). Este artículo se enfoca en la aplicación y el impacto de la IAG en la formación y el ejercicio profesional, profundizando en los nuevos roles emergentes en el ámbito educativo y laboral. Se analiza cómo esta tecnología está redefiniendo las competencias necesarias en el mercado de trabajo y el perfil del docente, así como la percepción que tienen docentes, estudiantes y profesionales sobre estos cambios.

### 1.1. Evolución del perfil docente

En las últimas décadas, la educación ha experimentado una transformación significativa, impulsada por el avance de la tecnología y la integración de la inteligencia artificial (IA). El papel del docente ha cambiado radicalmente, pasando de ser un transmisor de conocimiento a un facilitador del aprendizaje. Así, las tecnologías emergentes como la realidad aumentada (RA) y la realidad virtual (RV) están jugando un papel crucial en la creación de entornos de aprendizaje más inclusivos y efectivos, especialmente para estudiantes con necesidades educativas especiales (López-Regalado et al., 2024).

La IA ha emergido como una herramienta con la capacidad de revolucionar la pedagogía (Luckin et al., 2016). Herramientas como los sistemas de tutoría inteligentes y los asistentes virtuales no solo apoyan a los docentes en la gestión de tareas rutinarias, sino que también enriquecen la experiencia de aprendizaje al proporcionar una retroalimentación inmediata (Gunkel, 2020; Selwyn, 2019).

La necesidad de personalización y adaptación en el uso de la tecnología ha acelerado la evolución de las prácticas docentes, adaptándolas a las características específicas de cada generación. Mientras los Millennials tienden a buscar información detallada, los Centennials prefieren métodos de aprendizaje más autónomos y prácticos (Sánchez-Caballé et al., 2024). Asimismo, la generación Z, actuales universitarios, se preocupan por

tener una formación integral, poniendo en valor su salud mental y emocional (Samacá-Salamanca, Martínez-Estrella & García-Rivero, 2024).

Según Miller & Bossomaier (2019), las herramientas de IA pueden analizar el comportamiento de los estudiantes en tiempo real, proporcionando información valiosa para mejorar sus metodologías de enseñanza, incrementando la retención del conocimiento y la motivación de los estudiantes (Selwyn, 2019).

A pesar de estos beneficios, algunos profesionales universitarios están preocupados por el posible mal uso de las herramientas de IA, como el plagio y los problemas de integridad académica (Bockting et al., 2023 citado en Crawford et al., 2023). Sin embargo, es esencial que los docentes estén dispuestos a desarrollar nuevas estrategias de aprendizaje, adaptando sus métodos de enseñanza y evaluación para abordar estos desafíos (Crawford et al., 2023; López-Regalado et al., 2024).

Existe una clara brecha en la adopción de tecnologías de IA entre docentes y estudiantes. Los estudiantes, más familiarizados con las tecnologías digitales, tienden a explorar y utilizar una variedad más amplia de herramientas de IA, mientras que los docentes prefieren aplicaciones más conocidas y accesibles, como ChatGPT (Zawacki-Richter et al., 2019).

La adopción de la IA también plantea desafíos, como la necesidad de formación continua y adaptación a nuevas herramientas tecnológicas (Dueñas Zorrilla et al., 2024; Holmes et al., 2019). Es necesaria la capacitación de los educadores, a fin de cerrar la brecha (García & Weiss, 2019). Según McCosker y Wilken (2020), la falta de conocimientos sobre IA entre los docentes puede limitar significativamente el impacto positivo de estas herramientas en el aula.

En el ámbito de las Ciencias de la Salud, la IA está mejorando el aprendizaje y la investigación médica. Las plataformas de IA pueden analizar datos clínicos para proporcionar diagnósticos precisos y sugerir tratamientos personalizados (Almasri, 2024). Por ejemplo, los sistemas de IA pueden analizar imágenes para detectar enfermedades en etapas tempranas (Topol, 2019). En las Ciencias Puras, la IA se utiliza principalmente para la traducción de textos científicos y la realización de investigaciones complejas para descubrir patrones difíciles de detectar manualmente (Jordan & Mitchell, 2015). En el campo del Arte y las Humanidades, la IA enriquece procesos creativos (McCosker & Wilken, 2020). En el ámbito de las Ciencias Sociales y Jurídicas, la IA se está utilizando para generar contenidos y mejorar la interacción con los estudiantes. Sin embargo, es crucial que los programas educativos en estas áreas incluyan componentes que fomenten el pensamiento crítico y la originalidad (Luckin et al., 2016).

## 1.2. Surgimiento de nuevos roles profesionales

El mercado laboral está en constante evolución, y la irrupción de la inteligencia artificial (IA) está acelerando la aparición de nuevos roles profesionales. Según Mañas-Viniegra y Jiménez-Gómez (2019), esta transformación se refleja en la rápida creación de perfiles específicos y altamente especializados que se adaptan continuamente a las demandas tecnológicas. Las nuevas tecnologías requieren habilidades avanzadas y un conocimiento profundo de diversas áreas, lo que impulsa la profesionalización de estos roles.

Las empresas de trabajo temporal como Manpower y Adecco destacan que la demanda de habilidades técnicas y digitales está en aumento. Estas empresas señalan que los roles

emergentes requieren una combinación de competencias técnicas avanzadas y habilidades blandas, como el pensamiento crítico y la adaptabilidad (Adecco, 2023; ManpowerGroup, 2023). Por ejemplo, profesiones como especialistas en IA y *machine learning*, analistas de datos, gestores de ética en IA, ingenieros de *prompts*, y expertos en automatización robótica están emergiendo como vitales para la economía moderna (Chui et al., 2016). Según el Foro Económico Mundial, se estima que para 2025 surgirán 97 millones de nuevos roles adaptados a la nueva división del trabajo entre humanos, máquinas y algoritmos (World Economic Forum, 2024).

### 1.3. Justificación y objetivos

El objetivo principal de esta investigación (O1) es identificar y analizar los nuevos roles profesionales que están surgiendo con el avance de la inteligencia artificial (IA), evaluando las competencias y habilidades necesarias para desempeñarlos eficazmente. Además, se busca entender las percepciones y actitudes de docentes, estudiantes y profesionales respecto a estos cambios (O2), proporcionando recomendaciones para una mejor preparación y adaptación al nuevo entorno laboral. Este estudio también tiene como objetivo comparar las percepciones y actitudes de docentes, estudiantes y profesionales (O3), destacando la necesidad de fortalecer la formación de los educadores en tecnologías emergentes y evaluando si existen diferencias notables en las percepciones y actitudes hacia la IA basadas en variables demográficas como el sexo, la edad y el área de conocimiento de los participantes (O4).

Para precisar estos objetivos específicos se establecen las siguientes preguntas de investigación (PI): ¿con la IA surgen nuevos roles profesionales o son una continuación/amplificación de los mismos?; ¿qué competencias y habilidades son consideradas cruciales para desempeñar los nuevos roles emergentes en un entorno dominado por la IA?; ¿cómo perciben docentes, estudiantes y profesionales el impacto de la IA en sus respectivas áreas de trabajo y estudio?; ¿existen diferencias destacadas en las percepciones y actitudes hacia la IA basadas en variables demográficas como el sexo, la edad y el área de conocimiento?

## 2. Metodología

Para realizar este estudio se ha aplicado una metodología de investigación mixta. La primera fase del estudio consistió en una revisión exhaustiva de la literatura para establecer un marco teórico sobre los nuevos roles profesionales impulsados por la IA. Esta revisión proporcionó un marco teórico sólido y ayudó a identificar las brechas de conocimiento y áreas de interés para la encuesta.

La segunda fase del estudio consistió en la administración de una encuesta online, diseñada específicamente para recolectar datos cuantitativos y cualitativos. La muestra incluyó a 300 participantes, compuesta por docentes ( $n=150$ ) y estudiantes ( $n=150$ ) de toda España y de diferentes ámbitos del conocimiento, como estudios en Ciencias Sociales, Ingeniería y Ciencias de la Salud, entre otros. Se cuidó que el número de participantes fuera exactamente el mismo en cada contexto.

Para la recolección de datos, se diseñó un cuestionario en Google Forms, cuya distribución se llevó a cabo entre enero y febrero de 2024 a través de diversas plataformas

como Twitter, LinkedIn y correo electrónico. La difusión se realizó mediante contactos personales, compañeros de trabajo, amigos y estudiantes de distintas universidades públicas y privadas de España.

El cuestionario fue elaborado por un investigador principal y validado por un compañero del estudio, así como contrastado por un experto externo con mayor formación en educación e inteligencia artificial, con el fin de garantizar su validez de contenido. Incluye preguntas temáticas con respuestas abiertas y de selección múltiple, permitiendo obtener una visión detallada del uso, las aplicaciones y las opiniones sobre la IA en la educación y sus implicaciones en las salidas profesionales. Este enfoque metodológico sigue las directrices utilizadas por Almasri (2024) en su revisión sistemática sobre el impacto de la IA en la educación científica, quien destacó la importancia de emplear herramientas avanzadas de IA para personalizar el aprendizaje y proporcionar retroalimentación inmediata, mejorando así la comprensión y el compromiso de los estudiantes. Almasri también enfatizó la necesidad de considerar tanto las percepciones de los estudiantes como las de los docentes para una integración efectiva de la IA en el ámbito educativo, lo cual ha sido una consideración clave en el diseño de nuestro cuestionario.

La encuesta dirigida a los docentes y alumnos se dividió en los siguientes bloques temáticos:

**Tabla 1**

*Bloques de la encuesta*

Categorías	Descripción
Datos demográficos	Sexo, edad, lugar de residencia, área de estudios, etc.
Conocimiento y uso de IA	Definición de IA y <i>prompt</i> ; conocimiento y uso de programas; acceso a la IA; métodos de aprendizaje; actitud hacia la IA
Ventajas y desventajas	Pros y contras del empleo de la IA
Futuro de la IA	Impacto en educación y mercado laboral, necesidades
Roles profesionales	Perfiles y puestos de trabajo

Además, se realizaron 10 entrevistas telefónicas con responsables de empresas y profesionales de la inteligencia artificial (IA) provenientes de diversas áreas, tales como el metaverso, empresas tecnológicas, el ámbito educativo y de Recursos Humanos.

**Tabla 2***Participantes de la entrevista*

Entrevistado	Sexo	Cargo	Empresa
E1	Hombre	Especialista en metaverso y realidad extendida	Union Avatars
E2	Mujer	Fundadora	Globalyx
E3	Hombre	Profesor	ESIC
E4	Mujer	Directora General	RH360
E5	Hombre	Cofundador	Catwalk
E6	Mujer	Innovación Digital	Telefónica
E7	Hombre	Especialista en liderazgo y mentoría	SAULE
E8	Mujer	Técnica de RRHH	Adecco
E9	Mujer	Técnica de RRHH	Manpower
E10	Hombre	Técnico de RRHH	Randstad

Cada entrevista tuvo una duración de entre 15 y 30 minutos y se realizó entre mayo y principios de julio. Los profesionales fueron seleccionados a través de LinkedIn, contactos directos y referencias de amigos y colegas. Este enfoque permitió obtener perspectivas más amplias sobre el uso y el impacto de la IA, así como su futura aplicación en distintos perfiles profesionales.

### 3. Análisis y resultados

En esta sección se presentan y analizan los datos obtenidos de las encuestas y entrevistas realizadas a docentes, estudiantes y profesionales.

#### 3.1. Encuestas

A continuación, se presentan los datos obtenidos de las 300 encuestas:

##### 3.1.1. Datos demográficos

Han participado un 53% de hombres y un 47% de mujeres como docentes, con un promedio de edad de 47,5 años. En cuanto a los estudiantes, la muestra estuvo conformada por un 45% de hombres y un 55% de mujeres, con un promedio de edad de 22 años. Del total de estudiantes, un 60% procede de Grado, un 20% de Máster, un 15% de Formación Profesional y un 5% de otros niveles educativos.

##### 3.1.2. Conocimiento y uso de IA

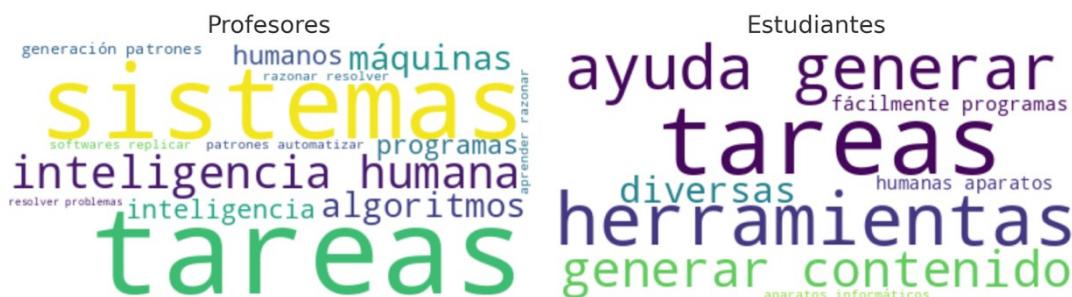
El 100% de los docentes y el 95% de los estudiantes encuestados afirman saber qué es la Inteligencia Artificial, mientras que un 95,7% de los docentes y un 60% de los estudiantes saben qué es un *prompt*. Los docentes, tanto hombres como mujeres, tienen un conocimiento similar y relacionan la IA con tareas y patrones generados por máquinas. Las definiciones más repetidas incluyen "capacidad de las máquinas para realizar tareas a través de algoritmos que requieren inteligencia humana" y "generación de patrones que

logran automatizar determinadas tareas." Los estudiantes describen la IA como una herramienta que realiza tareas que normalmente requerirían inteligencia humana, facilitando procesos y optimizando el tiempo. Se refieren a ella como "un programa que ha sido entrenado con información de lenguaje y conocimiento general capaz de entender y responder cuestiones complejas en un tono cercano al humano" o como "una tecnología que tiene capacidades parecidas a las humanas."

Estas nubes de palabras visualizan los términos más repetidos en sus definiciones, donde el tamaño de cada palabra indica su frecuencia de mención. Los docentes destacan términos como "máquinas", "tareas", "algoritmos", "inteligencia humana" y "sistemas", mientras que los estudiantes se enfocan en "herramientas", "ayuda", "generar" y "contenido".

**Figura 1**

*Nubes de palabras proporcionadas por estudiantes y profesores*



Fuente: elaboración propia.

En cuanto a la definición de *prompt*, tanto docentes como alumnos coinciden al referirse a éste como una orden o instrucción. Dicen "orden o descripción que un humano proporciona a una máquina para que realice una tarea". Los hombres tienden a proporcionar más detalles técnicos que las mujeres en sus definiciones.

Los profesores emplean programas de IA para la creación de contenido educativo, como preparar material de clase o generar preguntas de examen. También utilizan la IA para automatizar la evaluación de tareas y mejorar la interacción con los estudiantes a través de tutoriales personalizados.

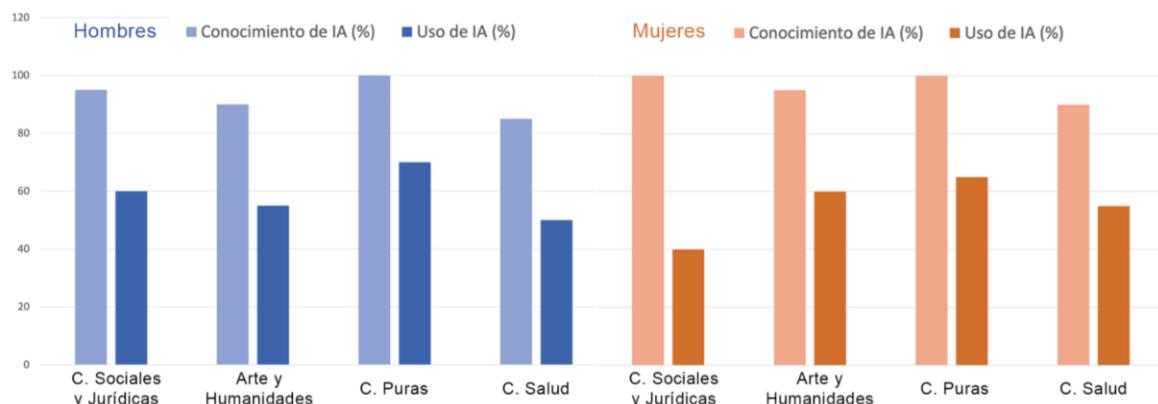
Las herramientas más conocidas y usadas son ChatGPT, DALL-E y Midjourney, con poca diferencia en la preferencia de herramientas entre hombres y mujeres. No obstante, hay diferencias en cuanto a su utilización por área de conocimiento; las mujeres de Arte y Humanidades se muestran más reticentes en su uso, mientras que las de Ciencias Puras tienen una actitud más abierta y experimental.

Los alumnos usan programas de IA principalmente para la realización de tareas académicas y creativas. Los hombres utilizan una mayor variedad de herramientas de IA, como ChatGPT, DALL-E, Midjourney, Copilot, Stable Diffusion y Runway, las cuales emplean para diseño, generación de imágenes y creación de contenidos, así como para buscar información o tener respuestas a dudas específicas; al igual que para programar y resolver cuestiones matemáticas. Las mujeres, por otro lado, se enfocan más en buscar información, generar ideas y crear contenido académico. Utilizan herramientas como ChatGPT y Firefly para buscar textos relacionados con sus estudios, estructurar y

esquematizar trabajos, y generar imágenes y textos que les sirvan de inspiración. Las mujeres tienden a usar la IA como apoyo académico y para mejorar la organización de sus tareas, enfocándose en obtener explicaciones de conceptos, elaborar resúmenes y tablas, y resolver dudas universitarias. Además, usan la IA para proyectos personales.

**Figura 2**

*Conocimiento y uso de IA por área de estudio y sexo*



Fuente: elaboración propia.

En esta comparativa (Figura 2) se aprecia que las mujeres tienen un mayor conocimiento de la IA en todas las áreas de estudio, especialmente en Ciencias Sociales y Ciencias Puras. Sin embargo, tienden a utilizarla menos que sus pares masculinos. Por otro lado, los hombres presentan un conocimiento y uso más equilibrado de la IA. Esta diferencia es particularmente notable en Ciencias Sociales y Jurídicas, donde las mujeres superan a los hombres en conocimiento de programas, pero no en uso. Cabe destacar que ellas superan a sus contrapartes masculinas en el uso de la IA en Ciencias de la Salud y en Artes y Humanidades.

Tanto profesores como estudiantes suelen preferir versiones gratuitas de herramientas de IA debido a limitaciones presupuestarias o a la etapa inicial de exploración. No obstante, algunos optan por versiones de pago para acceder a características avanzadas que mejoren su desempeño. El aprendizaje autodidacta es el método predominante para ambos grupos: el 56.3% de los docentes varones y el 58.3% de las docentes mujeres, así como el 62.5% de los estudiantes varones y el 55.6% de las estudiantes mujeres, prefieren esta modalidad, indicando un acceso equitativo a recursos autodidactas.

Sin embargo, más mujeres, tanto docentes (20.8%) como estudiantes (23.3%), recurren a recomendaciones de amigos o expertos en comparación con sus colegas masculinos (12.5%). Cabe mencionar que estas capacitaciones las han proporcionado las propias instituciones educativas.

Entre los estudiantes, el 16.7% de los hombres y el 22.2% de las mujeres buscan una formación más especializada. Aunque el porcentaje es mayor en el caso de las mujeres, se ha aplicado la prueba de chi cuadrado para confirmar si esta diferencia es significativa en comparación con sus compañeros hombres.

Los resultados de la prueba indican un valor de chi cuadrado de 1.75, con un grado de libertad de 1 y un valor de  $p = 0.185$ . Dado que este valor de  $p$  es mayor que el nivel de

significancia asignado (0.05), se concluye que no existe una relación estadísticamente significativa entre el género y la búsqueda de una formación especializada en IA. Esto sugiere que, independientemente del género, los estudiantes suelen recurrir al aprendizaje autodidacta, un enfoque común en todas las áreas de estudio.

### *3.1.3. Ventajas y desventajas*

Ambos grupos destacan la eficiencia, la capacidad de personalización y el potencial innovador de la inteligencia artificial (IA) en la educación. La IA puede contribuir a ahorrar tiempo, proporcionar recursos personalizados y fomentar el aprendizaje autodirigido. Específicamente, el 55.3% de los docentes considera que la IA mejora el proceso de aprendizaje.

No obstante, se señalan varias desventajas. La dependencia excesiva de la tecnología, la posibilidad de promover el plagio y la falta de esfuerzo personal entre los estudiantes son preocupaciones comunes. Asimismo, los desafíos relacionados con la equidad de acceso a la tecnología son motivo de inquietud compartida. Además, existe la preocupación de que el uso inadecuado de la IA pueda llevar a la desinformación o a la interpretación errónea de los datos.

En cuanto a su aplicación en el aula, los profesores reconocen la utilidad de la IA para personalizar el aprendizaje, mejorar la eficiencia en la preparación de clases y en la evaluación de estudiantes, así como para integrar tecnologías innovadoras en el entorno educativo. Tanto hombres como mujeres ven potencial en la IA para mejorar la enseñanza, aunque algunos expresan reservas respecto al plagio y la dependencia excesiva. Las mujeres tienden a ser más cautelosas respecto al uso de la IA sin supervisión crítica, mientras que los hombres están más abiertos a experimentar con estas herramientas en sus metodologías de enseñanza.

Entre los estudiantes, el 46.8% se muestra a favor de su uso en clase, el 21.3% en contra y el 31.9% considera que depende de la situación. Sin embargo, el 85% percibe la IA como algo positivo y necesario. La consideran una herramienta útil para obtener apoyo en el aprendizaje, facilitar la realización de tareas y proyectos, y como una manera de explorar tecnologías digitales y métodos de estudio. Además, el 80% de los estudiantes cree que el conocimiento de IA les ayudará en su desarrollo profesional.

### *3.1.4. Futuro de la educación y de la IA*

Los docentes reconocen la necesidad de adaptar los currículos para incluir formación en inteligencia artificial (IA) y habilidades digitales. Sin embargo, algunos expresan inquietudes acerca de una posible dependencia excesiva de la tecnología.

Un 87% de los profesores, tanto hombres como mujeres, coinciden en que la IA transformará de manera significativa la enseñanza y el aprendizaje, aunque con matices distintos. Las mujeres hacen hincapié en la importancia de una implementación ética y supervisada. Entre las opiniones positivas, destacan la capacidad de la IA para ofrecer una educación más personalizada y eficiente, la necesidad de diseñar actividades que potencien diversos talentos y la integración de la IA en los procesos educativos.

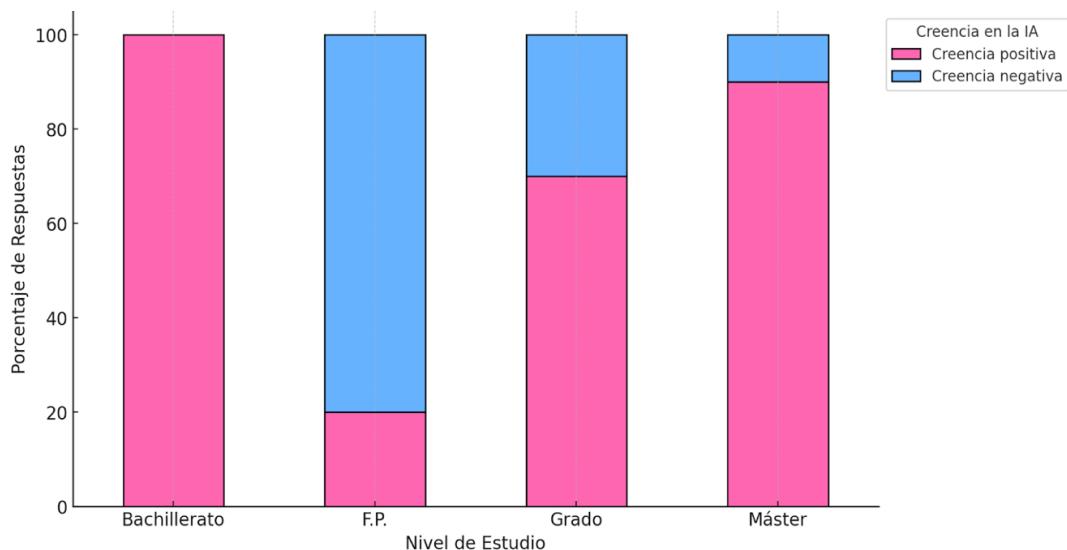
Se menciona que la IA puede cambiar el paradigma dominante de la enseñanza, permitiendo un modelo en el que alumnos, profesores e inteligencias artificiales aprenden

mutuamente. Los docentes comentan que su rol se transforma de ser meros transmisores de conocimiento a facilitadores del aprendizaje, destacando la rapidez en la preparación de contenidos y la modificación en la aproximación pedagógica. Además, se subraya que la IA puede eliminar la memorización tradicional y sustituir competencias básicas como el razonamiento lógico, la lectura y la escritura, promoviendo un cambio en las formas de evaluación hacia exámenes prácticos y orales, y asegurando el desarrollo de competencias como el pensamiento crítico.

El 13% de los docentes que no creen que la IA cambiará radicalmente la educación señalan que, aunque podrá influir, no transformará la enseñanza de manera fundamental.

**Figura 3**

*Creencia de la IA para encontrar oportunidades laborales según el nivel de estudio*



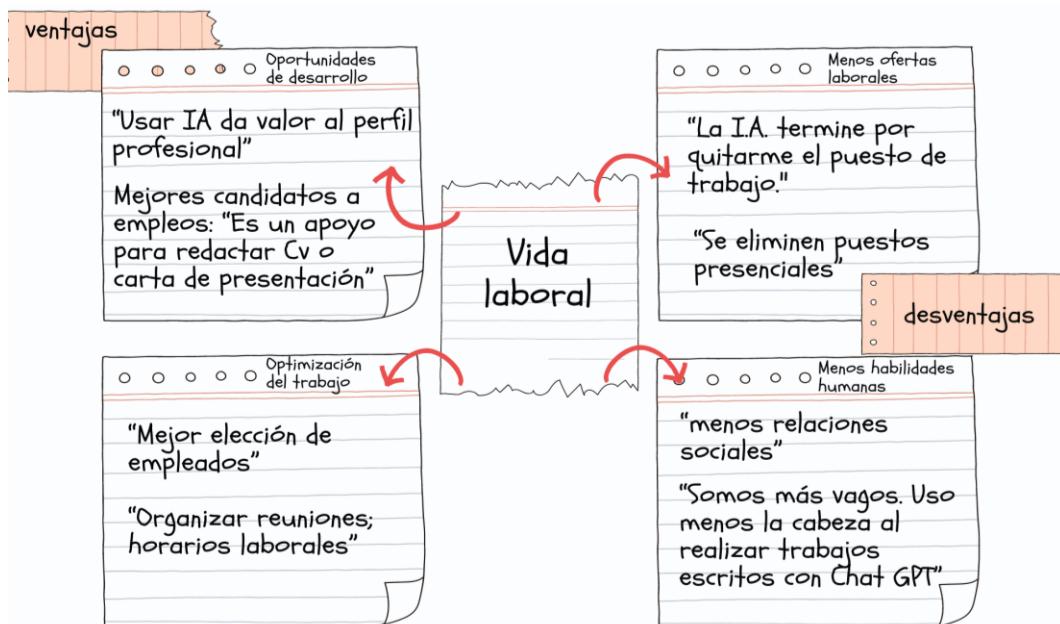
Fuente: elaboración propia.

Los estudiantes de Bachillerato muestran mayor aceptación de la inteligencia artificial en su formación. Los de Formación Profesional (F.P.) también son mayoritariamente positivos, aunque presentan algunas reservas. En el caso de los estudiantes de Grado, aproximadamente el 70% cree que la IA puede ser una herramienta valiosa para encontrar empleo. Finalmente, aunque los estudiantes de Máster mantienen una actitud positiva, esta es algo menor en comparación con los de Bachillerato, con cerca del 90% considerando beneficiosa la IA.

La Figura 4 sintetiza las opiniones de los estudiantes sobre el impacto de la IA en su vida laboral, destacando tanto aspectos positivos como negativos. En cuanto a las opiniones positivas, los estudiantes ven la IA como una ventaja competitiva que mejora sus perfiles profesionales y facilita procesos laborales, como la redacción de currículums y la organización de tareas, contribuyendo a una mejor selección de empleados. Sin embargo, las opiniones negativas reflejan preocupaciones significativas, como la posible reducción de oportunidades laborales y el desplazamiento de puestos de trabajo presenciales, junto con el temor de que la IA disminuya las habilidades sociales y cognitivas humanas, promoviendo la dependencia tecnológica y una menor interacción social.

**Figura 4**

## *Principales respuestas de estudiantes sobre el impacto de la IA en su vida laboral*



Fuente: elaboración propia.

La Figura 5 muestra una nube de palabras sobre el impacto futuro de la IA en el trabajo. Entre las opiniones positivas se destacan términos como "automatizado", "eficiencia", y "avances", indicando que la IA podría facilitar procesos, mejorar la precisión y democratizar el acceso a la información. Los estudiantes anticipan que la IA ahorrará tiempo y optimizará tareas, beneficiando el desarrollo social y profesional. Por otro lado, las preocupaciones se reflejan en palabras como "pérdida", "dependencia", y "desconexión", sugiriendo temores sobre la pérdida de habilidades humanas, dependencia tecnológica, y problemas de privacidad. También temen que la IA pueda deshumanizar el trabajo y reducir las interacciones sociales. La nube de palabras subraya la necesidad de una regulación adecuada para equilibrar los beneficios y los riesgos de la IA.

**Figura 5**

### *Nube de palabras de los estudiantes al referirse al futuro*



Fuente: elaboración propia.

### 3.1.5. Roles profesionales

El 100% de los docentes coinciden en que la inteligencia artificial (IA) dará lugar a nuevos roles profesionales, aunque pocos concretan cuáles. Algunos sugieren que podrían surgir posiciones relacionadas con la ética, como el especialista en cumplimiento ético. También prevén que la IA desplazará empleos que implican tareas repetitivas y básicas, como los de cobradores de peajes, telefonistas y trabajos administrativos simples. Profesiones como diseñadores gráficos en pequeñas empresas y artistas conceptuales en estudios de videojuegos también podrían verse afectadas, según éstos.

Además, se espera que la IA transforme los perfiles profesionales existentes, por ejemplo, en áreas como el diseño multimedia y la atención al público. Aunque algunos roles podrían cambiar significativamente, los docentes creen que no serán completamente eliminados. En el ámbito educativo, la IA podría automatizar ciertas tareas docentes, como los sistemas de evaluación, pero no reemplazará a los profesores. Las profesiones creativas e innovadoras, como la docencia, podrían evolucionar con la integración de la IA, dando lugar a nuevos puestos emergentes como supervisores de IA, que asegurarán el uso adecuado de estas tecnologías.

Los estudiantes también anticipan que, aunque la IA podría reducir algunos empleos, generará nuevas oportunidades. Entre los roles emergentes que prevén están los expertos en diseño con IA, tecnólogos especializados en la aplicación de estas herramientas en diversos sectores, y consultores tecnológicos que adapten estrategias laborales a las nuevas demandas del mercado. En el sector de la salud, la IA promete mejorar diagnósticos y tratamientos, resaltando la necesidad de profesionales capacitados en esta área.

## 3.2. Entrevistas

Las entrevistas revelaron que el 70% de los participantes cree que la inteligencia artificial (IA) transformará el mercado laboral y generará nuevos perfiles profesionales. Entre estos, se mencionan creativos, desarrolladores y empresarios. Proponen que surgirán nuevos puestos como ingeniero de *prompts*, antropólogo tecnológico, experto en bioeconomía, especialista en inmobiliaria digital, moderador de conciencia artificial, diseñador de futuros, guía de turismo espacial y planetario, y nuevos departamentos completos de IA. También señalan que se crearán nuevas especialidades en áreas como la abogacía, la policía, la medicina, la aviación y el servicio público, especialmente donde se maneja mucha información.

El 10% de los entrevistados considera que la IA mejorará los roles existentes en lugar de crear nuevos. Este grupo, que incluye a profesionales de Recursos Humanos y responsables de empresas, enfatiza la importancia de la formación continua y la actualización de habilidades. Mencionan que perfiles como programadores, diseñadores, redactores y analistas de datos serán clave y deben adaptarse a la tecnología. Subrayan que, aunque la tecnología puede mejorar los procesos, no puede reemplazar al ser humano. Un responsable de logística sugiere que los estudiantes deben ser sensibles y proactivos en mejorar su entorno y proponer soluciones sostenibles. La directora de una empresa de manufactura resalta la necesidad de educación en empatía para que los alumnos comprendan el impacto de sus acciones en la sociedad.

El 20% que cree que tanto surgirán nuevos roles como mejorarán los existentes también destaca la formación continua. Aunque se menciona al ingeniero de *prompts*,

algunos piensan que su impacto será limitado. En su lugar, se señala que la adopción de la IA es más crucial que la creación de nuevos perfiles. Profesionales como ingenieros informáticos, científicos de datos, y otros en marketing, gestión, logística o ventas, deben actualizar constantemente sus habilidades debido a la rápida evolución de la tecnología. La era actual exige un enfoque de formación continua, adaptándose al crecimiento exponencial de las tecnologías y al aumento de oportunidades disponibles. Las habilidades más importantes que los estudiantes deben desarrollar en la universidad, de acuerdo con la industria, son:

- Conocimiento en tecnología, saber aplicar y desarrollar procesos industriales/comerciales a través de la IA.
- Pensamiento crítico, poder dar soluciones a problemas reales.
- Tener empatía con el entorno, saber trabajar en equipo.
- Desarrollar la inteligencia emocional para motivar el diálogo y el trabajo interdisciplinario.
- Conocer el significado de la sostenibilidad y aplicar sus valores en las rutinas de trabajo.
- Mantener el bienestar del ser humano y buscar el equilibrio en la sociedad a través de prácticas éticas y el cuidado del medio ambiente.

#### **4. Discusión y conclusiones**

El estudio revela una marcada diferencia en la adaptación y disposición hacia las tecnologías de IA entre estudiantes, docentes y profesionales. Para los profesores es un reto necesario y conocen la importancia de formar a las siguientes generaciones con habilidades aplicadas dentro de la realidad virtual e inteligencia artificial. Por su parte, las empresas asumen que los graduados tendrán el conocimiento suficiente para innovar en procesos productivos y creativos, no muestran un compromiso con la formación de los nuevos empleados. Mientras que los estudiantes muestran una mayor inclinación hacia la exploración y uso de diferentes herramientas de IA, las cuales no necesariamente las emplean para sus estudios.

Estos tres escenarios subrayan la necesidad de mejorar la formación tecnológica entre los profesores, no solo a nivel teórico, también se requiere una inversión en infraestructura por parte del sistema educativo. Este hallazgo es crucial, ya que la adopción efectiva de la IA en el ámbito formativo depende en gran medida de la capacidad de los docentes y de los recursos físicos con los que cuenten, para integrar estas tecnologías en su práctica pedagógica, tal y como señalaron López-Regalado et al. (2024).

Con respecto a la labor docente, los resultados de la encuesta no confirman lo establecido por Gunkel (2020) y Selwyn (2019), quienes destacan que las aplicaciones de IA pueden ser útiles para proporcionar una retroalimentación inmediata a los estudiantes y así, mejorar los procesos de evaluación. La muestra de profesores que ha participado no emplea las herramientas con esta finalidad.

En este contexto, el estudio destaca que los profesores deben transformar su rol de educadores hacia facilitadores del aprendizaje, ya que tanto la tecnología, como las nuevas generaciones, demandan procesos de aprendizaje que motiven las experiencias auto didácticas, al mismo tiempo que exigen tener una formación integral, donde la teoría tenga una aplicación práctica y genere un impacto real en el entorno. Por lo que, la capacitación

de los profesores, aparte de la inclusión de herramientas de IA, también debe considerar programas sobre inteligencia emocional y salud mental.

Además, los datos muestran que existe una relación entre el uso de herramientas de IA con los campos de estudio; por ejemplo, quienes pertenecen a las ramas de la Ingeniería y Ciencias de la Salud, las emplean en mayor medida, que quienes son parte de los ámbitos de Humanidades y Ciencias Sociales. En cuanto a diferencias entre los estudiantes, se encuentra que las mujeres utilizan las aplicaciones, mayormente, para la generación de contenidos académicos, de ahí la importancia de establecer nuevos parámetros de evaluación educativa y de formación docente.

Asimismo, es importante destacar que la industria valora que los estudiantes tengan una formación en *soft skills* y aunque conozcan la aplicación de la tecnología en sus ámbitos de estudio, también deben desarrollar empatía hacia su entorno y saber trabajar en equipo. Estas afirmaciones confirman lo expuesto por McCosker y Wilken (2020).

Los expertos y profesionales destacan que con el aumento de la IA, surgen nuevas profesiones como es el caso de los antropólogos tecnológicos, expertos en bioeconomía, especialistas en inmobiliaria digital o diseñadores de futuros. Además, se incide en que la tecnología no reemplaza a los profesionales como programadores, diseñadores, redactores y analistas de datos; contrario a ello, exige una mayor especialización en las funciones que realizan, ya que será indispensable saber aplicar herramientas tecnológicas y conocer el significado de conceptos básicos, como es el caso de un *prompt*.

En relación a las nuevas profesiones o bien, roles en la era digital, se identifica que todos los ámbitos de estudio tienen la necesidad de incluir una formación práctica en aplicaciones tecnológicas. Estos roles requieren no solo habilidades técnicas avanzadas, también un pensamiento crítico y una comprensión profunda de las implicaciones éticas de la IA. Sin embargo, la percepción de los estudiantes también destaca preocupaciones significativas sobre la posible pérdida de habilidades humanas esenciales y la creciente dependencia tecnológica. Este equilibrio entre el optimismo por los beneficios potenciales de la IA y las preocupaciones sobre sus efectos adversos resalta la necesidad de una regulación adecuada y de políticas educativas que promuevan un uso ético y equilibrado de la IA (Floridi et al., 2018).

En síntesis, el análisis de la información permite establecer algunas recomendaciones para incluir el uso de la IA en el aula:

- Comparar ejercicios con y sin IA para evaluar diferencias y entender mejor el efecto que tienen los recursos tecnológicos.
- Probar varios programas para identificar las mejores herramientas para los alumnos.
- Enseñar responsabilidad ética, verificando la información y usando la IA de forma responsable.
- Utilizar la IA en tareas cotidianas, como búsqueda de información y generación de imágenes.
- Permitir que los estudiantes tengan un rol activo dentro del proceso de enseñanza, incluso, que ellos puedan compartir con la clase qué aplicaciones/herramientas que usan.
- Emplear las herramientas de IA para brindar soluciones a problemas reales, mostrar cuál es el impacto que tienen las acciones de los estudiantes en su entorno.

- Mostrar los límites de la IA y explicar dónde puede ser menos efectiva, además de ofrecer formación docente previa para capacitar en su uso.
- Destacar que la tecnología no es un reemplazo de los puestos de trabajo, sino que, es una herramienta útil para mejorar sistemas, procesos y en general, la calidad de vida de las personas.

Por otra parte, el estudio ha alcanzado sus objetivos de identificar y analizar los nuevos roles profesionales emergentes debido a la IA y de evaluar las competencias necesarias para desempeñarlos eficazmente. Además, ha proporcionado una visión clara de las percepciones y actitudes de docentes, estudiantes y profesionales, destacando la necesidad de fortalecer la formación de los educadores en tecnologías emergentes. Sin embargo, la rápida evolución de la I.A. hace que algunos hallazgos queden obsoletos rápidamente, la muestra limitada a España y la concentración de entrevistas en ciertos sectores, así como su escaso número, representan limitaciones que deben abordarse en futuras investigaciones.

Para futuras investigaciones, sería útil ampliar la muestra a nivel internacional para obtener una perspectiva más global y realizar estudios longitudinales que capten la evolución de las percepciones y el impacto de la IA a lo largo del tiempo. Además, es esencial investigar cómo las políticas educativas y de formación continua pueden adaptarse para integrar de manera efectiva la IA en los currículos educativos. Explorar las implicaciones éticas y desarrollar marcos de regulación específicos para la IA en diferentes contextos laborales y educativos será crucial para maximizar sus beneficios y minimizar sus riesgos.

#### **Contribución de los autores**

Conceptualización, G.B.D. y E.M.E; curación de datos, G.B.D.; análisis formal, G.B.D. y J.S.S.; investigación, G.B.D.; metodología, G.B.D. y E.M.E.; administración del proyecto, G.B.D. y E.M.E.; recursos, G.B.D.; software, G.B.D.; supervisión, G.B.D. y E.M.E.; validación, G.B.D. y J.S.S.; visualización, G.B.D.; redacción—preparación del borrador original, G.B.D.; redacción—revisión y edición, G.B.D. y E.M.E.

#### **Financiación**

Esta investigación no ha recibido financiación externa

#### **Disponibilidad de datos**

El conjunto de datos utilizados en este estudio están disponibles previa solicitud razonable al autor de correspondencia

#### **Aprobación ética**

No se aplica

#### **Consentimiento de publicación**

No se aplica

#### **Conflicto de interés**

Los autores declaran no tener conflictos de interés

#### **Derechos y permisos**

**Open Access.** Este artículo está licenciado bajo una [Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional](#), que permite el uso, intercambio, adaptación, distribución y reproducción en cualquier medio o formato, siempre y cuando se otorgue el crédito correspondiente al autor original y a la fuente, se proporcione un enlace a la licencia Creative Commons y se indique si se realizaron cambios.

## **Referencias**

- Asociación para Adecco. (2023). *Employment Trends Report*. <https://www.adecco.com>
- Almasri, F. (2024). Exploring the impact of artificial intelligence in teaching and learning of science: A systematic review of empirical research. *Research in Science Education*, 54, 977-997. <https://doi.org/10.1007/s11165-024-10176-3>

- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. W. W. Norton & Company.
- Crawford, J., Cowling, M., & Allen, K. A. (2023). Leadership is needed for ethical ChatGPT: Character, assessment, and learning using artificial intelligence (AI). *Journal of University Teaching and Learning Practice*, 20(3), 2. <https://doi.org/10.53761/1.20.3.02>
- Chui, M., Manyika, J., & Miremadi, M. (2016). *Where machines could replace humans-and where they can't (yet)*. McKinsey Quarterly.
- Dueñas Zorrilla M., Tejada Fernández, J., & Pozos Pérez K. V. (2024). Design and validation of a scale for self-assessment of teaching digital competence and attitude towards educational innovation of in-service teachers. *Revista Complutense de Educación*, 35(2), 239-252. <https://doi.org/10.5209/rced.85257>
- Floridi, L., Cowls, J., Beltrametti, M., Chatila, R., Chazerand, P., Dignum, V., & Vayena, E. (2018). AI4People-An Ethical Framework for a Good AI Society: Opportunities, Risks, Principles, and Recommendations. *Minds and Machines*, 28(4), 689-707. <https://doi.org/10.1007/s11023-018-9482-5>
- García, E., & Weiss, E. (2019). *The teacher shortage is real, large and growing, and worse than we thought*. Economic Policy Institute.
- Giannakos, M., Azevedo, R., Brusilovsky, P., Cukurova, M., Dimitriadis, Y., Hernandez-Leo, D., ... Rienties, B. (2024). The promise and challenges of generative AI in education. *Behaviour & Information Technology*, 1-27. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2024.2394886>
- Gunkel, D. J. (2020). *An introduction to communication and artificial intelligence*. Cambridge: Polity Press.
- Gwo-Jen, H., Xie, H., Wah, B. W., & Gašević, D. (2020). Vision, challenges, roles and research issues of Artificial Intelligence in Education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 1, 100001. <https://doi.org/10.1016/j.caai.2020.100001>
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Center for Curriculum Redesign.
- Jordan, M. I., & Mitchell, T. M. (2015). Machine learning: Trends, perspectives, and prospects. *Science*, 349(6245), 255-260. <https://doi.org/10.1126/science.aaa8415>
- López-Regalado, O., Núñez-Rojas, N., López Gil, O. R., & Sánchez-Rodríguez, J. (2024). Analysis of the use of artificial intelligence in university education: a systematic review. *Pixel-Bit. Revista De Medios Y Educación*, 70, 97-122. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.106336>
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education*. Pearson.
- ManpowerGroup (2023). *Future of Work*. <https://www.manpowergroup.com>
- Mañas-Viniegra, L., & Jiménez-Gómez, I. (2019). Evolution of the professional profile of the community manager during the decade 2009-2018. *El profesional de la información*, 28(4), e280403. <https://doi.org/10.3145/epi.2019.jul.03>
- McCosker, A., & Wilken, R. (2020). *Automating vision: The social impact of the new camera consciousness*. Routledge.

- Miller, S., & Bossomaier, T. (2019). *Cybersecurity, Ethics, and Collective Responsibility*. Oxford University Press.
- OpenAI. (2023). Teaching with AI. <https://openai.com/index/teaching-with-ai/>
- Russell, S., & Norvig, P. (2020). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Pearson.
- Samacá-Salamanca, E., Martínez-Estrella, E. C., & García-Rivero, A. (2024). Qualitative analysis of the interpersonal profile of centennials in Colombia and Mexico. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 22(2), 1-28. <https://doi.org/10.11600/rlicsnj.22.2.5919>
- Sánchez-Caballé, A., Cela-Ranilla, J., & Esteve-Mon, F. (2024). Millennials vs Centennials: Different Ways of Learning? *Pixel-Bit. Revista De Medios Y Educación*, 70, 181-193. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.105609>
- Selwyn, N. (2019). *Should Robots Replace Teachers? AI and the Future of Education*. Polity Press.
- Topol, E. (2019). *Deep medicine: How artificial intelligence can make healthcare human again*. Basic Books.
- World Economic Forum (2024). *The Jobs Reset Summit*. <https://www.weforum.org>
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education - where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 39. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>

### Cómo citar:

Bonales-Daimel, G., Martínez-Estrella, E.C. & Sierra-Sánchez, J. (2025). Evolución del perfil docente y surgimiento de nuevos roles profesionales en la Era de la Inteligencia Artificial (IA). Una perspectiva desde docentes, estudiantes y profesionales [Evolution of the teaching profile and the emergence of new professional roles in the Age of Artificial Intelligence (AI). A perspective from teachers, students, and professionals]. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 73, art.3. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.109085>

# Competencia Digital Cero: Necesidades Formativas vía Minería de Datos hacia un Sistema de Formación Digital Innovador y Disruptivo

Zero Digital Competence: Training Needs through Data Mining towards an Innovative Digital Training System

  Mgtr. Antonio González Grez

Living Lab - Collaborations and Diffusion Coordinator. Instituto Tecnológico Monterrey. México

Recibido: 2024-09-15; Revisado: 2024-10-24; Aceptado: 2025-02-19; Online First: 2025-02-28; Publicado: 2025-05-01

## RESUMEN

Este estudio identifica necesidades formativas docentes mediante minería de textos para fundamentar un sistema formativo digital innovador que contribuya a reducir la brecha de competencias digitales, comparando períodos pre y post-pandemia. Se empleó un diseño cualitativo secuencial con entrevistas semiestructuradas a 21 especialistas de cinco países hispanoamericanos (fase pre-pandemia, 2018-2020) y focus groups con 6 especialistas (fase post-pandemia, 2023). Los datos se analizaron mediante técnicas de minería de textos (análisis de bigramas) y microanálisis cualitativo, aplicando criterios de saturación teórica y triangulación metodológica. El análisis pre-pandemia reveló preocupaciones centradas en aspectos curriculares, evaluación de aprendizajes y estructura universitaria. El estudio post-pandemia evidenció un desplazamiento hacia tecnologías como apoyo de datos, enfoque humanizante del aprendizaje y solución de problemas reales mediante inteligencia artificial. Los bigramas más significativos ("realidad-virtual", "habilidades-blandas", "inteligencia-artificial") confirman esta evolución. Los hallazgos fundamentan un Sistema Formativo Digital basado en comunidades de aprendizaje mediadas por IA, trayectorias personalizadas y equilibrio técnico-humanístico, trascendiendo los modelos tradicionales para abordar la brecha de competencias digitales docentes de manera innovadora y contextualizada.

## ABSTRACT

This study identifies teaching training needs through text mining to underpin an innovative digital training system that contributes to reducing the digital skills gap, comparing pre- and post-pandemic periods. A sequential qualitative design was employed, with semi-structured interviews with 21 specialists from five Spanish-speaking countries (pre-pandemic phase, 2018-2020) and focus groups with 6 specialists (post-pandemic phase, 2023). Data were analyzed using text mining techniques (bigram analysis) and qualitative microanalysis, applying theoretical saturation criteria and methodological triangulation. The pre-pandemic analysis revealed concerns focused on curricular aspects, assessment of learning, and university structure. The post-pandemic study showed a shift toward technologies supporting data, a humanizing approach to learning, and solving real-world problems using artificial intelligence. The most significant bigrams ("virtual-reality," "soft-skills," "artificial-intelligence") confirm this evolution. The findings support a Digital Training System based on learning communities mediated by AI, personalized trajectories, and a technical-humanistic balance, transcending traditional models to address the digital skills gap in teaching in an innovative and contextualized manner.

## PALABRAS CLAVES · KEYWORDS

Competencia digital; brecha digital; formación docente; innovación educativa; minería de datos; tecnologías emergentes; Inteligencia Artificial  
Digital Teaching Competence; Digital Divide; Teacher Training; Educational Innovation; Data Mining; Emerging Technologies; Artificial Intelligence

## **1. Introducción y Estado de la Cuestión**

### **1.1. Introducción**

La transformación digital de la educación ha experimentado una aceleración sin precedentes desde el inicio de la pandemia por COVID-19, evidenciando y profundizando brechas preexistentes en las competencias digitales docentes (Cabero-Almenara & Valencia-Ortiz, 2021; Fernández-Batanero et al., 2022). Este fenómeno ha puesto de relieve la urgencia de repensar los sistemas formativos tradicionales, que han demostrado limitaciones significativas para responder ágilmente a las necesidades emergentes del profesorado en contextos de cambio acelerado (Castañeda et al., 2022).

El presente estudio se propone identificar antecedentes cualitativos sobre necesidades formativas docentes mediante técnicas de minería de textos, analizando datos de participantes del movimiento Competencia Digital Cero en dos momentos clave: pre-pandemia (2018-2020) y post-pandemia (2023). Este análisis comparativo permite comprender cómo la experiencia de digitalización forzada ha transformado las prioridades y requerimientos formativos del profesorado, fundamentando así la propuesta de un Sistema Formativo Digital (SFD) innovador y disruptivo.

La brecha digital docente constituye un desafío persistente en el ámbito educativo contemporáneo. Area-Moreira et al. (2023) la caracterizan como un fenómeno multidimensional que trasciende el mero acceso a dispositivos, abarcando dimensiones instrumentales (manejo de herramientas), pedagógicas (integración significativa en procesos de enseñanza-aprendizaje) y ético-reflexivas (posicionamiento crítico ante la transformación digital). Esta brecha, ya identificada antes de la COVID-19 (Cabero-Almenara & Ruiz-Palmero, 2018), se visibilizó dramáticamente durante la pandemia y persiste en la actualidad sin que los sistemas formativos tradicionales hayan demostrado capacidad para reducirla efectivamente (Comisión Europea, 2023; Beltrán, 2023).

Las investigaciones recientes sobre formación docente en competencias digitales revelan un desplazamiento progresivo desde enfoques instrumentales hacia perspectivas más holísticas e integradas (Garzón-Artacho et al., 2021; Esteve et al., 2022). Sin embargo, como señalan Reisoğlu y Çebi (2020), persiste una desconexión significativa entre los marcos conceptuales y su implementación práctica en programas formativos, que siguen mayoritariamente anclados en estructuras rígidas y descontextualizadas.

En este contexto, la iniciativa Competencia Digital Cero surgió en 2018 como respuesta emergente a las limitaciones de los sistemas formativos tradicionales en el desarrollo de competencias digitales docentes. Este movimiento opera bajo principios de horizontalidad, contextualización y aprendizaje colaborativo, alineados con lo que Adell et al. (2018) denominan "pedagogías emergentes" en entornos digitales. La experiencia acumulada por esta comunidad práctica ofrece un valioso corpus de datos para analizar la evolución de necesidades formativas docentes en el período pre y post-pandemia.

El análisis de estas necesidades mediante técnicas de minería de textos representa una aproximación metodológica innovadora en el ámbito educativo. Como señalan Escudero et al. (2022), estas técnicas permiten identificar patrones semánticos no evidentes mediante análisis tradicionales, especialmente valiosos para comprender transformaciones en percepciones y prioridades. Esta metodología se complementa con análisis cualitativos convencionales que contextualizan e interpretan los patrones identificados.

El objetivo general del estudio es identificar necesidades formativas docentes mediante minería de textos para fundamentar un Sistema Formativo Digital innovador y disruptivo. Los objetivos específicos son: 1) analizar comparativamente las necesidades formativas expresadas por docentes en períodos pre y post-pandemia; 2) identificar patrones semánticos significativos mediante análisis de bigramas; y 3) proponer un modelo de Sistema Formativo Digital fundamentado en la evidencia empírica recabada.

La relevancia de esta investigación radica en su potencial para informar el diseño de sistemas formativos más ágiles, contextualizados y efectivos para el desarrollo de competencias digitales docentes. En un momento histórico de transformación educativa acelerada, comprender la evolución de necesidades formativas y proponer modelos disruptivos representa una contribución significativa tanto para instituciones formadoras como para diseñadores de políticas educativas (Portillo et al., 2020; Ramírez-Montoya et al., 2022).

## 1.2. Estado de la cuestión

La formación docente en competencias digitales y los sistemas formativos innovadores constituyen ámbitos de investigación en plena efervescencia, particularmente acelerados por la experiencia de digitalización forzada durante la pandemia. A continuación, se analizan los principales desarrollos en tres dimensiones interconectadas: marcos conceptuales de competencia digital docente, brechas persistentes en su desarrollo, y sistemas formativos emergentes.

### 1.2.1. *Marcos conceptuales de competencia digital docente*

El constructo de competencia digital docente ha experimentado una significativa evolución conceptual, consolidándose progresivamente el Marco Europeo de Competencia Digital Docente (DigCompEdu) como referente internacional (Cabero-Almenara & Palacios-Rodríguez, 2020). Este marco organiza la competencia digital docente en seis áreas interrelacionadas: compromiso profesional, recursos digitales, pedagogía digital, evaluación digital, empoderamiento del alumnado y facilitación de competencias digitales en estudiantes.

Falloon (2020) propone el Marco de Competencia Digital Docente (TDC), que enfatiza la naturaleza contextual y situada de estas competencias, distinguiendo entre habilidades técnicas, pedagógicas y evaluativas. Por su parte, Mishra y Koehler (2021) actualizan su influyente modelo TPACK (Conocimiento Tecnológico, Pedagógico y de Contenido), incorporando dimensiones éticas y socioculturales que reconocen la complejidad de la integración tecnológica en entornos educativos diversos.

En el contexto hispanohablante, Pascual et al. (2022) identifican la coexistencia de múltiples marcos referenciales, destacando la necesidad de contextualización a realidades específicas. Estos autores enfatizan que las competencias digitales docentes no constituyen un conjunto estático de habilidades, sino capacidades dinámicas que evolucionan en respuesta a transformaciones tecnológicas, pedagógicas y socioculturales.

### *1.2.2. Brechas persistentes en el desarrollo de competencias digitales docentes*

Pese a la consolidación de marcos conceptuales robustos, numerosos estudios evidencian la persistencia de brechas significativas en el desarrollo efectivo de competencias digitales docentes. Area-Moreira et al. (2023), analizando las competencias autopercebidas de 1,433 docentes españoles, identifican que aproximadamente un 40% manifiesta niveles insuficientes, particularmente en las dimensiones pedagógica y evaluativa.

Fernández-Batanero et al. (2022), mediante una revisión sistemática de 38 estudios, confirman que las mayores carencias se concentran precisamente en las competencias de mayor complejidad: diseño de experiencias de aprendizaje digital, evaluación mediada por tecnologías y creación de contenidos digitales. Esta distribución desigual configura lo que Cabero-Almenara y Llorente-Cejudo (2020) denominan "tercera brecha digital docente", caracterizada no ya por el acceso o uso instrumental, sino por la capacidad de integración pedagógica transformadora.

La pandemia ha funcionado como catalizador que visibilizó estas brechas preexistentes. Como demuestran Portillo et al. (2020) en un estudio con 593 docentes de diferentes niveles educativos, la experiencia de enseñanza remota de emergencia evidenció disparidades significativas no sólo entre instituciones sino entre docentes de una misma institución, configurando un panorama de "desigualdad digital" que persiste en la etapa post-pandemia (Beltrán, 2023).

Un aspecto particularmente relevante para nuestro estudio es la identificación de factores que determinan la resistencia docente a la innovación tecnopedagógica. López-Belmonte et al. (2020) identifican como principales barreras: la falta de formación específica (45.2%), la desconfianza hacia enfoques innovadores (22.2%), posturas reactivas frente al uso de tecnologías (17.2%), carencia de recursos (12%) e incompatibilidad percibida con características del alumnado (3.4%). Estos hallazgos sugieren que las necesidades formativas trascienden la capacitación técnica, involucrando dimensiones actitudinales, emocionales y epistemológicas.

### *1.2.3. Sistemas formativos emergentes para el desarrollo de competencias digitales docentes*

Frente a las limitaciones de los modelos formativos tradicionales, diversos investigadores documentan la emergencia de sistemas alternativos con potencial disruptivo. González-Sanmamed et al. (2022) proponen el concepto de "ecologías digitales de aprendizaje" como marco interpretativo de estos nuevos ecosistemas formativos. Su modelo, validado empíricamente, integra recursos, actividades, relaciones y contextos en una red dinámica que trasciende los límites institucionales convencionales.

Gros y Noguera (2023) analizan comunidades de aprendizaje digital entre docentes, identificándolas como espacios formativos particularmente efectivos por su capacidad para proporcionar aprendizaje situado, colaborativo y contextualizado. Su estudio longitudinal con 42 docentes evidencia cómo estas comunidades facilitan no solo el desarrollo de competencias técnicas sino, fundamentalmente, la construcción de significados pedagógicos compartidos en torno a la integración tecnológica.

La inteligencia artificial emerge como componente potencialmente transformador en los sistemas formativos. Fan et al. (2022) documentan experiencias con sistemas de recomendación adaptativa para personalizar trayectorias formativas, demostrando mejoras significativas cuando estos sistemas responden a necesidades individuales específicas. Sin embargo, como advierte Williamson (2023), la implementación de estos sistemas debe fundamentarse en marcos pedagógicos sólidos que eviten el determinismo tecnológico y prioricen la agencia docente.

Particularmente relevante para nuestro estudio es la experiencia de la iniciativa Competencia Digital Cero, surgida en 2018 como respuesta a las limitaciones de los sistemas formativos tradicionales. Este movimiento opera bajo principios de horizontalidad, contextualización y aprendizaje colaborativo, alineados con lo que Raffaghelli (2020) denomina "aprendizaje profesional transformativo" en entornos digitales. La experiencia acumulada por esta comunidad práctica ofrece un valioso corpus de datos para analizar la evolución de necesidades formativas docentes en el período pre y post-pandemia.

#### *1.2.4. Minería de textos aplicada al análisis de necesidades formativas*

La aplicación de técnicas de minería de textos al análisis de necesidades formativas representa un campo emergente con potencial significativo. Escudero et al. (2022), en su revisión sistemática de 87 estudios, identifican un crecimiento exponencial en la aplicación de estas técnicas en investigación educativa, destacando su capacidad para procesar grandes volúmenes de información y detectar patrones no evidentes mediante análisis manuales.

Hidalgo-Ternero y Pérez-Cordón (2021) analizan específicamente la aplicación del procesamiento del lenguaje natural en educación, destacando el análisis de bigramas como método particularmente valioso para identificar patrones semánticos en textos educativos. Este enfoque permite detectar asociaciones conceptuales recurrentes que revelan preocupaciones, prioridades y marcos interpretativos subyacentes en el discurso docente.

Sharma et al. (2020) demuestran la efectividad de la minería de textos para identificar patrones comunicativos significativos en contextos educativos, evidenciando cómo estas técnicas pueden complementar aproximaciones cualitativas tradicionales. Sin embargo, como advierte Marín (2023), estas metodologías presentan limitaciones importantes que deben reconocerse, particularmente en relación con la contextualización e interpretación de los patrones identificados.

El presente estudio se sitúa en esta intersección prometedora entre minería de textos, análisis de necesidades formativas y diseño de sistemas formativos disruptivos, contribuyendo a un campo de investigación en desarrollo que busca fundamentar empíricamente la transformación de la formación docente en el contexto digital contemporáneo.

## **2. Metodología**

El presente estudio adopta un enfoque cualitativo con diseño secuencial comparativo, analizando datos recolectados en dos fases temporales claramente diferenciadas: pre-

pandemia (2018-2020) y post-pandemia (2023). Esta aproximación metodológica permite identificar transformaciones en las necesidades formativas docentes derivadas del contexto disruptivo provocado por la COVID-19, siguiendo las recomendaciones de Castañeda et al. (2022) para el análisis de fenómenos educativos en períodos de transformación acelerada.

## 2.1. Participantes y criterios de selección

### 2.1.1. Fase pre-pandemia

En la fase pre-pandemia participaron 21 especialistas en docencia de habla hispana, con la siguiente distribución geográfica: Argentina (1), Chile (5), Colombia (4), España (6) y México (5). Esta diversidad geográfica permitió capturar perspectivas desde distintos contextos socioeducativos y políticas digitales, enriqueciendo el análisis comparativo.

Respecto a su adscripción profesional, seis especialistas provenían de empresas dedicadas a temas de educación, mientras quince trabajaban directamente en universidades públicas o privadas e instituciones educativas nacionales. Esta heterogeneidad permitió contrastar visiones desde el ámbito académico y el sector empresarial educativo.

La selección de participantes se realizó mediante muestreo intencional basado en criterios (Flick, 2018), aplicando cuatro parámetros fundamentales:

1. **Experiencia docente verificable:** Mínimo 5 años de experiencia en docencia universitaria o formación profesional.
2. **Especialización en formación digital:** Demostrable mediante publicaciones, proyectos o roles de responsabilidad en formación docente y/o educación con tecnologías digitales.
3. **Vinculación activa con la innovación educativa:** Participación en redes profesionales relacionadas con competencias digitales e innovación pedagógica.
4. **Representatividad contextual:** Inclusión de diferentes realidades institucionales, geográficas y profesionales dentro del ámbito hispanoamericano.

El tamaño muestral ( $n=21$ ) se determinó aplicando el criterio de saturación teórica (Strauss & Corbin, 2002), suspendiendo la incorporación de nuevos participantes cuando las entrevistas adicionales no aportaban categorías o propiedades sustancialmente nuevas. Este procedimiento sigue las recomendaciones metodológicas de Guest et al. (2020) para estudios cualitativos basados en entrevistas semiestructuradas en ámbitos especializados.

### *2.1.2. Fase post-pandemia*

En la fase post-pandemia participaron 6 especialistas en educación provenientes de Chile (1), España (3), México (1) y Perú (1), dedicados a actividades académicas y educativas en formación docente y educación digital. La selección se realizó aplicando los mismos criterios que en la fase pre-pandemia, garantizando la comparabilidad entre ambas muestras.

El menor tamaño muestral en esta fase ( $n=6$ ) responde a dos factores metodológicos: 1) la mayor intensidad y profundidad del método de focus group frente a las entrevistas individuales, siguiendo las recomendaciones de Krueger y Casey (2015); y 2) la constatación de patrones de saturación más tempranos debido posiblemente a la experiencia compartida de digitalización forzada durante la pandemia.

Para compensar esta diferencia numérica y garantizar la validez de los hallazgos, se implementó una triangulación metodológica mediante la aplicación complementaria de un cuestionario con preguntas abiertas a participantes de la fase "Misión 3" de la iniciativa Competencia Digital Cero.

## 2.2. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

### *2.2.1. Entrevistas semiestructuradas pre-pandemia*

Se diseñó un protocolo de entrevista semiestructurada con 12 preguntas abiertas organizadas en cinco bloques temáticos:

1. Perfil profesional docente y transformaciones previstas
2. Modelos educativos emergentes
3. Evolución de sistemas evaluativos
4. Transformaciones tecnológicas y su impacto en la formación
5. Cambios culturales y su influencia en necesidades formativas

El protocolo fue validado mediante juicio de expertos ( $n=3$ ) con experiencia en investigación cualitativa y formación docente, alcanzando un índice de validez de contenido de 0.87, valor considerado óptimo según los criterios de Lynn (1986).

Las entrevistas se realizaron presencialmente, fueron grabadas con consentimiento informado y transcritas íntegramente para su análisis. La duración promedio fue de 22 minutos, con un rango de 9 a 58 minutos según la profundidad de las respuestas.

### *2.2.2. Focus groups post-pandemia*

Se diseñó un protocolo específico con 13 preguntas abiertas que mantenían correspondencia temática con las entrevistas pre-pandemia, permitiendo la comparabilidad entre ambas fases. Adicionalmente, se incluyeron preguntas sobre el impacto específico de la pandemia en las necesidades formativas.

Se realizaron dos focus groups con 3 participantes cada uno, conducidos por el mismo investigador que realizó las entrevistas individuales. Las sesiones se desarrollaron virtualmente mediante Zoom, fueron grabadas con consentimiento informado y posteriormente transcritas íntegramente. Las duraciones fueron de 130 y 90 minutos respectivamente.

### 2.2.3. Cuestionario complementario

Se aplicó un cuestionario con tres preguntas abiertas a los participantes de la fase "Misión 3" de la iniciativa Competencia Digital Cero:

1. ¿Cómo imaginas el futuro de la formación docente?
2. ¿Qué quieres aprender hoy?
3. ¿Deseas añadir alguna idea o sugerencia sobre nuestra Misión 3?

Este instrumento complementario permitió ampliar la base de datos post-pandemia y triangular los hallazgos de los focus groups con una muestra más amplia.

## 2.3. Análisis de datos

Se implementó un enfoque analítico mixto que integró técnicas de minería de textos con análisis cualitativo tradicional, siguiendo las recomendaciones de Escudero et al. (2022) para la integración metodológica en investigación educativa.

### 2.3.1. Minería de textos: análisis de bigramas

El análisis mediante minería de textos siguió un procedimiento sistemático estructurado en cinco fases:

1. **Preparación del corpus textual:** Se conformó un corpus por entrevista, excluyendo las intervenciones del entrevistador. El texto se normalizó mediante procesos de limpieza (eliminación de signos de puntuación, conversión a minúsculas) y lematización (reducción de palabras a su forma canónica).
2. **Eliminación de palabras vacías:** Se aplicó una lista de stopwords en español compuesta por 310 palabras que representan partículas gramaticales o conectores sin significado semántico relevante.
3. **Extracción de bigramas:** Se identificaron bigramas (conjuntos de dos palabras relacionadas) en cada entrevista, siguiendo la metodología propuesta por Chen et al. (2006). Los bigramas constituyen modelos del lenguaje que permiten determinar dependencias entre términos y facilitan la categorización automática de textos.
4. **Filtrado adaptativo de bigramas:** Debido a la variabilidad en la riqueza semántica de las entrevistas, se aplicaron umbrales de frecuencia diferenciados:
  - a. Entrevistas con alta riqueza semántica: frecuencia mínima de 5
  - b. Entrevistas con riqueza semántica media: frecuencia mínima de 3-4

- c. Entrevistas con baja riqueza semántica: frecuencia mínima de 2

Esta aproximación flexible permitió identificar patrones semánticos relevantes en todas las entrevistas, adaptándose a su densidad informativa natural.

5. **Visualización de redes semánticas:** Se generaron representaciones visuales de los bigramas más significativos, facilitando la identificación tanto de nodos centrales como de relaciones periféricas en el discurso de los especialistas.

El análisis computacional se realizó mediante el lenguaje de programación R versión 4.1.1, utilizando los paquetes "tm" para procesamiento de texto, "igraph" para visualización de redes y "tidytext" para análisis de texto estructurado.

### 2.3.2. *Microanálisis cualitativo*

Para complementar el análisis computacional, se aplicó la técnica de microanálisis línea por línea propuesta por Strauss y Corbin (2002), que permite generar categorías emergentes y establecer relaciones entre ellas. Este proceso se aplicó tanto a las transcripciones de los focus groups como a las respuestas del cuestionario complementario.

El proceso de microanálisis comprendió:

1. Codificación abierta: identificación de conceptos en los datos
2. Codificación axial: establecimiento de relaciones entre categorías
3. Codificación selectiva: integración y refinamiento teórico

### 2.4. Validación y rigor metodológico

Para garantizar el rigor metodológico, se aplicaron los criterios propuestos por Lincoln y Guba (1985) para investigación cualitativa:

- **Credibilidad:** Implementación de triangulación metodológica (entrevistas, focus groups, cuestionario) y triangulación de análisis (minería de textos y análisis cualitativo tradicional).
- **Transferibilidad:** Descripción detallada de participantes, contextos y procedimientos para facilitar juicios sobre la aplicabilidad de los hallazgos a otros contextos.
- **Dependabilidad:** Mantenimiento de un registro detallado (audit trail) de todas las decisiones metodológicas y analíticas.
- **Confirmabilidad:** Utilización de citas textuales para fundamentar interpretaciones y validación de análisis preliminares con una muestra de participantes.

## 2.5. Consideraciones éticas

La investigación se desarrolló siguiendo principios éticos para la investigación en ciencias sociales (AERA, 2011). Todos los participantes firmaron consentimientos informados donde se explicaban los objetivos del estudio, la voluntariedad de su participación, su derecho a retirarse en cualquier momento y las garantías de confidencialidad. Los datos fueron tratados conforme a normativas de protección de datos personales, utilizando sistemas de codificación que impiden la identificación de participantes.

## 3. Análisis y resultados

### 3.1. Perspectivas pre y post pandemia por COVID-19 sobre las necesidades de formación docente.

#### 3.1.1. Análisis y resultados de entrevistas pre-pandemia

El minado de textos se realizó de manera separada para cada entrevista pre-pandemia, para hacer posible la comparación de patrones semánticos. Se conformó un corpus por entrevista, en el que se excluyeron las intervenciones del entrevistador. Se elaboró una lista de *stop-words* o palabras vacías, en español, compuesta por 310 palabras que representan partículas gramaticales o conectores sin significado.

Del análisis de las 21 entrevistas se obtuvieron bigramas que tenían una frecuencia mínima de dos, tres, cuatro y cinco, según la riqueza semántica de cada entrevista. Las entrevistas con mayor riqueza semántica se filtraron a partir de frecuencias mínimas de cinco, puesto que los patrones no triviales se encontraban consolidados al punto de contar con frecuencias altas como 12 y 13; en contraste, en las entrevistas con menor riqueza semántica el filtro de bigramas se colocó en 2, puesto que se requiere mayor flexibilidad para encontrar patrones semánticos no triviales. La Tabla 1 presenta la relación de entrevistas por filtro de bigramas.

**Tabla 1**

*Relación de entrevistas y filtros de bigramas*

Filtro de bigrama	Número de entrevistas	Rango de frecuencias máximas	Identificación de entrevistas
Frecuencia mínima 2	5	3 a 5	2, 3, 8, 12 y 21
Frecuencia mínima 3	7	5 a 7	13, 14, 15, 16, 17, 18 y 19
Frecuencia mínima 4	2	6 a 7	10 y 11
Frecuencia mínima 5	7	8 a 13	1, 4, 5, 6, 7, 9 y 20
Total	21		

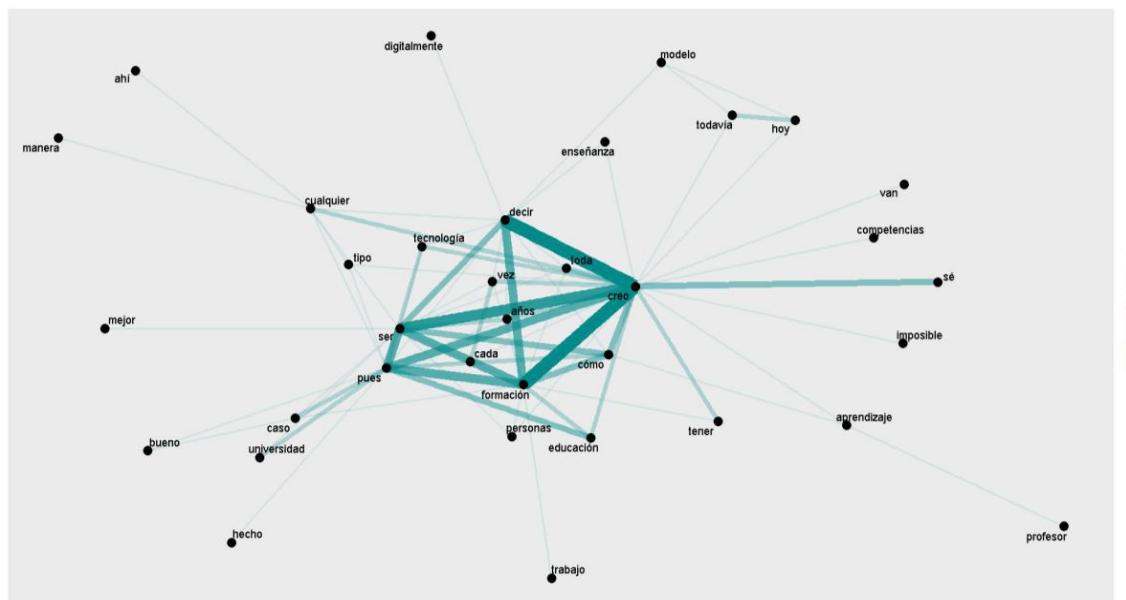
Según la Tabla 1, cinco entrevistas presentaron poca riqueza semántica, por lo que fue necesario bajar el criterio de filtro de bigramas a una frecuencia mínima de dos para poder

encontrar un patrón semántico no trivial, además los patrones encontrados no estaban consolidados, por lo que, dentro de estas cinco entrevistas, sólo hubo frecuencias de bigramas máximas de tres y de cinco. En contraste, siete entrevistas presentaron gran cantidad de patrones no triviales consolidados con frecuencias de bigramas mínimas de cinco máximas de hasta 13.

La representación visual de los bigramas de las siete entrevistas con mayor riqueza semántica se presenta en las figuras 1 a 7.

**Figura 1**

### *Bigramas de la entrevista 1, con frecuencias de 5 a 10*

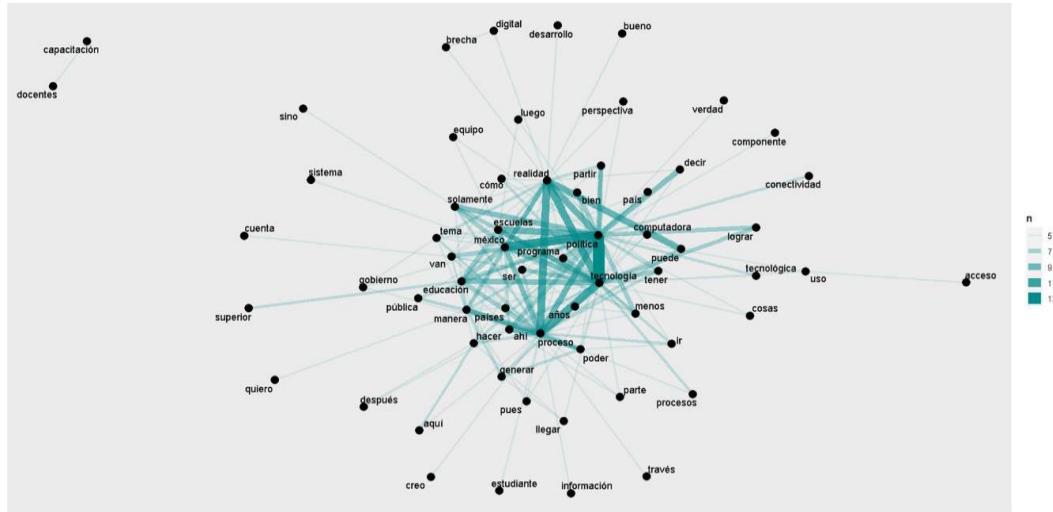


La Figura 1 muestra que el especialista entrevistado realizó sus planteamientos principalmente desde una postura de lo que cree de manera personal (el nodo central es la palabra “creo”), aspecto que vuelve difusas las respuestas en términos de no clarificar aspectos como las necesidades de los profesores, la palabra “profesor” se encuentra aislada y débilmente vinculada a los nodos centrales. Asimismo, hace mención de términos clave como “formación”, “tecnología”, “competencias”, “digitalmente” y “universidad”, lo cual contextualiza la postura prospectada al 2030.

La Figura 2 muestra que esta entrevista fue más rica en patrones relevantes, a diferencia de la entrevista 1, pues no se dialoga desde una postura basada en la creencia personal (ausencia del término “creo”). Los nodos principales muestran que la perspectiva prospectada está estrechamente vinculada con la política educativa mexicana (relación “política” - “Méjico” – “educación”), y sobre los “programas”, “proceso(s)” y la “realidad” del uso de la “tecnología”, la “computadora” y sobre la “conectividad”. Con menor relación, pero aún relacionado a los nodos centrales, se encuentra la discusión de la “brecha” “digital”, el “acceso” a lo “tecnológico” y el “estudiante”. Destaca que lo relativo a la “formación” “docente” se encuentra prácticamente desvinculado de la perspectiva prospectada.

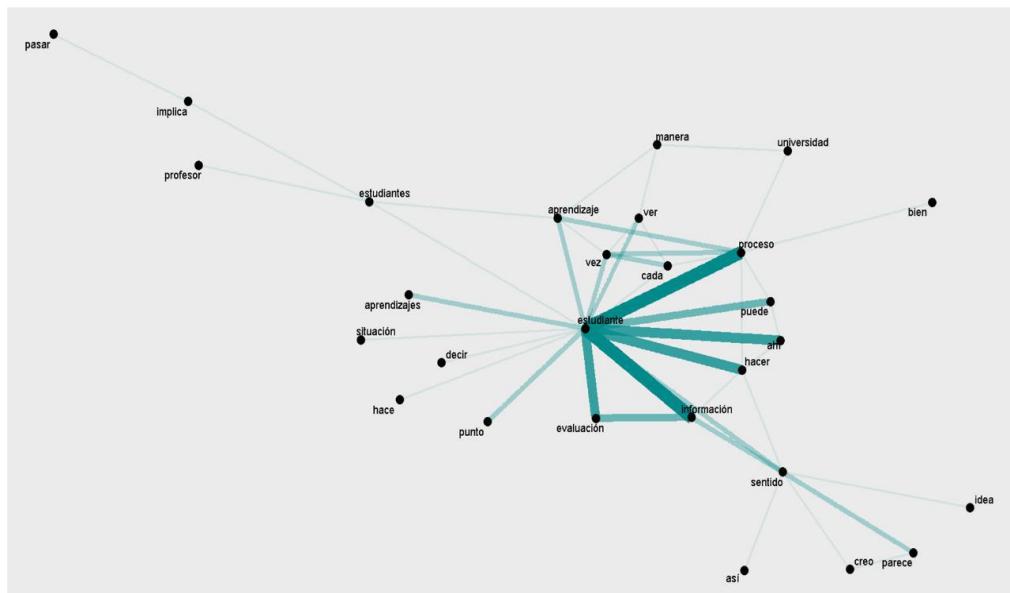
## Figura 2

### *Bigramas de la entrevista 4, con frecuencias de 5 a 13*



**Figura 3**

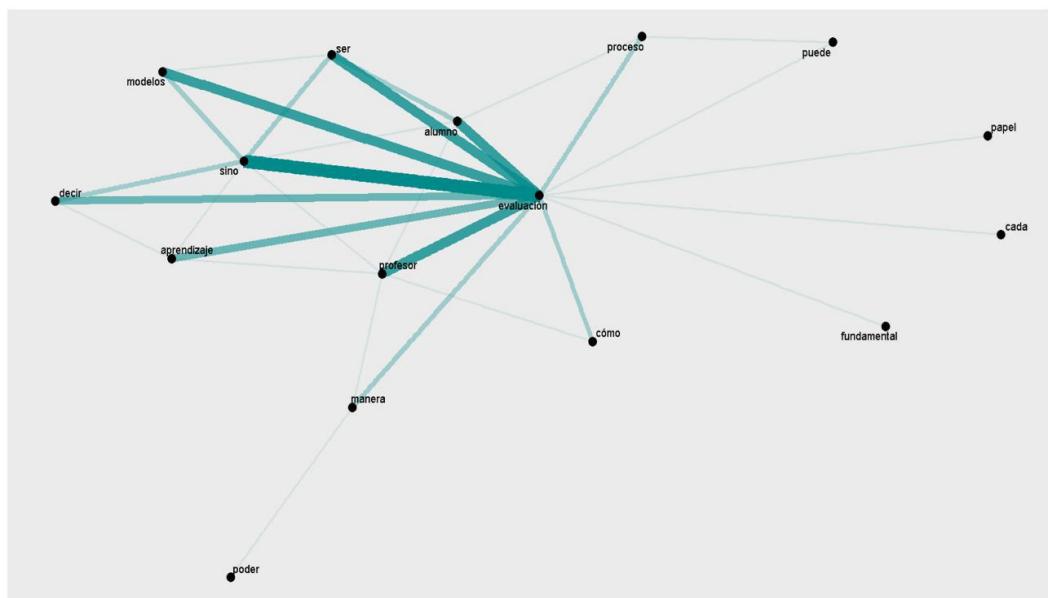
### *Bigramas de la entrevista 5, con frecuencias de 5 a 9*



En la entrevista 5, se observa con claridad que el centro del diálogo fue el “estudiante”, prospectando una perspectiva en la que lo importante son los “aprendizajes”, la posible forma de “evaluación” de aprendizajes, uso de la “información” para darle “sentido” y su “manera” de “ver” la “universidad”. De manera tangencial, se observa también cierto rol del “profesor” en el “aprendizaje”, pero manteniendo el foco principal en los “estudiantes”.

**Figura 4**

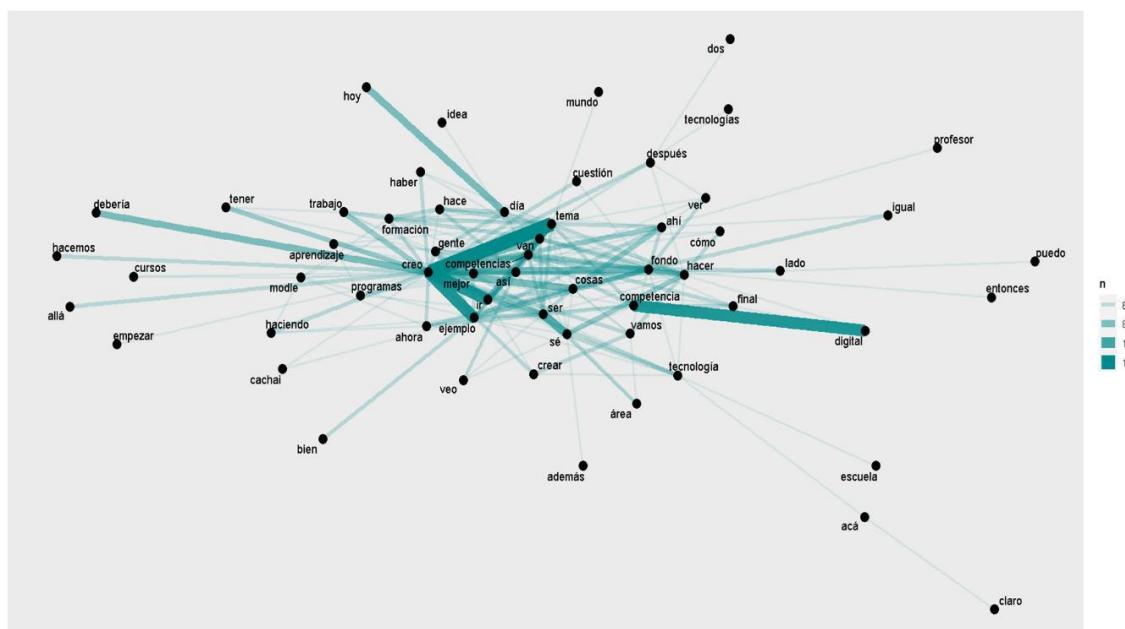
### *Bigramas de la entrevista 6, con frecuencias de 5 a 9*



En la entrevista 6 se observa una perspectiva centrada en la “evaluación” y no en el estudiante, como en la entrevista cinco. En este sentido, se prospectan aspectos de evaluación del “aprendizaje”, del “alumno”, del rol del “profesor” y de los “modelos” de evaluación.

**Figura 5**

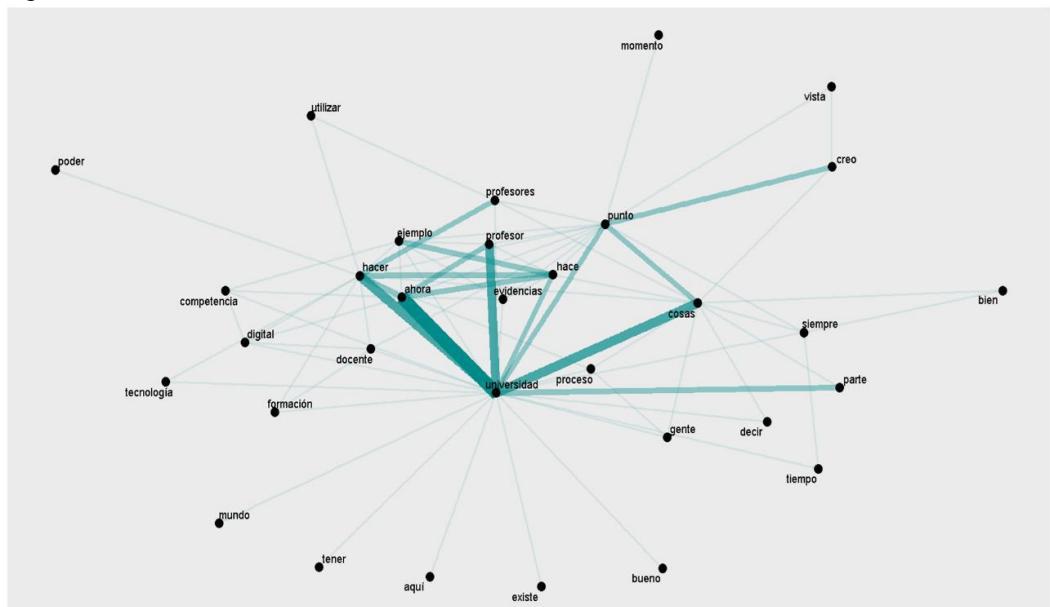
### *Bigramas de la entrevista 7, con frecuencias de 5 a 12*



En la entrevista 7 (Figura 5), al igual que en la entrevista 1, la perspectiva prospectada parte fundamentalmente desde una postura personal, el término “creo” es el nodo más importante; sin embargo, en ésta se aborda una serie más amplia de temáticas que van desde las “competencias”, la “formación”, el “aprendizaje”, el “trabajo” y los “cursos”. De igual manera, aunque indirectamente respecto de los nodos principales, se aborda repetidamente el tema de “competencia digital”, las “tecnologías” y la “escuela”.

**Figura 6**

*Bigramas de la entrevista 9, con frecuencias de 5 a 8*

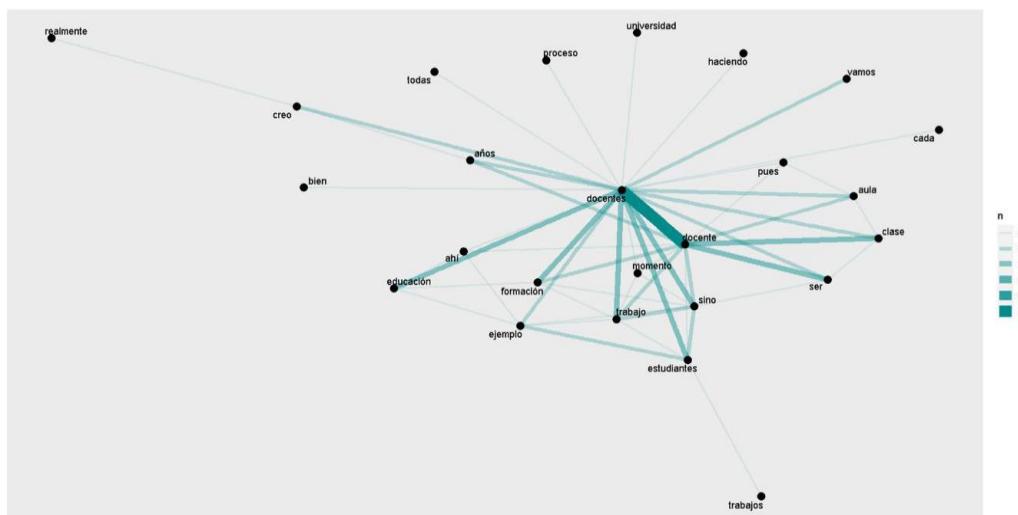


Los patrones significativos que se observan en la Figura 6, indican que en la entrevista 9 el centro de la perspectiva prospectada es la “universidad”, se comentan diversos temas vinculados a ella como el “profesor(es)"/“docente(s)”, “la formación”, la “competencia digital” y la “tecnología”.

Finalmente, en la Figura 7 se puede observar que, en la entrevista 20, el centro del diálogo está en el “docente(s)”, guardando relación con temas como la “educación” y la “formación”, su “trabajo”, los “estudiantes”, las “clases” y la “universidad”.

**Figura 7**

### *Bigramas de la entrevista 20, con frecuencias de 5 a 10*



### **3.1.2. Análisis y resultados del focus group post-pandemia.**

- **Microanálisis**

El microanálisis realizado línea a línea según Strauss y Corbin (2002) permitió obtener seis categorías temáticas y una serie de sub-temas concretos (ver Tabla 2).

**Tabla 2**

## *Categorías temáticas y subtemas resultantes del microanálisis*

Categoría temática	Subtema
1. Forma en la que las tecnologías digitales podrían ayudar a la educación.	<p>Las tecnologías son apoyo para recabar datos.</p> <p>La tecnología puede ayudar cuando se integra, no cuando sustituye.</p> <p>Mientras la evaluación no mejore la tecnología no ayudará.</p> <p>El docente es insustituible como responsable de la evaluación.</p> <p>El sistema sigue exigiendo un modelo de evaluación numérica, no por competencias.</p> <p>La evaluación debe ser más cualitativa.</p>
2. Sobre la mejora del enfoque por competencias, o algún modelo mejor.	<p>La evaluación informal va cobrando fuerza socialmente.</p> <p>Se aprende más online que en la universidad.</p> <p>Incremento del aprendizaje online.</p> <p>Empresas que brindan formación online está expandiéndose.</p> <p>Se está en transición de lo presencial a lo online.</p> <p>Está más actualizado lo online que lo presencial.</p>
3. Sobre la formación de los docentes y la tecnología.	<p>La formación en la práctica docente es compleja;</p> <p>El cambio a lo digital es necesario pero lento.</p>

Categoría temática	Subtema
4. Educación global modalidad gratuita.	<p>Se debe actualizar el currículo porque las competencias digitales no forman parte.</p> <p>Los docentes están en situación vulnerable pues su puesto está en riesgo si no se actualiza.</p> <p>Docente obligado a aprender TICS en educación.</p> <p>Se exige al docente utilizar herramientas TIC.</p> <p>Falta capacidad para utilizar tecnologías en clase.</p> <p>Utilizar tecnología para enseñar.</p> <p>Prejuicios sobre lo gratuito: -Lo gratuito no es bueno. -El pago da cierta garantía de calidad en el servicio. -Lo gratuito implica menos compromiso.</p> <p>Otorgar retroalimentación personalizada (su desempeño en comparación consigo mismo).</p> <p>Evaluación entre pares.</p> <p>En algunos lugares (Argentina) lo gratuito puede ser muy bien visto.</p> <p>La formación gratuita es poco valorada para obtener empleo.</p> <p>La evaluación es práctica.</p> <p>Aunque la evaluación sea por competencias se requiere un valor numérico.</p> <p>Se está formando para entender contenidos curriculares.</p> <p>De 5 a 10 años se requiere entender al sujeto como persona.</p> <p>Ya sabemos lo que tenemos que hacer, ahora hacerlo.</p> <p>Debe enfocarse en el ser.</p> <p>No se está formando a nivel humano.</p> <p>Se está dirigiendo a resolver problemas, pero no se enseña qué problemas.</p> <p>Va a seguir lo que se está haciendo actualmente, pero tomará fuerza la educación informal (cursos).</p> <p>Es muy próxima la fecha para esperar un cambio radical.</p> <p>Más atención a lo humano.</p> <p>Universidades corporativas.</p> <p>Preparar para resolver problemas reales.</p> <p>Más centrado en aspecto actitudinal y el convivir.</p>
5. Necesidades de formación a 5 años	<p>Se está formando para entender contenidos curriculares.</p> <p>De 5 a 10 años se requiere entender al sujeto como persona.</p> <p>Ya sabemos lo que tenemos que hacer, ahora hacerlo.</p> <p>Debe enfocarse en el ser.</p> <p>No se está formando a nivel humano.</p> <p>Se está dirigiendo a resolver problemas, pero no se enseña qué problemas.</p> <p>Va a seguir lo que se está haciendo actualmente, pero tomará fuerza la educación informal (cursos).</p> <p>Es muy próxima la fecha para esperar un cambio radical.</p> <p>Más atención a lo humano.</p> <p>Universidades corporativas.</p> <p>Preparar para resolver problemas reales.</p> <p>Más centrado en aspecto actitudinal y el convivir.</p>
6. En 2030 ¿qué predominará respecto de la formación?	<p>Se está formando para entender contenidos curriculares.</p> <p>De 5 a 10 años se requiere entender al sujeto como persona.</p> <p>Ya sabemos lo que tenemos que hacer, ahora hacerlo.</p> <p>Debe enfocarse en el ser.</p> <p>No se está formando a nivel humano.</p> <p>Se está dirigiendo a resolver problemas, pero no se enseña qué problemas.</p> <p>Va a seguir lo que se está haciendo actualmente, pero tomará fuerza la educación informal (cursos).</p> <p>Es muy próxima la fecha para esperar un cambio radical.</p> <p>Más atención a lo humano.</p> <p>Universidades corporativas.</p> <p>Preparar para resolver problemas reales.</p> <p>Más centrado en aspecto actitudinal y el convivir.</p>

Las temáticas abordadas post pandemia se encuentran permeadas por las experiencias vividas durante la pandemia, se consideran más temas relacionados con el uso de la tecnología, en comparación con las entrevistas pre-pandemia, donde si bien se abordaron las tecnologías, pero la visión se enfocaba en otros aspectos de la formación docente, como el centro en el alumno, o en las políticas públicas en educación.

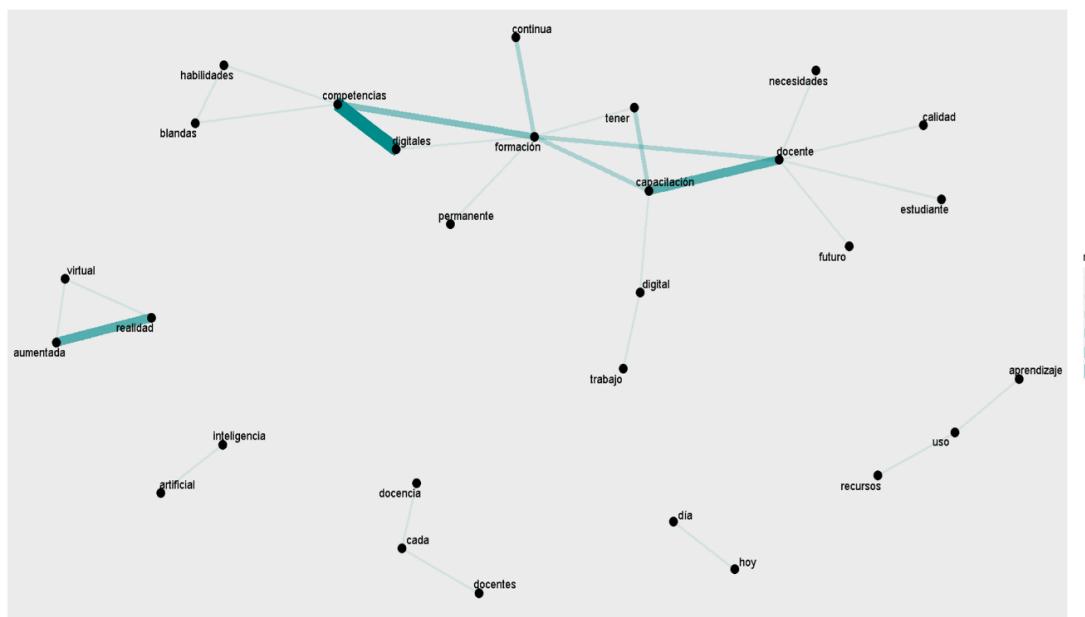
- **Bigramas de preguntas específicas post-pandemia.**

Las preguntas fueron incluidas en el cuestionario breve:

1. ¿Cómo imaginas el futuro de la formación docente?,
2. ¿Qué quieres aprender hoy?
3. ¿Deseas añadir alguna idea o sugerencia sobre nuestra Misión 3? Te Escuchamos. Ahora es tu momento.

**Figura 8**

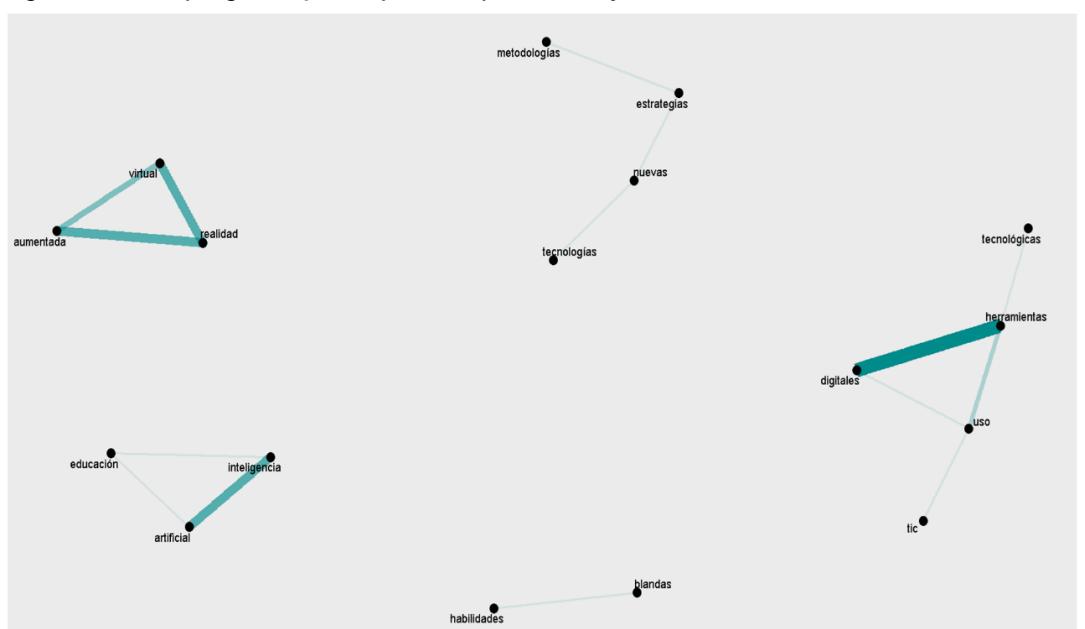
*Bigramas de la pregunta ¿Cómo imaginas el futuro de la formación docente?*



Los docentes visualizan un futuro de la formación docente centrado en la “formación” “continua” y “permanente” para el desarrollo de “competencias” “digitales”, aspecto que es reforzado con otros elementos como la “realidad”-“virtual”, la “realidad”-“aumentada” y la “inteligencia”-“artificial”. Destaca que, en general se visualiza también el desarrollo de competencias en términos de “habilidades”-“blandas”.

**Figura 9**

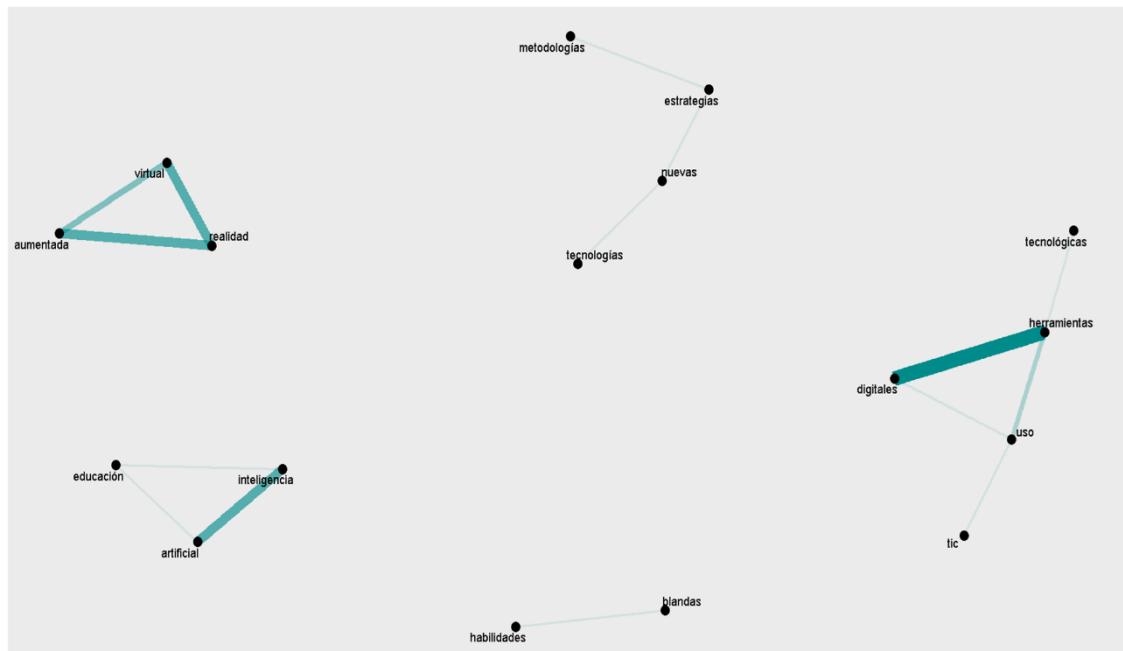
*Bigramas de la pregunta ¿Qué quieres aprender hoy?*



Se observa que las preferencias de contenidos están claramente volcadas al “uso” de “herramientas” “tecnológicas” “digitales” como las “TIC”, la “inteligencia”-“artificial”, y la “realidad”-“virtual”; no obstante, destaca que se mantiene la preferencia por las “habilidades”-“blandas”, lo que es congruente, en general, con la perspectiva que se tiene a futuro con respecto de la formación docente.

**Figura 10**

*Bigramas ¿Deseas añadir alguna idea o sugerencia sobre nuestra Misión 3? Te Escuchamos. Ahora es tu momento*



Los nodos principales mantienen la línea sobre herramientas y competencias digitales, reconociendo explícitamente la importancia de un proyecto como CDO, y manifiestan su agradecimiento y curiosidad por futuros talleres.

#### 4. Discusión

Los resultados de esta investigación revelan transformaciones significativas en las necesidades formativas docentes entre los períodos pre y post-pandemia, ofreciendo bases empíricas para la conceptualización de un Sistema Formativo Digital (SFD) innovador. En esta sección analizamos críticamente los hallazgos, contrastándolos con investigaciones previas, evaluando las limitaciones metodológicas, y desarrollando un modelo operativo del sistema propuesto con sus implicaciones prácticas.

#### 4.1. Evolución de necesidades formativas docentes: de lo estructural a lo transformador

El análisis de bigramas evidencia un desplazamiento paradigmático en las necesidades formativas docentes. En el período pre-pandemia, las redes semánticas se articulaban predominantemente en torno a dimensiones institucionales (universidad), políticas (normativas, programas) y evaluativas (modelos, instrumentos), con la tecnología ocupando posiciones periféricas. Esta configuración coincide con lo que Cabero-Almenara y Palacios-Rodríguez (2020) identifican como enfoque instrumental de la competencia digital, donde la tecnología se concibe como herramienta subordinada a estructuras preexistentes.

En contraste, el análisis post-pandemia revela una reconfiguración donde los bigramas "inteligencia-artificial", "realidad-virtual" y "habilidades-blandas" emergen como núcleos articuladores del discurso. Esta transformación trasciende el mero incremento en la valoración de competencias digitales que han documentado estudios como el de Portillo et al. (2020), para revelar un cambio cualitativo en la conceptualización misma de estas competencias: de instrumentales a transformadoras.

Particularmente significativo resulta el emergente bigrama "habilidades-blandas", que evidencia una integración conceptual entre competencias técnicas y socioemocionales ausente en el discurso pre-pandemia. Este hallazgo amplía la comprensión de Fernández-Batanero et al. (2022) sobre la multidimensionalidad de la competencia digital docente, al identificar empíricamente la integración de dimensiones socioafectivas como componente emergente post-pandemia. La pandemia parece haber catalizado no solo una intensificación en el uso de tecnologías, como han documentado múltiples investigaciones (Marín et al., 2021), sino una reconceptualización profunda de la relación entre tecnología y humanismo en la formación docente.

#### 4.2. Patrones epistémicos en la conceptualización de necesidades formativas

Un hallazgo particularmente relevante de nuestro análisis concierne a los patrones epistémicos subyacentes en la conceptualización de necesidades formativas. El predominio pre-pandemia de bigramas centrados en "creo" (Figuras 1 y 5) sugiere un anclaje experiencial-subjetivo en la identificación de necesidades, mientras que las redes post-pandemia revelan una mayor articulación con constructos teóricos consolidados (competencias digitales, habilidades blandas, inteligencia artificial).

Esta evolución epistémica sugiere que la experiencia de digitalización forzada durante la pandemia no solo modificó percepciones sobre tecnologías específicas, sino que transformó los marcos conceptuales desde los que se interpretan las necesidades formativas. Los docentes parecen haber transitado desde posicionamientos predominantemente experienciales hacia marcos interpretativos más estructurados y teorizados, fenómeno que Area-Moreira et al. (2023) identifican como "maduración epistémica forzada" en contextos de disruptión digital.

Esta transformación tiene implicaciones fundamentales para el diseño de sistemas formativos, pues sugiere que estos deben evolucionar desde modelos basados en la transmisión de competencias instrumentales hacia ecosistemas que faciliten la construcción colectiva de marcos interpretativos sobre la integración tecnología-pedagogía. Nuestros

hallazgos extienden así las conclusiones de González-Sanmamed et al. (2022) sobre ecologías digitales de aprendizaje, al evidenciar empíricamente cómo estas deben responder no solo a necesidades técnicas sino a transformaciones en los marcos epistémicos docentes.

#### 4.3. Limitaciones metodológicas y complementariedad analítica

El análisis mediante bigramas ha demostrado capacidad para identificar patrones semánticos significativos en el discurso docente sobre necesidades formativas. Sin embargo, coincidimos con Escudero et al. (2022) en reconocer las limitaciones inherentes a esta aproximación metodológica. La técnica de bigramas, por su naturaleza, capta asociaciones léxicas binarias pero no necesariamente estructuras argumentativas complejas o matices contextuales.

Esta limitación es particularmente relevante en nuestro caso, donde la categorización de textos mediante bigramas resultó insuficiente para capturar plenamente la complejidad multidimensional de las necesidades formativas expresadas. Como advirtió Hidalgo-Térnero y Pérez-Cordón (2021), las técnicas de minería textual requieren complementarse con aproximaciones interpretativas que contextualicen los patrones identificados.

La triangulación con microanálisis cualitativo ha permitido compensar parcialmente estas limitaciones, revelando dimensiones que los bigramas no capturaron por sí solos, como las ambivalencias actitudinales hacia tecnologías emergentes o las preocupaciones éticas sobre inteligencia artificial en educación. Esta complementariedad metodológica refuerza lo planteado por Sharma et al. (2020) sobre la necesidad de enfoques híbridos que combinen el poder procesador de las técnicas computacionales con la sensibilidad contextual del análisis cualitativo.

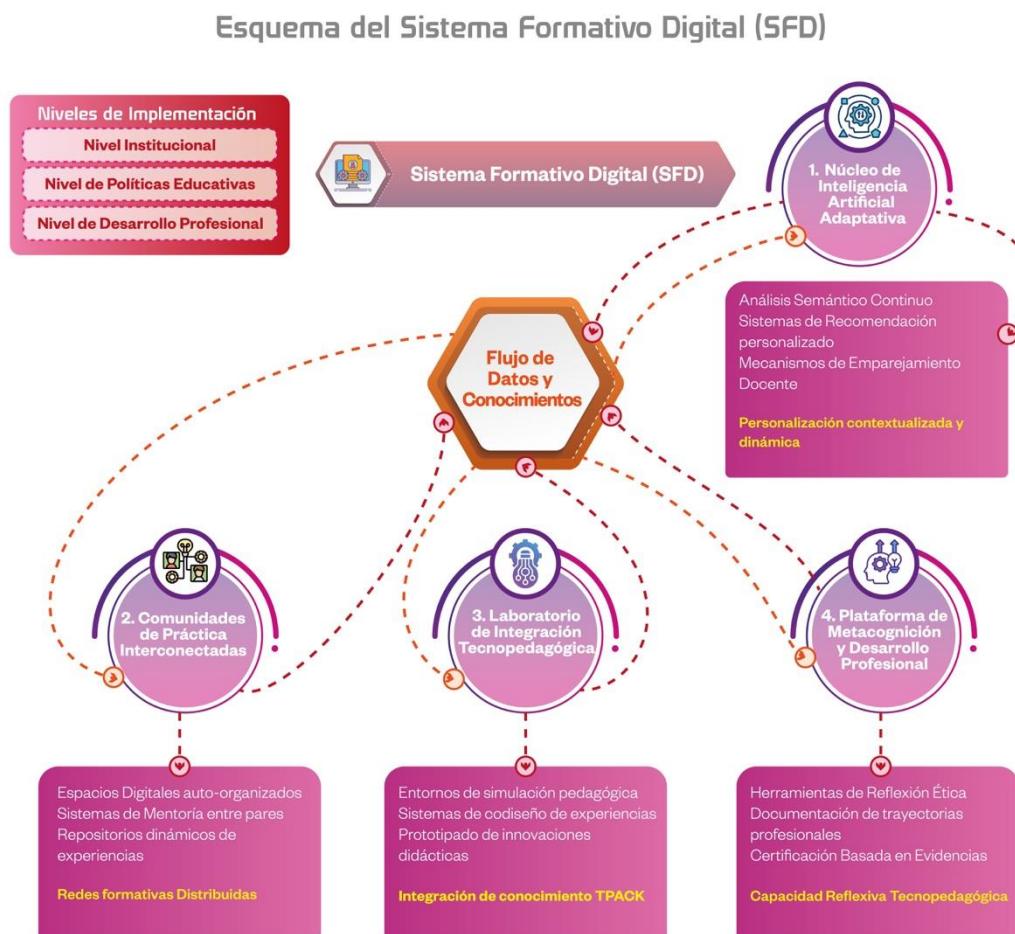
Reconocer estas limitaciones no invalida los hallazgos, sino que delimita su alcance interpretativo y fundamenta nuestra propuesta de un sistema formativo que integre tanto análisis computacionales como aproximaciones cualitativas para la identificación continuada de necesidades formativas docentes.

#### 4.4. Sistema Formativo Digital: modelo operativo e implicaciones prácticas

Fundamentado en los hallazgos empíricos sobre la evolución de necesidades formativas, proponemos un Sistema Formativo Digital (SFD) estructurado en cuatro componentes interrelacionados que trascienden los modelos formativos tradicionales. La Figura 11 representa la arquitectura conceptual y operativa del sistema propuesto.

**Figura 11**

*Esquema del Sistema Formativo Digital*



Fuente: Elaboración propia

#### *4.4.1. Componentes del Sistema Formativo Digital*

- 1. Núcleo de Inteligencia Artificial Adaptativa:** Responde directamente a la necesidad identificada de personalización formativa, implementando:
  - Algoritmos de análisis semántico para identificación continua de necesidades emergentes.
  - Sistemas de recomendación que construyen itinerarios personalizados según perfiles docentes.
  - Mecanismos de emparejamiento (matching) entre docentes con perfiles complementarios.

Este componente trasciende la mera automatización de contenidos formativos, abordando lo que Fan et al. (2022) identifican como el principal desafío en sistemas formativos digitales: la personalización contextualizada y dinámica.

2. **Comunidades de Práctica Interconectadas:** Atiende la necesidad emergente post-pandemia de aprendizaje colaborativo mediante:
  - Espacios digitales auto-organizados por dominios de interés.
  - Sistemas de mentoría entre pares con expertise complementario.
  - Repositorios dinámicos de experiencias y soluciones pedagógicas.

Este componente operacionaliza lo que Gros y Noguera (2023) conceptualizan como "redes formativas distribuidas", donde el conocimiento emerge de interacciones horizontales más que de transmisiones verticales.

3. **Laboratorio de Integración Tecnopedagógica:** Responde a la necesidad identificada de vinculación práctica-teoría mediante:
  - Entornos de simulación para experimentación pedagógica
  - Sistemas de codiseño de experiencias de aprendizaje digital
  - Herramientas de prototipado y prueba de innovaciones didácticas

Este componente materializa la propuesta de Mishra y Koehler (2021) sobre entornos formativos que integren simultáneamente conocimiento tecnológico, pedagógico y disciplinar.

4. **Plataforma de Metacognición y Desarrollo Profesional:** Atiende la necesidad emergente de integración técnico-humanista mediante:
  - Herramientas de reflexión sobre impactos éticos de tecnologías educativas
  - Sistemas de documentación de trayectorias de desarrollo profesional
  - Mecanismos de certificación basados en evidencias de desempeño contextualizado

Este componente responde a lo que Area-Moreira et al. (2023) identifican como la dimensión más desatendida en formación digital docente: la capacidad reflexiva sobre implicaciones pedagógicas y éticas de la integración tecnológica.

#### *4.4.2. Implicaciones prácticas para la implementación*

La implementación efectiva del SFD propuesto requiere acciones específicas en diferentes niveles:

- **A nivel institucional:**
  - Crear unidades específicas de diseño tecnopedagógico que integren expertise en IA, diseño instruccional y didácticas específicas
  - Desarrollar sistemas de reconocimiento institucional de competencias adquiridas en el SFD
  - Implementar espacios físico-virtuales híbridos que faciliten la interacción entre comunidades de práctica
- **A nivel de políticas educativas:**
  - Establecer marcos regulatorios que faciliten la certificación de competencias adquiridas en sistemas formativos no convencionales
  - Desarrollar programas de financiamiento específico para infraestructuras de IA educativa
  - Crear repositorios centralizados de datos anonimizados que alimenten los sistemas adaptativos de IA
  -
- **A nivel de desarrollo profesional docente:**
  - Implementar programas iniciales de alfabetización en IA educativa para superar barreras de entrada
  - Desarrollar roles específicos de "conectores" entre comunidades de práctica
  - Establecer incentivos para docentes que contribuyan activamente a los repositorios compartidos

Estas implicaciones prácticas concretas responden a la necesidad, señalada por Ramírez-Montoya et al. (2022), de convertir los modelos conceptuales en hojas de ruta operativas que guíen transformaciones efectivas en los sistemas formativos.

#### *4.5. Contribución a la literatura existente y proyecciones futuras*

Este estudio contribuye a la literatura sobre formación docente digital en tres dimensiones fundamentales:

1. **Metodológicamente:** Demuestra el potencial y limitaciones de la minería de textos para el análisis de necesidades formativas, evidenciando la necesidad de aproximaciones metodológicas híbridas que integren técnicas computacionales y cualitativas.

2. **Conceptualmente:** Identifica empíricamente una evolución paradigmática en las necesidades formativas docentes, desde modelos centrados en estructuras institucionales hacia enfoques integrados tecnopedagógicos y humanistas.
3. **Prácticamente:** Propone un modelo de Sistema Formativo Digital con componentes y acciones específicas que trascienden las propuestas conceptuales para ofrecer rutas de implementación concretas.

Las proyecciones futuras de investigación incluyen: el desarrollo de prototipos específicos de los componentes del SFD propuesto, estudios longitudinales sobre su impacto en diferentes contextos educativos, y análisis comparativos con otros modelos formativos emergentes. Particularmente prometedora resulta la exploración de sistemas híbridos que integren aproximaciones computacionales y cualitativas para la identificación continuada de necesidades formativas en contextos de rápida evolución tecnológica.

## 5. Conclusiones

Esta investigación ha identificado necesidades formativas docentes mediante minería de textos para fundamentar un Sistema Formativo Digital innovador, analizando comparativamente períodos pre y post-pandemia. Los resultados permiten extraer conclusiones significativas en relación con los objetivos planteados.

El análisis comparativo de las necesidades formativas entre períodos pre y post-pandemia evidencia una transformación sustancial. Los patrones semánticos pre-pandemia revelaron cinco ejes prioritarios: aspectos curriculares, evaluación de aprendizajes, estructura institucional, tecnología como herramienta y competencia digital instrumental. Las preocupaciones docentes se articulaban principalmente desde perspectivas institucionales, evaluativas o centradas en el estudiante, con la tecnología ocupando posiciones periféricas en las redes semánticas.

En contraste, el análisis post-pandemia identificó un reposicionamiento central de lo tecnológico, no como herramienta subordinada sino como ecosistema transformador. Los bigramas más significativos ("realidad-virtual", "habilidades-blandas", "inteligencia-artificial") evidencian una reconceptualización donde convergen dimensiones técnicas, pedagógicas y humanísticas antes disociadas. Especialmente relevante resulta la emergencia del bigrama "habilidades-blandas", ausente en el discurso pre-pandemia, que refleja una nueva priorización de competencias socioemocionales integradas con capacidades técnicas.

El microanálisis cualitativo complementario reveló categorías emergentes que refuerzan y matizan esta transformación: la resistencia tecnológica como factor determinante, la percepción de vulnerabilidad profesional ante la digitalización acelerada, la valoración creciente de la formación informal frente a los circuitos académicos tradicionales, y una acentuada preocupación por la humanización de entornos digitales educativos.

Respecto a la metodología empleada, concluimos que el análisis de bigramas constituye una aproximación valiosa pero insuficiente por sí sola para capturar la

complejidad multidimensional de las necesidades formativas docentes. Las técnicas de minería de textos permitieron identificar patrones semánticos significativos, especialmente valiosos para detectar evoluciones terminológicas y conceptuales. Sin embargo, estas técnicas mostraron limitaciones para captar matices contextuales, ambivalencias actitudinales y estructuras argumentativas complejas, aspectos que el microanálisis cualitativo permitió complementar. Esta complementariedad metodológica emerge como hallazgo metodológico significativo para futuros estudios en este campo.

El Sistema Formativo Digital propuesto, fundamentado en estos hallazgos empíricos, trasciende los modelos tradicionales al integrar cuatro componentes operativos interrelacionados: un núcleo de inteligencia artificial adaptativa, comunidades de práctica interconectadas, laboratorio de integración tecnopedagógica, y plataforma de metacognición y desarrollo profesional. Este sistema responde a la evolución detectada en las necesidades formativas, priorizando la personalización adaptativa, el aprendizaje situado y colaborativo, la experimentación tecnopedagógica integrada, y la reflexión ética sobre la digitalización educativa.

Entre las implicaciones prácticas más relevantes derivadas de esta propuesta destacan: la necesidad de unidades institucionales específicas que integren expertise en IA, diseño tecnopedagógico y didácticas específicas; marcos regulatorios que reconozcan formalmente competencias adquiridas en sistemas formativos no convencionales; y programas específicos de alfabetización inicial en IA educativa para superar barreras de entrada.

Entre las limitaciones de este estudio destacamos el carácter exploratorio del análisis de bigramas en el ámbito de necesidades formativas, la circunscripción a contextos hispanohablantes, y las diferencias metodológicas entre la recolección de datos pre-pandemia (presencial) y post-pandemia (virtual), que aunque justificadas por las circunstancias, introducen variables contextuales adicionales.

Futuras líneas de investigación deberían profundizar en la implementación piloto de los componentes del Sistema Formativo Digital propuesto, evaluando su efectividad en diferentes contextos institucionales; desarrollar aproximaciones metodológicas híbridas más sofisticadas para el análisis de necesidades formativas; y analizar comparativamente la evolución de necesidades formativas docentes en diferentes niveles educativos y áreas disciplinarias.

En síntesis, esta investigación contribuye significativamente a la comprensión de cómo la pandemia no solo aceleró procesos de digitalización educativa en curso, sino que transformó cualitativamente las necesidades formativas docentes, demandando sistemas disruptivos que respondan a estas nuevas prioridades de manera ágil, contextualizada y humanizante. El Sistema Formativo Digital propuesto constituye un punto de partida innovador para repensar la formación docente en la era post-pandemia, promoviendo una integración significativa entre tecnología, pedagogía y humanismo.

<b>Contribución de los autores</b> No se aplica al tratarse de un solo autor	<b>Aprobación ética</b> No se aplica
<b>Financiación</b> Esta investigación no ha recibido financiación externa	<b>Consentimiento de publicación</b> No se aplica
<b>Disponibilidad de datos</b> El conjuntos de datos utilizados en este estudio están disponibles previa solicitud razonable al autor de correspondencia	<b>Conflictos de interés</b> El/Los autor/es/as declaran no tener conflictos de interés
	<b>Derechos y permisos</b> <b>Open Access.</b> Este artículo está licenciado bajo una <a href="#">Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional</a> , que permite el uso, intercambio, adaptación, distribución y reproducción en cualquier medio o formato, siempre y cuando se otorgue el crédito correspondiente al autor original y a la fuente, se proporcione un enlace a la licencia Creative Commons y se indique si se realizaron cambios.

## Referencias

- Adell, J., Castañeda, L., & Esteve, F. (2018). ¿Hacia la Ubersidad? Conflictos y contradicciones de la universidad digital. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(2), 51-68. <https://doi.org/10.5944/ried.21.2.20669>
- AERA (American Educational Research Association). (2011). *Code of Ethics. American Educational Research Association*. <https://bit.ly/3pyCJmR>
- Area-Moreira, M., Bethencourt-Aguilar, A., & Martín-Gómez, S. (2023). Análisis de las competencias digitales autopercebidas del profesorado de Educación Primaria y Secundaria en España. *Comunicar*, 31(74), 33-45. <https://doi.org/10.3916/C74-2023-03>
- Beltrán, R. (2023). Brecha digital después de la pandemia. Indicadores de inclusión digital en el sector educativo. *Revista Innova Educación*, 5(2), 29-44. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2023.02.002>
- Borden-Lanza, Y., López-Gómez, B., Usart-Rodríguez, M., & Colobrans-Delgado, J. (2023). Competencia digital y formación profesional en España: análisis documental sobre su regulación, propuestas y recomendaciones. *Hachetetepé. Revista Científica de Educación y Comunicación*, (26), 1-14. <https://doi.org/10.25267/Hachetetepe.2023.i26.1204>
- Cabero-Almenara, J., Barroso-Osuna, J., & Palacios-Rodríguez, A. (2021). Estudio de la competencia digital docente en Ciencias de la Salud. Su relación con algunas variables. *Educación Médica*, 22(2), 94-98. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2020.11.014>
- Cabero-Almenara, J., & Llorente-Cejudo, C. (2020). Covid-19: transformación radical de la digitalización en las instituciones universitarias. *Campus Virtuales*, 9(2), 25-34.
- Cabero-Almenara, J., & Palacios-Rodríguez, A. (2020). Marco Europeo de Competencia Digital Docente «DigCompEdu» y cuestionario «DigCompEdu Check-In». *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 9(1), 213-234. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v9i1.12462>

- Cabero-Almenara, J., & Ruiz-Palmero, J. (2018). Las Tecnologías de la Información y Comunicación para la inclusión: reformulando la brecha digital. *IJERI International Journal of Educational Research and Innovation*, (9), 16-30. <https://upo.es/revistas/index.php/IJERI/article/view/2665>
- Cabero-Almenara, J., & Valencia-Ortiz, R. (2021). Y el COVID-19 transformó al sistema educativo: reflexiones y experiencias. *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, (15), 218-228. <https://doi.org/10.46661/ijeri.5246>
- Castañeda, L., Salinas, J., & Adell, J. (2022). ¿Qué hicimos y qué deberíamos haber hecho? ¿Qué aprendimos y qué deberíamos haber aprendido? Tecnologías educativas en tiempos de pandemia. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 25(2), 9–28. <https://doi.org/10.5944/ried.25.2.33703>
- Chen, Y., Zhon, M., & Wang, S. (2006). Reranking answers for definitional QA using language modeling. En *Proceedings of the 21st International Conference on Computational Linguistics and 44th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics*. 1081-1088. <https://doi.org/10.3115/1220175.1220311>
- Comisión Europea. (2023). Año Europeo de las Competencias 2023. [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-year-skills-2023\\_es](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-year-skills-2023_es)
- Dillenbourg, P., & Jermann, P. (2023). Technology-enhanced collaborative learning. En N. Rummel, M. Kapur, & T. Koschmann (Eds.), *International Handbook of Computer-Supported Collaborative Learning* (pp. 193-212). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-04060-4\\_10](https://doi.org/10.1007/978-3-031-04060-4_10)
- Escudero, C. J., González, M. T., & Rodríguez, M. J. (2022). Minería de textos en investigación educativa: revisión sistemática. *Comunicar*, 30(72), 16-27. <https://doi.org/10.3916/C72-2022-02>
- Esteve, F., Castañeda, L., & Adell, J. (2022). Cinco años después: una reflexión sobre las competencias digitales docentes. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 22(70), 1-17. <https://doi.org/10.6018/red.505661>
- Falloon, G. (2020). From digital literacy to digital competence: the teacher digital competency (TDC) framework. *Educational Technology Research and Development*, 68(5), 2449-2472. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09767-4>
- Fan, Y., Bai, X., Liu, Y., & Ma, L. (2022). Personalized learning recommendation systems in education: A review of different techniques and challenges. *Journal of Educational Technology & Society*, 25(3), 13-27. <https://doi.org/10.2307/27032855>
- Fernández-Batanero, J. M., Román-Graván, P., Reyes-Rebollo, M. M., & Montenegro-Rueda, M. (2022). Digital teaching competence in higher education: A systematic review. *Education Sciences*, 12(2), 120. <https://doi.org/10.3390/educsci12020120>
- Flick, U. (2018). *Designing qualitative research* (2nd ed.). SAGE Publications. <https://doi.org/10.4135/9781849208826>
- García-Peñalvo, F. J., Corell, A., Abella-García, V., & Grande-de-Prado, M. (2021). Recommendations for mandatory online assessment in higher education during the COVID-19 pandemic. En D. Burgos et al. (Eds.), *Radical Solutions for Education in a Crisis Context* (pp. 85-98). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-981-15-7869-4\\_6](https://doi.org/10.1007/978-981-15-7869-4_6)

- Garzón-Artacho, E., Sola-Martínez, T., Romero-Rodríguez, J. M., & Gómez-García, G. (2021). Competencia digital docente en educación de adultos: un estudio en un contexto español. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, 62, 209-234. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.89510>
- Gewerc, A., Fraga-Varela, F., & Rodés, V. (2020). Producción científica sobre minería de textos en la literatura educativa: un análisis de co-palabras basado en Scopus (2015-2019). *Digital Education Review*, 38, 116-129. <https://doi.org/10.1344/der.2020.38.116-129>
- González-Sanmamed, M., Estévez, I., & Souto-Seijo, A. (2022). Ecologías digitales de aprendizaje y desarrollo profesional del profesorado universitario: Elaboración y validación de un modelo. *Comunicar*, 30(70), 9-19. <https://doi.org/10.3916/C70-2022-01>
- Gros, B., & Noguera, I. (2023). Digital Competence in Teacher Training: A Systematic Review of Approaches and Frameworks. *Teaching Education*, 34(2), 157-174. <https://doi.org/10.1080/10476210.2022.2033399>
- Guest, G., Namey, E., & Chen, M. (2020). A simple method to assess and report thematic saturation in qualitative research. *PLoS ONE*, 15(5), e0232076. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0232076>
- Hidalgo-Ternero, C. M., & Pérez-Cordón, L. G. (2021). El procesamiento del lenguaje natural y la minería de textos en el ámbito educativo: Una revisión sistemática de la literatura. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 21(67), 1-26. <https://doi.org/10.6018/red.463171>
- Kumar, P., Sachdeva, N., Mahajan, D., Pande, N., & Sharma, A. (2023). An overview of recent trends in n-gram language models and applications. *Advances in Natural Language Processing and Machine Learning*, 45(2), 134-149. <https://doi.org/10.1016/j.nlp.2023.01.009>
- Krueger, R. A., & Casey, M. A. (2015). *Focus groups: A practical guide for applied research* (5th ed.). SAGE Publications.
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. SAGE Publications.
- López-Belmonte, J., Moreno-Guerrero, A. J., Pozo-Sánchez, S., & López-Nuñez, J. A. (2020). Efecto de la competencia digital docente en el uso del blended learning en formación profesional. *Investigación Bibliotecológica: Archivonomía, Bibliotecología e Información*, 34(83), 187. <https://doi.org/10.22201/iibi.24488321xe.2020.83.58147>
- Lynn, M. R. (1986). Determination and quantification of content validity. *Nursing Research*, 35(6), 382-385.
- Marín, V. I. (2023). Textual analysis in educational research: Opportunities and limitations. *Digital Education Review*, 43, 83-99. <https://doi.org/10.1344/der.2023.43.83-99>
- Marín, V. I., Zawacki-Richter, O., & Bond, M. (2021). Systematic review of research on emergency remote teaching during the COVID-19 pandemic. *Education Sciences*, 11(8), 429. <https://doi.org/10.3390/educsci11080429>
- Mariñelarena-Dondena, L., Errecalde, M. L., & Castro-Solano, A. (2017). Extracción de conocimiento con técnicas de minería de textos aplicadas a la psicología. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*, 9(2), 65-76. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/racc/article/view/12701>
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2021). What Happens When Teachers Design Educational Technology? A Story of Teachers as Designers of Technology. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 37(4), 220-235. <https://doi.org/10.1080/21532974.2021.1964779>

- Montenegro, S., Raya, E., & Navaridas, F. (2020). Percepciones Docentes sobre los Efectos de la Brecha Digital en la Educación Básica durante el Covid-19. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 9(3e), 317-333. <https://doi.org/10.15366/riejs2020.9.3.017>
- Noriega-Rodríguez, L., Vásquez-Parra, J., & Torres-Garrido, M. (2021). Aplicación de minería de texto para analizar tendencias en educación: Una revisión sistemática. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, 62, 107-134. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.87126>
- Pascual, M.A., Ortega-Carriedo, L., Pérez-Ferra, M., & Fombona, J. (2022). Competencias digitales del profesorado universitario y su relación con la modalidad de enseñanza virtual. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 65, 35-58. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.91830>
- Portillo, J., Garay, U., Tejada, E., & Bilbao, N. (2020). Self-perception of the digital competence of educators during the COVID-19 pandemic: A cross-analysis of different educational stages. *Sustainability*, 12(23), 10128. <https://doi.org/10.3390/su122310128>
- Pozo-Sánchez, S., López-Belmonte, J., Fernández-Cruz, M., & López-Núñez, J. A. (2020). Análisis correlacional de los factores incidentes en el nivel de competencia digital del profesorado. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación Del Profesorado*, 23(1). <https://doi.org/10.6018/reifop.396741>
- Raffaghelli, J. E. (2020). Transformative Professional Learning for Digital and Networked Teaching in Higher Education. *Italian Journal of Educational Technology*, 28(2), 162-181. <https://doi.org/10.17471/2499-4324/1170>
- Ramírez-Montoya, M. S., Andrade-Vargas, L., Rivera-Rogel, D., & Portuguez-Castro, M. (2022). Trends for the future of education programs for professional development. *Australasian Journal of Educational Technology*, 38(1), 1-13. <https://doi.org/10.14742/ajet.7410>
- Reisoğlu, İ., & Çebi, A. (2020). How can the digital competences of pre-service teachers be developed? Examining a case study through the lens of DigComp and DigCompEdu. *Computers & Education*, 156, 103940. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103940>
- Ruan, Y., & Jin, W. (2023). Comparison of text mining methodologies for educational research: A comprehensive review. *Journal of Educational Technology Systems*, 52(1), 5-29. <https://doi.org/10.1177/00472395221141158>
- Sánchez-Caballé, A., Gisbert-Cervera, M., & Esteve-Mon, F. (2021). La competencia digital de los estudiantes universitarios de primer curso de grado. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 6(1), 4-13. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2020.v6i1.7136>
- Sharma, A., Goyal, A., & Kaur, D. (2020). Personality prediction through text mining. *International Conference on Inventive Computation Technologies*, 763-768. <https://doi.org/10.1109/ICICT48043.2020.9112443>
- Strauss, A., & Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Contus.
- Viberg, O., Khalil, M., & Baars, M. (2020). Self-regulated learning and learning analytics in online learning environments: A review of empirical research. *Proceedings of the Tenth International*

Conference on Learning Analytics & Knowledge, 524-533.  
<https://doi.org/10.1145/3375462.3375483>

Williamson, B. (2023). The platform university: Critical approaches to digital higher education. *Policy Futures in Education*, 21(1), 101-118. <https://doi.org/10.1177/14782103221086450>

Zhang, H., & Chen, L. (2022). A comparative analysis of n-gram and neural language models for educational text mining. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100056. <https://doi.org/10.1016/j.caeari.2022.100056>

### Cómo citar

González Grez, A. (2025). Competencia Digital Cero: Necesidades Formativas vía Minería de Datos hacia un Sistema de Formación Digital Innovador y Disruptivo [Zero Digital Competence: Training Needs through Data Mining towards an Innovative Digital Training System]. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 73, art.4. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.108664>

# Pensamiento complejo como habilitador del emprendimiento científico: autovaloración desde la educación superior en Guatemala

Complex thinking as an enabler of scientific entrepreneurship: self-assessment from higher education in Guatemala

  Dr. Carlos Enrique George-Reyes

Investigador. Tecnológico de Monterrey, Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo, México

  Dr. Luis Magdiel Oliva-Córdova

Profesor Titular. Investigador. Universidad San Carlos. Guatemala

Recibido: 2024/11/21; Revisado: 2024/11/27; Aceptado: 2025/03/20; Preprint: 2025/04/01; Publicado: 2025/05/01

## RESUMEN

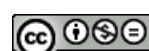
Este estudio analiza la autovaloración del pensamiento complejo enfocado en el desarrollo de habilidades de emprendimiento científico en estudiantes de la Universidad San Carlos de Guatemala, quienes participaron en el taller extracurricular Emprendimiento Científico con Visión de Futuro. Este programa se especializa en fortalecer competencias para la creación de prototipos y la comunicación de proyectos de emprendimiento mediante una plataforma educativa. La intervención incluyó a 127 universitarios y se estructuró en cuatro etapas metodológicas: identificar, idear, inventar e informar. Para evaluar la autovaloración de las habilidades, se utilizó el cuestionario ecomplexCE con escala Likert, diseñado y validado para medir el pensamiento científico, crítico, sistemico e innovador. Este instrumento se aplicó antes y después del taller. Los resultados mostraron una mejora en la percepción de las habilidades emprendedoras entre el pretest y el posttest, aunque las diferencias no fueron estadísticamente significativas. Se concluye que el desarrollo de competencias de pensamiento complejo puede fortalecer el emprendimiento científico y que el diseño de experiencias formativas, acompañadas por el uso de plataformas de aprendizaje, puede influir positivamente en la autovaloración de las habilidades emprendedoras de los estudiantes.

## ABSTRACT

This study analyzes the self-assessment of complex thinking focused on the development of scientific entrepreneurship skills in students from the University of San Carlos of Guatemala, who participated in the extracurricular workshop Scientific Entrepreneurship with a Vision for the Future. This program specializes in strengthening competencies for prototyping and communicating entrepreneurship projects using an educational platform. The intervention involved 127 university students and was structured into four methodological stages: identify, ideate, invent, and inform. To evaluate the self-assessment of their skills, the ecomplexCE questionnaire with a Likert scale was used, specifically designed and validated to measure scientific, critical, systemic, and innovative thinking. This instrument was applied before and after the workshop. The results showed an improvement in the perception of entrepreneurial skills between the pretest and posttest, although the differences were not statistically significant. It is concluded that the development of complex thinking competencies can enhance scientific entrepreneurship and that the design of educational experiences, supported by learning platforms, can positively influence students' self-assessment of their entrepreneurial skills.

## PALABRAS CLAVES - KEYWORDS

Pensamiento complejo; emprendimiento científico; innovación educativa; educación superior  
Complex thinking; scientific entrepreneurship; educational innovation; higher education



## **1. Introducción**

Emprender significa tener la capacidad de crear valor a través de la iniciativa, la innovación y la resolución de problemas (Abebe, 2023), va mucho más allá de incentivar la creación de nuevas empresas, implica desarrollar habilidades emprendedoras en los estudiantes universitarios como el pensamiento crítico, la creatividad y la innovación (Wurth et al., 2022). Por otra parte, el emprendimiento científico se basa en la aplicación de conocimientos para generar soluciones innovadoras (Cardella et al. 2020).

En el contexto universitario, el tema del emprendimiento la mayoría de las veces está vinculado con el ámbito empresarial (Piñeiro-Chousa et al., 2020; Surana et al., 2020). Sin embargo, es importante resaltar que este es un tópico transversal a todas las disciplinas, por lo que es necesario que los estudiantes adquieran durante su formación las habilidades necesarias para identificar oportunidades, desarrollar proyectos innovadores y resolver problemas complejos (Virzi et al., 2015; Chepurenko et al., 2019).

La educación para el emprendimiento, como campo científico, es un área de investigación en continua expansión (Pastran, 2021). Sin embargo, existe una limitada interconexión entre la aplicación de la ciencia y las comunidades emprendedoras (Lansdtröm et al., 2022), estando limitada a la colaboración entre investigadores y no tanto en la formación de los estudiantes (Blankesteijn et al., 2021), por lo anterior, es fundamental fomentar una integración más estrecha entre la investigación y la enseñanza en emprendimiento, promoviendo la transferencia de conocimientos y habilidades desde el ámbito científico hacia las aulas (Duval-Couetil et al., 2021), lo que potencialmente aumentaría la capacidad innovadora y emprendedora de los estudiantes (Filser et al., 2019).

Este estudio se ha enfocado en la autovaloración de las habilidades de emprendimiento científico en estudiantes universitarios de Guatemala que participaron en un taller mediado por una plataforma digital, el objetivo fue evaluar el impacto del taller en la autovaloración de habilidades emprendedoras y determinar la efectividad de la plataforma digital en la formación de emprendimiento. La pregunta de investigación que guía este estudio fue ¿Cómo influye un taller de emprendimiento mediado por una plataforma digital en la autovaloración de las habilidades emprendedoras de los estudiantes universitarios de Guatemala?

## **2. Marco teórico**

### **2.1 Emprendimiento en la educación superior**

Los cambios constantes en la vida profesional requieren que los estudiantes universitarios en formación cultiven habilidades que les permitan enfrentar la vida laboral de manera más eficiente (Arevalo et al., 2022). Una de estas habilidades está relacionada con el aprendizaje del emprendimiento y con el desarrollo de ecosistemas emprendedores en las universidades, estos ecosistemas proporcionan a los estudiantes los recursos necesarios para transformar ideas innovadoras en proyectos viables (Thomas et al., 2021). Además, fomentan la colaboración entre la academia, la industria y el gobierno, lo que facilita el acceso a financiamiento y otros apoyos clave para el surgimiento de emprendimientos (Gicheva y Link, 2022).

Entre las habilidades que se deben desarrollar para aprender el emprendimiento se encuentran las capacidades, destrezas, habilidades y aptitudes para emprender, que se pueden adquirir través de procesos formativos y de capacitación (Fernández et al., 2022). Estas incluyen la capacidad para identificar y aprovechar oportunidades, la creatividad e innovación, la gestión de recursos, y la resiliencia ante el fracaso (Wang et al., 2023). Además, es indispensable desarrollar competencias interpersonales como el trabajo en equipo, la comunicación efectiva y el liderazgo (Harrison, 2023), ya que son esenciales para el éxito emprendedor (Bahena-Álvarez et al., 2019).

En este sentido, los graduados que no desarrollos estas habilidades se enfrentarán a escenarios laborales más desafiantes, ya que carecerán de las destrezas necesarias para adaptarse a un mercado en constante cambio y altamente competitivo (Boyd, 2022). La falta de habilidades emprendedoras puede limitar sus oportunidades de empleo y su capacidad para detonar su crecimiento desde sus disciplinas profesionales (de Oca Rojas et al., 2022). Por el contrario, aquellos que poseen estas habilidades estarán mejor preparados para crear sus propios retos y contribuir de manera significativa con la innovación, el desarrollo de la investigación científica y en general con la sociedad (Jiang y Hou, 2019).

## 2.2 El emprendimiento y desarrollo de habilidades científicas

El emprendimiento y el desarrollo de habilidades científicas están intrínsecamente vinculados, ya que ambos campos comparten la necesidad de desarrollar la creatividad, la innovación y la resolución de problemas (Silva et al., 2024). Los programas educativos que integran el emprendimiento en la formación deben promover una mentalidad basada en la ciencia y el desarrollo del conocimiento (Fini et al., 2022), ya que facilita la identificación de oportunidades y la aplicación de conocimientos científicos en la creación de soluciones innovadoras (Zhang et al., 2024).

Algunos estudios han mostrado que la inclusión de habilidades emprendedoras genera también habilidades de formación científica (Baker, 2022), en este sentido, se puede considerar al emprendimiento como una habilidad universal con rasgos científicos que deberían de desarrollar los estudiantes durante su formación universitaria (Baena-Luna, et al., 2020), ya que aumentan no solamente la empleabilidad de los graduados, sino que también fomenta una mayor capacidad de adaptación y resiliencia en un entorno laboral cambiante (Cardella et al., 2021).

Por otra parte, la formación en emprendimiento dentro de las disciplinas científicas ha resultado efectivo para fortalecer habilidades transversales como la comunicación, el trabajo en equipo y el liderazgo, que son básicas para tener éxito en los escenarios empresariales y académicos (Boyle y Dwyer, 2021), los programas formativos que combinan teoría y práctica han sido implementados con éxito en varias universidades, mostrando resultados positivos en la preparación de los estudiantes para enfrentar desafíos complejos que surgen desde sus disciplinas (Diez et al., 2022).

De esta forma, el emprendimiento científico fomenta una cultura de colaboración interdisciplinaria que permite a los estudiantes trabajar de manera más eficaz con expertos de otras disciplinas para desarrollar proyectos conjuntos (Cheng, 2022). Esta colaboración no solo enriquece el proceso de aprendizaje, sino que también aumenta la calidad y el impacto de los resultados de investigación (Azqueta et al., 2023; Zhang, 2022). Algunos

estudios han mostrado la importancia de aplicar enfoques colaborativos para la transferencia de tecnología y la comercialización de innovaciones científicas (Muñoz y Dimov, 2023).

La integración del emprendimiento desde un enfoque científico no solo beneficia a los estudiantes y a las instituciones académicas, sino que también tiene un impacto significativo en la economía y la sociedad en general (Cunningham y Menter, 2021), ya que promueve una mentalidad que puede conducir al surgimiento de ideas, prototipos, proyectos de investigación, el desarrollo de soluciones innovadoras a problemas sociales y el surgimiento de ecosistemas de innovación (Niu et al., 2019).

### 2.3 Pensamiento complejo: competencia detonadora del emprendimiento científico

El pensamiento complejo es una competencia transversal que puede enriquecer al emprendimiento científico (Sułkowski et al., 2020). Se trata de una macro-competencia conformada por sub-competencias de pensamiento crítico, sistémico, científico e innovador en entornos educativos (Cruz-Sandoval et al., 2023). Su desarrollo permite a los estudiantes analizar problemas desde múltiples perspectivas, identificar patrones, aplicar el método científico para validar hipótesis y generar soluciones basadas en evidencia (Vázquez-Parra et al., 2025). Además, fomenta la creatividad y la innovación, impulsando la generación de ideas y productos que respondan a las necesidades del mercado y de la sociedad (Calanchez Urribarri, 2022). En el contexto del emprendimiento científico, estas habilidades resultan esenciales para transformar el conocimiento en propuestas viables y sostenibles, promoviendo el desarrollo de soluciones innovadoras que contribuyan al avance tecnológico y social (López-Caudana et al., 2025).

La incorporación del pensamiento complejo como detonador del emprendimiento prepara a los estudiantes para abordar problemas de manera holística, integrando conocimientos de diversas disciplinas y enfrentando desafíos con una visión estructurada y flexible a la vez (Cruz-Sandoval et al., 2023). No solo fortalece su formación en sus respectivas áreas de estudio, sino que también les dota de habilidades esenciales para liderar proyectos en un entorno globalizado y en constante evolución (Farida et al., 2022). En este sentido, la educación superior debe fomentar estrategias de enseñanza que impulsen el desarrollo del pensamiento complejo, proporcionando herramientas metodológicas y tecnológicas que permitan a los estudiantes desarrollar competencias emprendedoras de manera integral (Suárez-Brito et al., 2024). La formación en emprendimiento basada en el pensamiento complejo no solo mejora la capacidad de los futuros profesionales para innovar, sino que también contribuye a generar ecosistemas emprendedores dinámicos, donde la interconexión entre la academia, la industria y la sociedad sea un motor para la creación de conocimiento aplicado y el desarrollo de soluciones sostenibles a problemas contemporáneos (Alvarez-Icaza et al., 2024).

## 3. Metodología

El estudio se desarrolló bajo un enfoque de investigación cuantitativo con el fin de evaluar las autovaloraciones sobre habilidades de emprendimiento científico desde la perspectiva del pensamiento complejo. Se empleó un diseño cuasiexperimental con mediciones pre y post intervención, sin la inclusión de un grupo de control (Manterola y

Otzen, 2015). La elección de este diseño respondió a la naturaleza de la intervención, ya que el taller se ofreció como una experiencia formativa de acceso abierto para todos los estudiantes interesados, lo que imposibilitó la asignación aleatoria de los participantes a grupos experimentales y de control. Además, se buscó minimizar posibles sesgos éticos al garantizar que todos los estudiantes tuvieran la oportunidad de beneficiarse de la formación en emprendimiento científico. Si bien la ausencia de un grupo de control limita la posibilidad de establecer una relación causal directa entre la intervención y los cambios en la autovaloración de habilidades, el diseño pre-post permitió observar tendencias y evaluar el impacto percibido del taller en el desarrollo de competencias emprendedoras (Althubaiti y Althubaiti, 2024).

### 3.1 Participantes

El muestreo fue no probabilístico por conveniencia (Novielli et al., 2023; Shi y Cheung, 2024). Se invitó a estudiantes universitarios que se encontraban matriculados en distintos programas educativos de la Facultad de Humanidades (FH), así como de la Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media (EFPEM), ambas pertenecientes a la Universidad San Carlos de Guatemala a participar en una experiencia formativa extracurricular llamada Emprendimiento Científico con Visión de Futuro. Participaron 127 universitarios durante el mes de abril de 2024. La composición por género fue de 79.53 % mujeres y 20.47 % hombres. En la Tabla 1 se pueden observar los porcentajes de participación.

**Tabla 1**

*Conformación de la muestra por programa educativo*

Facultad	Programa educativo	n	%	M	H
FH	Licenciatura en Pedagogía e Investigación Educativa	37	29.13	31	6
	Licenciatura en Pedagogía y Planificación Curricular	22	17.3	19	3
EFPEM	Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y Física	42	33.1	34	8
	Profesorado de Enseñanza Media en Computación e Informática	26	20.47	17	9
<b>Total</b>		<b>127</b>	<b>100</b>	<b>101</b>	<b>26</b>
			(79.53 %)		(20.47 %)

### 3.2 Ética

Toda la información proporcionada por los participantes fue recopilada con su consentimiento (<https://comiteinstitucionaltecnologico.tec.mx/es/formatos>). La implementación fue reglamentada y aprobada por el Comité de Ética Tecnológico de Monterrey-IFE-2024-001 y supervisada por el grupo de investigación interdisciplinario R4C con el apoyo técnico de Writing Lab del Instituto para el Futuro de la Educación del Tecnológico de Monterrey, México. Toda la información recuperada fue protegida de acuerdo con los criterios

establecidos en la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares vigente en México. Además, para garantizar la confidencialidad de los participantes y cumplir con los principios éticos de la investigación, la base de datos obtenida fue completamente anonimizada antes de su análisis, eliminando cualquier información que pudiera permitir la identificación de los estudiantes.

### 3.3 Diseño e implementación del taller

El taller se elaboró con base en un diseño instruccional de 4 etapas: identificar, innovar, inventar e informar. Fue especialmente concebido para la creación de experiencias educativas novedosas y efectivas. El contenido del taller fue estructurado en cuatro temas principales, alineados con las etapas mencionadas. Cada tema se interconecta con prácticas específicas diseñadas para desarrollar habilidades de emprendimiento, incluyen la selección de literatura en entornos digitales para identificar oportunidades de emprendimiento, la ideación de proyectos viables, el desarrollo prototípicos de bajo nivel y el desarrollo de habilidades de comunicación efectiva. El temario puede observarse en la Tabla 2.

**Tabla 2**

*Organización de los temas del taller*

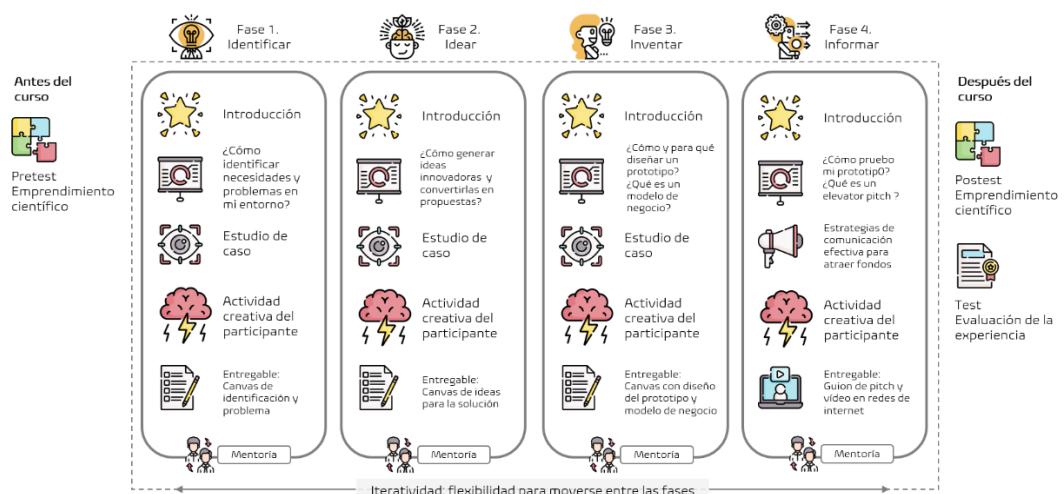
Etapa del diseño instruccional	Tema	Habilidades	Propósito
Identificar	Detección de oportunidades de emprendimiento basadas en la ciencia	Identificación de necesidades de mercado y oportunidades de innovación.	Dotar a los estudiantes de las habilidades para identificar oportunidades de emprendimiento científico, reconociendo áreas donde la ciencia puede ser aplicada para resolver problemas reales.
Idear	Formulación de ideas viables que pueden convertirse en un emprendimiento con base científica.	Creatividad para proponer soluciones disruptivas en mercados existentes o crear nuevos mercados.	Fomentar la capacidad de idear soluciones innovadoras que aprovechen el conocimiento científico para crear proyectos sostenibles y rentables.
Inventar	Desarrollo de productos y servicios científicos y esbozo de un modelo de negocio.	Aplicación de principios científicos y tecnológicos en el desarrollo de productos o servicios. Conocimiento de que es un modelo de negocio.	Enseñar a los estudiantes cómo transformar ideas en productos o servicios tangibles mediante el uso eficiente de recursos tecnológicos y científicos.
Informar	Estrategias de comunicación para	Técnicas de comunicación efectiva	Habilitar a los estudiantes para comunicar el valor de su

Etapa del diseño instruccional	Tema	Habilidades	Propósito
	divulgar proyectos de emprendimiento.	para promover productos científicos y tecnológicos.	emprendimiento científico a inversores, clientes y socios potenciales, maximizando así sus oportunidades de éxito.

Cada tema incorporó recursos educativos abiertos como documentos, videos y audios, así como herramientas digitales y aplicaciones de inteligencia artificial orientadas a la generación y análisis de textos. Para cada tema se solicitó un entregable. El taller se organizó en cuatro sesiones síncronas y se implementó en el mes de abril de 2024. En la Figura 1 se muestra la estructura del taller.

**Figura 1**

*Estructura e interacción del taller.*



Fuente: Elaboración propia.

### 3.4 Instrumento

Se utilizó un cuestionario llamado *ecomplex-CE*, que tiene como objetivo medir la autovaloración de las habilidades de emprendimiento científico desde la perspectiva del pensamiento complejo, la escala es de tipo Likert con 4 opciones de respuesta: 1) totalmente en desacuerdo, 2) en desacuerdo, 3) de acuerdo, y 4) totalmente de acuerdo. Fue validado previamente por 15 expertos en temas de ciencias de la educación y emprendimiento, obteniendo un coeficiente de confiabilidad general V de Aiken de 0.8846, que puede considerarse como alto (Merino-Soto, 2023). En la Tabla 3 se pueden observar las especificaciones del instrumento.

**Tabla 3***Dimensiones e ítems del instrumento ecomplex-CE*

<b>Dimensiones de pensamiento complejo</b>	<b>Variables</b>	<b>Ítems</b>
Pensamiento sistémico	Conocimiento técnico y experiencia en el campo	E1. Tengo el conocimiento disciplinar necesario para participar en un proyecto de emprendimiento científico.
		E2. Poseo experiencia colaborando o liderando proyectos de emprendimiento científico.
		E3. Mi formación profesional me capacita para contribuir eficazmente en proyectos de emprendimiento científico.
	Análisis de tendencias tecnológicas y comprensión del mercado	E4. Tengo la habilidad de identificar fuentes de información confiables para analizar tendencias tecnológicas relevantes para el emprendimiento.
		E5. Tengo la capacidad de identificar y comprender las tendencias tecnológicas relacionadas que pueden abordar eficazmente las necesidades sociales.
		E6. Puedo seleccionar de entre diversas tendencias tecnológicas la más adecuada para integrar en mi proyecto de emprendimiento científico.
	Desarrollo de productos/servicios basados en tecnología	E7. Mi experiencia en el desarrollo de servicios innovadores basados en ciencia y tecnología me capacita para contribuir significativamente en proyectos de emprendimiento.
		E8. Puedo liderar el desarrollo de productos basados en ciencia y tecnología
		E9. Puedo generar ideas de emprendimiento científico específicamente diseñadas para abordar desafíos en el campo científico-tecnológico.
	Gestión y protección de la propiedad intelectual	E10. Tengo la habilidad para distinguir entre elementos registrables como propiedad intelectual y aquellos que no lo son.
		E11. Conozco los procedimientos necesarios para hacer un registro de propiedad intelectual.
		E12. Tengo la capacidad de diseñar estrategias efectivas para registrar la propiedad intelectual de los diferentes componentes de un emprendimiento científico
Pensamiento científico	Metodologías de diseño ágiles y delgadas	E13. Tengo la capacidad de gestionar y completar las etapas de un emprendimiento científico en plazos reducidos.

Dimensiones de pensamiento complejo	Variables	Ítems
Pensamiento crítico		E14. Tengo la habilidad para coordinar y sincronizar las tareas de un equipo con el fin de desarrollar eficientemente las etapas de un proyecto. E15. Poseo experiencia en trabajar mediante la segmentación de proyectos y adaptando emprendimientos científicos de manera dinámica según las necesidades emergentes.
Hacking de crecimiento		E16. Tengo la habilidad para diseñar estrategias de optimización de recursos que permiten incrementar el volumen de usuarios, los ingresos o el impacto de un proyecto con un mínimo de gasto y esfuerzo. E17. Tengo experiencia en la aplicación de metodologías analíticas para examinar datos de comportamiento de usuarios y del mercado, con el fin de desarrollar estrategias efectivas de crecimiento.
Diseño de experiencia de usuario		E18. Tengo la capacidad para buscar soluciones fuera de lo común a los retos más comunes E19. Tengo la capacidad de encontrar soluciones innovadoras y poco convencionales para los desafíos más frecuentes.
Pensamiento innovador		E20. Poseo experiencia en la integración de principios de experiencia de usuario para desarrollar productos y servicios innovadores en el ámbito del emprendimiento científico E21. Tengo la habilidad para identificar y ejecutar decisiones estratégicas que potencian el crecimiento y la sostenibilidad en emprendimientos científicos.
	Toma de decisiones	E22. Soy capaz de utilizar técnicas de resolver problemas complejos y tomar decisiones críticas en el desarrollo de proyectos científicos y tecnológicos.

Se utilizó el  $\alpha$  de Cronbach para analizar la confiabilidad del cuestionario, se obtuvo un valor general en el pretest de  $\alpha=0.9503$  y en el postest de  $\alpha=0.9525$ , que representan un indicador excelente (Luh, 2024). Se realizó un análisis de consistencia interna para el pretest, los resultados de la correlación de Pearson mostrados en la Tabla 4 con un p-valor de 0.000 representan relaciones positivas fuertes entre los cuatro tipos de pensamiento, con coeficientes que varían de 0.722 a 0.804, los valores de  $\alpha$  Cronbach oscilan entre 0.8272 y 0.8702, lo que refleja una buena consistencia interna para cada escala.

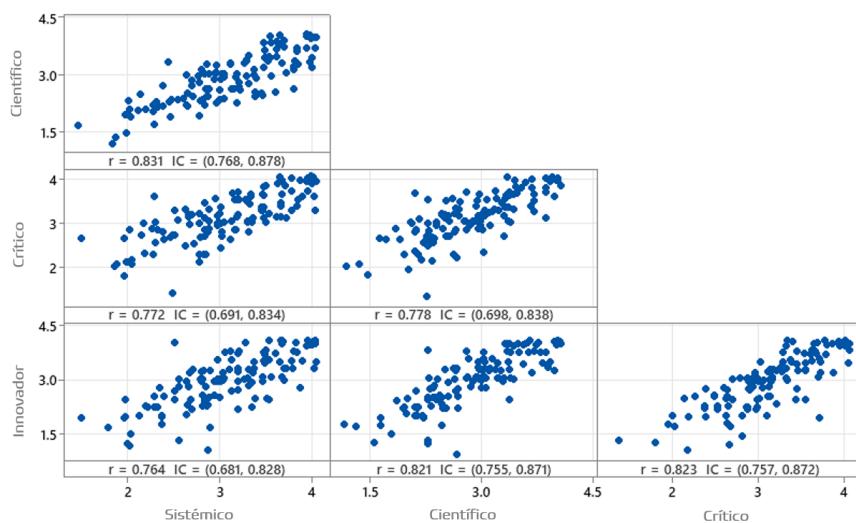
**Tabla 4***Análisis de confiabilidad del instrumento en el postest*

		Pensamiento Sistémico	Pensamiento Científico	Pensamiento Crítico	Pensamiento Innovador	α
						Cronbach
<b>Pensamiento</b>	Correlación de Pearson	1	.739**	.735**	.722**	.8702
	Sig. (bilateral)		.000	.000	.000	
<b>Pensamiento</b>	Correlación de Pearson	.739**	1	.758**	.746**	.8410
	Sig. (bilateral)	.000		.000	.000	
<b>Pensamiento</b>	Correlación de Pearson	.735**	.758**	1	.804**	.8272
	Sig. (bilateral)	.000	.000		.000	
<b>Pensamiento</b>	Correlación de Pearson	0.722**	0.746**	.804**	1	.8600
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000		

\*\*. La correlación es significativa en el nivel 0.01 (bilateral), n=127.

En la Figura 2 se muestran los coeficientes de correlación con intervalos de confianza del 95%, el pensamiento sistemático y científico tienen una correlación muy alta ( $r=.831$ ), lo que sugiere que las habilidades en una de estas áreas están estrechamente vinculadas con habilidades en la otra. De manera similar, el pensamiento sistemático y creativo, así como el sistemático e innovador, presentan correlaciones fuertes ( $r=.772$  y  $r=.764$ , respectivamente), implicando una asociación significativa entre estos tipos de pensamiento.

Las relaciones entre el pensamiento científico y el creativo e innovador, también son fuertes ( $r=.778$  y  $r=.821$ , respectivamente). La más fuerte se presenta entre el pensamiento creativo e innovador ( $r=.823$ ), que refleja una asociación muy estrecha entre la capacidad de generar ideas nuevas y la capacidad de aplicarlas de manera práctica. La ausencia de p-valores sobre los intervalos de confianza reafirma la significancia estadística de todas las correlaciones observadas.

**Figura 2***Gráfica de matriz para correlación de Pearson*

Fuente: elaboración propia.

Se comprobó si la distribución de la muestra cumplía los parámetros de normalidad, en la Tabla 5 no se observan valores extremos para la asimetría (superiores a |2.00|), ni para la curtosis (entre 8.00 y 20.00) (Béjar, 1952; Borroni y De Capitani, 2022), se puede inferir que la muestra sigue una distribución normal. Las desviaciones estándar son relativamente en el pretest como en el postest, sin embargo, en el postest, esta disminuye para cada tipo de pensamiento, lo que sugiere que el taller pudo haber contribuido a una mayor homogeneidad en las respuestas de los participantes.

La asimetría en el pretest es ligeramente negativa, en el postest sigue siendo negativa y se vuelve más pronunciada en el pensamiento crítico e innovador (0.43 en ambos), las asimetrías cercanas a cero sugieren una distribución simétrica, pero la presencia de asimetría negativa en ambos tests indica una tendencia general de las puntuaciones hacia el extremo superior de la escala. La curtosis en el pretest varía, pero es cercana a cero o ligeramente negativa para la mayoría de las autovaloraciones. En el postest, la curtosis en pensamiento sistemático se vuelve más negativa (-0.61), el pensamiento crítico muestra una curtosis positiva en el postest (0.10), lo indica una distribución leptocúrtica.

**Tabla 5***Análisis descriptivo del pretest y el postest*

	Pretest				Postest			
	Media	Desv.E	Asimetría		Media	Desv.Est.	Asimetría	
			st.	sis			Curtosis	Curtosis
<b>Sistémico</b>	2.9536	.6495	-.33	-.10	3.0879	.5994	-.29	-.61
<b>Científico</b>	2.6890	.7049	-.11	-.62	2.8898	.6514	-.10	-.53
<b>Crítico</b>	2.9088	.6333	-.28	-.22	3.1457	.5480	-.43	.10
<b>Innovador</b>	2.6969	.7558	-.03	-.62	2.9843	.7284	-.43	-.36

Habiendo identificado la normalidad de la muestra, se realizó la comparación de los puntajes iniciales y finales totales y por dimensiones. Para ello, se utilizaron diversas pruebas estadísticas: 1) la comparación de valores atípicos para identificar si hay valores que se desvían significativamente del resto de los datos en la muestra, 2) la prueba t de student, para comparar las medias de dos grupos independientes y determinar si existen diferencias estadísticamente significativas entre ellos, 3) la prueba t pareada, para comparar las medias entre los test, y 4) la prueba ANOVA para analizar las diferencias entre los puntajes entre los test, para determinar si las variaciones en las puntuaciones entre el pretest y el posttest son mayores de lo que se esperaría por casualidad.

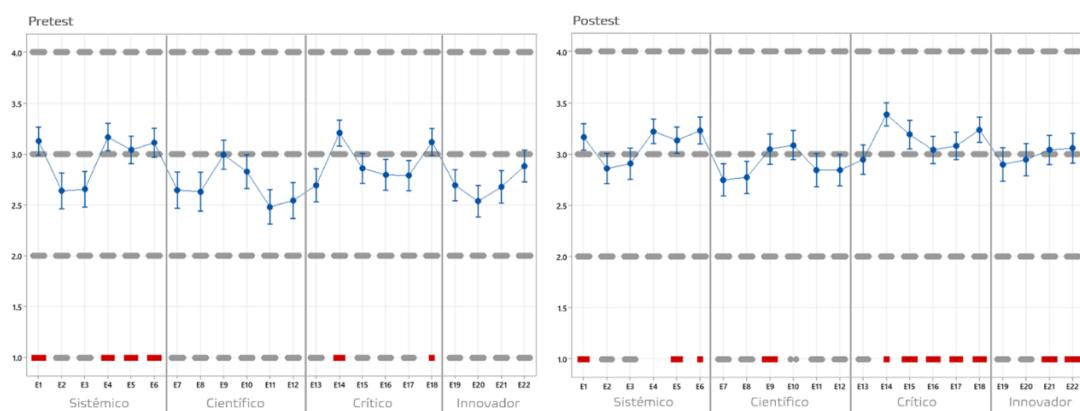
#### 4. Análisis y resultados

Se realizó la medición de la diferencia de las medias para encontrar datos atípicos, en la Figura 3 se observa que en ambas pruebas están en un rango similar, sin embargo, parecen ligeramente más altas en el posttest para algunas dimensiones, podrían indicar un efecto positivo del taller. Respecto al pensamiento sistémico, se presentó un aumento de 0.130 que sugiere una mejora moderada de la autovaloración, el científico mejoró en 0.203, que indica que los participantes perciben que han adquirido una capacidad mejorada para analizar las tendencias relacionadas con el emprendimiento científico. En cuanto al pensamiento crítico, aumentó en 0.236, una mejora que podría interpretarse como un desarrollo significativo en la autovaloración de la habilidad de los participantes para trabajar con metodologías de diseño ágiles y delgadas, en el pensamiento innovador se encuentra la mayor diferencia observada con un coeficiente de 0.287, lo cual es indicativo de un progreso en la percepción para aplicar ideas creativas de manera práctica y efectiva.

Respecto a los datos atípicos marcados en rojo en la Figura 3, estos se distribuyen a lo largo de ambas pruebas, su presencia indica puntuaciones significativamente más bajas, esto podría sugerir que los participantes están encontrando dificultades para comprender conceptos en temas de emprendimiento científico. No se observan puntuaciones atípicamente altas que podrían representar áreas de fortaleza. Al revisar la base de datos no se encontraron respuestas que pudieran significar un riesgo para continuar con el análisis.

**Figura 3**

*Comparación de medias entre pretest y posttest*



Fuente: elaboración propia.

Para determinar la existencia de diferencias significativas entre el pretest y el postest, se aplicó la prueba t de Student para dos muestras. Los resultados se presentan en la Tabla 6, donde se reporta una correlación de Pearson moderadamente fuerte de .8329, lo que indica que existe una relación positiva entre las puntuaciones antes y después del taller, es decir, los participantes que inicialmente reportaron una alta autovaloración tendieron a mantenerla, mientras que aquellos con puntuaciones más bajas también mostraron una tendencia similar en el postest (Lugo-Armenta y Pino-Fan, 2022).

Para evaluar la magnitud de las diferencias, se utilizó el coeficiente de Tukey ( $T\alpha = .21$ ), encontrándose una diferencia muestral de .02. Este valor indica que las variaciones observadas entre las dos mediciones son mínimas y no superan el umbral necesario para ser consideradas estadísticamente significativas. Aunque la media del pretest fue menor que la del postest, lo que sugiere una mejora en la autovaloración de los participantes, la diferencia general de .214, con un nivel de significancia de  $p = .05$ , demuestra que este aumento podría deberse al azar y no necesariamente a un efecto real del taller. Es decir, aunque los participantes percibieron un impacto positivo en sus habilidades emprendedoras, el análisis estadístico no proporciona evidencia suficiente para confirmar que esta mejora sea atribuible de manera concluyente a la intervención.

**Tabla 6**

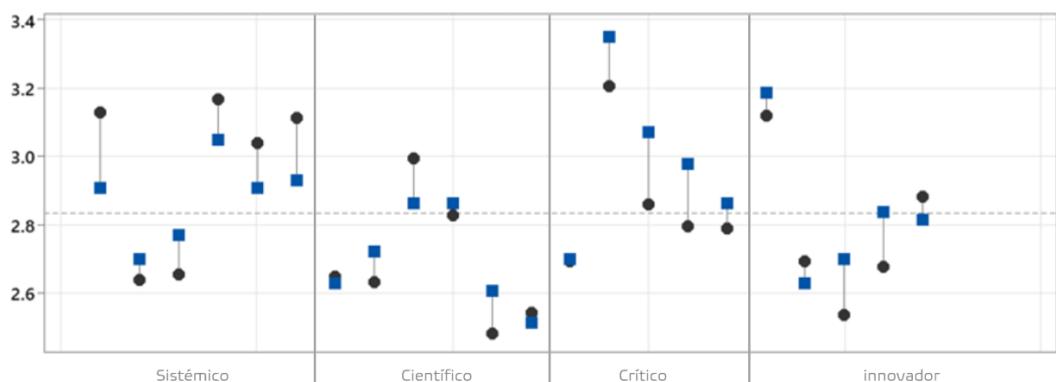
*Estadísticas de la prueba t*

	Pretest	Postest	Diferencia muestral (dm)	Método de Tukey $T\alpha=0.22$
<b>Promedio</b>	2.822409091	2.843551797	.02	Si $T\alpha < dm$ =Diferencia no significativa
<b>Varianza</b>	.051027396	.04023703		
<b>Desviación standard</b>	0.88318	.8042		
<b>Correlación de Pearson</b>	.832872721			

En la Figura 4 se observa el orden de datos pareados, la prueba indica que la media del postest (3.0744) supera a la del pretest (2.1274), con una diferencia de 0.94702 ( $p < 0.001$ ). Este resultado, con un intervalo de confianza del 95% y una desviación estándar más baja en las diferencias pareadas, confirma que el taller tuvo un efecto estadísticamente positivo en la autovaloración de los estudiantes, la desviación estándar en el postest, aunque aumentada, indica una variabilidad que no compromete la efectividad general del taller.

**Figura 4**

*Prueba t pareada entre pretest y postest*



Fuente: Elaboración propia.

Para determinar si las diferencias observadas entre el pretest y el postest eran estadísticamente significativas, se llevó a cabo un análisis ANOVA de un factor de efectos fijos. Los resultados, presentados en la Tabla 7, muestran un efecto notable del taller en la autovaloración de los estudiantes con respecto a su competencia en pensamiento complejo. En particular, se obtuvo un coeficiente F de 129.095, un valor superior al crítico ( $F_c = 4.06170$ ), lo que indica que las variaciones entre las mediciones no son atribuibles al azar. Asimismo, el valor p obtenido (1.35405E-33), refuta la hipótesis nula de que no hubo cambios significativos en la autovaloración de los participantes.

Estos hallazgos sugieren que la intervención tuvo un impacto positivo en la percepción de los estudiantes sobre sus habilidades emprendedoras, fortaleciendo su pensamiento complejo. Aunque la prueba t de Student no mostró diferencias significativas en las medias generales, el ANOVA confirma que la variabilidad observada entre las mediciones pre y post taller es lo suficientemente alta como para considerar que el programa influyó en la autovaloración de los participantes. Esto refuerza la importancia de implementar estrategias formativas que fomenten el pensamiento complejo en el emprendimiento científico, aunque también señala la necesidad de estudios complementarios que exploren con mayor profundidad la relación causal entre la intervención y el desarrollo de estas competencias (Sisso et al., 2023).

En general, los resultados indican que existe una mejora en la percepción de las habilidades emprendedoras entre el pretest y el postest, respaldada por un incremento en las medias de las dimensiones evaluadas. El pensamiento innovador presentó el mayor aumento, con una diferencia de 0.287 puntos, seguido del pensamiento crítico con 0.236 puntos. Aunque estas diferencias no alcanzaron significancia estadística, reflejan una tendencia positiva en la autovaloración de los participantes, lo anterior sugiere que se manifestó un efecto favorable del taller en el desarrollo de competencias emprendedoras, además, es posible que la percepción de mejora refleje un progreso subjetivo en la autovaloración, lo cual es relevante en términos de motivación y disposición para emprender.

Estos resultados podrían estar relacionados con la naturaleza práctica del taller, que permitió a los estudiantes aplicar sus conocimientos en la creación de proyectos que parten de situaciones reales, fortaleciendo así sus habilidades de innovación y pensamiento crítico.

Además, la interacción colaborativa durante las etapas de identificación, ideación, invención e información pudo haber potenciado en los participantes sus capacidades emprendedoras.

**Tabla 7**

Anova: Factor simple

Resumen						
Grupos	Conteo	Suma	Promedio	Varianza		
Pre	23	48.9296	2.127373913	.0405712		
Post	23	14.8006	.643504348	.0015239		
ANOVA						
Fuente de variación	SS	df	MS	F	P-valor	F crítico
Entre grupos	25.3214922	1	25.3214922	1203.0607	1.35405E-33	4.0617
Dentro de los grupos	0.926092634	44	.02104756			
Total	26.24758483	45				

## 5. Discusión

En este estudio se evaluaron las mejoras en las habilidades emprendedoras mediante un enfoque cuantitativo pretest-postest. Uno de los hallazgos muestra que la autovaloración de las habilidades de emprendimiento científico mejoró significativamente entre el pretest y el postest. En la Figura 3 se observó un aumento en la media del pensamiento sistemático de 2.9536 a 3.0879, sugiriendo una mejora moderada. Según Piñeiro-Chousa et al. (2020), el desarrollo de habilidades emprendedoras es crucial para la formación profesional. Esto evidencia la importancia de incorporar programas educativos centrados en competencias emprendedoras y destaca el impacto positivo del taller en los estudiantes.

Además de esto, las habilidades de pensamiento crítico mostraron un aumento notable en la autovaloración de los participantes. El pensamiento crítico aumentó en 0.236, indicando un desarrollo significativo en la capacidad de trabajar con metodologías de diseño ágiles y delgadas. Fernández et al. (2022) afirman que las competencias emprendedoras están relacionadas con capacidades que pueden adquirirse mediante formación y capacitación. En este sentido, la mejora en pensamiento crítico sugiere que el taller proporcionó herramientas efectivas para el desarrollo de habilidades críticas esenciales en el emprendimiento científico.

Asimismo, el pensamiento innovador fue la dimensión con mayor diferencia observada, indicando un progreso significativo. Se registró un aumento de 0.287 en el pensamiento innovador, lo cual es indicativo de un avance en la aplicación práctica de ideas creativas, lo anterior confirma que la habilidad para el emprendimiento surge de la interacción integral del estudiante con su entorno de socialización (Duval-Couetil et al., 2021). Este incremento en la innovación refleja la capacidad de los estudiantes para generar soluciones creativas, evidenciando el valor de un enfoque educativo que fomenta el pensamiento complejo.

Por otro lado, aunque se observó una correlación positiva entre los puntajes del pretest y el postest, esta no resultó estadísticamente significativa. La correlación de Pearson fue de 0.8329, y la diferencia medida mediante la prueba t de Student fue de 0.02, sin alcanzar significancia estadística. A pesar de la ausencia de significancia, la correlación sugiere una tendencia positiva en la autovaloración de competencias, lo que resalta la importancia de programas educativos centrados en el emprendimiento. Este hallazgo refuerza la necesidad de considerar las demandas del entorno laboral actual en la formación académica (Boyle et al., 2021).

Sin embargo, los resultados de la prueba ANOVA confirmaron un efecto significativo del taller en la autovaloración de los estudiantes. El coeficiente F obtenido fue de 129.095, sustancialmente superior al valor crítico  $F_c$  de 4.06170, y el p-valor fue prácticamente inexistente (1.35405E-33). Este hallazgo respalda la efectividad del taller en la mejora de competencias de pensamiento complejo, alineándose con la necesidad de integrar habilidades digitales en la educación superior.

Las diferencias en los resultados entre las dos pruebas pueden explicarse por la naturaleza de cada análisis estadístico. La prueba t comparó exclusivamente las medias del pretest y postest, lo que puede hacerla menos sensible a variaciones dentro del grupo si la muestra es pequeña o si existe alta variabilidad individual en los puntajes. En contraste, el ANOVA evaluó la variabilidad total y permitió identificar efectos más sutiles al considerar las diferencias entre los grupos y dentro de ellos, lo que aumentó su capacidad para detectar cambios significativos. Además, es posible que el impacto del taller no se refleje de manera homogénea en todos los participantes, lo que podría diluir la significancia en el análisis pretest-postest pero volverse más evidente al evaluar la variabilidad con ANOVA. Factores como el tiempo de exposición al taller, el nivel inicial de competencias de los estudiantes y su predisposición a la autoevaluación pueden haber influido en estos resultados.

Sin embargo, debe destacarse que los resultados reflejan una homogeneidad mayor en las respuestas de los participantes tras el taller. La desviación estándar disminuyó en el postest para cada tipo de pensamiento, sugiriendo mayor uniformidad en las autovaloraciones, al respecto, Macías et al. (2020) mencionan que el pensamiento complejo requiere un enfoque sistémico y crítico basado en realidades educativas actuales. En este sentido, la reducción en la variabilidad de las respuestas indica que el taller contribuyó a una percepción más uniforme y consolidada de las competencias, resaltando su efectividad.

De igual forma, las habilidades de emprendimiento científico fueron percibidas de manera más positiva tras participar en el taller. El pensamiento científico mejoró en 0.203, indicando una capacidad mejorada para analizar tendencias relacionadas con el emprendimiento científico, lo anterior muestra que los estudiantes pueden desarrollar habilidades emprendedoras científicas, destacando el potencial de las intervenciones educativas para fomentar el emprendimiento (Farida et al., 2022). Otro de los hallazgos evidencia que la percepción de habilidades en el pensamiento sistémico también mostró una mejora. La media del pensamiento sistémico pasó de 2.9536 en el pretest a 3.0879 en el postest. Esto resalta que la mejora en el pensamiento sistémico refleja una mayor capacidad para integrar conocimientos científicos en proyectos de emprendimiento. Por lo anterior, los hallazgos de este estudio sugieren que el desarrollo del pensamiento complejo a través del taller influyó en la autovaloración de las habilidades emprendedoras de los participantes. Sin embargo, es fundamental analizar cómo estas mejoras pueden traducirse

en situaciones reales de emprendimiento científico. La aplicación práctica de estas competencias se refleja en la capacidad de los estudiantes para identificar oportunidades en sus áreas de especialización, diseñar soluciones innovadoras y comunicar sus ideas de manera efectiva. En este sentido, metodologías como el aprendizaje basado en retos, el uso de herramientas digitales para la ideación de proyectos y la aplicación de modelos de prototipado rápido fueron clave para promover el pensamiento crítico y fomentar la innovación. Estas estrategias permitieron a los participantes desarrollar enfoques estructurados para resolver problemas complejos y, al mismo tiempo, adquirir una mentalidad emprendedora alineada con la realidad del sector científico y tecnológico.

Los resultados subrayan la importancia de programas educativos que desarrollen el pensamiento complejo para el emprendimiento científico. Las mejoras en la autovaloración de habilidades emprendedoras demuestran el impacto positivo del taller. Estos hallazgos sugieren que las experiencias formativas centradas en competencias superiores pueden potenciar el emprendimiento científico, contribuyendo al desarrollo de soluciones innovadoras y sostenibles.

## 6. Conclusiones

El pensamiento complejo emerge como un catalizador esencial en el emprendimiento científico, permitiendo a los innovadores desentrañar y abordar las intrincadas redes de problemas contemporáneos con soluciones creativas y sostenibles. Este estudio tuvo como objetivo analizar la autovaloración del pensamiento complejo orientado al desarrollo de habilidades de emprendimiento científico en estudiantes de la Universidad San Carlos de Guatemala con un taller de emprendimiento científico con visión de futuro. Los hallazgos dan cuenta de (a) una mejora en la percepción de las habilidades de emprendimiento de los estudiantes tras completar el taller, lo cual refleja la potencial eficacia del programa educativo, aunque estas mejoras no alcanzaron significancia estadística, y, (b) el desarrollo del emprendimiento científico se facilita mediante el cultivo de competencias avanzadas, como el pensamiento complejo, y que el empleo de experiencias educativas bien diseñadas, junto con plataformas de aprendizaje, puede incrementar la autovaloración de las habilidades emprendedoras.

Para la práctica educativa, estos resultados subrayan la importancia de integrar estrategias didácticas que promuevan el pensamiento complejo y la autopercepción emprendedora, utilizando recursos digitales y evaluaciones formativas que motiven a los estudiantes a aplicar y reflexionar sobre sus habilidades en contextos reales. En cuanto a las implicaciones para la investigación, este estudio anima a adoptar métodos de análisis diversificados, considerar poblaciones más amplias y variadas (diferentes perfiles de estudiantes, disciplinas, tipos de universidades, países), y explorar diferentes contextos educativos para profundizar en cómo las intervenciones pedagógicas específicas impactan en el desarrollo del emprendimiento científico.

Si bien los resultados sugieren una mejora en la autovaloración de las habilidades de emprendimiento científico tras la participación en el taller, es importante destacar que dichas diferencias no fueron estadísticamente significativas. Esto implica que, aunque los participantes percibieron un impacto positivo en su desarrollo de competencias emprendedoras, estos cambios podrían estar influenciados por factores subjetivos o

externos al programa. En este sentido, se recomienda interpretar los hallazgos con cautela y considerar estudios adicionales con diseños experimentales más robustos y muestras más amplias para obtener una evaluación más precisa del impacto del taller.

Una limitación importante del estudio es el tamaño y la composición de la muestra, ya que, al centrarse en una única institución educativa, los hallazgos pueden estar influenciados por factores contextuales específicos, como el perfil académico de los estudiantes, la cultura institucional y los recursos disponibles. Esto dificulta la extrapolación de los resultados a otras poblaciones con características distintas.

Asimismo, la breve duración de la intervención puede no haber sido suficiente para generar un impacto profundo y sostenido en el desarrollo de competencias emprendedoras. Es posible que algunos efectos del taller solo se manifiesten a mediano o largo plazo, lo que no pudo ser captado en la evaluación realizada. Además, la autovaloración de los estudiantes, utilizada como principal medida de evaluación, puede estar sujeta a sesgos de percepción y no reflejar con precisión los cambios reales en sus habilidades. Otro aspecto a considerar es que el estudio no tomó en cuenta variables externas que podrían haber influido en los resultados, como experiencias previas de los estudiantes en emprendimiento, su nivel de motivación o la posible influencia de otros cursos o actividades simultáneas.

Sin embargo, a pesar de las limitaciones identificadas, este estudio puede servir como punto de partida para el desarrollo de nuevas líneas de investigación sobre el impacto de las intervenciones educativas en el emprendimiento científico. Futuros estudios podrían ampliar el alcance de esta investigación explorando la efectividad de programas similares en distintos tipos de emprendimientos y contextos institucionales. Además, sería valioso emplear una mayor diversidad de instrumentos de evaluación, tanto cualitativos como cuantitativos, para obtener una visión más integral del desarrollo de competencias emprendedoras. Asimismo, una ampliación de la población estudiada permitiría analizar con mayor profundidad las dinámicas del emprendimiento científico en una variedad de entornos educativos, contribuyendo así a la generación de estrategias más robustas y generalizables para su fomento en la educación superior.

#### Contribución de los autores

Conceptualización, C.E.G.R.; conservación de datos, C.E.G.R.; C.E.G.R. y L.M.O.C.; obtención de financiación, C.E.G.R.; investigación, C.E.G.R. y L.M.O.C.; metodología, C.E.G.R.; gestión del proyecto, C.E.G.R. y L.M.O.C.; recursos, C.E.G.R.; C.E.G.R. y L.M.O.C.; supervisión, C.E.G.R.; validación, C.E.G.R.; visualización, L.M.O.C.; redacción-preparación del borrador original, C.E.G.R.; redacción-lectura de prueba y edición, C.E.G.R. y L.M.O.C.

#### Financiación

Los autores agradecen al Tecnológico de Monterrey por el apoyo financiero brindado a través del 'Challenge-Based Research Funding Program 2023', Project ID #IJXT070-23EG99001, titulado 'Complex Thinking Education for All (CTE4A): A Digital Hub and School for Lifelong Learners'. Esta investigación no ha recibido financiación externa

#### Disponibilidad de datos

El conjuntos de datos utilizados en este estudio están disponibles previa solicitud razonable al autor de correspondencia

#### Aprobación ética

No se aplica

#### Consentimiento de publicación

No se aplica

#### Conflictos de interés

El/Los autor/es/as declaran no tener conflictos de interés

#### Derechos y permisos

**Open Access.** Este artículo está licenciado bajo una [Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional](#), que permite el uso, intercambio, adaptación, distribución y reproducción en cualquier medio o formato, siempre y cuando se otorgue el crédito correspondiente al autor original y a la fuente, se proporcione un enlace a la licencia Creative Commons y se indique si se realizaron cambios.

## Referencias

- Abebe, S.A. (2023). Refugee entrepreneurship: Systematic and thematic analyses and a research agenda. *Small Business Economics*, 60(1), 315–350. <https://doi.org/10.1007/s11187-022-00636-3>
- Althubaiti, A. & Althubaiti, S.M. (2024). Flipping the Online Classroom to Teach Statistical Data Analysis Software: A Quasi-Experimental Study. *SAGE Open*, 14(1). <https://doi.org/10.1177/21582440241235022>
- Alvarez-Icaza, I., Molina-Espinosa, M., & Suárez-Brito, P. (2024) Adaptive Learning for Complex Thinking: A Systematic Review of Users' Profiling Strategies. *Journal of Social Studies Education Research*, 15(2), 251-272. <https://jsser.org/index.php/jsser/article/view/5529>
- Azqueta, A., Sanz-Ponce, R. & Núñez-Canal, M. (2023). Trends and Opportunities in Social Entrepreneurship Education Research. *Administrative Sciences*, 13(11), 232. <https://doi.org/10.3390/admsci13110232>
- Baena-Luna, P., García-Río, E. & Monge-Agüero, M. (2020). Entrecomp: marco competencial para el emprendimiento. Una revisión sistemática de la literatura sobre su uso y aplicación. *Información Tecnológica*, 31(2), 163–172. <https://doi.org/10.4067/s0718-07642020000200163>
- Bahena-Álvarez, I. L., Cordón-Pozo, E. & Delgado-Cruz, A. (2019). Social entrepreneurship in the conduct of responsible innovation: Analysis cluster in Mexican SMEs. *Sustainability*, 11(13), 3714. <https://doi.org/10.3390/su11133714>
- Baker, E. (2022). From planning to entrepreneurship: On the political economy of scientific pursuit. *Studies in History and Philosophy of Science*, 92, 27–35. <https://doi.org/10.1016/j.shpsa.2022.01.013>
- Béjar, J. (1952). Máximos y mínimos de los coeficientes de asimetría y curtosis en poblaciones finitas. *Trabajos de Estadística*, 3, 3–11. <https://doi.org/10.1007/BF03002858>
- Blanksteijn, M., Bossink, B. & van der Sijde, P. (2020). Science-based entrepreneurship education as a means for university-industry technology transfer. *International Entrepreneurship and Management Journal*. <https://doi.org/10.1007/s11365-019-00623-3>
- Borroni, C.G. & De Capitani, L. (2022). Some measures of kurtosis and their inference on large datasets. *AStA Advances in Statistical Analysis*, 106, 573–607. <https://doi.org/10.1007/s10182-022-00442-y>
- Boyd, R. L. (2022). Entrepreneurship and Labor Absorption: Blacks and Whites in Northern U.S. Cities During the Great Depression. *Review of Black Political Economy*, 49(4), 403–422. <https://doi.org/10.1177/00346446211060543>
- Boyle, T.A. & Dwyer, C. (2021). Developing Entrepreneurial Competencies in Science Students. *Journal of Entrepreneurship Education*, 24(3), 101-120. <https://doi.org/10.5465/AMLE.2020.0314>

- Calanchez Urribarri, A., Chavez Vera, K., Reyes Reyes, C. & Ríos Cubas, M. (2022). Innovative performance to strengthen the culture of entrepreneurship in Peru. *Revista Venezolana de Gerencia*, 27(100), 1837–1858. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.27.100.33>
- Cardella, G.M., Hernández-Sánchez, B.R. & Sánchez-García, J.C. (2020). Women Entrepreneurship: A Systematic Review to Outline the Boundaries of Scientific Literature. *Frontiers in Psychology*, 11, 1557. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01557>
- Cardella, G.M., Hernández-Sánchez, B.R., Monteiro, A.A. & Sánchez-García, J.C. (2021). Social entrepreneurship research: Intellectual structures and future perspectives. *Sustainability*, 13(14), 7532. <https://doi.org/10.3390/su13147532>
- Cheng, T. (2022). The Application of Web-Based Scientific Computing System in Innovation and Entrepreneurship. *Discrete Dynamics in Nature and Society*, 1-13. <https://doi.org/10.1155/2022/1453889>
- Chepurenko, A., Kristalova, M. & Wyrwich, M. (2019). Historical and institutional determinants of universities' role in fostering entrepreneurship. *Foresight and STI Governance*, 13(4), 48–59. <https://doi.org/10.17323/2500-2597.2019.4.48.59>
- Cruz-Sandoval, M., Vázquez, C., Carlos-Arroyo, M. & Amézquita-Zamora, J. (2023). Student Perception of the Level of Development of Complex Thinking: An Approach Involving University Women in Mexico. *Journal of Latinos and Education*, 1–13. <https://doi.org/10.1080/15348431.2023.2180370>
- Cunningham, J. A. & Menter, M. (2021). Transformative change in higher education: Entrepreneurial universities and high-technology entrepreneurship. *Industry and Innovation*, 28(3), 343–364. <https://doi.org/10.1080/13662716.2020.1763263>
- De Oca Rojas, M., Isaac, B. & Nelson, C. C. S. (2022). Research methodology in entrepreneurship: A strategy for the scientific production of university teachers. *Revista de Ciencias Sociales*, 28(2), 381–391. <https://doi.org/10.31876/rcs.v28i2.37945>
- Diez, R. C. Á., Esparza, R. M. V., Bañuelos-García, V. H., Santillán, M. T. V., Félix, B. I. L., Luna, V. A., Ponce, J. R. H., Martínez, F. M. G., Alvarado-Peña, L. J. & López-Robles, J. R. (2022). Silver economy and entrepreneurship, an emerging innovative area: An academic, scientific and business framework for building new knowledge. *Iberoamerican Journal of Science Measurement and Communication*, 2(3). <https://doi.org/10.47909/ijsmc.45>
- Duval-Couetil, N., Ladisch, M. & Yi, S. (2021). Addressing academic researcher priorities through science and technology entrepreneurship education. *Journal of Technology Transfer*, 46(2), 288–318. <https://doi.org/10.1007/s10961-020-09787-5>
- Farida, F. A., Hermanto, Y. B., Paulus, A. L. & Leylasari, H. T. (2022). Strategic Entrepreneurship Mindset, Strategic Entrepreneurship Leadership, and Entrepreneurial Value Creation of SMEs in East Java, Indonesia: A Strategic Entrepreneurship Perspective. *Sustainability*, 14(16), 10321. <https://doi.org/10.3390/su141610321>

- Fernández, G., Ayaviri, R. D., Nina, V. D. A. & Núñez, A. I. M. (2022). Competencias emprendedoras para generar una cultura de emprendimiento en la educación superior. *Revista de ciencias sociales*, 28(6), 297-313. <https://doi.org/10.31876/rcc.v28i.38847>
- Filser, M., Kraus, S., Roig-Tierno, N., Kailer, N. & Fischer, U. (2019). Entrepreneurship as catalyst for sustainable development: Opening the black box. *Sustainability*, 11(16), 4503. <https://doi.org/10.3390/su11164503>
- Fini, R., Perkmann, M. & Ross, J.-M. (2022). Attention to Exploration: The Effect of Academic Entrepreneurship on the Production of Scientific Knowledge. *Organization Science*, 33(2), 688–715. <https://doi.org/10.1287/orsc.2021.1455>
- Gicheva, D. & Link, A.N. (2022). Public sector entrepreneurship, politics, and innovation. *Small Business Economics*, 59(2), 565–572. <https://doi.org/10.1007/s11187-021-00550-0>
- Harrison, R.T. (2023). W(h)ither entrepreneurship? Discipline, legitimacy and super-wicked problems on the road to nowhere. *Journal of Business Venturing Insights*, 19. <https://doi.org/10.1016/j.jbvi.2022.e00363>
- Jiang, D. & Hou, Z. (2019). Research on the mode of innovation and entrepreneurship education for college students. *International Journal of Information and Education Technology*, 9(11), 831–835. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2019.9.11.1313>
- López-Caudana, E. O., Vázquez-Parra, J.C., George-Reyes, C.E., & Valencia González, G. C. (2025). Scientific-technological entrepreneurship and complex thinking for all: A gender study in science clubs in Mexico. *Journal of Latinos and Education*. <https://doi.org/10.1080/15348431.2024.2444938>
- Lugo-Armenta, J. & Pino-Fan, L. (2022). Inferential reasoning of high school mathematics teachers about t-Student statistic. *Uniciencia*, 36(1), 1-29. <https://doi.org/10.15359/ru.36-1.25>
- Luh, W.M. (2024). A General Framework for Planning the Number of Items/Subjects for Evaluating Cronbach's Alpha: Integration of Hypothesis Testing and Confidence Intervals. *Methodology*, 20(1), 1-21. <https://doi.org/10.5964/meth.10449>
- Manterola, C. & Otzen, T. (2015). Estudios Experimentales 2 Parte. Estudios Cuasi-Experimentales. *International Journal of Morphology*, 33(1), 382-387. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022015000100060>
- Merino-Soto, C. (2023). Aiken's V Coefficient: Differences in Content Validity Judgments. MHSalud: Revista en Ciencias del Movimiento Humano y Salud, 20(1), 1-10. <https://doi.org/10.15359/mhs.20-1.3>
- Muñoz, P. & Dimov, D. (2023). A translational framework for entrepreneurship research. *Journal of Business Venturing Insights*, 19. <https://doi.org/10.1016/j.jbvi.2022.e00361>
- Niu, B., Liu, Q. & Chen, Y. (2019). Research on the university innovation and entrepreneurship education comprehensive evaluation based on AHP method. *International Journal of Information and Education Technology*, 9(9), 623–628. Scopus. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2019.9.9.1278>

- Novielli, J., Kane, L. & Ashbaugh, A. R. (2023). Convenience Sampling Methods in Psychology: A Comparison Between Crowdsourced and Student Samples. *Canadian Journal of Behavioural Science*. <https://doi.org/10.1037/cbs0000394>
- Pastran, A. L. (2021). Acción por el Clima: Emprendedores Sostenibles (ODS 12 Producción y Consumo Responsable). *Cuadernos del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación*, 128. <https://doi.org/10.18682/cdc.vi128.4867>
- Piñeiro-Chousa, J., López-Cabarcos, M. Á., Romero-Castro, N. M. y Pérez-Pico, A. M. (2020). Innovation, entrepreneurship and knowledge in the business scientific field: Mapping the research front. *Journal of Business Research*, 115, 475–485. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.11.045>
- Shi, J. & Cheung, A. (2024). The Impacts of a Social Emotional Learning Program on Elementary School Students in China: A Quasi-Experimental Study. *Asia-Pacific Education Researcher*, 33(1), 59-69. <https://doi.org/10.1007/s40299-022-00707-9>
- Silva, F. O., Espuny, M., Costa, A. C. F., Anaya, Y. B., Faria, A. M., Santos, G. & de Oliveira, O. J. (2024). Drivers for Entrepreneurship Education: Harnessing Innovation for Quality Youth Employment and Income Generation. *Quality Innovation Prosperity*, 28(1), 193. <https://doi.org/10.12776/qip.v28i1.1905>
- Sisso, D., Bass, N. & Williams, I. (2023). Teaching One-Way ANOVA with engaging NBA data and R Shiny within a flexdashboard. *Teaching Statistics*, 45(2), 69-78. <https://doi.org/10.1111/test.12332>
- Suárez-Brito, P., Elizondo-Noriega, A., Lis-Gutiérrez, J.P., Henao-Rodríguez, C., Forte-Celaya, M.R. & Vázquez-Parra, J.C. (2024), Differential impact of gender and academic background on complex thinking development in engineering students: a machine learning perspective. *On the Horizon*, 33(1), 14-31. <https://doi.org/10.1108/OTH-11-2023-0036>
- Sułkowski, Ł. & Patora-Wysocka, Z. (2020). International entrepreneurship of universities: Process-oriented and capabilities perspectives. *Entrepreneurial Business and Economics Review*, 8(3), 175–188. <https://doi.org/10.15678/EBER.2020.080310>
- Surana, K., Singh, A. & Sagar, A. D. (2020). Strengthening science, technology, and innovation-based incubators to help achieve Sustainable Development Goals: Lessons from India. *Technological Forecasting and Social Change*, 157, 120057. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120057>
- Thomas, E., Faccin, K. & Asheim, B. T. (2020). Universities as orchestrators of the development of regional innovation ecosystems in emerging economies. *Growth and Change*, 52(2), 770-789. <https://doi.org/10.1111/grow.12442>
- Vázquez-Parra, J. C., Lis-Gutiérrez, J. P., Henao-Rodriguez, L. C., George-Reyes, C. E., Tramontegnan, C. L., Del Río-Urenda, S., Chio, M. E. B., & Tariq, R. (2025). Comparison of Perceived

- Achievement of Complex Thinking Competency Among American, European, and Asian University Students. *Social Sciences*, 14(1), 42. <https://doi.org/10.3390/socsci14010042>
- Virzi, N., Koirala, B. & Spillan, J. (2015). Factores que influyen en la inclinación de estudiantes de hacerse emprendedores: Perspectivas desde Guatemala. *Multidisciplinary Business Review*, 8(2), 72–84. <https://journalmbr.net/index.php/mbr/article/view/330>
- Wang, M., Cai, J., Soetanto, D. & Guo, Y. (2023). Why do academic scientists participate in academic entrepreneurship? An empirical investigation of department context and the antecedents of entrepreneurial behavior. *Journal of Small Business Management*, 61(4), 1497–1528. <https://doi.org/10.1080/00472778.2020.1844486>
- Wurth, B., Stam, E. & Spigel, B. (2021). Toward an Entrepreneurial Ecosystem Research Program. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 46(3), 104225872199894. <https://doi.org/10.1177/1042258721998948>

### Cómo citar:

George-Reyes, C.E. & Oliva-Córdova, L.M. (2025). Pensamiento complejo como habilitador del emprendimiento científico: autovaloración desde la educación superior en Guatemala. [Complex thinking as an enabler of scientific entrepreneurship: self-assessment from higher education in Guatemala]. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, 73, Art.5. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.111533>

## Uso de la aplicación Flipgrid a través de dispositivos móviles para mejorar la motivación y las habilidades de expresión oral en inglés del alumnado de la ESO

The utilisation of the Flipgrid application through mobile devices to enhance motivation and oral expression skills in secondary school students learning English as a foreign language

  Dra. Verónica Chust-Pérez

Profesora asociada. Universidad de Alicante. España

  Dra. Rosa Pilar Esteve-Faubel

Profesora Titular de Universidad. Universidad de Alicante. España

  Dra. María del Carmen Fernández-Morante

Profesora Titular de Universidad. Universidad de Santiago de Compostela. España

  Dr. José María Esteve-Faubel

Catedrático de Universidad. Universidad de Alicante. España

Recibido: 2025/02/02; Revisado: 2025/02/03; Aceptado: 2025/04/02; Online First: 2025/04/09; Publicado: 2025/05/01

### RESUMEN

Este estudio exploratorio analiza el impacto de Flipgrid y la IA generativa Copilot en el desarrollo de la expresión oral y la motivación en estudiantes de 1º de ESO en el aprendizaje del inglés. Se busca determinar cómo estas herramientas tecnológicas pueden mejorar la fluidez, pronunciación y confianza de los alumnos al comunicarse en una segunda lengua. Se empleó un diseño mixto secuencial explicativo, combinando análisis cuantitativo y cualitativo. Se aplicaron pretest y postest a dos grupos: uno con aprendizaje mediado por tecnología y otro sin ella. Se evaluaron fluidez, vocabulario, gramática, pronunciación y niveles de ansiedad y motivación. Los datos muestran que el grupo que utilizó Flipgrid y Copilot experimentó mejoras significativas en fluidez, vocabulario y gramática, además de una mayor motivación y menor ansiedad. Sin embargo, no se observaron avances relevantes en pronunciación. El acceso flexible a materiales y la retroalimentación inmediata favorecieron la autonomía y el aprendizaje colaborativo. El estudio confirma el valor del m-learning y las herramientas digitales en la enseñanza del inglés. Se destaca la importancia de metodologías activas y planificación didáctica adecuada para maximizar beneficios.

### ABSTRACT

This exploratory study examines the impact of Flipgrid and the generative AI tool, Copilot, on the development of oral expression and motivation among Year 7 students in English language learning. The aim is to ascertain how these technological tools can enhance fluency, pronunciation, and confidence when students communicate in a second language. A sequential explanatory mixed-methods design was employed, combining both quantitative and qualitative analysis. Pre-tests and post-tests were administered to two groups: one with technology-mediated learning and the other without. Fluency, vocabulary, grammar, pronunciation, and levels of anxiety and motivation were assessed. The data reveals that the group using Flipgrid and Copilot showed significant improvements in fluency, vocabulary, and grammar, along with increased motivation and reduced anxiety. However, no notable advances in pronunciation were observed. The flexible access to materials and immediate feedback fostered autonomy and collaborative learning. The study affirms the value of m-learning and digital tools in English language instruction, highlighting the importance of active methodologies and well-planned pedagogy to maximise benefits.

### PALABRAS CLAVES · KEYWORDS

Habilidades de expresión oral; EFL (inglés como lengua extranjera); Educación digital; Aprendizaje móvil; Inteligencia artificial; Oral expression skills; EFL (English as a Foreign Language); Digital education; Communicative competence; Mobile learning; Artificial Intelligence



## 1. Introducción

El dominio de al menos una lengua distinta a la materna es reconocido actualmente como un componente esencial para la formación integral de las personas (Agenda 2030 UNESCO, 2016; Baker & Fang, 2021) y es considerada como una de las competencias clave para el aprendizaje permanente en el marco de referencia europeo (Consejo de la Unión Europea, 2018).

La competencia comunicativa en cualquier lengua se desarrolla a través de cuatro destrezas fundamentales: escuchar, leer, escribir y hablar, y entre ellas, la expresión oral se considera un indicador clave del dominio lingüístico (Hinkel, 2005). Sin embargo, esta habilidad no solo constituye un acto comunicativo, sino también un desafío significativo en el proceso de aprendizaje de una segunda lengua.

En el contexto específico de esta investigación, el enfoque se centra en la adquisición del inglés como segunda lengua (L2) durante la Educación Secundaria Obligatoria (ESO) dada la relevancia como *lingua franca* (Crystal, 2003; Jenkins & Leung, 2017) en los ámbitos académicos, científicos, empresariales y tecnológicos. Durante esta etapa, que abarca de los 11 a los 16 años, adolescencia, presenta desafíos particulares debido a las fluctuaciones en la confianza, en la motivación y en los niveles de ansiedad propios del desarrollo psicoafectivo adolescente.

Por tanto, se puede afirmar que la problemática central de la enseñanza del inglés como L2 en la Enseñanza Secundaria Obligatoria (ESO) radica en cómo el docente debe abordar las dificultades específicas que enfrentan los adolescentes en el desarrollo de su competencia oral en esta lengua.

La literatura científica señala que el desarrollo de la expresión oral en inglés L2 durante la ESO es un desafío significativo en su enseñanza, tanto por la complejidad de esta habilidad como por las dificultades que enfrentan los docentes.

Esta destreza va más allá del dominio de vocabulario y gramática, ya que también requiere competencias pragmáticas, habilidades suprasegmentales y la capacidad de comunicarse eficazmente en distintos contextos, incluyendo pronunciación, ritmo y entonación (Agenda 2030 UNESCO, 2016). Uno de los principales obstáculos en su adquisición es la falta de práctica en entornos auténticos, aunque el aula es un espacio fundamental para el aprendizaje, las oportunidades para desarrollar la oralidad de manera espontánea y significativa siguen siendo limitadas.

Además, la adquisición de una segunda lengua, especialmente en la expresión oral, está influida por factores psicoafectivos como la motivación, la ansiedad, el miedo a cometer errores y la falta de confianza, que afectan negativamente la participación activa del alumnado (Hanifa, 2018; Hinkel, 2005). Estos factores pueden disminuir la motivación y generar actitudes negativas hacia la comunicación oral en inglés, dificultando su adquisición a largo plazo (Dörnyei & Kormos, 2000).

Desde una perspectiva pedagógica, los docentes enfrentan diversos desafíos para fomentar la expresión oral en inglés. La alta ratio de estudiantes en el aula, con un mínimo de 25 alumnos por grupo, dificulta la implementación de actividades orales personalizadas y centradas en el alumnado (Arredondo Ruiz, 2017). Como consecuencia, históricamente se ha priorizado la lectura y la escritura sobre la práctica oral, limitando la exposición del alumnado a situaciones comunicativas reales en inglés (Okada et al., 2018; Tsou, 2005). Esta falta de interacción en contextos auténticos contribuye a la ansiedad y la falta de

confianza, reduciendo la motivación del alumnado para practicar la expresión oral en inglés (Hanifa, 2018).

Para superar estos obstáculos, en los últimos años se ha impulsado un cambio hacia enfoques más comunicativos y estrategias pedagógicas innovadoras, como el Extramural English. Este enfoque busca que el alumnado interactúe en inglés fuera del aula, integrando recursos digitales que fomenten la práctica oral (Fernández Sesma et al., 2023; Sylvén & Sundqvist, 2012). Estas herramientas crean entornos de aprendizaje significativos, seguros y motivadores que promuevan la interacción en inglés en entornos digitales (Hanifa, 2018; Lyrigkou, 2019).

La práctica oral en una L2 puede fortalecerse mediante dos tipos de herramientas digitales: aplicaciones diseñadas específicamente para el aprendizaje del idioma y aquellas que favorecen el aprendizaje social, facilitando la comunicación y la colaboración en línea.

En este segundo grupo se sitúa la aplicación Flipgrid en su versión móvil, que ofrece un entorno de aprendizaje colaborativo y dinámico que podría ser una alternativa eficaz para mejorar la competencia oral del alumnado, en términos de fluidez, vocabulario, gramática y pronunciación en inglés (Gill-Simmen, 2021; Lowenthal & Moore, 2020).

Este enfoque permite integrar aspectos sociales y académicos (Gill-Simmen, 2021; Payne, 2019), enriquece el proceso de aprendizaje dentro y fuera del aula, fomentando la creatividad y promoviendo un cambio de rol en los estudiantes, acorde con enfoques activos de enseñanza. Cabe resaltar que, al no estar traducida, Flipgrid resulta especialmente útil para el aprendizaje de idiomas, ya que refuerza no solo la competencia oral, sino también las habilidades lectoras y escritoras. El uso que proponemos de la Flipgrid responde a los principios del e-learning 2.0 (Barroso Osuna & Cabero Almenara, 2013; Cabero Almenara, 2006; Cebreiro et al., 2019) y el conectivismo (Siemens, 2005).

Flipgrid facilita la comunicación síncrona y asíncrona, fomentando la motivación y el compromiso del alumnado con su aprendizaje, al tiempo que conecta elementos sociales y académicos (Gill-Simmen, 2021; Juan-Lázaro & Area-Moreira, 2021). Su uso permite al alumnado compartir videos, recibir retroalimentación y participar en una comunidad de aprendizaje que combina elementos de interacción social y académica, reduciendo la ansiedad y promoviendo la autonomía en el aprendizaje de la expresión oral (Petersen et al., 2020). Además, proporciona a los docentes un espacio para la evaluación formativa, la interacción con el alumnado y la integración del aprendizaje formal e informal (Godwin-Jones, 2011).

En este contexto, la incorporación de herramientas de inteligencia artificial generativa en el aula, para la creación de imágenes y representaciones visuales del vocabulario y conceptos, ofrece una aproximación innovadora y motivadora para el alumnado de 1º de ESO, siempre siendo conscientes de sus posibles sesgos y de sus implicaciones éticas en la obtención y protección de los datos.

Esta tecnología, inteligencia artificial generativa combinada con Flipgrid permite a los estudiantes desarrollar su creatividad, personalizar su aprendizaje, y puede mejorar la comprensión del inglés a través de experiencias visuales y desarrollar habilidades digitales esenciales para el futuro (Chust-Pérez & Esteve-Faubel, 2022; Godwin-Jones, 2011; Zhang & Zou, 2022).

Sin embargo, la efectiva implementación de estas metodologías requiere que los docentes no solo dominen los conocimientos lingüísticos, sino que también posean una

sólida base didáctico-pedagógica (Masuram & Sripada, 2020) que les permita diseñar tareas conversacionales que integren todas las facetas técnico-pedagógicas para proporcionar al alumnado una práctica oral más significativa en contextos digitales, y a ellos mismos herramientas para la evaluación y para la personalización del aprendizaje.

La hipótesis de trabajo es que la integración de la aplicación Flipgrid en la práctica educativa, en combinación con herramientas de inteligencia artificial generativas, en concreto la herramienta Copilot, tiene un impacto positivo en la expresión oral y la motivación hacia la expresión oral en inglés como L2 del alumnado de 1º curso de la ESO, planteándose para dar respuesta a esta hipótesis los siguientes objetivos:

- a) Determinar el nivel inicial de competencia oral en inglés del alumnado al inicio de 1º de la ESO.
- b) Analizar la evolución en elementos esenciales de la expresión oral tras la implementación de la aplicación Flipgrid y Copilot en la intervención educativa.
- c) Evaluar el impacto en la motivación y los niveles de ansiedad del uso a través de dispositivos móviles de la aplicación Flipgrid y Copilot en la práctica oral de la lengua inglesa.

## 2. Metodología

El presente estudio es de tipo exploratorio de diseño mixto, implementándose una estrategia secuencial explicativa, con una secuencia cuantitativa-cualitativa, iniciando con una etapa de recolección y análisis de datos estadísticos, pre-test y post-test, seguida de una etapa cualitativa donde se explorarán las experiencias y percepciones de los sujetos involucrados mediante la técnica de grupo focal.

El propósito de esta metodología es generar información válida y confiable, que sirva como base para la toma de decisiones informadas, de acuerdo con los principios metodológicos contemporáneos en investigación educativa (Bisquerra Alzina, 2004). En este caso, se analiza el uso y las aportaciones de los dispositivos móviles y de las aplicaciones colaborativa y comunicativa Flipgrid y de IA generativa Copilot en el aprendizaje de una L2.

Para ello se realizó un estudio piloto en un Instituto de Educación Secundaria y Bachillerato de la comunidad Valenciana, donde se implementó una actividad didáctica mediada por tecnologías para favorecer el aprendizaje de la práctica oral del inglés.

El estudio utilizó un método de muestreo no probabilístico intencional, seleccionando dos grupos de estudiantes con características homogéneas y relevantes para la investigación. Este enfoque permitió comparar ambos grupos y, al mismo tiempo, explorar sus experiencias dentro del proceso de aprendizaje.

### 2.1. Participantes

El estudio se realizó en un Instituto de Secundaria y Bachillerato en un núcleo urbano de Alicante (50,000 habitantes, nivel socioeconómico medio), implementándose en dos grupos de 1º de ESO durante el primer trimestre, con la colaboración de los docentes.

Cada grupo tiene 20 alumnos con características psicopedagógicas similares, en una ratio menor a la de cursos superiores para facilitar la adaptación a la ESO. La distribución es equilibrada: grupo experimental (GA) 12 niños, 60%; 8 niñas, 40% y grupo control (GB) 11 niñas, 55%; 9 niños, 45%.

En GA, ya que, todos los alumnos tienen smartphone, la expresión oral se trabaja con dispositivos móviles, Flipgrid y Copilot. En GB, se realizan las mismas actividades sin tecnología.

## 2.2. Instrumentos

Se implementaron cuatro técnicas para la obtención de datos: (a) prueba diagnóstica, (b) estrategia lúdico-didáctica, (c) prueba confirmativa y (d) grupos focales.

La prueba diagnóstica utilizó el *Test Format* de nivel A1 (*Movers*) de *Cambridge Assessment English*. La estrategia lúdico-didáctica incluyó tres imágenes de *Cambridge English* ("At the doctor's", "From the countryside to the jungle" y "The weather"), cada una trabajada en dos sesiones según lo descrito en la *Tabla 1*, para practicar producción oral con Flipgrid y Copilot en el GA, y en papel en el GB. Luego, se aplicó una prueba confirmativa con los mismos criterios para evaluar el progreso en ambos grupos.

Tras esta prueba, se formaron cuatro grupos focales de 10 alumnos (dos por grupo, equilibrando género) para explorar percepciones y emociones sobre el aprendizaje. Las narraciones fueron analizadas en tres fases: (1) identificación de palabras clave, (2) categorización y (3) agrupación en metacategorías.

El análisis, realizado con *Atlas.Ti23*, mostró un acuerdo inicial del 90% entre investigadores, alcanzando el 97% tras dos reuniones. A cada estudiante se le asignó un acrónimo según su grupo (*A1, A2, B1, B2*) y género (*Niño - B, Niña - G*).

## 2.3. El estudio piloto

Tras las pruebas diagnósticas, se diseñaron actividades específicas para trabajar la expresión oral: el GA utilizó Flipgrid y Copilot a través de dispositivos móviles, mientras que el GB no empleó recursos tecnológicos.

El alumnado del GA accede a la clase en Flipgrid mediante un código privado, asegurando que solo el docente y los compañeros vean los vídeos tras su validación y retroalimentación.

El profesorado organizó cinco grupos heterogéneos de cuatro estudiantes, equilibrando género, habilidades y conocimientos. Las tres intervenciones educativas se desarrollan en estos grupos a lo largo del primer trimestre, con dos sesiones semanales dedicadas a su implementación (Tabla 1). La actividad de aprendizaje es la misma en ambos grupos, diferenciándose solo en el formato de los materiales y el entorno colaborativo.

En GA, los estudiantes usan materiales digitales distribuidos online (diccionario online, imágenes digitales y video explicativo) y combinan la interacción presencial con Flipgrid, accediendo desde sus dispositivos móviles. Para la producción de los vídeos se apoyan en algunas funcionalidades de la herramienta de IA generativa Copilot (ayuda en la creación de imágenes).

En GB, los materiales son impresos (diccionario en papel, imágenes físicas y explicación del docente), y toda la interacción se desarrolla de forma presencial.

**Tabla 1**

*Planteamiento del estudio (GA-Grupo clase experimental. GB- Grupo clase control)*

Etapa	Objetivo	Recurso
Diagnóstica	Obtener información del nivel inicial en fluidez y precisión en la expresión oral del alumnado en inglés.	Prueba diagnóstica homologada que se implementa al inicio del curso escolar.
/Implementaciones	Práctica de la lengua oral mediante actividades grupales que concluyen con la grabación de un vídeo a través de Flipgrid en el GA y exposición oral en el GB	Sesión 1: Los docentes proporcionan una de las tres imágenes del Cambridge English Assessment citadas, como punto de partida para la práctica oral: vocabulario, estructuras gramaticales, pronunciación e interacción oral. El GA accede a la imagen y la instrucción a través de Flipgrid en el móvil, mientras que el GB recibe la imagen en papel y la instrucción presencial. Se trabaja el léxico y las estructuras lingüísticas de forma colaborativa. El GA usa el diccionario Oxford online, y el GB, el diccionario impreso de aula. Luego, cada grupo describe e interpreta la imagen, estructurando una historia consensuada.  Sesión 2: El GA graba su relato en video y lo comparte en Flipgrid; el GB expone oralmente en clase. Posteriormente, cada grupo crea una breve historia con cuatro imágenes diseñadas con IA (Copilot), GA y en papel GB, recreando una situación comunicativa. El GA graba y comparte el video en Flipgrid, mientras que el GB expone oralmente en clase.
Evaluación Verificación	Analizar el avance de los estudiantes en la producción oral de la lengua inglesa a través de la mejora de la comunicación oral y la disposición para la participación.	Prueba final del trimestre realizada por el profesorado siguiendo los mismos parámetros de Cambridge English, para valorar el progreso del alumnado.

### 3. Análisis y resultados

El análisis de la equivalencia de grupos en el pretest, cuyos resultados se presentan en la Tabla 2, revela que el alumnado de ambos grupos poseía un nivel similar al inicio del estudio. Tal como se muestra en dicha tabla, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p>.05$ ) entre los grupos en ninguna de las variables evaluadas en el pretest.

**Tabla 2***Diferencia de medias y significación estadística en el pretest*

Dimensiones	Prueba de Levene		G. Experimental		G. Control		Significación Estadística		
	F	p	M	DT	M	DT	t	g.l	p
PreA	.00	.97	6.20	1.64	5.45	1.64	1.447	38	.156
PreB	.11	.74	5.65	1.98	4.85	1.81	1.332	38	.191
PreC	1.63	.21	4.15	2.30	3.45	1.79	1.074	38	.290
PreD	1.31	.26	3.55	2.14	2.95	1.76	.968	38	.339
PreTotal	.00	.97	6.20	1.64	5.45	1.64	1.447	38	.221

Los resultados del postest para los grupos Experimental y Control para cada una de las dimensiones y la puntuación total fueron los mostrados en la Tabla 2.

**Tabla 3***Medias y desviación típica en el postest*

Dimensiones	Grupo Experimental		Grupo Control	
	M	DT	M	DT
PostA	7.60	1.39	6.40	1.54
PostB	6.60	1.88	5.50	1.82
PostC	5.15	2.37	3.65	2.03
PostD	4.05	2.14	3.05	1.85
PostTotal	23.40	7.15	18.60	6.95

Posteriormente se realizó un análisis de varianza (ANOVA) de medidas repetidas para evaluar el efecto del factor "Intra" y su interacción con el factor "Entre" en las variables A, B, C, D y Total, y cuyos resultados se muestran la Tabla 3.

**Tabla 4***Resumen de ANOVA de medidas repetidas para las variables estudiadas*

Dimensiones	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática		F	Sig.	Eta al cuadrado parcial
A	Intra	27.61	1	27.61	178.60	.000	.82
	Intra*Entre	1.01	1	1.01	6.55	.015	.15
	Error (Intra)	5.88	38	.15	---	---	---
B	Intra	12.80	1	12.80	129.71	0.000	.77

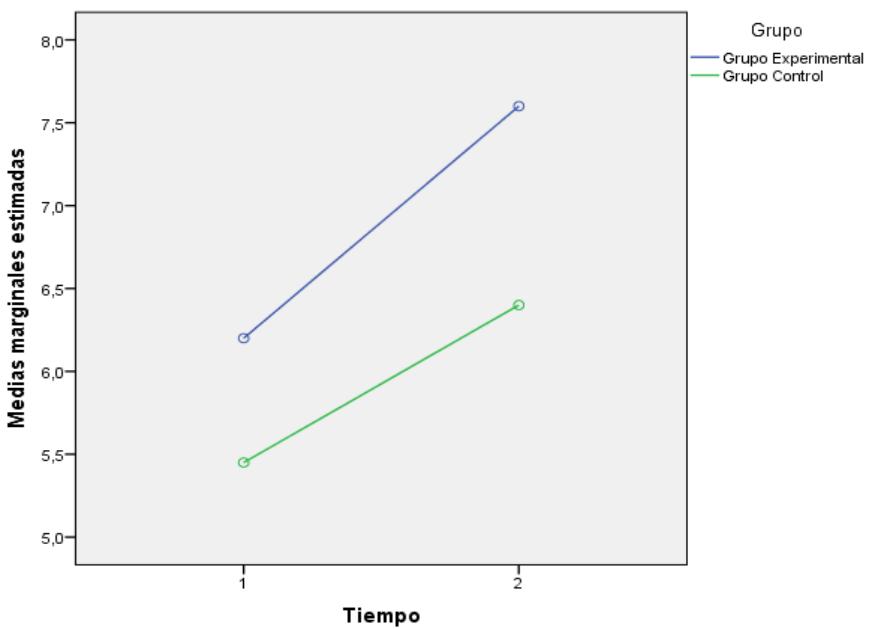
Dimensiones	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.	Eta al cuadrado parcial
<b>C</b>	Intra*Entre	.45	1	.45	4.56	0.039
	Error (Intra)	3.75	38	.10	---	---
	Intra	7.20	1	7.20	36.00	0.000
<b>D</b>	Intra*Entre	3.20	1	3.20	16.00	0.000
	Error (Intra)	7.60	38	0.20	---	---
	Intra	1.80	1	1.80	2.12	0.154
<b>Total</b>	Intra*Entre	0.80	1	0.80	8.94	0.005
	Error (Intra)	3.40	38	0.09	---	---
	Intra	165.31	1	165.31	345.63	0.000
	Intra*Entre	19.01	1	19.01	39.75	0.000
	Error (Intra)	18.18	38	0.48	---	---

Los análisis revelaron un efecto principal significativo del factor "Intra" en las variables A, B, C y Total p<.001 (Tabla 4) indicando que en estas variables ha aumentado la puntuación como se puede comprobar al comparar las puntuaciones pre y postest (tablas 2 y 3) en cada una de las variables. Sin embargo, no se encontró un efecto significativo del factor "Intra" en la variable D (p=.154). Tras la aplicación del programa los cambios fueron significativamente mayores en el grupo experimental en todas en las variables (p<.05 en todas ellas) (Tablas 2 y 3). En cuanto a los tamaños del efecto fueron altos para la variable Intra en A, B y Total y moderado para C, mientras que fueron pequeños para D. El tamaño del efecto para la interacción entre ambos factores resultó entre pequeño y moderado en todas las variables donde la interacción resultó significativa.

Gráficamente se puede observar con claridad todo lo expresado en las siguientes figuras.

### Figura 1

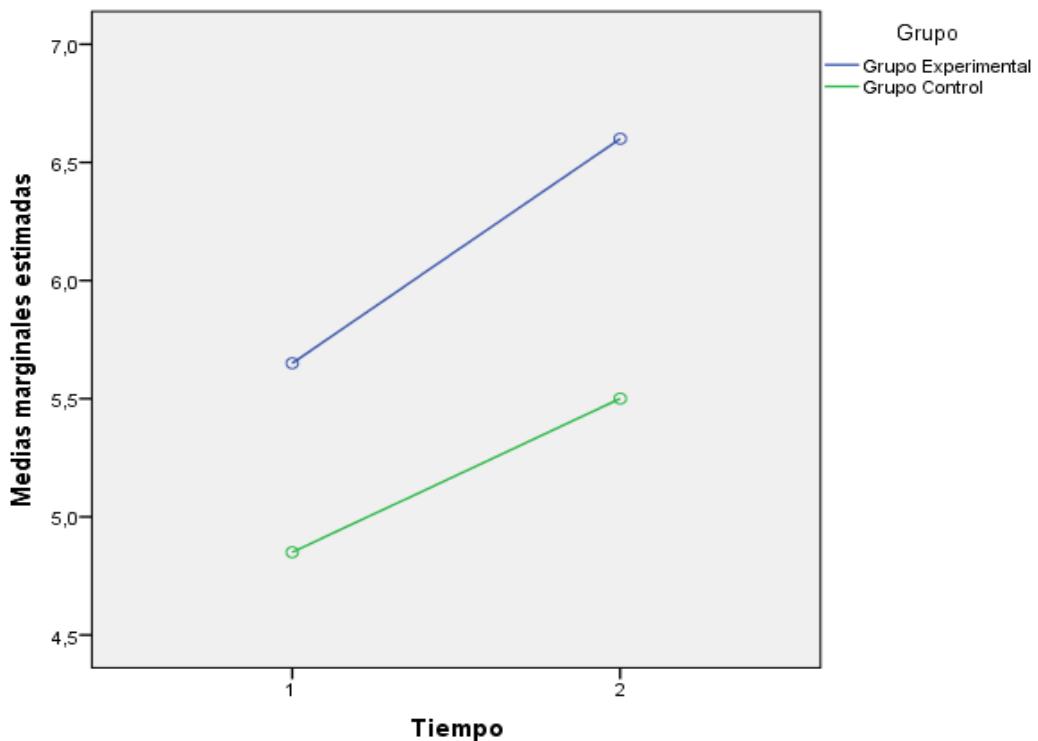
*Medidas marginales estimadas dimensión A*



Fuente: elaboración propia.

**Figura 2**

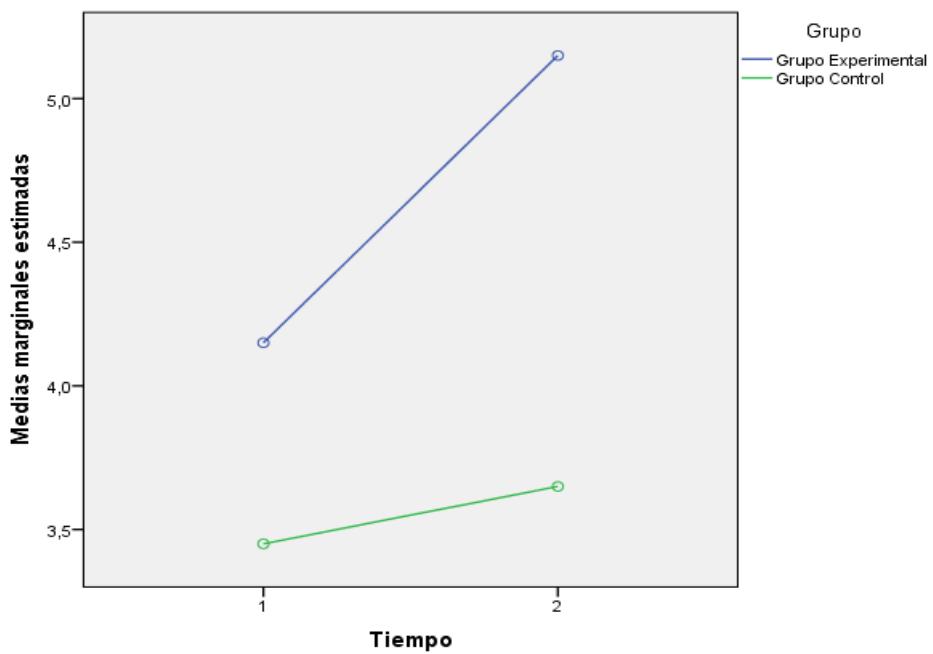
*Medidas marginales estimadas dimensión B*



Fuente: elaboración propia.

**Figura 3**

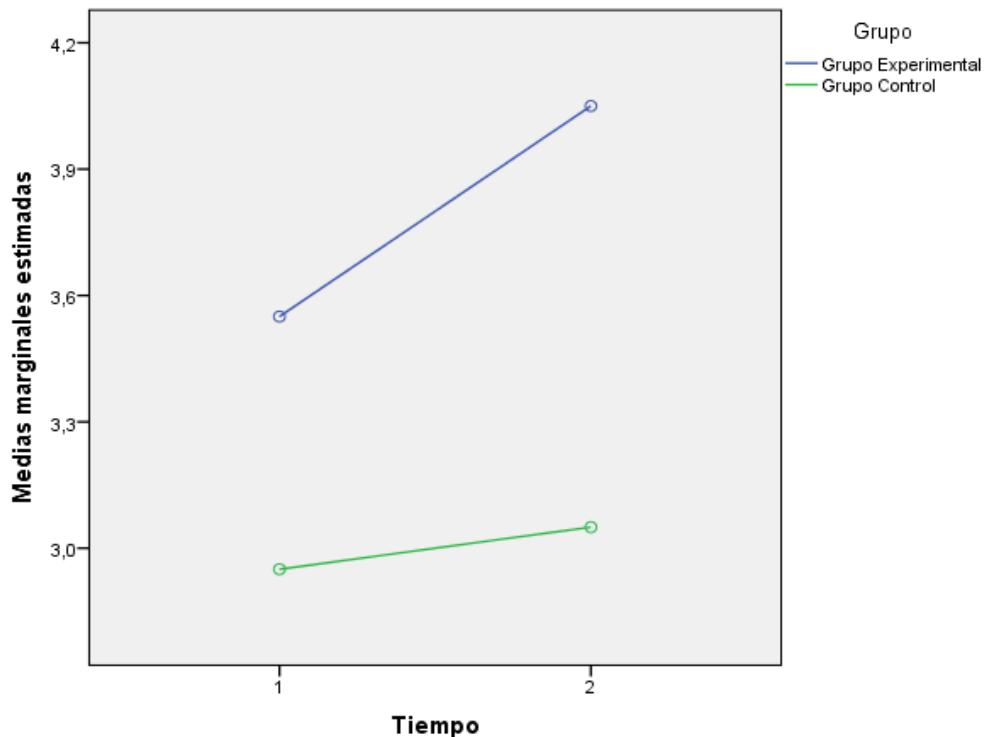
*Medidas marginales estimadas dimensión C*



Fuente: elaboración propia.

**Figura 4**

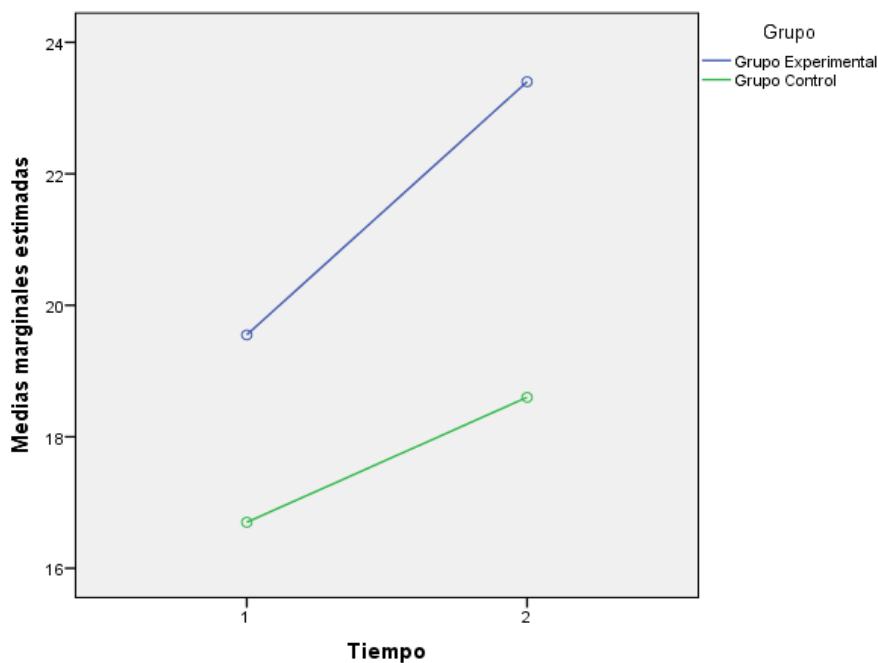
*Medidas marginales estimadas dimensión D*



Fuente: elaboración propia.

**Figura 5**

*Medidas marginales estimadas dimensión Total*



Fuente: elaboración propia.

La diferencia entre ambos grupos en estos tres aspectos se refleja en su ritmo de progreso. El GA muestra una mejora significativa en motivación y reducción de la ansiedad, lo que influye positivamente en su disposición a comunicarse. En contraste, el GB presenta un avance mínimo en la reducción de la ansiedad ante los idiomas extranjeros y la motivación, lo que resulta en una baja disposición a comunicarse.

Estos resultados confirman la hipótesis inicial sobre el impacto positivo de las herramientas y entornos virtuales de colaboración en la expresión oral y la motivación para comunicarse en inglés.

En cuanto al nivel de desempeño, se ha medido el grado de adquisición de cada ámbito de la competencia oral en tres niveles: avanzado, intermedio y básico (Tabla 5). Además, el profesorado proporcionó a cada alumno un feedback detallado, destacando tanto los aspectos mejorados como aquellos que requerían desarrollo.

**Tabla 5**

*Resultados de las prácticas*

		Práctica 1		Práctica 2		Práctica 3			
		GA		GB		GA			
		n=20	n=20	n=20	n=20	n=20	n=20		
Fluidez	Avanzado	3	15	2	10	3	15	6	30
	Intermedio	10	50	10	50	10	50	10	50
	Básico	7	35	8	40	7	35	4	20
Vocabulario	Avanzado	4	20	5	50	10	50	9	45
	Intermedio	13	65	14	70	11	55	10	50
	Básico	2	10	1	5	1	5	1	5
Gramática	Avanzado	3	15	4	20	6	30	7	35
								12	60
								12	60

	Intermedio	12	60	13	65	11	55	11	55	8	40	9	45
	Básico	5	25	4	20	3	15	2	10	1	5	1	5
<b>Pronunciación</b>	Avanzado	3	15	4	20	4	20	6	30	9	45	8	40
	Intermedio	10	50	10	50	11	55	14	70	10	50	10	50
	Básico	6	30	7	35	5	25	2	10	1	5	2	10

Los resultados de las tres intervenciones educativas (prácticas) realizadas durante el primer trimestre reflejan una evolución más rápida en el GA que en el GB. En el GA, el uso de Flipgrid extiende el aula física y facilita la colaboración e interacción con el docente en un entorno virtual flexible. Además, incorpora una dimensión lúdica, gamificada y creativa que fomenta una mayor implicación del alumnado, promoviendo roles activos como creador, evaluador (que da feedback) e indagador, lo que potencia su aprendizaje y participación.

La evolución se ha evaluado comparando los resultados de la evaluación final en ambos grupos, analizando las producciones del alumnado (vídeos en Flipgrid y representaciones en el aula), así como la observación y valoración de sus intervenciones orales en diferentes contextos: en grupo cooperativo, en el grupo-clase y en interacción con el docente.

La diferencia en la evolución entre ambos grupos se hace evidente desde la primera intervención educativa. Aunque se observa un progreso más rápido en el GA en todos los aspectos evaluados de la oralidad, la mayor diferencia radica en la fluidez y pronunciación. El uso de Flipgrid en el GA facilita un avance más rápido y mayor en el nivel avanzado de estos aspectos, en comparación con el GB.

En la Práctica 3, más del 50% del alumnado que utilizó Flipgrid alcanzó un nivel intermedio o avanzado en los cuatro ámbitos evaluados de la expresión oral. Sin embargo, aunque el GB también muestra progreso, el número de estudiantes que alcanzan un nivel avanzado es inferior al del GA. Esta diferencia es especialmente significativa en la prueba final (Tabla 3), donde se observa un avance significativo en los cuatro ámbitos evaluados.

Los resultados también reflejan un aumento en la motivación y una reducción en la ansiedad en el GA, gracias al uso de Flipgrid a través de los dispositivos móviles (Tabla 6). La aplicación permite un control detallado del trabajo de los estudiantes, incluyendo el tiempo y la frecuencia de conexión, observando un incrementado de la práctica oral fuera del aula. Desde la primera práctica, el 50% del alumnado del GA se conectó de manera regular y por largos períodos para crear y visualizar los de sus compañeros.

**Tabla 6**

*Mejora de la motivación y de la ansiedad del grupo A*

		n=20	%
<b>Práctica 1</b>	Conexiones frecuentes y extensa a Flipgrid fuera del aula.	10	50
	Intervenciones superiores a un minuto en los vídeos finales.	6	30
	Vídeos de feedback al trabajo de compañeros superiores a un minuto	6	30
<b>Práctica 2</b>	Conexiones frecuentes y extensas a Flipgrid fuera del aula.	14	70
	Intervenciones superiores a un minuto en los vídeos finales.	12	60

<b>Práctica 3</b>	Vídeos de feedback al trabajo de compañeros superiores a un minuto	10	50
	Conexiones frecuentes y extensas a Flipgrid fuera del aula.	20	100
	Intervenciones superiores a un minuto en los vídeos finales.	17	85
	Vídeos de feedback al trabajo de compañeros superiores a un minuto	18	90

El progreso entre la Práctica 1 y la Práctica 3 muestra una notable evolución, sugiriendo que el uso del móvil ha incrementado la motivación y reducido la ansiedad por el miedo al error. El 100% del alumnado se conectaba a Flipgrid fuera del aula para continuar practicando speaking, y los vídeos de feedback a compañeros, de más de un minuto, reflejan la cohesión lograda en el grupo clase.

En cuanto a los grupos focales, los resultados no muestran diferencias intragrupos, evidenciándose tres metacódigos principales: ansiedad hacia el aprendizaje de lenguas, motivación y disposición a comunicarse (Tabla 7). La diferencia entre ambos grupos radica en el ritmo de progreso. El GA muestra avances más notables en motivación y reducción de la ansiedad, gracias al uso de Flipgrid en clase y fuera de clase, lo que mejora su disposición a comunicarse. Por otro lado, en el GB, el progreso en ansiedad y motivación es mínimo, debido a la falta de herramientas digitales, y en consecuencia en una baja disposición a comunicarse.

**Tabla 7**

*Meta-códigos, códigos y citas ejemplares*

	Código	Citas ejemplares	N=20	%
Ansiedad	Reducir los nervios antes de hablar.	“Es fácil hacer Flipgrid. es como TikTok.” (GFA1B) “Me gusta hacer videos con Flipgrid y reírme haciéndolos.” (GFA2G)	18	90
	Reducir el miedo a entender mensajes orales	“Me gusta hacer actividades como esta con mi grupo.” (GFB2B) “Puedo entender más palabras de los videos de mis compañeros y del profesor.” (GFA1G)	15	75
	En el aula entusiasmo	“Es guay usar el móvil para hacer videos e imágenes.” (GFA1B) “Todos trajimos cosas y disfraces para los videos.” (GFB2G)	18	90
	Fuera del aula interés	“Repetimos lo que teníamos que decir en casa porque queríamos Likes.” (GFA1G) “Me encantó comentar con videos el trabajo de los demás en clase y en casa.” (GFA1B)	17	85
Disposición a comunicarse	Grupo-trabajo	“Fue divertido escuchar a mis compañeros de grupo hablar inglés.” (GFA1B) “Nos gustaba aprender palabras nuevas y usarlas para describir imágenes.” (GFA1G)	16	80
	Grupo-clase	“Es muy fácil mirar y responder con otro vídeo”. (GFA2B)	20	100

	Código	Citas ejemplares	N=20	%
Ansiedad		“Me lo pasé super grabando vídeos en casa. Me reí mucho.” (GFA1G)	18	90
	Reducir los nervios antes de hablar.	“He hablado en inglés con mis compañeros de grupo sin estar nerviosa.” (GFB2G)	9	45
		“Nos reímos mucho cuando no podíamos decir correctamente una palabra nueva.” (GFB1B)	10	50
	Reducir el miedo a entender mensajes orales	“Puedo entender mejor las instrucciones del profesor.” (GFB1G)	10	50
Motivación		“Puedo entender fácilmente lo que dicen mis compañeros.” (GFB2G)	8	40
	En el aula entusiasmo	“Estaba deseando actuar.” (GFB1B)	8	40
		“Disfruté mucho preparando la decoración para ser los mejores.” (GFB2G)	7	35
	Fuera del aula interés	“Quedamos en mi casa para hacer la historia.” (GFB1B)	9	45
Disposición a comunicarse		“Todos buscamos en revistas, pegatinas o imágenes cosas para el trabajo.” (GFB2G)	8	40
	Grupo-trabajo	“Hablé mucho inglés en estas clases. Fue guay.” (GFB2G)	5	25
		“Pusimos las palabras aprendidas en los trabajos”. (GFB1B)	6	30
	Grupo-clase	“Nos reímos mucho cuando no decíamos algo bien haciendo la historia”. (GFB1G)	6	30
		“Nunca he hablado tanto inglés en mi vida.” (GFB2B)	7	35

GB

#### 4. Discusión

Este estudio exploratorio, con un diseño mixto secuencial explicativo, investigó el impacto de la integración del entorno virtual colaborativo Flipgrid y la aplicación de IA Generativa Copilot para la creación de imágenes en el desarrollo de la expresión oral y en la motivación hacia esta habilidad en estudiantes de 1º de la ESO. Los resultados confirmaron que la intervención educativa apoyada en la herramienta Flipgrid complementada con IA, tuvo un impacto positivo en la expresión oral y la motivación hacia el aprendizaje del inglés como segunda lengua. Los datos cuantitativos y cualitativos evidencian un progreso en la producción oral del grupo de alumnos cuyo aprendizaje estuvo mediado por la tecnología, así como una mayor motivación y menor ansiedad en la participación oral, en comparación con el grupo de alumnos cuyo aprendizaje no estuvo mediado por la tecnología.

Respecto del primer objetivo el pretest, aplicado a ambos grupos reveló una gran homogeneidad en los niveles de competencia oral al inicio de la intervención en fluidez, vocabulario, gramática y pronunciación, lo que permite atribuir las diferencias posteriores al efecto de las herramientas Flipgrid y Copilot, y no a diferencias preexistentes. Los resultados iniciales concuerdan con el estudio de Cohen (2012) que identificó dificultades en la fluidez y pronunciación, asociadas con la articulación de fonemas y elementos

prosódicos, paralingüísticos y extralingüísticos. A pesar de estas dificultades, el alumnado mostraba un manejo básico de vocabulario y gramática, permitiéndoles construir mensajes.

El análisis del postest, segundo objetivo, demostró que grupo de alumnos cuyo aprendizaje estuvo mediado por la tecnología experimentó una mejora significativa en fluidez, vocabulario y gramática, siendo esta mejora superior a la del grupo de alumnos cuyo aprendizaje no estuvo mediado por la tecnología, lo que sugiere que la herramienta Flipgrid proporcionó un espacio virtual colaborativo amigable y seguro para practicar la expresión oral (Hanifa, 2018; Lyrigkou, 2019), fomentando la experimentación con el idioma y la práctica repetitiva, deliberada y contextualizada, básica para el desarrollo de la competencia oral en L2 (Gill-Simmen, 2021; Lowenthal & Moore, 2020). Durante el primer trimestre, el grupo de alumnos cuyo aprendizaje estuvo mediado por la tecnología evolucionó rápidamente en fluidez y pronunciación, alcanzando en su mayoría un nivel intermedio o avanzado en las cuatro dimensiones de la expresión oral, mientras que el grupo de alumnos cuyo aprendizaje no estuvo mediado por la tecnología avanzó menor medida. La herramienta Flipgrid facilitó una práctica oral más efectiva y eficiente. Sin embargo, el postest no mostró una mejora significativa en la pronunciación, sugiriendo la necesidad de definir otras estrategias pedagógicas específicas para esta habilidad mediadas por TIC.

El análisis del tercer objetivo reveló que ambos grupos compartían metacódigos relacionados con la ansiedad y la disposición a comunicarse. Sin embargo, el grupo de alumnos cuyo aprendizaje estuvo mediado por la tecnología mostró una mayor predisposición a la interacción oral, menor ansiedad y mayor motivación por el aprendizaje, dentro y fuera del aula. Estos resultados concuerdan con investigaciones que destacan la importancia de factores psicoafectivos en el aprendizaje de segundas lenguas (Hinkel, 2005).

La creación de entornos de aprendizaje dinámicos, colaborativos y enriquecidos con tecnología promovió un aprendizaje continuo y flexible, reduciendo la ansiedad y aumentando la motivación y las habilidades comunicativas (Gill-Simmen, 2021; Payne, 2019). El alumnado valoró positivamente el uso de dispositivos móviles y herramientas como Flipgrid, mientras que la herramienta de IA generativa al proporcionar ideas y retroalimentación inmediata fortaleció su autonomía y los convirtió en agentes activos de su aprendizaje mejorando su motivación. En contraste, el grupo de estudiantes cuyo aprendizaje no estuvo mediado por la tecnología mostró menores niveles de motivación y una menor reducción de la ansiedad.

La introducción de elementos lúdicos en la interacción con dispositivos móviles y el uso de las herramientas Flipgrid y Copilot generaron motivación, fomentaron el interés y redujeron la ansiedad (Dashtestani, 2016; Fombona Cadavieco & Rodil Pérez, 2018). Al percibirlo como un juego, el alumnado encontró la actividad intrínsecamente motivadora (Chust-Pérez & Esteve-Faubel, 2022).

Los resultados confirman que el m-learning es un recurso valioso en la enseñanza-aprendizaje (El-Hussein & Cronje, 2010; Fallahkhair et al., 2007), fomentando un aprendizaje autónomo que conecta el aula con la realidad adolescente. Además, transforma la actitud hacia el aprendizaje al ofrecer acceso flexible a materiales y retroalimentación interactiva (Milrad & Jackson, 2008; Stockwell, 2010). Cuando se utilizan con una metodología adecuada y bajo supervisión docente, los dispositivos móviles pueden ser herramientas importantes para innovar en la enseñanza y ampliar los escenarios de aprendizaje conectando con la realidad.

Este estudio también mostró un aumento en el tiempo dedicado a los vídeos fuera del aula y en el uso de aplicaciones, lo que favorece la práctica oral (Hwang et al., 2016). Además, la retroalimentación audiovisual potencia la comprensión, la cooperación y el pensamiento crítico. En este sentido, el uso de la herramienta Flipgrid facilita el aprendizaje colaborativo, reduce errores y fortalece la motivación siempre que se integre con una planificación didáctica adecuada. Así, el uso de dispositivos móviles, junto con herramientas como Flipgrid y Copilot, no solo ha reforzado el aprendizaje del inglés, sino que también ha estimulado la creatividad y el trabajo en equipo del alumnado.

## 5. Conclusiones

El estudio confirma que el uso de dispositivos móviles (m-learning) y aplicaciones colaborativas, comunicativas y de IA generativa, dentro de una propuesta didáctica bien estructurada mejora la expresión oral y la motivación de estudiantes de 1º de ESO en el aprendizaje del inglés como segunda lengua. Este enfoque fomenta el aprendizaje autónomo, conecta el aula con la realidad adolescente y amplía la práctica oral fuera del aula gracias al acceso flexible a materiales y retroalimentación constante.

Las aplicaciones y la retroalimentación audiovisual no solo fortalecen la comprensión y el pensamiento crítico, sino que, mediante herramientas colaborativas como Flipgrid, favorecen el aprendizaje en grupo, reducen errores y refuerzan la motivación. Para maximizar estos beneficios, es fundamental que el profesorado implemente metodologías activas e integre la tecnología de manera estructurada y significativa.

No obstante, el estudio presenta limitaciones referidas a la muestra, lo que puede dificultar la generalización de las conclusiones obtenidas a otros contextos educativos muy diferentes al analizado. Tampoco se puede realizar un seguimiento longitudinal de los participantes, ya que, la dinámica organizativa de los IES implica la reorganización de los grupos al promocionar al 2º curso de la ESO, impidiendo evaluar la persistencia o evolución de los efectos de la intervención a medio o largo plazo.

Aunque el estudio evidencia mejoras en la expresión oral, es importante destacar la ausencia de progresos significativos en la pronunciación del alumnado, resultado que no invalida la intervención, pues actúa como un indicador que plantea la necesidad de investigar y desarrollar enfoques pedagógicos más específicos y eficaces para la enseñanza de la fonética y la fonología inglesas.

Por ello, es necesario el diseño y la validación de estrategias didácticas focalizadas, incluyendo aquellas que se apoyen en las TIC para ofrecer una práctica adaptativa o una retroalimentación de tipo individualizada, siendo fundamental explorar la generalización de estos resultados y su impacto a largo plazo, aprovechando el potencial del m-learning para estimular la creatividad, la flexibilidad y el trabajo en equipo.

Finalmente, para lograr una mejora de la pronunciación se debería contemplar la utilización sistemática de pares mínimos, que facilitan la discriminación auditiva y la producción de sonidos que presentan especial dificultad para los hispanohablantes, como la distinción entre /ɪ/ y /i:/. Además, de implementar ejercicios estructurados de escucha activa y repetición guiada, como canciones, poemas cortos y rimas, para ayudar al alumnado a interiorizar los patrones de entonación y el ritmo característicos de la lengua inglesa, asegurándole una retroalimentación constructiva con el objetivo de abordar

fonemas inexistentes en español, /θ/, /ð/ o la /h/ aspirada, mediante una introducción explícita y lúdica por medio de juegos fonéticos o actividades motivadoras.

#### Contribución de los autores

Conceptualización, V.Ch.-P., J.M.E.-F.; Curación de datos, R.P.E.-F., M.C.F.-M.; Análisis formal, V.Ch.-P., J.M.E.-F., R.P.E.-F., M.C.F.-M.; Investigación, V.Ch.-P.; Metodología, V.Ch.-P., J.M.E.-F., R.P.E.-F., M.C.F.-M.; Administración del proyecto, M.C.F.-M.; Recursos, J.M.E.-F., R.P.E.-F.; Supervisión R.P.E.-F., M.C.F.-M.; Validación, V.Ch.-P., R.P.E.-F.; Visualización M.C.F.-M., J.M.E.-F.; Redacción del borrador original V.Ch.-P., J.M.E.-F., R.P.E.-F., M.C.F.-M.; Redacción, revisión y edición V.Ch.-P., J.M.E.-F., R.P.E.-F., M.C.F.-M.

#### Financiación

Esta investigación no ha recibido financiación externa

#### Disponibilidad de datos

El conjuntos de datos utilizados en este estudio están disponibles previa solicitud razonable al autor de correspondencia

#### Aprobación ética

No se aplica

#### Consentimiento de publicación

No se aplica

#### Conflictos de interés

Los autores/as declaran no tener conflictos de interés

#### Derechos y permisos

**Open Access.** Este artículo está licenciado bajo una [Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional](#), que permite el uso, intercambio, adaptación, distribución y reproducción en cualquier medio o formato, siempre y cuando se otorgue el crédito correspondiente al autor original y a la fuente, se proporcione un enlace a la licencia Creative Commons y se indique si se realizaron cambios.

## Referencias

- Agenda 2030 UNESCO. (2016). *Incheon declaration and Framework for action for the implementation of Sustainable Development Goal 4. Towards inclusive and equitable quality education and lifelong learning opportunities for all. Education 2030*. UNESCO. Retrieved 25 February 2023 from <https://goo.su/XAY1eD>
- Arredondo Ruiz, C. (2017). Análisis de las concepciones del profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato sobre la Didáctica de la Lengua oral: estudio de caso. *Revista de Educación de la Universidad de Granada*, 24, 81-97.
- Baker, W., & Fang, F. (2021). 'So maybe I'm a global citizen': developing intercultural citizenship in English medium education. *Language, Culture and Curriculum*, 34(1), 1-17. <https://doi.org/10.1080/07908318.2020.1748045>
- Barroso Osuna, J. M., & Cabero Almenara, J. (2013). Replanteando el e-learning: hacia el e-learning 2.0. *Campus Virtuales*, 2(2), 76-87.
- Bisquerra Alzina, R. (Ed.). (2004). *Metodología de la investigación educativa*. Muralla.
- Cabero Almenara, J. (2006). Bases pedagógicas del e-learning. *RUSC, Universities & Knowledge Society*, 3(1). <https://goo.su/ufEpY>
- Cebreiro López, B.. Fernández Morante, M. d. C.. & Casal Otero, L. (2019). Tecnologías emergentes y metodologías didácticas: dos ejes básicos para el éxito educativo. In M. A. Santos Rego, A. Valle Arias, & M. d. M. Lorenzo Moledo (Eds.). *Éxito educativo: claves de construcción y desarrollo* (pp. 173-196). Tirant Humanidades.
- Chust-Pérez, V. & Esteve-Faubel, R. P. (2022). Las canciones como apoyo didáctico para la enseñanza del inglés en la ESO. In C. González Macià, R. Sanmartín López, & M. Vicent Juan

- (Eds.). *Nuevos retos educativos e investigación interdisciplinaria* (pp. 77-93). Aula Magna/McGraw-Hill Interamericana de España.
- Cohen, A. D. (2012). Comprehensible Pragmatics: Where Input and Output Come Together. In M. Pawlak (Ed.), *New perspectives on individual differences in language learning and teaching* (pp. 249-261). Springer Berlin Heidelberg. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-20850-8\\_16](https://doi.org/10.1007/978-3-642-20850-8_16)
- Consejo de la Unión Europea. (2018). *Recomendación del Consejo, de 22 de mayo de 2018, relativa a las competencias clave para el aprendizaje permanente (Texto pertinente a efectos del EEE.)*. Bruselas: Unión Europea Retrieved from <https://goo.su/6YpUZMD>
- Crystal, D. (2003). *English as a global language*. Cambridge University Press.
- Dashtestani, R. (2016). Moving bravely towards mobile learning: Iranian students' use of mobile devices for learning English as a foreign language. *Computer Assisted Language Learning*, 29(4), 815-832. <https://doi.org/10.1080/09588221.2015.1069360>
- Dörnyei, Z., & Kormos, J. (2000). The role of individual and social variables in oral task performance. *Language Teaching Research*, 4(3), 275-300. <https://doi.org/10.1177/136216880000400305>
- El-Hussein, M. O. M., & Cronje, J. C. (2010). Defining Mobile Learning in the Higher Education Landscape. *Educational Technology & Society*, 13(3), 12-21. <http://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.13.3.12>
- Fallahkhair, S., Pemberton, L., & Griffiths, R. (2007). Development of a cross-platform ubiquitous language learning service via mobile phone and interactive television. *Journal of computer assisted Learning*, 23(4), 312-325. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2007.00236.x>
- Fernández Sesma, M. G., Alvarez Flores, E. P., & Reyes Arias, K. (2023). Enseñanza del idioma inglés en educación primaria: Fortalecimiento de vocabulario y pronunciación a través de podcast. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 68, 245-272. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.100107>
- Fombona Cadavieco, J., & Rodil Pérez, F. J. (2018). Niveles de uso y aceptación de los dispositivos móviles en el aula. *Pixel-Bit: Revista de medios y educación*, 52, 21-35. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2018.i52.02>
- Gill-Simmen, L. (2021). Using Padlet in instructional design to promote cognitive engagement: a case study of undergraduate marketing students. *Journal of Learning Development in Higher Education*, (20). <https://doi.org/10.47408/jldhe.vi20.575>
- Godwin-Jones, R. (2011). Emerging technologies: Mobile apps for language learning. *Language Learning & Technology*, 15(2), 2-11. <https://doi.org/10125/44244>
- Hanifa, R. (2018). Factors generating anxiety when learning EFL speaking skills. *Studies in English Language and Education*, 5(2), 230-239. <https://doi.org/10.24815/siele.v5i2.10932>
- Hinkel, E. (Ed.). (2005). *Handbook of research in second language teaching and learning* (Vol. III). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315716893>
- Hwang, W.-Y., Shih, T. K., Ma, Z.-H., Shadiev, R., & Chen, S.-Y. (2016). Evaluating listening and speaking skills in a mobile game-based learning environment with situational contexts. *Computer Assisted Language Learning*, 29(4), 639-657. <https://doi.org/10.1080/09588221.2015.1016438>

- Jenkins, J., & Leung, C. (2017). Assessing English as a Lingua Franca. In E. Shohamy, I. G. Or, & S. May (Eds.), *Language Testing and Assessment* (pp. 103-117). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-02261-1\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-319-02261-1_7)
- Juan-Lázaro, O., & Area-Moreira, M. (2021). Gamificación superficial en e-learning: evidencias sobre motivación y autorregulación. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 62, 146-181. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.82427>
- Lowenthal, P. R., & Moore, R. L. (2020). Exploring student perceptions of Flipgrid in online courses. *Online Learning Journal*, 24(4), 28-41. <https://doi.org/10.24059/olj.v24i4.2335>
- Lyrigkou, C. (2019). Not to be overlooked: agency in informal language contact. *Innovation in Language Learning and Teaching*, 13(3), 237-252. <https://doi.org/10.1080/17501229.2018.1433182>
- Masuram, J., & Sripada, P. N. (2020). Developing Speaking Skills Through Task-Based Materials. *Procedia Computer Science*, 172, 60-65. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.05.009>
- Milrad, M., & Jackson, M. H. (2008). Designing and implementing educational mobile services in university classrooms using smart phones and cellular networks. *International Journal of Engineering Education*, 24(1), 84-91.
- Okada, Y., Sawaumi, T., & Ito, T. (2018). How do speech model proficiency and viewing order affect Japanese EFL learners' speaking performances. *Computer Assisted Language Learning Electronic Journal*, 19(2), 61-81. <http://callej.org/journal/19-2.html>
- Payne, L. (2019). Student engagement: three models for its investigation. *Journal of Further and Higher Education*, 43(5), 641-657. <https://doi.org/10.1080/0309877X.2017.1391186>
- Petersen, J. B., Townsend, S. D., & Onak, N. (2020). Utilizing Flipgrid Application on Student Smartphones in a Small-Scale ESL Study. *English Language Teaching*, 13(5), 164-176. <https://doi.org/10.5539/elt.v13n5p164>
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 3-10. Retrieved January 10, 2024, from <https://goo.su/aQMMDd>
- Stockwell, G. (2010). Using mobile phones for vocabulary activities: Examining the effect of platform. *Language Learning & Technology*, 14(2), 95-110.
- Sylvén, L. K., & Sundqvist, P. (2012). Gaming as extramural English L2 learning and L2 proficiency among young learners. *ReCALL*, 24(3), 302-321. <https://doi.org/10.1017/S095834401200016X>
- Tsou, W. (2005). Improving speaking skills through instruction in oral classroom participation. *Foreign Language Annals*, 38(1), 46-55. <https://doi.org/10.1111/j.1944-9720.2005.tb02452.x>
- Zhang, R., & Zou, D. (2022). Types, purposes, and effectiveness of state-of-the-art technologies for second and foreign language learning. *Computer Assisted Language Learning*, 35(4), 696-742. <https://doi.org/10.1080/09588221.2020.1744666>

## Cómo citar

Chust-Pérez, V., Esteve-Faubel, R.P., Fernández-Morante, Mª. C., & Esteve-Faubel, J.M. (2025). Uso de la aplicación Flipgrid a través de dispositivos móviles para mejorar la motivación y las habilidades de expresión oral en inglés del alumnado de la ESO [The utilisation of the Flipgrid application through mobile devices to enhance motivation and oral expression skills in secondary school students learning English as a foreign language]. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 73, art.6. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.113494>

## App para la medición del desarrollo temprano infantil: estudio de caso

App for measuring early childhood development: a case study.

  Dra. Olga María Alegre de la Rosa

Catedrática de Universidad. Universidad de la Laguna. España

  Dr. Luis Miguel Villar Angulo

Catedrático de Universidad. Senior. Universidad de Sevilla. España

Recibido: 2025/02/02; Revisado: 2025/02/19; Aceptado: 2025/04/02; Online First: 2025/04/12; Publicado: 2025/05/01

### RESUMEN

Introducción. La integración del uso de teléfonos inteligentes en un currículo emergente de educación infantil puede ofrecer una serie de beneficios significativos.

Metodología. Se han aplicado métodos mixtos (prácticas basadas en la evidencia, investigación-acción, evaluación formativa e integración de dispositivos tecnológicos).

Resultados. Se ha creado un manual que resume prácticas de intervención temprana que mejoran los resultados del desarrollo infantil. Se han incorporado instrumentos de evaluación del desarrollo infantil y ejercicios de intervención para niños en un *Recurso Educativo Abierto* (REA). Se ha implantado una app educativa para facilitar el acceso a REA. Finalmente, se han medido las percepciones de familiares y practicadores profesionales sobre(profesionales) de la app educativa usada para el desarrollo infantil entre 0 y 5 años a través del *Cuestionario Experiencia de Uso* (CEU).

Discusión. Los hallazgos evaluativos indicaron que la edad de los miembros de las familias y los profesionales familiares y practicadores (profesionales) marcaba una diferencia potente en la atracción, eficiencia y estimulación de la app educativa, mientras que la titulación académica solo lo hacía en la dimensión controlabilidad.

### ABSTRACT

Introduction. Integrating smartphone use into an emerging early childhood education curriculum can offer several significant benefits.

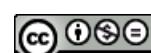
Methodology. We apply mixed methods (evidence-based practices, action research, formative evaluation, and integration of technological devices).

Results. A manual has been created that summarizes early intervention practices that improve child development outcomes. An Open Educational Resource (OER) has incorporated child development assessment tools and intervention exercises for children. An app has facilitated access to OER. Finally, the app's perceptions used by families and practitioners (professionals) aged 0-5 years have been measured through the User Experience Questionnaire (CEU).

Discussion. The evaluative findings indicated that the age of family members and practitioners made a powerful difference in the educational app's attractiveness, efficiency, and stimulation. In contrast, academic qualification only affected controllability.

### PALABRAS CLAVES · KEYWORDS

Desarrollo temprano infantil, teléfono inteligente, aplicaciones educativas, plataformas tecnológicas, diseño web.  
Early childhood development, smartphone, educational applications, technology platforms, web design.



## 1. Introducción

Los teléfonos inteligentes tienen beneficios en un currículum emergente de educación infantil, porque permiten un acceso a los contenidos educativos para desarrollar la lectura, la escritura, el cálculo y la resolución de problemas. Las aplicaciones incluidas en teléfonos inteligentes ajustan las dificultades de las tareas educativas en función del progreso de los niños. Simultáneamente, fomentan la alfabetización digital de los padres posibilitando un aprendizaje activo y participativo, al tiempo que dan una retroacción inmediata a los niños y a los padres de los errores cometidos por los niños.

### 1.1. Factores clave y aplicaciones relacionadas con el uso de tecnologías en la infancia

Los factores que influyen en el uso de la tecnología digital pueden ser de distinta naturaleza: individuales (como la edad, el desarrollo cognitivo o los intereses personales), familiares (y en este caso hallamos las creencias de los padres, la supervisión de las tareas o las normas establecidas en el hogar), educativos (y así encontramos la disponibilidad de recursos, las políticas escolares o la formación de docentes). Finalmente, los socioeconómicos (elemento que incluye el acceso a los dispositivos y el nivel de conectividad a internet) (Blackwell et al., 2014; Collier-Meeket et al., 2020).

La abundancia de estudios en torno a las asociaciones entre el tiempo en una pantalla, el desarrollo emocional, las habilidades sociales y la calidad del sueño ha propiciado un metaanálisis de la eficiencia de las tecnologías relacionadas con los factores psicosociales en el desarrollo del niño (Mallawaarachchi et al., 2022). Tras los análisis, los autores discutieron que “el mayor uso de teléfonos y tabletas en la primera infancia se correlacionó, aunque débilmente, con los peores factores específicos del desarrollo del niño (es decir, dominios psicosociales, cognitivos y del sueño)” (p. 27).

Las plataformas tecnológicas se usan en la educación infantil para mejorar las habilidades lingüísticas, sociales y motoras de los niños, y para documentar las actividades que ellos realizan y para adaptar el currículo a sus necesidades presentes (Parnell & Bartlett, 2012). En definitiva, el uso de las tecnologías entendidas como juegos narrativos o plataformas de resolución de problemas de contenidos escolares sirve para enseñar habilidades socioemocionales, fundamentalmente para aquellos niños que carecen de un aprendizaje socioemotivo adecuado (Nikolopoulou & Gialamas, 2015; McClelland et al., 2017). Consecuentemente, parece recurrente imbuir creencias en el cuerpo docente para que diseñen experiencias de aprendizaje basadas en juegos digitales (Odom & Wolery, 2003).

Algunos autores perciben los juegos como herramientas motivadoras y educativas; otros dudan de su efectividad pedagógica (McClelland, Tominey, Schmitt, & Duncan, 2017). El uso de las tecnologías como juegos narrativos o plataformas de resolución de problemas de contenidos escolares sirve para enseñar habilidades socioemocionales, fundamentalmente para aquellos niños que carecen de un aprendizaje socioemotivo, porque estudios cualitativos han indicado que la tecnología tenía un efecto positivo en el compromiso, las interacciones sociales y las habilidades matemáticas (Zomer & Kay, 2016). Simultáneamente, se considera trascendental el aumento de la comunicación entre padres y educadores mediante plataformas interactivas.

En este sentido, se han ejecutado programas dirigidos a niños con necesidades especiales (por ejemplo, la comunicación aumentativa) que se resumen en el número monográfico del *International Journal of Special Education*, 34(1), 2019. Asimismo, se han evaluado intervenciones con tecnologías para enseñar a niños mayores con programas como la realidad aumentada o la gamificación que han mostrado resultados positivos en la motivación y el aprendizaje, y se ha promovido la autoevaluación en niños mayores mediante el uso de herramientas digitales (Hudson, 2019). Igualmente, se ha advertido la necesidad de medir los efectos a largo plazo para la generalización del conocimiento en un currículum emergente (Lim, 2017).

Se ha constatado una correlación entre la autoeficacia educativa de los padres y el uso mejorado de las tecnologías en casa (Hadlington et al., 2019; Fidan & Olur, 2023). Por otra parte, en 2023, Fidan y Olur analizaron “estudios especialmente sobre los efectos y las funciones de la crianza digital” (p. 15192), que utilizan las tecnologías para enseñar habilidades a los padres para una crianza efectiva, por ejemplo, videotutoriales o aplicaciones que ofrecen retroalimentación sobre estrategias parentales. Convincientemente, el uso conjunto de dispositivos entre padres e hijos fomenta la conexión emocional y mejora el aprendizaje infantil.

Sin embargo, el uso excesivo de dispositivos tecnológicos se relaciona con estados anímicos de agresividad, impulsividad y una menor autorregulación de los usuarios. Por eso, las intervenciones basadas en la educación mediática pueden reducir comportamientos disruptivos. Un uso adecuado de las tecnologías por los niños tiene como beneficio el fomento del aprendizaje interactivo y el desarrollo de habilidades digitales. Por el contrario, los riesgos psicológicos de un mal uso de las tecnologías se refieren a problemas de atención, aislamiento social y dependencia tecnológica. No obstante, las aplicaciones tecnológicas coadyuvan al desarrollo sensorial y motor de los niños con discapacidades (Pila et al., 2021).

Las tecnologías hapticas que permiten a usuarios interaccionar con el entorno por medios táctiles tienen usos sociales en las simulaciones e investigaciones socioeducativas y en las terapias físicas. En este sentido, se han desarrollado herramientas tecnológicas, como cuestionarios digitales para evaluar el desarrollo cognitivo, motor, social y emocional de los niños pequeños y monitorear sus hitos de desarrollo (Departamento de Educación de Luisiana, 2023). Entre los datos recopilados por los cuestionarios se encuentran el progreso académico y las habilidades sociales para personalizar intervenciones a partir de los hallazgos, cuidando siempre los principios éticos de confidencialidad en el manejo de datos sensibles dentro de entornos educativos (Lohmann et al., 2024). La documentación del aprendizaje con herramientas digitales es incuestionable para registrar el progreso de los niños en tiempo real (por ejemplo, los portafolios digitales) (Mertala, 2019).

Teniendo esto presente, los teléfonos inteligentes se han convertido en una herramienta administrativa y documental (Goh et al., 2015). La utilización de esos dispositivos en las escuelas permite hacer el seguimiento del progreso de aprendizaje infantil, la comunicación con los padres y el registro de actividades académicas diarias (Sørensen & Bergschöld, 2021). Consecuentemente, las herramientas digitales conectan las familias con los recursos de intervención (Dunst et al., 2019; Dunst et al., 2020). En efecto, algunas aplicaciones móviles diseñadas al efecto pueden detectar señales tempranas de retrasos en el desarrollo de los niños (Wallace, 2018).

Las opiniones de los profesores y desarrolladores de las tecnologías inteligentes usadas por los niños son complementarias. Justamente, los profesores razonan que las

tecnologías son adicionales para el desarrollo de los niños, subrayando la importancia de una supervisión adecuada (Vidal-Hall et al., 2020), mientras que los desarrolladores buscan un equilibrio entre el entretenimiento y una educación en el diseño de aplicaciones (Kucirkova & Flewitt, 2020; Kucirkova et al., 2021). En ambos casos, parece evidente la necesidad de validar empíricamente nuevas herramientas antes de su implementación generalizada.

A tal fin, es pertinente una Integración de las teorías del aprendizaje (constructivismo, sociocultural) en el diseño y evaluación de las tecnologías educativas. Asimismo, es oportuno el establecimiento de normas y reglamentos claros de los padres sobre el tiempo de los niños delante de una pantalla, el tipo de contenido y los horarios de uso de las tecnologías, que deben ser flexibles y adaptadas a las necesidades individuales de cada niño (Merdin & Şahinb, 2023; Griffith et al., 2024). La investigación de Bonilla y Aguaded (2018) manifiestó el interés que manifiestaron las familias ante la propuesta de recibir formación en tecnología de la información y la comunicación en el centro educativo, es decir, los padres reclaman la participación en actividades de formación para mejorar sus competencias digitales y mediáticas. Consiguientemente, la educación de los padres debe correr paralelamente a la educación de los niños (Snodgrass et al., 2017). Consecuente con las debilidades halladas en trabajos anteriores, este estudio se planteó las siguientes preguntas de investigación:

1. ¿Cuáles son las prácticas de intervención temprana que mejoran los resultados del desarrollo infantil, resumidas en un manual de evaluación del desarrollo de la primera infancia (desde el nacimiento hasta los cinco años)?
2. ¿Se puede diseñar una web con instrumentos de evaluación del desarrollo y ejercicios de intervención para niños?
3. ¿Se puede bosquejar una aplicación móvil (app educativa) que facilite el acceso a una web con ilustraciones de hitos del progreso de niños entre 0 y 5 años, y su seguimiento?
4. ¿Se puede evaluar una app educativa enfocada a familias y profesionales de niños entre 0 y 5 años y medir sus efectos?

## 2. Metodología

Utilizamos un enfoque de métodos mixtos (prácticas basadas en la evidencia, investigación-acción, evaluación formativa e integración de la tecnología).

### 2.1. Participantes

Se empleó un muestreo no probabilístico en el que familias y profesionales fueron elegidos por utilidad, como en el estudio de Subiñas et al. (2022) el cual ha servido como ejemplo de acercamiento. La evaluación formativa de la App educativa se desarrolló en La Laguna (Tenerife). Tras la aprobación ética de la Universidad, se dio información detallada oral y por teléfono a familias y profesionales. La muestra estuvo compuesta por 51 casos de niños y 62 familias y profesionales que autorizaron la realización del experimento. El

total de infantes participantes fueron los siguientes: 30 niños y 21 niñas. Los pequeños tenían 1 año (14 casos), 2 años (24), 3 años (6), 4 años (5), 5 años (2) y 8 años (1).

El género de familiares y profesionales fue mayoritariamente mujer (82,3%, N= 51) frente a hombres (17,7%, N=11). En cuanto a la edad predominante de familiares y profesionales fue de 18-29 años (58,1%, N=36), 30-39 años (17,7%, N=11), 40-49 años (16,1%, N=10) y más de 50 años (8,1%, N=50). El tamaño de los miembros que usó la App educativa fue 47. De ellos, los profesionales utilizaron la app educativa (61,7%), seguidos de familiares (36,2%). De las 61 respuestas recibidas, el mayor grado académico recibido fue de licenciado (50%, N=31), doctorado (24,2%, N=15), bachiller (17,7%, N=11) o máster (8,1%, N=5).

## 2.2. Instrumentos

En primer lugar, el equipo UPDating University Curricula on Early Intervention (UPDEIT)<sup>1</sup> elaboró un *Manual de Atención Temprana. De 0 a 5 años* siguiendo el método de prácticas basadas en la evidencia. Incluía textos e ilustraciones para la detección precoz de los problemas visuales y auditivos, y la evaluación del desarrollo motor. Estaba traducido a los cuatro idiomas (inglés, griego, macedonio y español) de los países participantes en el proyecto UPDEIT. Era un recurso didáctico dirigido a educadores y alumnos de programas de formación de profesorado como el *Early Childhood Developmental Screenings Guidebook* (Departamento de Educación de Luisiana, 2023).

En segundo lugar, estableció un *Recurso Educativo Abierto* en Internet (REA) de código abierto, siguiendo un método de investigación-acción y webinars<sup>2</sup> con miembros del equipo UPDEIT. Estaba dedicado al desarrollo infantil abarcando instrumentos de detección, ejercicios de intervención y estrategias adaptadas a retrasos en el desarrollo sobre percepción, motricidad gruesa, motricidad fina, desarrollo personal-social, comunicación, juego y desarrollo social en cuatro idiomas (inglés, griego, macedonio y español) (tabla 1).

**Tabla 1**

*Recurso Educativo Abierto (REA)*

---

### ADIVINAR EN QUÉ MANO ESTÁ (ÁREA DE PERCEPCIÓN)

Tome un juguete pequeño y escóndalo en una de sus palmas. La primera vez, deje que el niño vea en qué palma esconderá el juguete. Luego pregúntele en qué mano está el juguete y déjelo adivinar. La próxima vez, no le muestre en qué mano está poniendo el juguete y pregúntele de nuevo dónde está y deje que advine. La actividad es adecuada para estimular la curiosidad del niño en la búsqueda de objetos.

### ABRIR - CERRAR (MOTRICIDAD, PERCEPCIÓN, INDEPENDENCIA)

Abrir y cerrar son actividades muy interesantes para los niños, ya sea una puerta, una ventana o un cajón. Les gusta abrirlos y ver lo que hay dentro. Enseñar al niño a abrir y cerrar diferentes tipos de puertas: correderas, regulares... Prestar atención a las manos y los pies del niño mientras realiza la actividad.

---

<sup>1</sup> UPDating University Curricula on Early Intervention (UPDEIT). Proyecto de la Unión Europea Erasmus+, competitivo n.º 2021-1-MK01-KA220-HED-000022981 2022-2024, en el que participaron las siguientes universidades: Cyril Methodius University y Uchilnica Daskalovski (Macedonia), Frederick University (Chipre) y Universidad de La Laguna (España).

<sup>2</sup> Se organizaron los webinars mediante la plataforma ZOOM

---

### **PONER Y SACAR OBJETOS (MOTRICIDAD, PERCEPCIÓN, INDEPENDENCIA)**

Prepare una caja o frasco transparente con una abertura amplia a través de la cual el niño pueda alcanzar una pelota pequeña. Muéstrelle al niño cómo poner la pelota en el frasco y luego cómo sacarla. Ayúdelos en sus intentos.

### **JUGAR CON PAPEL (PERCEPCIÓN, MOTRICIDAD FINA)**

Use diferentes tipos de papel y muéstrelle al niño cómo se puede arrugar, torcer, tirar y usar para hacer origami. Esta actividad estimula la imaginación y la creatividad del niño.

### **TAZAS APILADAS**

Tome varios vasos de plástico y muéstrelle al niño cómo apilar los vasos uno dentro de otro, luego ayúdale a apilarlos de forma independiente.

### **TORRE DE BLOQUES**

Comience con tres bloques, mostrándole al niño cómo construir una torre de bloques. Ayude cuando sea necesario. A esta edad, el niño puede tardar algún tiempo en dominar la habilidad. Permita que el niño derribe la torre si quiere hacerlo.

### **MOVER OBJETOS GRANDES**

Dele al niño una almohada o un juguete grandes y suaves y permítale moverse con él. Esto es importante para mantener el equilibrio y el control al caminar con visibilidad reducida del suelo, fomentando la evaluación espacial.

### **CONOCER A LOS MIEMBROS DE LA FAMILIA**

Tome un álbum de fotos o fotos de su teléfono y presente a cada miembro de la familia con su nombre y la relación del niño con ellos. Repita y anime al niño a decir su nombre cuando le muestre una imagen de una persona específica. Si hace esto con frecuencia, será más fácil para el niño reconocer y luego nombrar las caras que ve en las fotografías.

### **TIEMPO DE COSQUILLAS**

Siéntese con el niño frente a un espejo. Hágale cosquillas en los pies y el niño verá en el espejo en qué parte le está haciendo cosquillas. Hágale cosquillas en otras partes de su cuerpo también, nombrando la parte que le está haciendo cosquillas en ese momento. Esta es una forma divertida para que el niño aprenda las partes del cuerpo y, al mismo tiempo, desarrolle la conciencia de sí mismo.

### **DIVERSIÓN CON GRAVEDAD**

Tome una pelota de goma y déjela caer. Cuando rebote en el suelo, atrápela de nuevo. Deje caer la pelota desde diferentes alturas y muéstrelle al niño lo que sucede. Además, muéstrelle que la pelota simplemente cae y no la está lanzando. También puede soltar otros objetos de su mano para que el niño vea que no rebotan como la pelota.

### **BAILE (ÁREA MOTRIZ - EQUILIBRIO Y RITMO)**

Una vez que el niño comience a mantener el equilibrio, muéstrelle que la música es divertida y que podemos mover nuestros cuerpos al ritmo de ella. Esta actividad introduce al niño al baile. Mirándose, el niño comenzará a mover los brazos y el cuerpo durante las canciones. También puede cantar las canciones y mover su cuerpo junto con el niño.

### **CONVERSACIÓN IMPORTANTE (ÁREA DE DISCURSO Y COMUNICACIÓN)**

Cuando el niño esté de buen humor y se acerque a usted después de terminar un juego, inicie una conversación haciéndole preguntas breves. Considere cada sonido emitido como una respuesta. Inicie conversaciones frecuentes sobre diferentes temas: cómo era el juego, qué estaba haciendo cuando llegó el niño, qué está haciendo papá, qué hará después, etc. Sea entusiasta al hacer preguntas, incluso cuando el niño aún no puede responder. En lugar del niño, siempre puede dar la respuesta, introduciéndole a la interacción y el aprendizaje de un modelo. Incluso cuando el niño intente vocalizar, acéptelo como una respuesta y confirme el intento dando la respuesta completa en su nombre.

### **BAJARSE DE LA CAMA (ÁREA MOTRIZ)**

Coloque al niño sobre una superficie suave como una cama cuya altura no sea más alta que el cuello del niño. Luego, acueste al niño de costado en el borde de la cama, ayúdelo a agarrar la superficie con las manos y luego muévalo para que sus piernas cuelguen hacia abajo. Tomando sus manos, deje que el cuerpo se mueva lentamente hacia abajo. Cuando se pare en el suelo, elógielo con entusiasmo por su esfuerzo. Repita lo mismo varias veces a lo largo del día, tomándolo de la mano, hasta que el niño tenga confianza para acostarse solo.

### **ESCONDERSE Y BUSCAR (ÁREA DE PERCEPCIÓN, JUEGO, DESARROLLO SOCIAL)**

Juegue al escondite escondiéndose en lugares fáciles y llamando al niño. Cuando estén cerca de su escondite, salga y grite "¡Buu!", pero tenga cuidado de no asustar al niño. Repita el

juego de vez en cuando. Después de algunas veces, el niño entenderá el concepto y podrá cambiar su escondite.

#### MANTENER EL ENFOQUE (ÁREA DE PERCEPCIÓN, LÓGICA Y RAZONAMIENTO)

Mientras el niño está interesado en jugar con su juguete favorito, tómelo, envuélvalo en varios papeles y póngalo en un cesto de ropa mientras observa. Luego pregúntele dónde está el juguete. Tendrá que ayudarle a encontrarlo al principio, pero eventualmente, comenzará a encontrarlo por su cuenta. Esto ayuda a desarrollar el enfoque y la persistencia.

#### COMUNICACIÓN GESTUAL

La comunicación es incompleta sin gestos con las manos y el cuerpo. Cuente historias o anécdotas con movimientos completos de manos y cuerpo para que el niño aprenda a expresarse a través de gestos y expresiones faciales, no solo palabras. Por ejemplo, cuando esté emocionado y grite "¡Yay!", levante las manos.

#### APRENDER SOBRE LOS ANIMALES

Muestre al niño diferentes animales en su teléfono o tarjetas (león, mono, caballo, etc.) que son difíciles de ver en la vida cotidiana. Comience con los que ya conoce. Introduzca el sonido y el movimiento que hace cada animal.

En tercer lugar, bosquejó una app educativa como forma accesible y conveniente de monitorear el crecimiento y desarrollo de los niños contenido en el REA que usaron familiares y progenitores, y que se podría extender a cuidadores y profesionales de la salud para identificar posibles retrasos en el desarrollo y proporcionar intervenciones tempranas. Así habían destacado aplicaciones móviles destacadas (CDC's Milestone Tracker (<https://www.cdc.gov/ncbddd/actearly/milestones-app.html>)), BabySparks (<https://babysparks.com/es/>), Kinedu (<https://app-es.kinedu.com>) o Grow by WebMD (<https://www.webmd.com/baby/default.htm>). Estas aplicaciones incluyen listas de hitos del desarrollo por edad, ofrecen actividades personalizadas para apoyar el desarrollo cognitivo, motor, social y emocional de los niños, seguimiento del progreso, consejos de salud y nutrición, evaluaciones del desarrollo del lenguaje para ser utilizadas por familiares y progenitores.

La App educativa de UPDEIT usaba el término «háptica» asociado con el tacto (Pila et al., 2021), y estaba disponible en plataformas de iOS y Android que garantizaba la seguridad, usabilidad, versatilidad y protección de datos de los usuarios.

Finalmente, el *Cuestionario Experiencia de Uso* (CEU) era una prueba subjetiva orientada a describir, clasificar o calificar la satisfacción de progenitores y familiares con la app educativa. El cuestionario tenía el formato de un diferencial semántico de Osgood (1964). Estaba compuesto por seis dimensiones (atracción, transparencia, eficiencia, controlabilidad, estimulación y novedad) y 26 pares de adjetivos antónimos en una escala de siete puntos. Operaba en papel y en Google, como otros cuestionarios (Lohmann et al., 2024).

Al conocimiento de los adjetivos binarios que se situaban en los extremos de acuerdo (+), es decir, 5, 6 y 7, y desacuerdo (-), o sea, 1, 2 y 3 de una palabra, se añadió el valor 4 que representaba un conocimiento parcial del elemento o ítem evaluativo. Estos valores de la escala del CEU, se representaron como muestra la tabla 2. De esta forma, se ganaba mayor sensibilidad evaluativa.

Adjetivos

Desagradable

— — — — — — —  
-3 -2 -1 0 +1 +2 +3

Adjetivos

Agradable

Cada significado quedó reflejado en la siguiente tabla (Tabla 2)

**Tabla 2**

*Significado del sistema numérico para interpretar la escala*

Sistema numérico	Significado
+3	Muy agradable
+2	Bastante agradable
+1	Algo agradable
0	Ni agradable ni desagradable
-1	Algo desagradable
-2	Bastante desagradable
-3	Muy desagradable

### 2.3. Procedimiento

Los indicadores de efectividad estuvieron determinados por las sucesivas revisiones habidas en el *Manual de Atención Temprana. De 0 a 5 años* a través de los webinars.

A continuación, miembros de los equipos macedonio (Saints Cyril and Methodius University of Skopje, y Училиница Даскаловски/ Ucilnica Daskalovski) y chipriota (Universidad Frederick) del proyecto UPDEIT diseñaron una web (<https://mdl.frederick.ac.cy/UPDEITPlatform/Dashboard>) que incluía elementos interactivos y multimedia con otros estructurales. La validación de la web ocurrió tras sucesivos webinars con todos los miembros internacionales del proyecto.

Posteriormente los investigadores del equipo chipriota de la Universidad Frederick hicieron la transformación digital diseñando una app educativa para teléfonos inteligentes que permitía la gestión de los hitos del desarrollo de niños de 0 a 5 años del REA. La validación del diseño de la app educativa se realizó aplicando lista de control que cumplimentaron en una reunión internacional presencial el equipo UPDEIT desarrollada en la Universidad de La Laguna en el 2023 (Véase <https://updeit.eu//Main/News>).

Finalmente, siete investigadores del equipo UPDEIT de La Laguna con especialidad en educación inclusiva aplicaron la app educativa con 51 niños y 62 adultos (51 profesionales y 11 familias -padre y madre-) para comprender la viabilidad de uso de la misma. Evaluaron la fidelidad de tratamiento de la app educativa, conceptualizada a modo de adherencia, como habían sugerido Collier-Meek et al. (2020: 335-336). La evaluación formativa tuvo lugar entre los meses de febrero y marzo de 2023. Cada investigador citaba a uno o varios profesionales y familiares con sus pequeños. Cada sesión de evaluación de la app educativa duró aproximadamente 15-25 minutos.

### 2.4. Análisis de datos

El análisis evaluativo de la app educativa no se había guiado por ninguna hipótesis o teoría de investigación previa, como había ocurrido en un estudio entre educadores y diseñadores de este estilo de tecnologías (Kucirkova & Flewitt, 2020). Como indicamos, cada respuesta de los profesionales y familiares al CEU tenía una puntuación en una regla graduada de siete puntos o escala tipo Likert, siendo 1 y 7 los valores extremos de los adjetivos bipolares, siguiendo la técnica del diferencial semántico de Osgood (1964).

Los adjetivos antónimos o binarios median gradiéntes en las seis dimensiones de CEU: **atracción** (desagradable-agradable; malo-bueno; repelente-atrayente, incómodo-cómodo, feo-sugestivo, antipático-simpático), **transparencia** (incomprensible-comprensible; intrincado-sencillo; complicado-fácil, confuso-claro), **eficiencia** (lento-rápido, ineficiente-eficiente, teórico-pragmático, anárquico-ordenado), **controlabilidad** (impredecible-predecible, obstructivo-expedito, inseguro-seguro; despreocupado-expectante), **estimulación** (insignificante-valioso, aburrido-emocionante, soso-interesante), y **novedad** (químérico-creativo, convencional-original, consabido-novedoso, rutinario-innovador).

### 3. Resultados

El estudio empleó una combinación de pruebas estadísticas para analizar datos y comprender la relación entre las variables, así como para determinar la fiabilidad de los resultados. Se utilizó la prueba F de Fisher-Snedecor para comparar la varianza de más de dos grupos de datos y determinar si había una diferencia significativa entre las medias de las poblaciones entre las que se extrajeron las muestras. Se empleó el coeficiente chi cuadrado ( $\chi^2$ ) para determinar si existía una relación significativa entre dos o más variables categóricas, y un análisis de fiabilidad para evaluar la consistencia y estabilidad de una medida en diferentes situaciones, como habían procedido otros investigadores en sus trabajos (Posokhova et al., 2016).

En el presente estudio, se aplicaron dos coeficientes de fiabilidad de CEU: el coeficiente Alpha de Cronbach para seis dimensiones y N= 62 con un valor de .943 y el coeficiente de discriminación de Guttman en las dimensiones: atracción (.786), transparencia (.948), eficiencia (.943), controlabilidad (.913), estimulación (.921) y novedad (.946). En ambos casos, el diferencial semántico tenía confiabilidad de consistencia interna y capacidad para discriminar entre las personas con puntuaciones altas y bajas de cada dimensión. La tabla 3 muestra las medias, desviaciones típicas, varianza y moda de las dimensiones.

**Tabla 3**

*Medias y desviaciones típicas de las dimensiones*

Dimensiones	Medias	Desviaciones típicas	Asimetría	Curtosis
Atracción	4.35	1.784	-.649.	-1.113
Transparencia	5.40	1.336	-.744	-.021
Eficiencia	5.47	1.082	.006	-1.261
Controlabilidad	5.79	1.103	-.475	-.791
Estimulación	5.95	1.220	-.856	-.316
Novedad	5.50	1.211	-.372	-.558

La mayor dispersión en torno a la media explicada por la varianza fue en la dimensión atracción, que se observaba igualmente en la extensión de los datos alrededor del valor promedio (desviación típica). La moda indicaba que el 6 (bastante agradable) y el 7 (muy agradable) eran los valores predominantes o más representativos de las seis dimensiones.

La tabla 4 muestra los estadísticos de chi cuadrado de las dimensiones y el valor p asociado a cada una de ellas. Dado que el valor p fue menor que el nivel de significación α (.05) en cuatro dimensiones: atracción, controlabilidad, estimulación y novedad, se rechazó la hipótesis nula, concluyendo que había una relación significativa entre dichas dimensiones.

**Tabla 4**

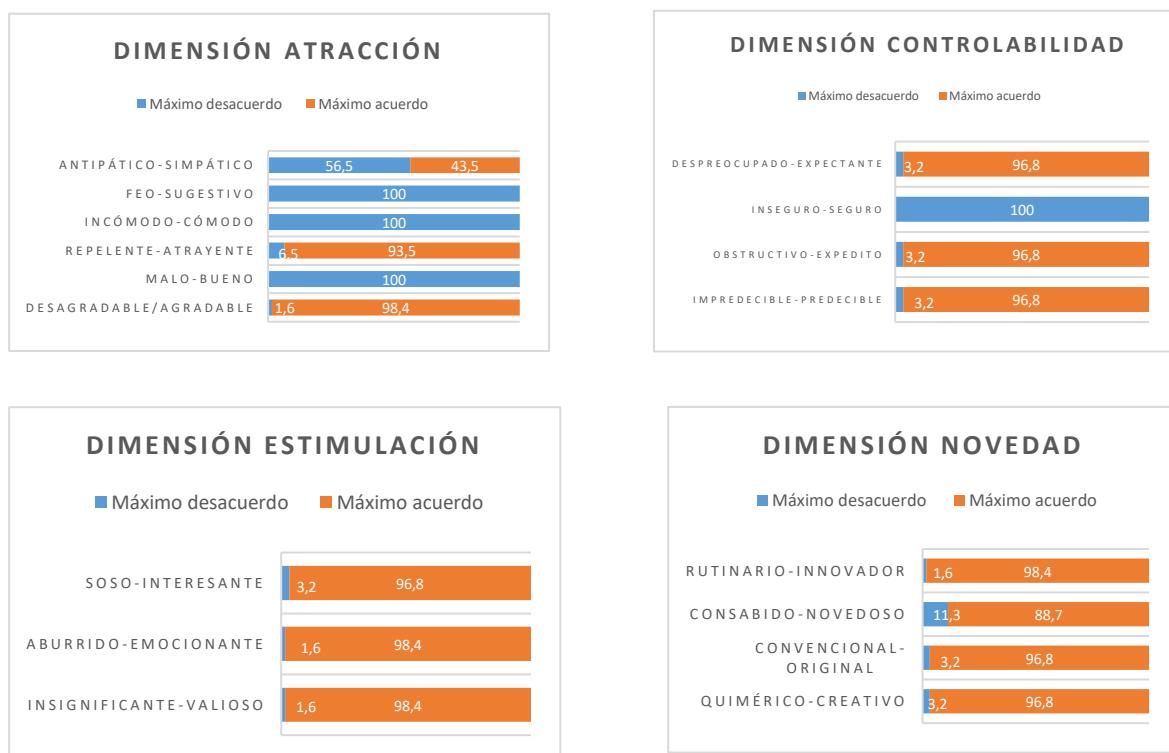
*Tabla de contingencia de chi cuadrado de las dimensiones*

	Atracción	Transparencia	Eficiencia	Controlabilidad	Estimulación	Novedad
<b>Chi-Cuadrado</b>	36.226	29.613	21.548	37.613	97.032	29.355
<b>Sig.</b>	P<.001	P<.057	P<.063	P<.001	P<.001	P<.001

La figura 1 refleja la representación gráfica de los valores obtenidos por las dimensiones que han resultado significativas.

**Figura 1**

*Representación de los valores de los elementos en las dimensiones atracción, controlabilidad, estimulación y novedad del diferencial semántico*



De los seis elementos de atracción, tres actitudes tuvieron una valoración de “máximo desacuerdo” (feo, incómodo y malo), lo que indica que la app educativa se presentaba como sugestiva, cómoda y buena. El par antipático-simpático, sin embargo, muestra una valoración media entre antipático y simpático.

Además, los sujetos tuvieron una percepción totalmente positiva (interesante, emocionante y valioso) en tres elementos de estimulación y en cuatro de novedad (innovador, novedoso, original y creativo). Asimismo, tres elementos (expectativa, expeditividad y predictibilidad) fueron totalmente positivos y uno totalmente negativo en controlabilidad, que representaba la percepción de “máximo desacuerdo” y, por tanto, no existía inseguridad en la app educativa.

Los puntos fuertes indicaron que los usuarios encontraron la app educativa atractiva y motivadora (estimulación). Asimismo, que ofrecía algo diferente y fresco en comparación con otras opciones en el mercado (novedad), y sabían qué esperar de la app educativa, que funcionaba de manera eficiente, segura y que era fácil de entender y usar. La app educativa es valorada en la dimensión atracción como sugestiva, cómoda, atractiva, buena y agradable.

Como punto algo más débil parece que la app educativa es valorada de manera media entre simpática/antipática y un pequeño porcentaje (11.3%) la encuentra poco novedosa.

No existieron diferencias significativas entre las familias y profesionales, según género y titulación académica de los usuarios.

Sin embargo, existieron diferencias significativas en cuanto a la edad de los sujetos en tres dimensiones: atracción ( $F=5.126$ , 3gl,  $p<.003$ ) con los valores siguientes: 18-29 ( $\bar{x}=5.63$ ,  $\sigma=.499$ ), 30-39 ( $\bar{x}=4.88$ ,  $\sigma=.817$ ), 40-49 ( $\bar{x}=5.22$ ,  $\sigma=.676$ ) y destacando la diferencia significativa entre el grupo de 18-29 y 30-39 ( $F=4.84$ , 45gl,  $p<.001$ ) con media superior en el caso de los de 18-29.

En la dimensión eficiencia ( $F=2.966$ , 3gl,  $p<.039$ ) se presentan los valores siguientes por edades: 18-29 ( $\bar{x}=5.61$ ,  $\sigma=1.004$ ), 30-39 ( $\bar{x}=4.66$ ,  $\sigma=861$ ), 40-49 ( $\bar{x}=5.60$ ,  $\sigma=1.113$ ) y >50 ( $\bar{x}=5.00$ ,  $\sigma=968$ ). Además, destaca que el grupo de edad 18-29 ( $\bar{x}=5.61$ ,  $\sigma=1.004$ ) manifiesta diferencia significativa con el grupo de 30-39 ( $\bar{x}=4.66$ ,  $\sigma=861$ ) ( $F=.434$ , 45gl,  $p<.007$ ).

Es la dimensión estimulación ( $F=4.836$ , 3gl,  $p<.005$ ) se obtuvieron diferencias significativas por edades: 18-29 ( $\bar{x}=6.24$ ,  $\sigma=.950$ ), 30-39 ( $\bar{x}=4.84$ ,  $\sigma=1.393$ ), 40-49 ( $\bar{x}=5.38$ ,  $\sigma=1.506$ ), y >50 ( $\bar{x}=5.90$ ,  $\sigma=1.069$ ). La mayor diferencia significativa se dio entre el grupo de edad 18-29 ( $\bar{x}=6.24$ ,  $\sigma=.950$ ) y 30-39 ( $\bar{x}=4.84$ ,  $\sigma=1.393$ ), ( $F=2.086$ , 45gl,  $p<.001$ )

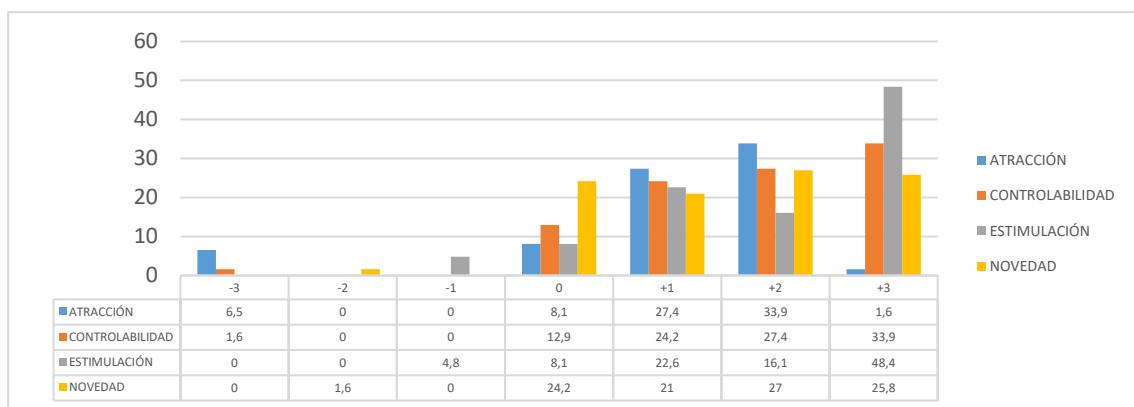
Asimismo, se constataron diferencias significativas con relación a la titulación académica de la muestra en la dimensión controlabilidad ( $F=3.950$ , gl3,  $p<.012$ ): Máster ( $\bar{x}=4.40$ ,  $\sigma=1.506$ ), Doctorado ( $\bar{x}=5.85$ ,  $\sigma=.944$ ), Licenciado ( $\bar{x}=6.00$ ,  $\sigma=.944$ ) y Bachiller ( $\bar{x}=5.43$ ,  $\sigma=1.090$ ). La mayor diferencia significativa se dio entre los que tenían formación de Licenciado ( $\bar{x}=6.00$ ,  $\sigma=.944$ ) y Bachiller ( $\bar{x}=5.43$ ,  $\sigma=1.090$ ) con diferencia significativa ( $F=12.298$ , 3gl,  $p<.012$ ).

La figura 2 manifiesta de manera gráfica que en el polo máximo (+3 “muy agradable”) en la consideración agradable de la app es la dimensión estimulación seguido de controlabilidad y novedad. Le sigue la consideración de “bastante agradable” (+2) donde la atracción ocupa un papel relevante seguido de manera equivalente por la controlabilidad y la novedad. “Algo agradable” (+1) es valorado por aquellos que destacan en la app la atracción, luego la controlabilidad, seguido de la estimulación y por último la novedad.

Obsérvese que puntuaciones medias algo destacadas sólo puede ser mencionada la novedad y los valores de los polos negativos en los adjetivos propuestos es muy minoritaria.

**Figura 2**

*Graduación en la valoración de los adjetivos (-3 a +3) organizados en las cuatro dimensiones que obtienen valores significativos*



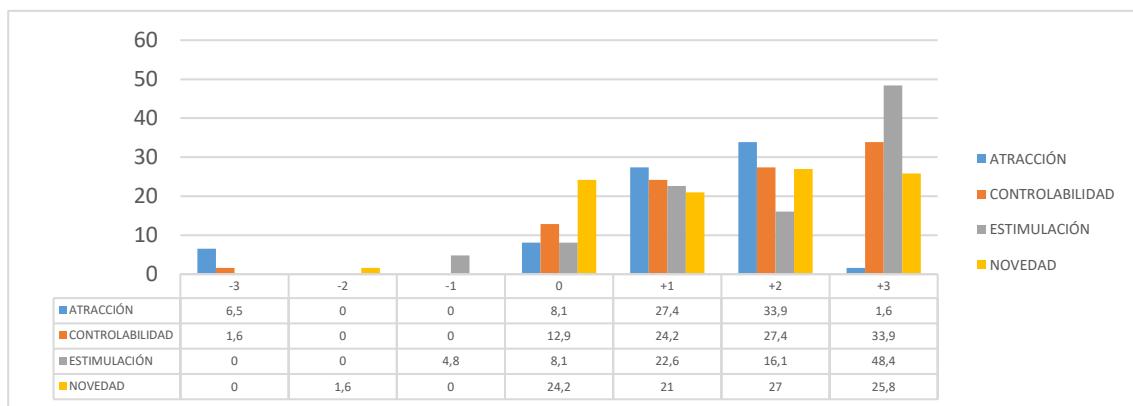
Sin embargo, existieron diferencias significativas en cuanto a la edad de los sujetos en tres dimensiones: atracción ( $F=5.126$ , 3gl,  $p<.003$ ), eficiencia ( $F=2.966$ , 3gl,  $p<.039$ ) y estimulación ( $F=4.836$ , 3gl,  $p<.005$ ). Asimismo, se constataron diferencias significativas con relación a la titulación académica de la muestra en la dimensión controlabilidad ( $F=3.950$ , gl3,  $p<.012$ ).

La figura 3 manifiesta de manera gráfica que las dimensiones estimulación, controlabilidad y novedad se sitúan en el polo máximo (+3 “muy agradable”) de la app educativa. Le sigue el gradiente “bastante agradable” (+2) donde la atracción ocupa un papel relevante seguido de manera equivalente por las dimensiones controlabilidad y novedad. Los sujetos valoraron “algo agradable” (+1) las dimensiones de la app educativa atracción, seguida de controlabilidad, estimulación y novedad.

Obsérvese que la dimensión novedad obtiene las puntuaciones medias algo destacadas en los gradientes escalares de agradable, mientras que son muy poco perceptibles los adjetivos situados en los valores escalares de desgradable.

**Figura 3**

*Graduación en la valoración de los adjetivos (-3 a +3) organizados en las cuatro dimensiones que obtienen valores significativos*



#### 4. Discusión

El objetivo evaluativo de la app educativa era constatar las percepciones de familiares y profesionales enfocada a niños entre 0 y 5 años centradas en seis dimensiones (atracción, transparencia, eficiencia, etc.) medidas a través de CEU.

Los hallazgos de este problema de investigación indicaron que la edad de los familiares y profesionales marcaba una diferencia potente en las dimensiones de atracción, eficiencia y estimulación de CEU, mientras que la titulación académica solo lo hacía en la dimensión controlabilidad.

La atracción no era un concepto unidimensional, porque describía la intensidad de una reacción sensorial, aludía a la evaluación moral y ética de algo, se centraba en la sensación física y emocional que experimentaron los sujetos, en la percepción estética de la app educativa y en la posibilidad de conectarse con alguien a través de ella. En esta dimensión destacó la diferencia significativa entre el grupo de 18-29 y 30-39 con media superior en el caso de los de 18-29 reflejando que a menor edad se consideró más atractiva la app educativa.

La eficiencia era la capacidad para alcanzar un objetivo determinado con el mínimo de recursos y tiempo posible. Indicaba, también, un equilibrio entre la teoría y la práctica, y se relacionaba con la organización y la estructura de un proceso. En la dimensión eficiencia destaca que el grupo de edad 18-29 manifiesta diferencia significativa con el grupo de 30-39. El grupo más joven subraya la eficiencia de la app educativa.

La estimulación, provocada por la relevancia, intensidad y motivación, era la capacidad de una incitación (en este caso la app educativa) para captar la atención, despertar interés y generar una respuesta en un sujeto muestral. En esta dimensión se obtuvieron diferencias significativas por edades siendo la mayor diferencia significativa con el grupo de edad 18-29. De nuevo, el grupo más joven consideró estimulante la app educativa.

Existieron diferencias significativas entre los sujetos con distintas titulaciones académicas en la dimensión controlabilidad. Así, los licenciados percibieron mayor controlabilidad en la app educativa que los sujetos que tenían el grado de bachillerato.

La app educativa ofrecía algo diferente y fresco con un funcionamiento eficiente, seguro y fácil de entender y usar. La dimensión atracción mostró que era sugestiva, cómoda, atrayente, buena y agradable. De otra parte, fue valorada de manera media entre simpática/antipática y un pequeño porcentaje de sujetos la halló poco novedosa.

La evaluación de la app educativa aporta contribuciones relativas a la tecnología educativa contenida en el manual REA y, en concreto, al futuro diseño de la personalización digital de los teléfonos inteligentes para ser utilizada por padres, cuidadores, educadores y profesionales de la salud. En primer lugar, se centra en convergencias de la app educativa. ¿Qué puntos de vista compartieron familiares y profesionales? Considerada la muestra por género, respondieron con las mismas percepciones en todas las dimensiones. Clasificados los sujetos del grupo por nivel académico, sus percepciones fueron iguales en todas las dimensiones, excepto en controlabilidad, y ordenados por edad tuvieron análogas clarividencias en transparencia, controlabilidad y novedad.

La principal diferencia entre los sujetos sucedió por razones de edad y nivel académico. Comprender esas convergencias y divergencias entre familiares y profesionales, como hicieron Kucirkova & Flewitt (2020, p. 146), es crucial para el desarrollo de estrategias exitosas de implementación de la app educativa en la formación inicial del profesorado y en el perfeccionamiento docente de educación infantil. Así lo habían sugerido investigadores en otros contextos (Dunst, 2019), y así se podrían implantar en contextos culturales y educativos análogos a Tenerife.

#### 4.1. Limitaciones e implicaciones

Los resultados deben interpretarse con cierta cautela por varias razones. Primero, familiares y profesionales evaluaron una app educativa con un diferencial semántico que desconocían y es posible que se mostraran reticentes porque era la primera vez que se reunían con un investigador, como mencionaron en su estudio Goh et al. (2015, p. 794); segundo, las dimensiones del diferencial semántico incluían elementos que se deberían haber justificado racional y empíricamente; tercero, la app educativa era una herramienta tecnológica basada en la evidencia de REA que abarcaba áreas de desarrollo infantil, (comunicación, motricidad, desarrollo socioemocional, etc.); sin embargo, el diferencial semántico no identificaba posibles retrasos en el desarrollo infantil en áreas clave que permitieran una intervención temprana y efectiva, como sucedía con el ASQ (Ages & Stages Questionnaires, third edition) de Squires & Bricker (2009). Y, en tercer lugar, la accesibilidad de la app para los padres y formadores no era idónea, porque la telepráctica implica el uso de tecnologías como videollamadas, plataformas interactivas o aplicaciones para brindar servicios educativos, terapéuticos o de entrenamiento a distancia.

Implicaciones tecnológicas aplicadas a la atención temprana de niños: *Diseño y usabilidad*. La app educativa necesita una renovación apremiante en su diseño visual y usabilidad. Se debe priorizar la creación de una interfaz atractiva, intuitiva y cómoda de usar. *Conexión emocional*. Se debe crear una conexión emocional con los usuarios. Esto

se puede lograr a través de un lenguaje amigable, una interfaz atractiva y un enfoque en las necesidades y preferencias de los usuarios. *Seguridad*. Es fundamental abordar la percepción de inseguridad. Se debe implementar medidas de seguridad robustas y comunicar claramente a los usuarios cómo se protegen sus datos. *Aprovechar los puntos fuertes*. Se debe capitalizar la percepción positiva de estimulación y novedad. Se puede seguir innovando y ofreciendo contenido interesante y valioso para mantener a los usuarios motivados y comprometidos.

## 5. Conclusiones

Los resultados obtenidos han permitido extraer las siguientes conclusiones vinculadas a los interrogantes iniciales:

Primera, creación del manual REA que resume prácticas de intervención temprana que mejoran los resultados del desarrollo infantil.

Segunda, REA ha incorporado instrumentos de evaluación del desarrollo infantil y ejercicios de intervención para niños.

Tercera, una app educativa ha facilitado el acceso a REA.

Finalmente, se han comprobado las percepciones de familiares y profesionales de la app educativa del desarrollo infantil entre 0 y 5 años.

### Contribución de los autores

Conceptualización, V.A.-L.M.; Creación de datos, V.A.-L.M., A.R.-O.M.; Análisis formal, V.A.-L.M., A.R.-O.M.; Investigación, V.A.-L.M., A.R.-O.M.; Metodología, A.R.-O.M.; Administración del proyecto, A.R.-O.M.; Supervisión V.A.-L.M., A.R.-O.M.; Validación, V.A.-L.M., A.R.-O.M.; Redacción del borrador original V.A.-L.M., A.R.-O.M.; Redacción, revisión y edición V.A.-L.M., A.R.-O.M.

### Financiación

Proyecto financiado por la Unión Europea KA2: 2021-1-MKO-1-KA2-2-0-HED-0000229812 2022-2024

### Disponibilidad de datos

El conjuntos de datos utilizados en este estudio están disponibles previa solicitud razonable al autor de correspondencia

### Aprobación ética

No se aplica

### Consentimiento de publicación

No se aplica

### Conflicto de interés

Los autores/as declaran no tener conflictos de interés

### Derechos y permisos

**Open Access.** Este artículo está licenciado bajo una [Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional](#), que permite el uso, intercambio, adaptación, distribución y reproducción en cualquier medio o formato, siempre y cuando se otorgue el crédito correspondiente al autor original y a la fuente, se proporcione un enlace a la licencia Creative Commons y se indique si se realizaron cambios.

## Referencias

- Bonilla, M. y Aguaded, I. (2018) La escuela en la era digital: smartphones, apps y programación en educación primaria y su repercusión en la competencia mediática del alumnado. *Pixel Bit. Revista de Medios y Educación*, 53, 151-163. <http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2018.i53.10>

- Collier-Meek, M. A., Sanetti, L. M. H., Gould, K., & Pereira, B. (2020). Una comparación exploratoria de tres métodos de evaluación de la fidelidad del tratamiento: muestreo de tiempo, registro de eventos y lista de verificación posterior a la observación. *Journal of Educational and Psychological Consultation*, 31 (3), 334–359. <https://doi.org/10.1080/10474412.2020.1777874>.
- Departamento de Educación de Luisiana (2023). *Guía de evaluación del desarrollo infantil temprano*. ERIC: ED647582.
- Dunst, C.J., Bruder, M.B., Maude, S.P., Schnurr, M., Van Polen, A., Clark, G.F., Winslow, A., & Gethmann, D. (2019). Professional Development Practices and Practitioner Use of Recommended Early Childhood Intervention Practices. *Journal of Teacher Education and Educators*, 8(3), 2019, 229-246. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1240077.pdf>
- Fidan, N. K., & Olur, B. (2023). Examining the relationship between parents' digital parenting self-efficacy and digital parenting attitudes. *Education and Information Technologies*, 28, 15189–15204. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11841-2>.
- Goh, W., & Bay, S., & Chen, V. (2015). Young school children's use of digital devices and parental rules. *Telematics and Informatics*, 32, 787-795. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2015.04.002>.
- Hudson, M.E. (2019). Using iPad-delivered Instruction and Self-Monitoring to Improve the Early Literacy Skills of Middle School Nonreaders with Developmental Disabilities. *International Journal of Special Education*, 34(1), 182-196. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1237171.pdf>
- Kucirkova, N., & Flewitt, R. (2020). The future-gazing potential of digital personalization in young children's reading: Views from education professionals and app designers. *Early Child Development and Care*, 190 (2), 135-149. <https://doi.org/10.1080/03004430.2018.1458718>
- Lim, S. (2017). Mobile Documentation with Smartphone and Cloud in an Emergent Curriculum. *Computers in the Schools*, 34(4), 304-317, <https://doi.org/10.1080/07380569.2017.1387469>.
- Lohmann, M.J., Riggleman, S., & Higgins, J. P. (2024). Uso de un dispositivo móvil para la recopilación de datos sobre el comportamiento en el aula en la primera infancia. *Early Childhood Educ J*, 52, 427-434. <https://doi.org/10.1007/s10643-023-01443-5>.
- McClelland, M.M., Tominey, S.L., Schmitt, S.A., & Duncan, R. (2017). Intervenciones SEL en la primera infancia. *El futuro de los niños*, 27(1), 33-47.
- Merdin, E., & Şahinb, V. (2023). Young Children's Electronic Media Use and Parental Rules and Regulations. *Journal of Learning and Teaching in Digital Age*, 8(2), 187-196.
- Mertala, P. (2019). Young Children's Conceptions of Computers, Code, and the Internet. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 19, 56–66. <https://doi.org/10.1016/j.ijCCI.2018.11.003>.
- Odom, S.L., & Wolery, M. (2003). Una teoría unificada de la práctica en la intervención temprana/educación especial en la primera infancia: prácticas basadas en la evidencia. *The Journal of Special Education*, 37 (3), 164–173. <https://doi.org/10.1177/00224669030370030601>.
- Osgood, C. E. (1964). Semantic Differential Technique in the Comparative Study of Cultures. *American Anthropologist*, 66, 171-200.

- Parnell, W., & Bartlett, J. (2012). iDocument: How smartphones and tablets are changing documentation in preschool and primary classrooms. *Young Children*, 67(3), 50-59
- Pila, S., Lauricella, A. R., Piper, A. M., & Wartella, E. (2021). El poder de las actitudes de los padres: análisis de las actitudes de los padres hacia la tecnología tradicional y emergente. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 3(4), 540-551. <https://doi.org/10.1002/hbe2.279>.
- Posokhova, S., Konovalova, N., Sorokin, V., Demyanov, Y., Kolosova, T., & Didenko, E. (2016). System of attitudes in parents of young people having sensory disorders. *International Journal of Environmental & Science Education*, 11(16), 8956-8967. ERIC number: EJ1118954.
- Squires, J., & Bricker, D. (2009). *Ages & Stages Questionnaires, Third Edition (ASQ-3)*. Baltimore, MD: Brookes Publishing Co.
- Snodgrass, M. R., Chung, M. Y., Biller, M. F., Appel, K. E., Meadan, H., & Halle, J. W. (2017). Telepractice in Speech-Language Therapy: The Use of Online Technologies for Parent Training and Coaching. *Communication Disorders Quarterly*, 38(4), 242-254. <https://doi.org/10.1177/1525740116680424>.
- Sørensen, I. K., & Bergschöld, J. M. (2021). Domesticated Smartphones in Early Childhood Education and Care settings. Blurring the lines between pedagogical and administrative use. *International Journal of Early Years Education*, 31(4), 874-887. <https://doi.org/10.1080/09669760.2021.1893157>.
- Subiñas Medina, P., García-Grau, P., Gutiérrez-Ortega, M., & León-Estrada, I. (2022). Family-centered practices in early intervention: family confidence, competence, and quality of life. *Psychology, Society & Education*, 14(2), 39–47. <https://doi.org/10.21071/psye.v14i2.14296>.
- Vidal-Hall, C., Flewitt, R., & Wyse, D. (2020). Early childhood practitioner beliefs about digital media: integrating technology into a child-centred classroom environment. *European Early Childhood Education Research Journal*, 28(2), 167-181. <https://doi.org/10.1080/1350293X.2020.1735727>.
- Wallace, I. F. (2018). Universal Screening of Young Children for Developmental Disorders: Unpacking the Controversies. RTI Press Publication No. OP-0048-1802. Research Triangle Park, NC: RTI Press. <https://doi.org/10.3768/rtipress.2018.op.0048.1802>.
- Wert, J. (2023). Partnering With Children Through Visual Documentation. *Childhood Education*, 99(2), 60–65. <https://doi.org/10.1080/00094056.2023.2185046>.
- Williams, C. (2021). Learning and Literacy Through Image-Based Story. *Childhood Education*, 97(3), 32–37. <https://doi.org/10.1080/00094056.2021.1930911>.
- Zomer, N.R., & Kay, R.H. (2016). Technology Use in Early Childhood Education. *Journal of Educational Informatics*, 1, 25, <https://journalofeducationalinformatics.ca/index.php/JEI/article/view/45>.

## Cómo citar

Alegre de la Rosa, O. & Villar Angulo, L.M. (2025). App para la medición del desarrollo temprano infantil: estudio de caso [App for measuring early childhood development: a case study]. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 73, art.7. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.114160>

## Microrrelatos, codificación robótica, aplicaciones digitales y realidad aumentada para potenciar el pensamiento computacional infantil

Micro-stories, Robotic Coding, Digital Applications, and Augmented Reality to Enhance Children's Computational Thinking

  Dra. M. Esther Del-Moral-Pérez

Catedrática de Universidad. Universidad de Oviedo. España

  Dra. Nerea López-Bouzas

Contratada postdoctoral. Universidad de Oviedo. España

  Dr. Jonathan Castañeda-Fernández

Profesor Ayudante Doctor. Universidad de Oviedo. España

Recibido: 2025/02/13; Revisado: 2025/03/01; Aceptado: 2025/05/20; Online First: 2025/05/21; Publicado: 2025/05/24

### RESUMEN

La presente investigación evalúa la potencialidad de una intervención educativa para desarrollar el Pensamiento Computacional (PC) en alumnado de Educación Infantil de 4 a 6 años (N=82). Se trata de una propuesta lúdica apoyada en un relato protagonizado por un robot, que el alumnado debe codificar para avanzar por un escenario físico y superar distintos desafíos interactuando con aplicaciones digitales y de Realidad Aumentada (RA). La investigación es pre-experimental, adopta una metodología descriptiva y comparativa utilizando un pre-test/post-test que registra el nivel de PC a partir de sus habilidades plasmadas: pensamiento algorítmico, generalización, abstracción, descomposición y evaluación. Los resultados evidencian la contribución de la propuesta para incrementar el PC de la mayoría del alumnado, independientemente de la variable género y edad. El alumnado con ACNEAE también ha incrementado su nivel de PC aunque con mayores dificultades. Todos se iniciaron en la codificación robótica, lo que contribuyó a activar e impulsar su orientación espacial, lateralidad, capacidad de conteo, coordinación óculo-manual, razonamiento lógico, etc. A modo de conclusión, se subraya que la utilización de una narrativa lúdica ha promovido la conexión del alumnado con la historia y la empatía con los personajes, favoreciendo su engagement con las tareas propuestas y minimizando su complejidad.

### ABSTRACT

This research evaluates the potential of an educational intervention aimed at developing Computational Thinking (CT) in preschool students aged 4 to 6 years (N=82). The proposal is a playful approach based on a story featuring a robot, which students must code to navigate a physical scenario and overcome various challenges by interacting with digital applications and Augmented Reality (AR). The study follows a pre-experimental design with a descriptive and comparative methodology, using a pre-test/post-test to assess CT levels based on key skills: algorithmic thinking, generalization, abstraction, decomposition, and evaluation. The results highlight the effectiveness of the proposal in enhancing CT in most students, regardless of gender and age. Students with Special Educational Needs and Disabilities (SEND) also showed an improvement in their CT skills, albeit with greater challenges. All participants were introduced to robotic coding, which contributed to strengthening their spatial orientation, laterality, counting skills, hand-eye coordination, logical reasoning, and more. In conclusion, the use of a playful narrative fostered students' connection with the story and empathy with the characters, enhancing their engagement with the proposed tasks and reducing their complexity.

### PALABRAS CLAVE KEYWORDS

Pensamiento computacional, microrrelatos, app digitales, realidad aumentada, Educación Infantil. Computational Thinking, Micro-stories, Digital Apps, Augmented Reality, Early Childhood Education.

## 1. Introducción

Desde el Informe Horizon Report, Teaching and Learning Edition (Pelletier et al., 2022), junto el Marco de Competencias de los Docentes en materia de TIC (UNESCO, 2019) se deben impulsar las competencias digitales tanto del profesorado como del alumnado, pues son imprescindibles para interactuar en un mundo altamente tecnologizado. Se impone la lógica del Pensamiento Computacional (PC) para interaccionar con las máquinas, cada vez más sofisticadas. Por su parte, el DigComp (Vuorikari et al., 2022) considera el PC como uno de los componentes clave para estimular la competencia digital.

El PC es entendido como la habilidad de los sujetos para resolver problemas de manera sistemática, creativa y colaborativa, con apoyo de recursos digitales, abarcando dimensiones como el pensamiento algorítmico, la generalización, la abstracción y la evaluación (Wing, 2006). Shute et al. (2017) consideran que se trata una habilidad para resolver problemas de manera efectiva y eficiente, es decir, algorítmicamente, con o sin la ayuda de computadoras, utilizando diversos recursos que pueden implementarse en diferentes contextos. Desde una perspectiva pedagógica, autores como Montuori et al. (2024) señalan que el PC puede fomentar habilidades cognitivas fundamentales en la infancia, como el pensamiento lógico, la creatividad y la autonomía. No obstante, según Yang et al. (2024) existe el riesgo de instrumentalizar el aprendizaje prematuramente al priorizar los lenguajes de programación o herramientas tecnológicas por encima del desarrollo integral del alumnado. Por tanto, el enfoque debe centrarse en proporcionar experiencias lúdicas y significativas al alumnado que respeten los principios del desarrollo infantil.

Por su parte, una de las discusiones clave en la literatura actual sobre el PC gira en torno a si debe ser considerado una competencia transversal, similar al pensamiento crítico o la resolución de problemas, como señalan Dagiené et al. (2024) o si constituye una forma de alfabetización digital avanzada, como argumentan Pajchel et al. (2024). Quienes apoyan la primera postura indican que el PC puede integrarse en diversas áreas curriculares como matemáticas, ciencias o incluso aprendizaje de la lengua, favoreciendo un enfoque interdisciplinar (Ouaazki et al., 2024). Por otro lado, autores como Akramova et al. (2024) o Yuberti et al. (2024) vinculan el PC con competencias propias del ámbito STEM y sugieren que su implementación requiere una base conceptual que puede exceder las capacidades cognitivas del alumnado de las primeras edades.

Sin embargo, el PC puede estimularse en esta etapa a través de intervenciones con ayuda de la programación robótica (Canbeldek & Isikoglu, 2023), lo que supone la planificación de tareas para activar el robot, codificando sus desplazamientos en el espacio y resolviendo los problemas que se encuentren de forma lógica y coherente. Esta práctica promueve la comprensión y abstracción para identificar los distintos botones del robot con las acciones correspondientes (Zhang et al., 2020). Asimismo, activa la habilidad de generalización para reproducir patrones que faciliten el reconocimiento de la secuencia idónea para ejecutar la orden preestablecida (Silva et al., 2023). Además, la interacción con el robot permite evaluar la pertinencia de las ejecuciones programadas, informando de sus aciertos y errores, ofreciendo la posibilidad de reconducirlas.

Dentro del contexto educativo, es frecuente que en primeras edades se utilicen los relatos como vehículos para favorecer aprendizajes de distinta índole. Se aprovecha su capacidad inmersiva para promover la implicación emocional de los menores con los personajes de estas historias, así como para favorecer el engagement con las tareas a realizar al convertirse en los protagonistas (Leoste et al., 2021). En este sentido, existen

experiencias sustentadas en robots que protagonizan narrativas de ficción, abordando contenidos curriculares y promoviendo el PC a partir de retos lúdicos que contribuyen a motivar a los menores en su proceso de aprendizaje (Chang et al., 2023; Chen & Lee, 2023).

Por su parte, las aplicaciones digitales y de Realidad Aumentada (RA) permiten la interacción directa con escenarios y personajes para resolver problemas tales como identificar elementos de determinadas características (colores, tamaños, formas, etc.), promoviendo la habilidad de abstracción y generalización. Asimismo, la visualización de escenarios inmersivos expande la actividad educativa, estimulando la orientación espacial del alumnado al sumergirles en entornos de ficción digitales (İşik et al., 2024). La adopción de distintos roles dentro de narrativas predeterminadas facilita su implicación en el desarrollo de la historia, al involucrarse en la resolución de conflictos mediante la ejecución de diversas actividades. Evidentemente, estas aplicaciones pueden activar el PC en la medida que propician la estimulación multisensorial en escenarios que invitan a resolver problemas y ofrecen un feedback inmediato sobre su grado de acierto.

Así pues, la presente investigación se orienta a constatar si una intervención educativa, donde convergen la programación robótica, el uso de aplicaciones digitales y de RA vertebradas a partir de microrrelatos, favorece el desarrollo del PC en alumnado de Educación Infantil.

## **2. Aplicaciones digitales, RA y robótica en microrrelatos para activar el PC**

El PC ha emergido como un enfoque clave en la innovación educativa, especialmente en etapas tempranas, existiendo una relación con corrientes pedagógicas como el constructivismo, el Aprendizaje Basado en Retos (ABR) y el enfoque STEAM. Desde la perspectiva del construcciónismo de Papert (1980), el aprendizaje se fortalece cuando el conocimiento se construye activamente a través de la manipulación de objetos. Esto está íntimamente ligado con la activación del PC a partir de actividades lúdicas en las que el alumnado debe interactuar con elementos físicos y/o digitales para realizarlas. Por otro lado, la incorporación de microhistorias permite contextualizar retos que invitan a planificar, secuenciar y resolver problemas, tal como propone el ABR (Nawawi et al., 2024). A su vez, el enfoque STEAM conecta distintas áreas del conocimiento con experiencias creativas, colaborativas y significativas, lo que contribuye a una visión integradora del PC (Yuberti et al., 2024). Sin embargo, es preciso adoptar una mirada crítica sobre el PC como constructo educativo, diferenciando entre habilidades cognitivas generales —como la lógica y la resolución de problemas— (Singh y Kaunert, 2024) y habilidades computacionales específicas —como la programación— (Canbeldek y Isikoglu, 2023).

Por su parte, la introducción de microhistorias para activar el PC permite contextualizar las actividades haciéndolas más comprensibles y emocionalmente atractivas, al facilitar la conexión del alumnado con sus conocimientos y experiencias previas, ya sea incorporando robots emocionales como narradores (Antunes et al., 2022), o utilizando narrativas concretas para favorecer la implicación del alumnado en la trama de la historia (Yang et al., 2023). Desde las teorías narrativas del aprendizaje (Bruner, 1990), se entiende que el niño estructura el mundo a través de historias, por lo que dotar al robot de una misión para resolver un problema/ conflicto en una historia, puede potenciar su motivación y comprensión, dando sentido a su acción. Además, atendiendo a la teoría del aprendizaje significativo (Ausubel, 1963), las historias funcionan como organizadores previos,

generando conexiones no arbitrarias entre lo nuevo y lo ya conocido. Por tanto, la vertebración de actividades para estimular el PC a partir de microhistorias, no sólo favorece que el alumnado realice esas actividades, sino que las realice con una finalidad o misión, como puede ser ayudar a un personaje o resolver una situación concreta, implicándose emocionalmente con sus acciones (Yang, 2024).

Asimismo, la interactividad que ofrecen las aplicaciones digitales junto a la recreación de escenarios y retos favorece la inmersión e implicación de los usuarios para realizar diversas tareas o resolver sencillos problemas dirigidos a estimular el PC (Dorouka et al., 2020; Shanmugam, et al., 2019). Por su parte, la Realidad Aumentada (RA) permite superponer elementos virtuales en 3D dentro del mundo real, facilitando la asimilación de conceptos y procesos complejos, y activando el pensamiento espacial a través de experiencias multisensoriales, logrando reducir la carga cognitiva del alumnado al tratarse de elementos tangibles (İşik et al., 2024). Por otro lado, la utilización conjunta de aplicaciones digitales y de RA debe armonizarse en torno a una narrativa coherente, lo que exige una selección previa que la justifique (Dietz et al., 2021; 2023). En este sentido, se puede apelar a microrrelatos digitales aumentados donde intervengan personajes, ubicados en escenarios lúdicos, que presenten retos al alumnado buscando su engagement e implicación emocional con la propia historia (Triantafyllou et al., 2024).

La empatía del alumnado con los protagonistas de una historia, en la que deben intervenir para lograr sus objetivos, se incrementa al tener que interactuar con recursos digitales y de RA que favorezcan el desarrollo del PC. Sin embargo, no existen muchas aplicaciones lúdicas que incorporen microrrelatos que puedan implementarse en propuestas educativas para desarrollar el PC, como sostienen Yadav y Chakraborty (2023). Por ello, se precisa una selección adecuada de aplicaciones que integren actividades específicas para estimular las habilidades asociadas al PC (Utesch et al., 2020), es decir, que propicien la resolución de problemas a partir de estrategias de abstracción, generalización, pensamiento algorítmico y evaluación. Del mismo modo, deben permitir analizar los avances y dificultades que encuentra el alumnado para aprender de los errores.

En particular, el PC puede activarse en alumnado de Educación Infantil (3-6 años) presentando actividades coherentes con una narrativa principal que las cohesionen y que contribuyan a impulsar, por un lado, su capacidad de abstracción, invitándoles a realizar puzzles, clasificar objetos atendiendo a determinadas características como asociarlos con sus sombras, identificar patrones de colores, forma, tamaño, etc. Por otro lado, la capacidad de generalización puede desarrollarse mediante actividades de agrupación de elementos por afinidad, realización de memorys, asociación de iconos, palabras o imágenes según sus campos semánticos, etc. Asimismo, el pensamiento algorítmico puede estimularse realizando actividades que requieran seguir unas fases preestablecidas, así como secuenciar elementos, dar continuidad a series, señalar distintas soluciones para un mismo problema (elegir el camino más corto para llegar a la meta, identificar las piezas que encajan en un hueco, construir bloques, etc.). También se puede estimular su habilidad para descomponer tareas y evaluar al realizar conteos, sumas y restas, comparar soluciones e identificar la correcta, actividades de orientación espacial que permitan modificar la posición y el movimiento de objetos (adelante, atrás, izquierda, derecha) al seguir unas instrucciones y constatar su idoneidad.

Por otro lado, el uso de robots como protagonistas de microrrelatos es una práctica que se está generalizando para activar el PC en primeras edades (Bravo et al., 2021; Hu et al., 2022; Tengler et al. 2021). Esto requiere que el alumnado programe sus movimientos para

avanzar por un escenario y superar los retos surgidos a lo largo de la historia (Bono et al., 2022). La programación de robots a través de botones básicos (adelante, atrás, giro derecha, giro izquierda, etc.) implica el desarrollo del pensamiento algorítmico, puesto que requiere una planificación inicial de la trayectoria a seguir para resolver los problemas que se plantean al interactuar con los recursos digitales (Papadakis, 2022) y/o de RA. Sin duda, esto ejercita el razonamiento lógico para contar los movimientos a realizar (avance, giro derecha, izquierda, etc.). Simultáneamente, se estimula su capacidad de abstracción, tanto para comprender el papel del robot en la narración, como para orientarse en el espacio e identificar cada movimiento con el botón correspondiente. Asimismo, se promueve la capacidad de generalización al activar la memoria para recordar el relato y las tareas a realizar. Este proceso está abierto a una evaluación continua, permitiendo al alumnado resolver los problemas que les surgen durante el recorrido y reconducir su trayectoria.

### **3. Una intervención lúdica para estimular el PC: “Limpiando el hogar de la tortuga”**

La intervención diseñada integra recursos digitales, aplicaciones de RA y un robot para estimular el PC en primeras edades a partir de la interacción con los personajes de un microrrelato ubicados en un tapete diseñado *ad hoc* (Figura 1). La historia comienza con Tina, una tortuga marina que vive en el océano junto a su familia. Un día, Tina se da cuenta de que su hogar está en peligro: los plásticos contaminan el mar, los corales pierden su color y algunos de sus amigos marinos enfrentan dificultades. Tina decide emprender una misión para salvar su hogar y devolver la vida y la belleza al arrecife. Para lograrlo, necesita la ayuda del alumnado, quienes serán sus compañeros en esta aventura.

Para introducir el relato, la narrativa parte del cortometraje de animación “El viaje de las tortugas: nuestros océanos están en peligro”, una creación de Greenpeace y del galardonado estudio de animación Aardman (ver en <https://cutt.ly/Vw4FHQXR>). Este corto constituye el punto de partida que da origen al juego en el que los menores tienen la oportunidad de intervenir para recuperar el hábitat de Tina.

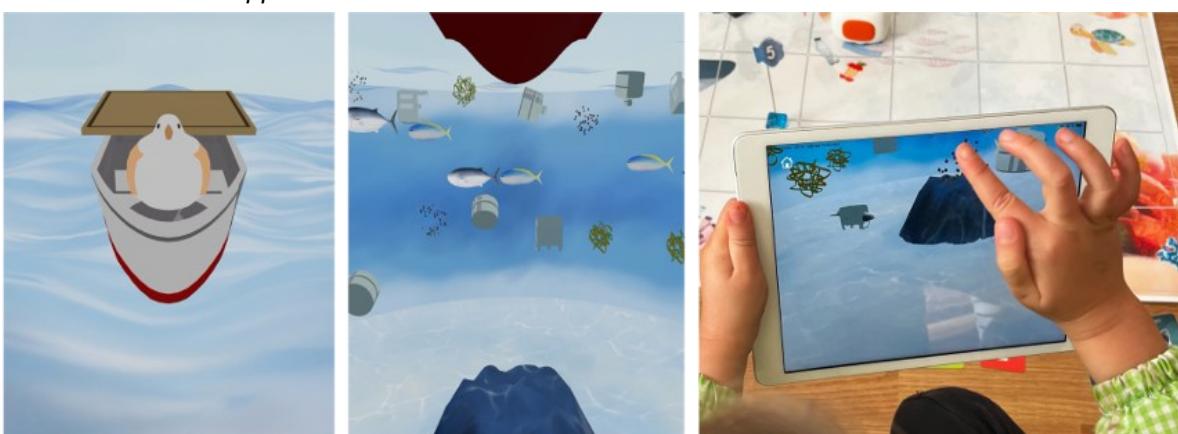
La tarea del alumnado se presenta mediante un vídeo diseñado con la app *Powtoon* donde Tina les explica su misión y les pide que la acompañen para resolver los retos y regresar a su hogar. Mientras Tina avanza, se encuentra con un océano lleno de plásticos que obstaculizan su camino. En este punto, el alumnado debe utilizar la app de RA *Plastic Ocean* (<https://bit.ly/3NFxKRL>) para “recoger” los plásticos del océano dentro de un entorno holográfico mediante la interacción con la tablet, despejando el camino para que Tina pueda nadar libremente y avanzar en la historia (Figura 2). En concreto, deben identificar visualmente los plásticos y clicar sobre los mismos, activando su habilidad de *generalización*, puesto que los detalles varían (ubicación, tipo de plástico, especies afectadas), y los usuarios deben reconocer los patrones comunes para clasificar los residuos.

**Figura 1**  
*Juego diseñado*



Fuente: Elaboración propia

**Figura 2**  
*Intervención con la app de RA Plastic Ocean*



Fuente: Elaboración propia.

Durante el viaje, Tina se encuentra con varios animales marinos que necesitan ayuda para desprendérse de la basura que les rodea. El alumnado debe utilizar la app de RA Ocean 4D+ (<https://cutt.ly/7w7ARcz0>) para identificar a los animales. Cada uno de ellos explica sus cualidades, de qué se alimenta, dónde vive, cómo se reproduce, etc. y cómo la contaminación marina afecta a sus vidas. Los exploradores describen lo que aprenden, ayudando a Tina a entender mejor cómo protegerles. Esto estimula su habilidad de abstracción, puesto que al observar animales en 3D, el alumnado debe reconocer las formas, colores, tamaños y movimientos de los animales que encuentra, pudiendo rotarlos, acercarlos, explorarlos y manipularlos para reconocer sus características (Figura 3).

**Figura 3**

Intervención con la app de RA Ocean 4D+



Fuente: Elaboración propia

Posteriormente, con la app *Marco Polo* (<https://cutt.ly/0w7ATfzt>) los menores tienen que asociar cada pez o elemento marino con su sombra para reconstruir el arrecife de coral, con ello estimulan las tres habilidades principales del PC: 1) *abstracción*, al asociar correctamente las formas de los peces o elementos marinos con su silueta independientemente de sus colores; 2) *generalización*, al reconocer patrones comunes entre las formas de los distintos animales y sus sombras, favoreciendo la transferencia de estrategias a casos similares; 3) *pensamiento algorítmico*, al establecer una secuencia lógica de pasos: observar las características de cada animal, compararlas con las sombras disponibles y seleccionar la que le corresponda, resolviendo el problema de manera estructurada y eficiente. Esta actividad desarrolla conjuntamente todas las habilidades del PC de forma lúdica (Figura 4).

**Figura 4**

Intervención con la app *Marco Polo*

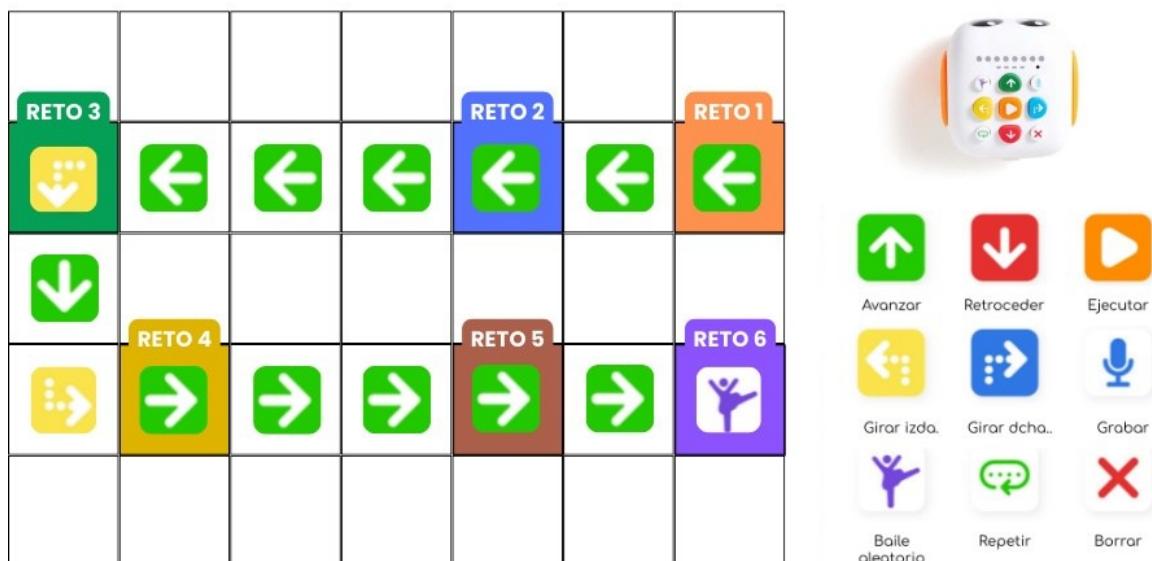


Fuente: Elaboración propia

Para resolver las actividades descritas, el alumnado debe desplazar el robot *Tale-Bot* por la cuadrícula del tapete, siguiendo un itinerario preestablecido que requiere codificar sus movimientos para llegar a las distintas actividades. Para ello, deben secuenciar la trayectoria contando las cuadrículas de avance y utilizando los botones correspondientes para realizar el avance y los giros necesarios a partir de la codificación del robot (Figura 5).

**Figura 5**

Proceso de codificación integrado en el itinerario



Fuente: Elaboración propia

Así pues, con esta intervención se pretende constatar en qué medida se desarrolla el PC en alumnado de Educación Infantil, al utilizar como recurso didáctico un microrrelato protagonizado por un robot, donde los menores deben realizar actividades interactuando con aplicaciones digitales y de RA para contribuir al desenlace feliz de la historia.

#### 4. Metodología

La presente investigación se enmarca en el proyecto *Robot-Digital StoryTelling: narrativas lúdicas inmersivas protagonizadas por robots potenciadoras del pensamiento computacional* financiado por la Universidad de Oviedo (2024-2025). Concretamente, se centra en analizar si la intervención educativa descrita favorece el desarrollo del Pensamiento Computacional (PC) en las primeras edades. Se trata de un estudio empírico pre-experimental, de tipo descriptivo y comparativo, con carácter exploratorio y analítico, como tipifica Cohen et al. (2011). El diseño adoptado utiliza el pre-test/post-test para medir el nivel de PC del alumnado antes y después de participar en la intervención, apoyada en un juego donde deben interaccionar con un robot protagonista de la narrativa descrita.

Este enfoque metodológico se seleccionó por su idoneidad para evaluar el impacto de una intervención educativa en un contexto naturalista, donde no era viable la asignación aleatoria ni la conformación de un grupo control por razones éticas y organizativas. Frente

a metodologías más robustas como los diseños cuasi-experimentales o experimentales, el enfoque pre-experimental permite obtener evidencias preliminares sobre la eficacia de la intervención propuesta, facilitando su implementación en entornos reales sin alterar significativamente la dinámica escolar. Cabe señalar que para minimizar el sesgo derivado de la ausencia de grupo control, se adoptaron diversas estrategias: a) triangulación metodológica mediante la combinación de instrumentos cuantitativos (pre-test/post-test y CT-Robot-DST) y cualitativos (observación sistemática); b) estandarización del protocolo de intervención para garantizar la homogeneidad en la aplicación; y, c) análisis estadístico riguroso con pruebas no paramétricas y regresión múltiple para controlar la influencia de variables intervenientes.

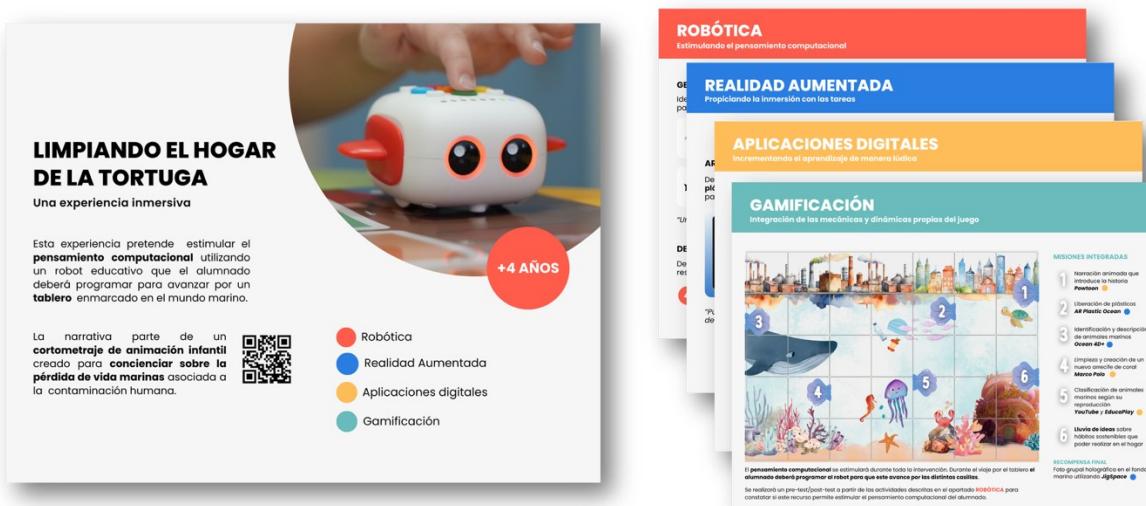
#### 4.1. Muestra

El muestreo fue intencional, no probabilístico, condicionado a la participación del alumnado de 4 a 6 años del C.P. La Vallina (N=82), previa autorización de las familias. El 58,6% son niños y el 41,5% niñas. Las edades se distribuyen entre los 4 años (24,4%), 5 años (59,7%) y 6 años (15,9%). El 84,1% presenta un desarrollo neurotípico, mientras que el 15,9% es Alumnado con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (ACNEAE): el 12,2% presenta retraso madurativo, el 2,4% tiene diagnosticado Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) y un 1,2% presenta Trastorno del Espectro Autista (TEA).

Hay que resaltar que ningún participante tenía experiencia previa en el uso de robótica. Después de obtener el permiso del comité de ética de la Universidad de Oviedo (37\_RRI\_2024), se explicó el propósito y los procedimientos a seguir al profesorado y a las familias (Figura 6).

**Figura 6**

Documento explicativo (<https://bit.ly/4ji0rBv>)



Fuente: Elaboración propia

## 4.2. Procedimiento y técnicas de análisis de datos

**Figura 7**

*Fases de la investigación*



Fuente: Elaboración propia

Se ha llevado a cabo un tratamiento estadístico basado en el análisis descriptivo por medio de porcentaje, media y desviación típica. Tras efectuar la prueba de Kolmogorov-Smirnov se constató que la muestra no se ajusta a criterios de normalidad (obteniendo valores  $p<0,001$  en todos los ítems), de ahí que en los contrastes posteriores se utilizaran pruebas no paramétricas. El contraste entre los resultados del pre-test y post-test se efectuaron con la prueba de Wilcoxon. Mientras que los contrastes de medias se realizaron con la prueba U de Mann-Whitney para las variables nominales dicotómicas (género y presencia/ausencia de ACNEAE) y la prueba H de Kruskal-Wallis para las variables nominales politómicas (edad). Finalmente, se efectuó el análisis de regresión lineal múltiple para constatar la capacidad que tienen las habilidades activadas durante la intervención para predecir el PC. Todos los análisis estadísticos han sido realizados con el programa SPSS-V26.

Para garantizar la neutralidad, estandarización y validez del procedimiento de recolección de datos, se estableció un protocolo de intervención que contempló los siguientes aspectos: a) cada sesión individual tuvo una duración aproximada de 27'30' minutos; b) se realizaron un total de 16 sesiones, distribuidas a lo largo de 4 semanas; c) las condiciones de evaluación fueron estandarizadas, desarrollándose en el aula habitual del alumnado, sin presencia de ningún agente distractivo y con los mismos materiales y recursos tecnológicos que el alumnado ya conocía y empleaba de forma habitual; d) los instrumentos fueron aplicados por un único investigador, garantizando un mayor ajuste en la evaluación, el cual estaba previamente formado en el uso de los instrumentos y en la dinámica de la intervención, garantizando así la objetividad en la recogida de datos.

## 4.3. Instrumentos

### 4.3.1. Prueba de evaluación del PC (pre-test/post-test)

El instrumento utilizado para medir el PC del alumnado de Educación Infantil (3-6 años) integra una serie de actividades adaptadas del Proyecto Bebras (<https://www.bebras.org/>) (Zapata et al., 2024), reduciendo su complejidad, pues el original se dirige a Educación Primaria (6-12 años). El proceso de construcción del instrumento se realizó en tres fases: 1) selección de ítems de las pruebas originales que evaluarán habilidades clave del PC (pensamiento algorítmico, generalización, abstracción, descomposición y evaluación); 2) rediseño gráfico y narrativo de las actividades para adecuarlas a las características cognitivas, emocionales, contextuales, etc. del alumnado de 4 a 6 años, insertándolas en el relato utilizado en la intervención; 3) validación del contenido mediante juicio de expertos en Educación Infantil y Tecnología Educativa, quienes evaluaron la pertinencia, claridad y adecuación de cada ítem; y 4) testeo con un grupo de 2 niños y 2 niñas para garantizar la pertinencia de las actividades, garantizando su funcionalidad, adecuación a la edad y alineación con los objetivos educativos de la intervención.

Tras este proceso, el instrumento final consta de seis actividades que se presentan en unas láminas que recrean los elementos y personajes de la narrativa lúdica descrita. Las actividades engloban tareas asociadas a las dimensiones teóricas intrínsecas al PC (Vuorikari et al., 2022), tales como el pensamiento algorítmico (secuencia y comprensión), generalización y abstracción, junto a la descomposición y evaluación (Figura 8).

**Figura 8**

Actividades que sirven para evaluar el nivel de PC (pre-test/post-test)

**Pensamiento algorítmico**

**Habilidad para secuenciar los pasos para resolver un problema**

**ACTIVIDAD 1:** El alumnado debe desplazar la tortuga Tina manualmente: "La tortuga Tina va a celebrar su cumpleaños y quiere invitar a sus amigos. Ayúdala a seguir el camino más corto para recogerles". El orden correcto sería: medusa, estrella de mar, caballito de mar, ballena, y cangrejo.



**ACTIVIDAD 2:** El alumnado debe identificar la siguiente posición de Tina: "Durante el camino, Tina se ha ido moviendo, ¿cuál será su siguiente posición?". La respuesta correcta sería la segunda imagen.



**ACTIVIDAD 3:** El alumnado debe identificar qué animal sigue la secuencia presentada: "Tina y su amigo el pez están saltando, ¿a quién le toca saltar ahora?". La respuesta correcta sería "La tortuga".



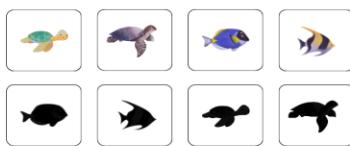
**ACTIVIDAD 4:** El alumnado debe identificar qué animal sigue la secuencia presentada: "Tina y su amigo el pez se han encontrado con Don Cangrejo, ¿a quién le toca saltar ahora?". La respuesta correcta sería "El pez".



**Generalización y abstracción**

**Habilidad para identificar patrones**

**ACTIVIDAD 5:** El alumnado debe asociar a cada animal con su sombra: "En el cumpleaños, Tina y su amigo el pez se han encontrado con sus primos y están jugando al escondite. Adivina cuál es la sombra de cada uno".



**Descomposición y evaluación**

**Habilidad para dividir un problema en partes**

**ACTIVIDAD 6:** El alumnado debe guiar a Tina hasta su tarta de cumpleaños: "Tina tiene que moverse por los cuadrados para llegar a su tarta. Llévala por el camino más corto".



Fuente: elaboración propia.

Para garantizar la validez ecológica de la intervención se presentaron actividades semejantes a las que el alumnado pueda encontrarse en su vida cotidiana, y se han presentado insertas en un microrrelato. La evaluación de las actividades se realizó de forma individualizada, atendiendo a la rúbrica descrita en la Tabla 1.

**Tabla 1**

Rúbrica de evaluación de las actividades del pre-test/post-test.

Actividad	Muy Bajo (1)	Bajo (2)	Medio (3)	Alto (4)
A1. Señalar el recorrido más corto para la tortuga	Presenta un recorrido errático	Elige un camino ordenado pero empieza por el cangrejo	Sigue el camino corto pero se salta algún animal	Señala el recorrido más corto y empieza por la medusa
A2. Anticipar la siguiente posición	No es capaz de anticipar	Lo anticipa correctamente tras varios intentos	Lo anticipa correctamente en el segundo intento	Lo anticipa correctamente en el primer intento
A3. Identificar la serie (I)	Señala al pez	Señala a la tortuga tras varios intentos	Señala a la tortuga al segundo intento	Señala a la tortuga
A4. Identificar la serie (II)	Señala a la tortuga o al cangrejo	Señala al pez tras varios intentos	Señala al pez al segundo intento	Señala al pez
A5. Asociar animales con sus sombras	No los asocia	Asocia 1-2 animales con sus sombras	Asocia 3 animales con sus sombras	Asocia todos los animales con sus sombras
A6. Guiar a la tortuga hacia la tarta	Realiza una trayectoria diagonal obviando la cuadrícula	Avanza linealmente pero no realiza el giro	Realiza una trayectoria correcta pero larga	Realiza una trayectoria correcta y corta

Fuente: elaboración propia

La aplicación del instrumento se realizó de forma individualizada, en un entorno controlado, con apoyo visual y verbal por parte del investigador, siguiendo un protocolo estandarizado.

#### 4.3.2. Assessment instrument for Computational Thinking during an interaction supported by Robot-DST (CT-Robot-DST)

Para registrar el nivel de PC del alumnado plasmado durante la ejecución de las actividades lúdicas planteadas en la intervención con el robot, se diseñó y validó el instrumento *CT-Robot-DST*. Su construcción partió de una revisión sistemática de instrumentos previos utilizados en investigaciones similares, identificando indicadores - mensurables a partir de la observación- vinculados a las dimensiones del PC. Estos indicadores se inspiran en los utilizados en otras investigaciones centradas en la evaluación del PC en primeras edades (Berson et al., 2023; Ching y Hsu, 2023; Yang, 2024; Zeng et al., 2023). Posteriormente, se elaboró una matriz de operacionalización que permitió definir las variables, categorías y niveles de desempeño. Así, de forma semejante al procedimiento seguido por Terroba et al. (2021), las categorías establecidas fueron cuatro: 1=Muy bajo; 2=Bajo; 3=Medio; 4=Alto. Estas categorías sirvieron para identificar los niveles de los sujetos en cada habilidad (Tabla 2).

**Tabla 2**  
*CT-Robot-DST*

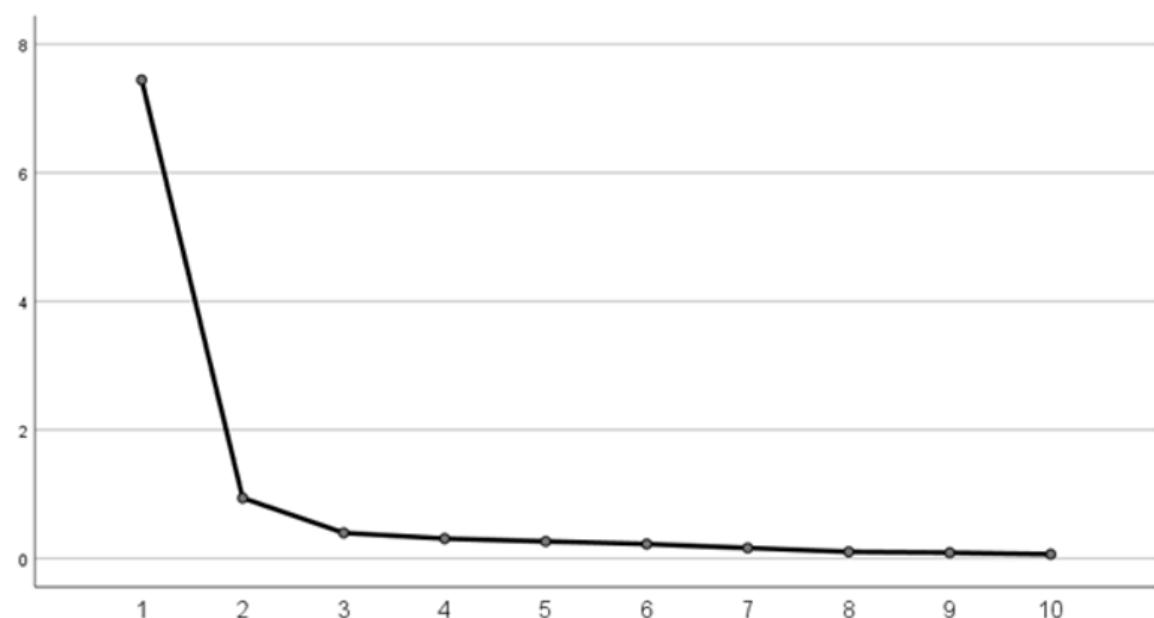
Dimensión	Variable	Categorías
<b>Pensamiento algorítmico</b>	Habilidad para el conteo	(1) No reconoce las celdas que pautan el itinerario a seguir (2) Reconoce las celdas pero comete bastantes errores al contarlas (3) Cuenta las celdas pero comete algún error (4) Cuenta correctamente las celdas
	Razonamiento lógico (codificación de las 6 secuencias que debe realizar el robot)	(1) No codifica ninguna de las secuencias que debe realizar el robot (2) Codifica correctamente 1-2 secuencias de 6 (3) Codifica correctamente 3-4 de 6 secuencias (4) Codifica correctamente 5-6 secuencias
	Orientación espacial	(1) No sabe mover los elementos en el entorno físico y digital (2) Sólo sabe mover los elementos hacia delante (3) Sabe mover los elementos hacia los lados (4) Sabe mover los elementos en todas las direcciones
<b>Generalización y abstracción</b>	Coordinación e interacción oculo-manual	(1) No reconoce ni interactúa con los elementos físicos y digitales (2) Reconoce los elementos pero no sabe interactuar con ellos (3) Tiene dificultades para interactuar con algunos elementos (4) Correcta coordinación e interacción oculo-manual
	Abstracción (identificación del botón/acción)	(1) No identifica los botones para avanzar el robot (2) Solo identifica el botón de avance hacia delante (3) Identifica los botones de giro (izquierda/derecha) pero comete algún error (4) Identifica todos los botones
	Activación de la memoria	(1) No recuerda el relato ni las tareas solicitadas (2) Recuerda el relato pero no las tareas (3) Recuerda el relato pero no las instrucciones para ejecutar las tareas (4) Recuerda el relato y cómo ejecutar las tareas
<b>Descomposición y evaluación</b>	Discriminación de lateralidad	(1) No tiene la lateralidad adquirida (2) Comete bastantes errores al discriminar izquierda/derecha (3) Comete algún error puntual (4) Tiene la lateralidad completamente adquirida
	Desplaza el robot por las casillas del tapete constando su efectividad	(1) Desplaza el robot sin criterio (2) Desplaza el robot y no percibe sus errores (3) Desplaza el robot y percibe sus errores (4) Desplaza el robot, percibe sus errores y lo reconduce
	Codifica la secuencia implicándose en la acción y evalúa su acierto	(1) No sabe codificar la secuencia en el robot (2) Codifica el robot pero no sabe evaluar su acierto (3) Codifica el robot pero requiere un <i>feedback</i> del adulto para evaluar su acierto (4) Codifica el robot implicándose en la acción y evalúa su acierto
	Se implica en el relato como un personaje auxiliar	(1) Permanece ajeno al relato y a los retos planteados (2) Se centra en los retos obviando el relato (3) Se centra en los retos para avanzar en el relato con el robot (4) Entabla diálogos con el robot co-protagonista para alcanzar el objetivo del relato

Fuente: elaboración propia

El instrumento se validó mediante un Análisis Factorial Exploratorio. El test de esfericidad de Bartlett resulta significativo ( $p<0,001$ ) y la prueba de adecuación de Kaiser-Meyer Olkin (KMO) presenta un valor alto ( $KMO=0,914$ ). Se optó por utilizar el método de mínimos cuadrados no ponderados (ULS) y los factores obtenidos son rotados de forma oblicua utilizando el método Oblimin, pues a pesar de tratarse de variables con suficientes categorías de respuesta, su distribución no es normalizada según la Prueba de Kolmogorov-Smirnov ( $KS<0,001$ ). Se constata que el 74,5% de la varianza se explica a partir de un único factor (Figura 9).

**Figura 9**

*Gráfico de sedimentación*



Fuente: elaboración propia

Tomando como referencia las comunalidades de extracción, todos los ítems explican gran parte de la variabilidad de cada variable, con valores iguales o superiores a 0,600. Además, según la matriz de componentes, todos los ítems se agrupan en torno a un único factor, por lo que se trata de un instrumento unidimensional que mide el PC. Complementariamente, el coeficiente Alpha de Cronbach obtenido es muy alto ( $\alpha=0,954$ ), por lo que la escala presenta un buen nivel de fiabilidad.

La aplicación del CT-Robot-DST se llevó a cabo durante la intervención, mediante observación directa por parte del investigador, quien registró las conductas del alumnado en tiempo real, utilizando una rúbrica previamente consensuada.

## 5. Resultados

### 5.1. Diagnóstico inicial del PC y nivel alcanzado tras la intervención

El análisis de los datos corrobora una mejora estadísticamente significativa en el nivel de PC del alumnado tras la intervención, como se observa en las puntuaciones alcanzadas tanto en las habilidades asociadas al pensamiento algorítmico, como a la generalización y abstracción, resultando especialmente relevante el incremento en las habilidades de descomposición y evaluación ( $\bar{x}$ : pre-test=2,17 vs.  $\bar{x}$ : post-test=3,40;  $p <0,001$ ) (Tabla 3).

**Tabla 3***Contraste entre las puntuaciones alcanzadas en las dimensiones que definen el PC*

Actividad (A)	Pre-test		Post-test		R <sub>xy</sub>	Z	p
	̄x	DT	̄x	DT			
<b>A1. Pensamiento Algorítmico</b>	3,59	0,888	3,76	0,658	0,817	-2,81	<b>0,005</b>
<b>A2. Pensamiento Algorítmico</b>	3,09	0,834	3,41	0,702	0,803	-5,014	<b>&lt;0,001</b>
<b>A3. Pensamiento Algorítmico</b>	2,89	1,122	3,15	1,044	0,899	-4,200	<b>&lt;0,001</b>
<b>A4. Pensamiento Algorítmico</b>	2,33	1,267	2,70	1,437	0,889	-4,388	<b>&lt;0,001</b>
<b>A5. Generalización y Abstracción</b>	3,41	0,816	3,54	0,706	0,895	-2,887	<b>0,004</b>
<b>A6. Descomposición y Evaluación</b>	2,17	0,979	3,40	0,814	0,672	-7,343	<b>&lt;0,001</b>
<b>TOTAL: PENSAMIENTO COMPUTACIONAL</b>	2,94	1,070	3,38	0,855	0,875	-5,840	<b>&lt;0,001</b>

Fuente: elaboración propia

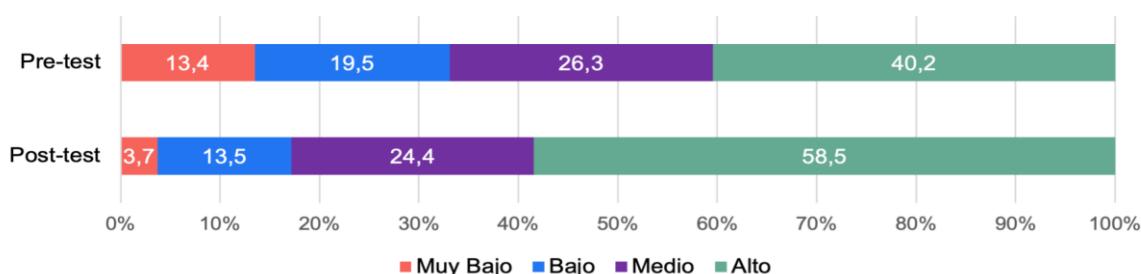
Los contrastes posteriores no muestran diferencias estadísticamente significativas en relación a la edad ni al género. A pesar de ello, cabe destacar que las niñas muestran valores superiores en las distintas habilidades y, por ende, en el PC (Tabla 4).

**Tabla 4***Contraste entre puntuaciones alcanzadas en PC según el género*

Actividad (A)	Pre-test			Post-test		
	Niño	Niña	p	Niño	Niña	p
<b>A1. Pensamiento Algorítmico</b>	3,54	3,65	0,567	3,67	3,88	0,259
<b>A2. Pensamiento Algorítmico</b>	3,04	3,15	0,603	3,35	3,50	0,475
<b>A3. Pensamiento Algorítmico</b>	2,83	2,97	0,660	3,06	3,26	0,492
<b>A4. Pensamiento Algorítmico</b>	2,31	2,35	0,917	2,63	2,79	0,564
<b>A5. Generalización y Abstracción</b>	3,40	3,44	0,756	3,48	3,62	0,406
<b>A6. Descomposición y Evaluación</b>	2,15	2,21	0,690	3,33	3,50	0,617
<b>TOTAL: PENSAMIENTO COMPUTACIONAL</b>	2,90	3,00	0,700	3,29	3,50	0,431

Fuente: elaboración propia.

En base a estos resultados se ha calculado el PC general del alumnado estableciendo cuatro niveles de desempeño: muy bajo: 0,00-0,99; bajo: 1,00-1,99; medio: 2,00-2,99; alto: 3,00-4,00. La Figura 10 muestra la distribución del alumnado según el nivel de PC alcanzado antes y después de la intervención, donde se observan los notables incrementos.

**Figura 10***Distribución porcentual del alumnado según el nivel de PC alcanzado*

Fuente: elaboración propia

Así, en la Tabla 5 se observa que el 17,1% mantiene su nivel de PC de partida después de la intervención, mientras que el 42,7% incrementa uno o, incluso, dos niveles. El 40,2% restante, que ya se encontraba en el nivel más alto de dominio antes de la intervención, se mantiene en el mismo. En cuanto al alumnado con ACNEAE, se observa que seis sujetos con nivel “muy bajo” promocionan al “bajo”, uno del nivel “bajo” se mantiene en el mismo y los dos que tenían nivel “alto” permanecen en él (uno con TDAH y otro con TEA). Así pues, de los 12 alumnos con ACNEAE, la mitad incrementa su PC con la intervención. Aunque, cuatro de estos alumnos (uno con TDAH y tres con retraso madurativo) se mantienen en el nivel de partida “muy bajo” o “bajo”.

**Tabla 5**

*Distribución de los sujetos según su nivel de PC e incremento tras la intervención*

Nivel	Pre-test		Post-test		Se mantiene el nivel		Incremento de un nivel		Incremento de dos niveles	
	Con ACNEAE	Sin ACNEAE	Con ACNEAE	Sin ACNEAE	Con ACNEAE	Sin ACNEAE	Con ACNEAE	Sin ACNEAE	Con ACNEAE	Sin ACNEAE
	N(%)	N(%)	N(%)	N(%)	N(%)	N(%)	N(%)	N(%)	N(%)	N(%)
Muy bajo	9(11,0)	2(2,4)	3(3,7)	0(0,0)	3(3,7)	0(0,0)	6(7,3)	1(1,2)	0(0,0)	1(1,2)
Bajo	1(1,2)	15(18,3)	7(8,5)	3(3,7)	2(2,4)	2(2,4)	0(0,0)	12(14,6)	0(0,0)	0(0,0)
Medio	0(0,0)	22(26,3)	0(0,0)	20(24,4)	0(0,0)	7(8,5)	0(0,0)	15(18,3)	0(0,0)	0(0,0)
Alto	2(2,4)	31(37,8)	2(2,4)	46(56,1)	-	-	-	-	-	-

Fuente: elaboración propia

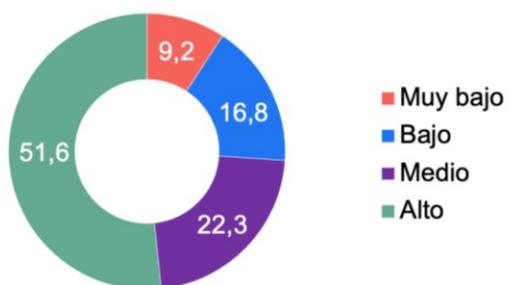
## 5.2. Efecto de la intervención en el incremento del PC

Durante la intervención descrita -apoyada en la narrativa lúdica protagonizada por un robot- se midieron las habilidades intrínsecas a las dimensiones del PC que el alumnado plasmó en sus ejecuciones, asociadas al avance y logro del objetivo del relato protagonizado por la tortuga. Para ello se utilizó el instrumento *CT-Robot-DST*, que permitió evaluar las habilidades activadas por los sujetos, distribuyéndolos en cuatro niveles de desempeño (Tabla 6).

Las puntuaciones más altas alcanzadas por el alumnado se registran en la habilidad “Generalización y Abstracción” ( $\bar{x}=3,30$ ) y en el “Pensamiento Algorítmico” ( $\bar{x}=3,16$ ), seguidas de la “Descomposición y Evaluación” ( $\bar{x}=2,95$ ). Por su parte, el nivel de PC obtenido por los sujetos es medio-alto ( $\bar{x}=3,22$ ) (Figura 11).

**Figura 11**

*Distribución porcentual de la muestra según el nivel de PC plasmado durante la intervención*



Fuente: elaboración propia

**Tabla 6***Estadísticos descriptivos de los niveles alcanzados por el alumnado en las habilidades del PC*

Habilidades del PC	Variables	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	$\bar{x}$	DT
		N(%)	N(%)	N(%)	N(%)		
<b>Pensamiento algorítmico</b>	Habilidad para el conteo	0(0,0)	6(7,3)	12(14,6)	64(78,0)	3,71	0,598
	Razonamiento lógico	13(16,0)	15(18,5)	23(28,4)	30(37,0)	2,86	1,093
	Orientación espacial	7(8,5)	19(23,2)	18(22,0)	38(46,3)	3,06	1,023
	<i>Subtotal</i>	-	-	-	-	3,16	1,024
<b>Generalización y Abstracción</b>	Coordinación e interacción oculo-manual	3(3,7)	16(19,5)	24(29,3)	39(47,6)	3,21	0,885
	Abstracción	5(6,1)	13(15,9)	17(20,7)	47(57,3)	3,29	0,949
	Activación de la memoria	11(13,4)	15(18,3)	18(22,0)	38(46,3)	3,01	1,094
	<i>Subtotal</i>	-	-	-	-	3,30	1,002
<b>Descomposición y evaluación</b>	Discriminación de la lateralidad	4(4,9)	11(13,4)	20(24,4)	47(57,3)	3,34	0,892
	Desplaza el robot por las casillas del tapete constatando su efectividad	2(2,4)	10(12,2)	22(26,8)	48(58,5)	3,41	0,800
	Codifica la secuencia implicándose en la acción y evalúa su acierto	13(15,9)	21(25,6)	13(15,9)	35(42,7)	2,85	1,145
	Se implica en el relato como un personaje auxiliar	17(20,7)	12(14,6)	16(19,5)	37(45,1)	2,89	1,197
<i>Subtotal</i>		-	-	-	-	2,95	1,065
<b>TOTAL: PENSAMIENTO COMPUTACIONAL</b>						<b>3,22</b>	<b>1,006</b>

Fuente: elaboración propia

El posterior contraste de medias atendiendo a la variable edad no arroja diferencias estadísticamente significativas. Sin embargo, al comparar las puntuaciones alcanzadas por el alumnado en función del género se constata que las niñas tienen un mejor desempeño que sus compañeros, aunque estas diferencias sólo son estadísticamente significativas respecto a la capacidad para descomponer tareas y evaluarlas ( $\bar{x}$ : niño=2,71 vs.  $\bar{x}$ : niña=3,29;  $p=0,021$ ). En concreto, ellas destacan al codificar y evaluar la secuencia de los movimientos del robot requeridos para desplazarlo por el tapete. Se muestran más autocriticas y se implican más en la acción. También sobresalen por su inmersión en el relato al asumir el papel de personaje auxiliar, preocupadas por alcanzar el objetivo final de los retos, en este caso, encontrar el hogar de la tortuga (Tabla 7).

**Tabla 7***Contraste de medias según el género*

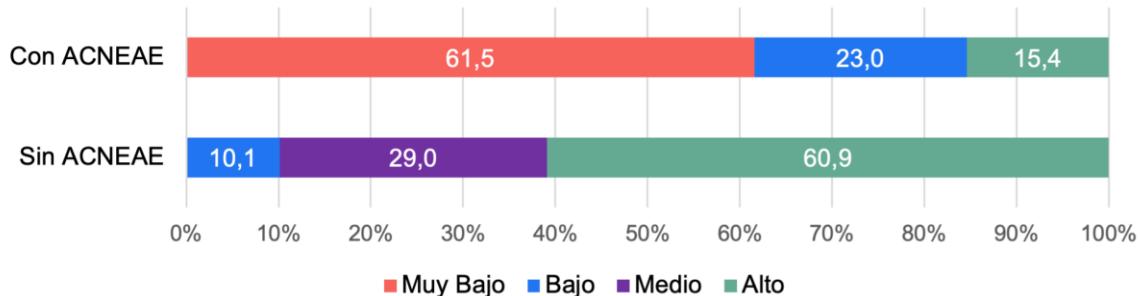
Habilidades del PC	Variables	Niño	Niña	p	d
<b>Pensamiento algorítmico</b>	Habilidad para el conteo	3,63	3,82	0,312	0,096
	Razonamiento lógico	2,89	2,82	0,653	0,057
	Orientación espacial	3,13	2,97	0,303	0,126
	<i>Subtotal</i>	3,29	3,06	0,514	0,079
<b>Generalización y Abstracción</b>	Coordinación e interacción oculo-manual	3,25	3,15	0,361	0,111
	Abstracción	3,23	3,38	0,796	0,031
	Activación de la memoria	2,94	3,12	0,681	0,051
	<i>Subtotal</i>	3,23	3,41	0,554	0,067
<b>Descomposición y Evaluación</b>	Discriminación de la lateralidad	3,42	3,24	0,092	0,196
	Desplaza el robot por las casillas del tapete constatando su efectividad	3,31	3,56	0,243	0,135
	Codifica la secuencia implicándose en la acción y evalúa su acierto	2,58	3,24	<b>0,010</b>	0,317
	Se implica en el relato como un personaje auxiliar	2,58	3,32	<b>0,008</b>	0,327
<i>Subtotal</i>		2,71	3,29	<b>0,021</b>	0,287
<b>TOTAL: PENSAMIENTO COMPUTACIONAL</b>		3,15	3,32	0,552	0,071

Fuente: elaboración propia.

Como era de esperar, dadas las dificultades del alumnado con ACNEAE, al contrastar las medias de las puntuaciones alcanzadas en el PC con las del resto de sus compañeros se constatan diferencias significativas ( $\bar{x}$ : con ACNEAE=1,69 vs.  $\bar{x}$ : sin ACNEAE=3,51;  $p<0,001$ ). En la Figura 12 se observa que aquel alumnado con mayores dificultades se encuentra en los niveles más bajos.

**Figura 12**

*Percentaje distribution of the sample with and without SEN according to their CT level*

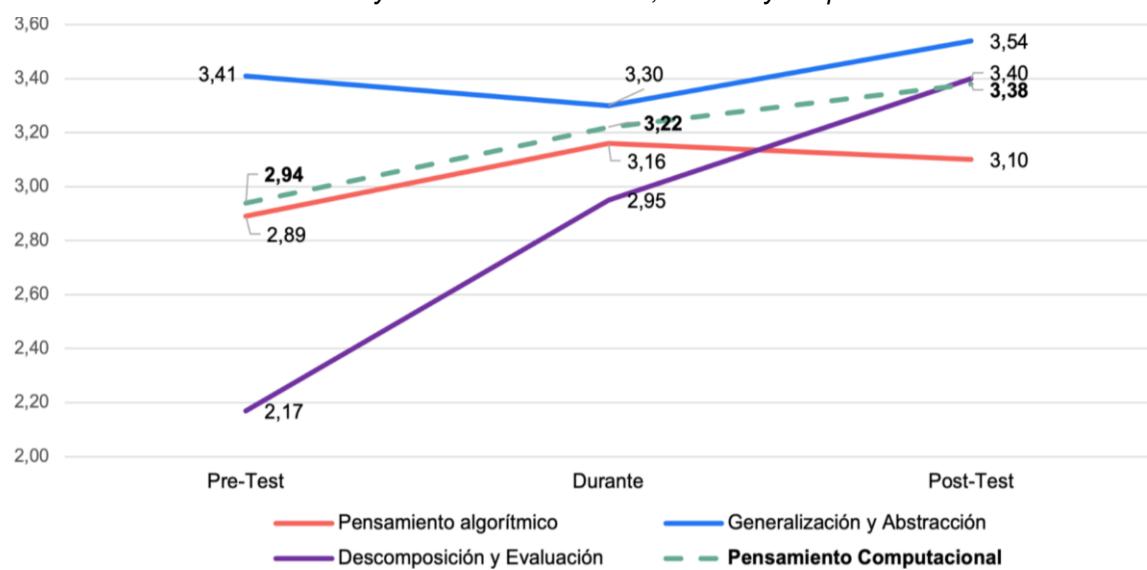


Fuente: elaboración propia

La evolución del PC tras la intervención es positiva como se constata al comparar las medias alcanzadas en el constructo Pensamiento Computacional por el alumnado, donde se registra un incremento de 0,44. Y, en particular, destaca el aumento de 1,23 puntos en la habilidad “Descomposición y Evaluación” (Figura 13).

**Figura 13**

*Evolución de las medias del PC y sus habilidades antes, durante y después de la intervención*



Fuente: elaboración propia

Finalmente, para comprobar en qué medida las habilidades activadas con la intervención influyen sobre el nivel de PC alcanzado en el posttest, se ha realizado un

análisis de regresión lineal múltiple, donde se constata que todas ellas influyen en el nivel de PC del alumnado (Tabla 8).

**Tabla 8**

*Modelo de regresión múltiple entre las habilidades intrínsecas al PC activadas durante la intervención*

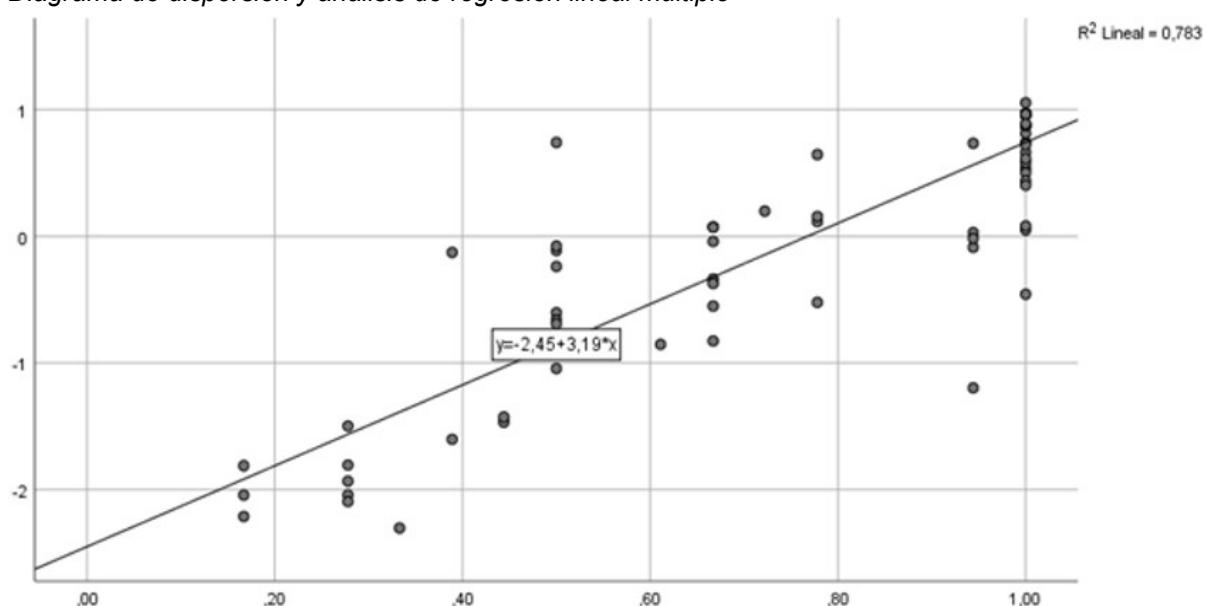
Modelo	Coeficientes no estandarizados		t	Sig.
	B	Desv. Error		
(Constante)	-0,120	0,119	-	-1,009 0,317
Habilidad para el conteo	0,042	0,051	0,089	0,820 0,415
Razonamiento lógico	0,055	0,039	0,216	1,402 0,165
Orientación espacial	0,009	0,045	0,033	0,197 0,844
Coordinación e interacción óculo-manual	0,026	0,054	0,083	0,484 0,630
Abstracción	-0,006	0,042	-0,020	-0,138 0,890
Activación de la memoria	0,124	0,036	0,490	3,464 0,001
Discriminación de la lateralidad	-0,022	0,039	-0,072	-0,575 0,567
Desplaza el robot por las casillas del tapete constatando su efectividad	0,051	0,036	0,146	1,435 0,156
Codifica la secuencia implicándose en la acción y evalúa su acierto	-0,016	0,027	-0,066	-0,599 0,551
Se implica en el relato como un personaje auxiliar	0,018	0,019	0,080	0,989 0,326

Fuente: elaboración propia

Se observa que el conjunto de habilidades activadas con la intervención alcanza una alta tasa explicativa del PC, ya que predice el 78,3% de los resultados de los sujetos ( $R^2=0,783$ ). Especialmente, la activación de la memoria -asociada al recuerdo del relato y las tareas solicitadas- resulta estadísticamente significativa. La recta de regresión muestra la relación existente entre los valores obtenidos por los sujetos en las habilidades analizadas (variables independientes en el eje de abscisas) y su vinculación con el PC (variable dependiente en el eje de ordenadas) (Figura 14).

**Figura 14**

*Diagrama de dispersión y análisis de regresión lineal múltiple*



Fuente: elaboración propia

## 6. Discusión y conclusiones

A la vista de los resultados, se constata que la intervención -apoyada en el relato de la búsqueda del hogar para la tortuga-, que requería la codificación de un robot y la realización de actividades digitales, físicas y aumentadas, ha contribuido al incremento del PC del alumnado de Educación Infantil. Esta práctica innovadora ha obtenido resultados positivos, de forma similar a las experiencias realizadas por Benson et al. (2023) y Terroba et al. (2021) quienes también apostaron por integrar el juego dentro de intervenciones con robótica en este nivel educativo para estimular el pensamiento algorítmico, así como las habilidades para la generalización, la abstracción, la descomposición y la evaluación, propias del PC.

La intervención contribuyó a la activación de diversas habilidades asociadas al PC. Por un lado, se les pedía que contasen las casillas por las que debía avanzar el robot, también debían secuenciar las tareas, orientarse espacialmente en el tapete y dentro del entorno digital (tablet) para realizar las actividades indicadas, asociando personajes marinos con su hábitat, rotando animales en 3D para discernir sus cualidades, etc. La experiencia también requería de la coordinación e interacción ojo-mano tanto para interactuar con los elementos del entorno físico, como el tapete, el robot o la propia tortuga, así como las actividades inmersivas planteadas a partir de app. Sin duda, la utilización de microrrelatos insertos en escenarios inmersivos apoyados en RA contribuye a desarrollar la orientación espacial del alumnado, al sumergirles en entornos de ficción digitales. Asimismo, la interacción con elementos físicos y aumentados, genera experiencias multisensoriales que reducen la carga cognitiva que supone la secuenciación y resolución de problemas, tal como señalan Işık et al. (2024).

Durante la intervención, el alumnado registró valores susceptiblemente inferiores en la habilidad de abstracción a los alcanzados en el pre-test y el post-test, dada la novedad y complejidad de la actividad propuesta, pues debían codificar los movimientos del robot asociando cada botón con su acción correspondiente para alcanzar su objetivo. Además, la ejecución de la secuencia de actividades integradas en el relato, requería la activación de la memoria para recordar las indicaciones para realizarlas. Respecto a las habilidades del PC incrementadas tras la experiencia lúdica, destaca la mejora en la habilidad para la “Descomposición y Evaluación”, lo cual quizás pueda deberse al atractivo del relato que sustenta la actividad solicitada al alumnado: señalar el camino más corto para llegar a la tarta de cumpleaños de la tortuga, donde se pueden ver reflejados al tratarse de una actividad gratificante para ellos. Esta habilidad se encuentra íntimamente relacionada con la segmentación de las actividades de codificación del robot para avanzar y la constatación de la adecuación a lo solicitado (“¡Me he quedado por detrás!”, “Me he pasado, casi me salgo del camino”, etc.), así como la posibilidad de repetir sus acciones (“Voy a tener que repetirlo...”, “¿Puedo probar otra vez?”, etc.).

Hay que subrayar que si bien el alumnado participante no había utilizado la robótica educativa previamente, todos se han beneficiado de la intervención, independientemente de la variable género y edad. Del mismo modo sucede con el alumnado con ACNEAE, aunque solo la mitad de ellos ha incrementado su nivel de PC, el resto, con mayores dificultades, se ha mantenido en sus valores iniciales. Sin duda, integrar microrrelatos digitales aumentados en escenarios lúdicos donde intervienen un robot como protagonista, constituye una propuesta innovadora -y eficaz- para estimular el PC. Además, la integración de la codificación robótica como medio para contribuir en el desenlace feliz de una historia permite que el alumnado se inicie en la programación y desarrolle otras habilidades asociadas como la orientación espacial, la lateralidad, el conteo, la coordinación oculo-

manual, el razonamiento lógico, etc. El avance del robot por un escenario lúdico e inmersivo que invita a superar y resolver distintas actividades integradas en una historia, incrementa el PC del alumnado al tiempo que su implicación emocional con las tareas propuestas.

El diseño de la intervención responde a una visión constructivista del aprendizaje, donde el alumnado construye conocimientos a partir de experiencias significativas y contextualizadas, en este caso, dentro de microhistorias. A su vez, la experiencia se enmarca en un enfoque de aprendizaje situado, al vincular las actividades con el entorno inmediato del alumnado, el entorno marino, favoreciendo así la transferencia del conocimiento. Además, el enfoque STEAM está presente al hacer converger la tecnología, la narrativa y el PC, permitiendo promover de forma conjunta áreas como Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas. Todo ello permite interpretar los resultados no solo desde su eficacia práctica, sino también desde una base conceptual sólida, lo que refuerza la validez de las conclusiones alcanzadas. Por tanto, los hallazgos de esta investigación se sustentan en principios pedagógicos consolidados que aportan solidez teórica a la propuesta.

Como limitaciones del estudio, hay que señalar que los resultados se refieren a un contexto escolar determinado con alumnado de 4 a 6 años. También cabe reconocer posibles sesgos debidos a que la selección de la muestra no fue aleatoria y la ausencia de grupo control. Además, sería interesante ampliar la muestra en un futuro y/o realizar la intervención con alumnado de otras edades. Igualmente, se podría adaptar la narrativa a centros de interés acordes al contexto de los participantes, integrando otras aplicaciones y actividades que requieran activar las habilidades asociadas al PC. Por otro lado, los instrumentos diseñados y la propia narrativa pueden traducirse a otro idioma, favoreciendo su réplica en otros contextos.

En cuanto a futuras líneas de investigación, sería pertinente realizar comparaciones con otros enfoques metodológicos para activar el PC -con o sin la utilización de dispositivos digitales-, explorar la aplicación de las micro-historias en diferentes áreas curriculares y llevar a cabo estudios longitudinales para evaluar la sostenibilidad del aprendizaje en el tiempo.

### **Contribuciones de los autores**

Conceptualización, M. Esther Del-Moral-Pérez, Nerea López-Bouzas; curación de datos, Jonathan Castañeda-Fernández; análisis formal, M. Esther Del-Moral-Pérez, Nerea López-Bouzas y Jonathan Castañeda-Fernández; adquisición de financiación, M. Esther Del-Moral-Pérez; investigación, M. Esther Del-Moral-Pérez, Nerea López-Bouzas y Jonathan Castañeda-Fernández; metodología, M. Esther Del-Moral-Pérez, Nerea López-Bouzas y Jonathan Castañeda-Fernández; administración del proyecto, M. Esther Del-Moral-Pérez; recursos, Nerea López-Bouzas; software, Nerea López-Bouzas; supervisión, M. Esther Del-Moral-Pérez; validación, Jonathan Castañeda-Fernández; visualización, Nerea López-Bouzas; redacción del borrador original, M. Esther Del-Moral-Pérez, Nerea López-Bouzas y Jonathan Castañeda-Fernández; redacción, revisión y edición, M. Esther Del-Moral-Pérez, Nerea López-Bouzas y Jonathan Castañeda-Fernández.

### **Financiación**

Esta investigación no ha recibido financiación externa

### **Disponibilidad de datos**

El conjunto de datos utilizados en este estudio están disponibles previa solicitud razonable al autor de correspondencia

### **Aprobación del comité ético**

La intervención se llevó a cabo tras obtener el permiso del Comité de Ética de la Universidad de Oviedo (37\\_\\_RRI\\_\\_2024). Además, se explicó el propósito y los procedimientos al personal docente y a las familias (ver documento explicativo en: [https://cutt.ly/geue42E1](https://cutt.ly/geue42E1)). El tratamiento, la comunicación y la transferencia de datos se realizaron de acuerdo con el Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos (RGPD), así como con la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales (LOPDGDD). El equipo de investigación conserva los datos anonimizados para garantizar la confidencialidad.

### **Consentimiento de publicación**

No se aplica

### **Conflictos de intereses**

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

### **Derechos y permisos**

**Open Access.** Este artículo está licenciado bajo una [Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional](#), que permite el uso, intercambio, adaptación, distribución y reproducción en cualquier medio o formato, siempre y cuando se otorgue el crédito correspondiente al autor original y a la fuente, se proporcione un enlace a la licencia Creative Commons y se indique si se realizaron cambios.

## **Referencias**

- Akramova, G., Ma'murov, B., Akramova, S., Qo'ldoshev, R., & Shodmonova, A. (2024). Methods of using STEAM technologies in the development of pupils' computational thinking. In *E3S Web of Conferences*, 538, 05034. EDP Sciences. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202453805034>
- Antunes, C., Neto, I., Correia, F., Paiva, A., & Nicolau, H. (2022). Inclusive'r'stories: An inclusive storytelling activity with an emotional robot. In *2022 17th ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction (HRI)* (pp. 90-100). IEEE. <http://doi.org/10.1109/HRI53351.2022.9889502>
- Ausubel, D.G. (1963). Cognitive structure and the facilitation of meaningful verbal learning. *Journal of teacher education*, 14(2), 217-222. <https://doi.org/10.1177/0022487163014002>
- Berson, I.R., Berson, M.J., McKinnon, C., Aradhya, D., Alyaeesh, M., Luo, W., & Shapiro, B.R. (2023). An exploration of robot programming as a foundation for spatial reasoning and computational thinking in preschoolers' guided play. *Early Childhood Research Quarterly*, 65, 57-67. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2023.05.015>
- Bono, A., Augello, A., Pilato, G., Vella, F., & Gaglio, S. (2020). An ACT-R based humanoid social robot to manage storytelling activities. *Robotics*, 9(2), 25. <https://doi.org/10.3390/robotics9020025>

- Bravo, F.A., Hurtado, J.A., & González, E. (2021). Using robots with storytelling and drama activities in science education. *Education Sciences*, 11(7), 329. <https://doi.org/10.3390/educsci11070329>
- Bruner, J. (1990). *Acts of meaning: Four lectures on mind and culture*. Harvard University Press.
- Canbeldek, M., & Isikoglu, N. (2023). Exploring the effects of “productive children: coding and robotics education program” in early childhood education. *Education and Information Technologies*, 28(3), 3359-3379. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11315-x>
- Chang, C.C., Hwang, G.J., & Chen, K.F. (2023). Fostering professional trainers with robot-based digital storytelling: A brainstorming, selection, forming and evaluation model for training guidance. *Computers & Education*, 202, 104834. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104834>
- Chen, J., & Lee, J.S. (2023). Digital storytelling outcomes, emotions, grit, and perceptions among EFL middle school learners: Robot-assisted versus PowerPoint-assisted presentations. *Computer Assisted Language Learning*, 36(5-6), 1088-1115. <https://doi.org/10.1080/09588221.2021.1969410>
- Ching, Y.H., & Hsu, Y.C. (2023). Educational robotics for developing computational thinking in young learners: A systematic review. *TechTrends*, 1-12. <https://doi.org/10.1007/s11528-023-00841-1>
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2011). *Research methods in education*. Routledge.
- Dagienė, V., Kampylis, P., Giannoutsou, N., Engelhardt, K., Malagoli, C., & Bocconi, S. (2024). Fostering computational thinking in compulsory education in Europe: a multiple case study. *Baltic journal of modern computing*, 12(2), 189-221. <http://doi.org/10.22364/bjmc.2024.12.2.05>
- Dietz, G., Le, J.K., Tamer, N., Han, J., Gweon, H., Murnane, E.L., & Landay, J.A. (2021). Storycoder: Teaching computational thinking concepts through storytelling in a voice-guided app for children. In *Proceedings of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1-15). <http://doi.org/10.1145/3411764.3445039>
- Dietz, G., Tamer, N., Ly, C., Le, J.K., & Landay, J.A. (2023). Visual StoryCoder: A Multimodal Programming Environment for Children’s Creation of Stories. In *Proceedings of the 2023 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1-16). <http://doi.org/10.1145/3544548.3580981>
- Dorouka, P., Papadakis, S., & Kalogiannakis, M. (2020). Tablets and apps for promoting robotics, mathematics, STEM education and literacy in early childhood education. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 14(2), 255-274. <https://doi.org/10.1504/IJMLO.2020.106179>
- González-González, C.S. (2019). State of the art in the teaching of computational thinking and programming in childhood education. *Education in the Knowledge Society*, 20, 1-15. [https://doi.org/10.14201/eks2019\\_20\\_a17](https://doi.org/10.14201/eks2019_20_a17)
- Hu, C.C., Chen, M.H., Yuadi, I., & Chen, N.S. (2022). The effects of constructing robot-based storytelling system on college students’ computational thinking skill and technology comprehension. In *2022 24th International Conference on Advanced Communication Technology (ICACT)* (pp. 496-500). IEEE. <https://doi.org/10.23919/ICACT53585.2022.9728803>

- İşik, İ., Kert, S.B., & Tonbuloglu, İ. (2024). Think together, design together, code together: the effect of augmented reality activity designed by children on the computational thinking skills. *Education and Information Technologies*, 29(7), 8493-8522. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12153-1>
- Leoste, J., Pastor, L., López, J.S.Garre, C., Seitlinger, P., Martino, P., & Peribáñez, E. (2021). Using robots for digital storytelling. A game design framework for teaching human rights to primary school students. In *Robotics in education: Methodologies and technologies* (pp. 26-37). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-67411-3\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-030-67411-3_3)
- Montuori, C., Gambarota, F., Altoé, G., & Arfé, B. (2024). The cognitive effects of computational thinking: A systematic review and meta-analytic study. *Computers & Education*, 210, 104961. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104961>
- Nawawi, S., Johari, A., Siburian, J., & Anggereini, E. (2024). The Transformative Power of Challenge-Based Learning in Cultivating 21st-Century Skills. *Indonesian Journal of Educational Research and Review*, 7(3), 679-693. <https://doi.org/10.23887/ijerr.v7i3.84243>
- Ouaazki, A., Bergam, K., Farah, J. C., Gillet, D., & Holzer, A. (2024). Generative AI-Enabled Conversational Interaction to Support Self-Directed Learning Experiences in Transversal Computational Thinking. In *Proceedings of the 6th ACM Conference on Conversational User Interfaces* (pp. 1-12). <https://doi.org/10.1145/3640794.3665542>
- Pajchel, K., Mifsud, L., Frågåt, T., Rehder, M. M., Juuti, K., Bogar, Y., ... & Rognes, A. (2024). Sign of the Times: The Framing of Computational Thinking in Danish, Finnish, and Norwegian Curricula. *Nordic Journal of Comparative and International Education (NJCIE)*, 8(4). <https://doi.org/10.7577/njcie.5744>
- Papadakis, S. (2022). Apps to promote computational thinking concepts and coding skills in children of preschool and pre-primary school age. In *Research anthology on computational thinking, programming, and robotics in the classroom* (pp. 610-630). IGI Global. <http://doi.org/10.4018/978-1-6684-2411-7.ch028>
- Papert, S. (1980). *Children, computers, and powerful ideas*. Harvester.
- Pelletier, K., McCormack, M., Reeves, J., Robert, J., Arbino, N., Al-Freih, M., Dickson, C., Guevara, C., Koster, L., Sánchez, M., Skallerup, L., & Stine, J. (2022). *Horizon Report, Teaching and Learning Edition*. EDUCAUSE.
- Shanmugam, L., Yassin, S.F., & Khalid, F. (2019). Enhancing students' motivation to learn computational thinking through mobile application development module (M-CT). *International Journal of Engineering and Advanced Technology*, 8(5), 1293-1303.
- Shute, V.J., Sun, C., & Asbell-Clarke, J. (2017). Demystifying computational thinking. *Educational Research Review*, 22, 142-158. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2017.09.003>
- Silva, B., Rodriguez, C., & Neris, V. (2023). Buttons, Devices, and Adults: How Preschool Children Designed an IoT Programming Tool. *Interacting with Computers*, 35(2), 301-314. <https://doi.org/10.3390/electronics13112086>

- Singh, B., & Kaunert, C. (2024). Computational Thinking for Innovative Solutions and Problem-Solving Techniques: Transforming Conventional Education to Futuristic Interdisciplinary Higher Education. In *Revolutionizing Curricula Through Computational Thinking, Logic, and Problem Solving* (pp. 60-82). IGI Global. <http://doi.org/10.4018/979-8-3693-1974-1.ch004>
- Tengler, K., Kastner-Hauler, O., & Sabitzer, B. (2021). Enhancing Computational Thinking Skills using Robots and Digital Storytelling. In CSEDU (pp. 157-164). <http://doi.org/10.5220/0010477001570164>
- Terroba, M., Ribera, J.M., Lapresa, D., & Anguera, M.T. (2021). Propuesta de intervención mediante un robot de suelo con mandos de direccionalidad programada: análisis observacional del desarrollo del pensamiento computacional en educación infantil. *Revista de psicodidáctica*, 26(2), 143-151. <https://doi.org/10.1016/j.psicod.2021.03.001>
- Triantafyllou, S. A., Sapounidis, T., & Farhaoui, Y. (2024). Gamification and computational thinking in education: a systematic literature review. *Salud, Ciencia y Tecnología-Serie de Conferencias*, 3, 659-659. <http://doi.org/10.56294/sctconf2024659>
- UNESCO (2019). *Marco de competencias de los docentes en materia de TIC*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371024>
- Utesch, M.C., Faizan, N.D., Krcmar, H., & Heininger, R. (2020). Pic2Program-An educational android application teaching computational thinking. In *2020 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)* (pp. 1493-1502). IEEE. <https://doi.org/10.1109/EDUCON45650.2020.9125087>
- Vuorikari R., Kluzer S., & Punie, Y. (2022) *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens-With new examples of knowledge, skills and attitudes*. Publications Office of the European Union. <http://doi.org/10.2760/490274>
- Wing, J.M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>
- Yadav, S., & Chakraborty, P. (2023). Introducing schoolchildren to computational thinking using smartphone apps: A way to encourage enrollment in engineering education. *Computer Applications in Engineering Education*, 31(4), 831-849. <https://doi.org/10.1002/cae.22609>
- Yang, W. (2024). Coding with robots or tablets? Effects of technology-enhanced embodied learning on preschoolers' computational thinking and social-emotional competence. *Journal of Educational Computing Research*, 62(4), 938-960. <https://doi.org/10.1177/07356331241226459>
- Yang, W., Ng, D.T. & Su, J. (2023). The impact of story-inspired programming on preschool children's computational thinking: A multi-group experiment. *Thinking skills and creativity*, 47, 101218. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101218>
- Yang, W., Ng, D.T., & Gao, H. (2022). Robot programming versus block play in early childhood education: Effects on computational thinking, sequencing ability, and self-regulation. *British Journal of Educational Technology*, 53(6), 1817-1841. <https://doi.org/10.1111/bjet.13215>

- Yang, W., Su, J., & Li, H. (2024). Demystifying early childhood computational thinking: An umbrella review to upgrade the field. *Future in Educational Research*, 2(4), 458-477. <https://doi.org/10.1002/fer3.38>
- Yuberti, Diani, R., Suryani, Y., Latifah, S., Jamaluddin, W., & Widiawati, N. (2024). PjBL model with the STEAM approach: A solution to improve computational thinking ability. In *AIP Conference Proceedings*, 3058(1), 020003. AIP Publishing LLC. <https://doi.org/10.1063/5.0201264>
- Zapata, M., Marcelino, P., El-Hamamsy, L., & Martín, E. (2024). A Bebras Computational Thinking (ABC-Thinking) program for primary school: Evaluation using the competent computational thinking test. *Education and Information Technologies*, 29, 14969–14998. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12441-w>
- Zeng, Y., Yang, W., & Bautista, A. (2023). Computational thinking in early childhood education: Reviewing the literature and redeveloping the three-dimensional framework. *Educational Research Review*, 39, 100520. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2023.100520>
- Zhang, F., Lai, C. Y., Simic, M., & Ding, S. (2020). Augmented reality in robot programming. *Procedia Computer Science*, 176, 1221-1230. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.1221>

### Cómo citar:

Del-Moral-Pérez, M.E., López-Bouzas, N., & Castañeda-Fernández, J. (2025). Microrrelatos, codificación robótica, aplicaciones digitales y realidad aumentada para potenciar el pensamiento computacional infantil [Micro-stories, Robotic Coding, Digital Applications, and Augmented Reality to Enhance Children's Computational Thinking]. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 73, art.8. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.115193>

# Inteligencia artificial, competencia digital y aficiones personales: implicaciones para la educación superior

Artificial intelligence, digital competence and personal hobbies: implications for higher education

  Dra. Irene López-Secanell

Contratada Doctora Acreditada. Florida Universitaria. España

  Dra. Esther Gamero-Sandemetro

Contratada Doctora Acreditada. Florida Universitaria. España

  Dra. Estefanía López-Requena

Profesora Ayudante Doctora. Universidad de Valencia. España

Recibido: 2025/01/24; Revisado: 2025/01/29; Aceptado: 2025/05/10; Online First: 2025/05/21; Publicado: 2025/05/25

## RESUMEN

En el actual contexto de transformación educativa impulsada por la Inteligencia Artificial (IA), resulta relevante explorar cómo variables como la competencia digital y las aficiones personales se relacionan con el uso de esta tecnología en el ámbito universitario. Este estudio analiza dicha relación en una muestra de 244 participantes (74 docentes y 170 estudiantes) procedentes de distintas universidades españolas. Se aplicó un cuestionario ad hoc de 33 ítems, y los datos fueron analizados mediante pruebas no paramétricas. Los resultados muestran que: i) no existen diferencias significativas entre profesorado y alumnado en cuanto a aficiones vinculadas con la IA, predominando intereses no tecnológicos; ii) los estudiantes utilizan con mayor frecuencia herramientas de IA, mientras que el profesorado destaca en la creación de contenidos mediante estas tecnologías; iii) el alumnado del grado de Educación Primaria presenta mayores niveles de competencia digital global, especialmente en alfabetización informacional, creación de contenidos, seguridad y resolución de problemas; iv) se observaron diferencias significativas entre universidades en creación de contenido digital; v) no se encontraron diferencias significativas según el sexo. Estos hallazgos permiten avanzar en el conocimiento sobre el uso de la IA en educación superior desde una perspectiva competencial y contextual.

## ABSTRACT

In the current context of educational transformation driven by Artificial Intelligence (AI), it is relevant to explore how variables such as digital competence and personal hobbies are related to the use of this technology in higher education. This study analyzes this relationship in a sample of 244 participants (74 teachers and 170 students) from various Spanish universities. A 33-item ad hoc questionnaire was administered, and the data were analyzed using non-parametric tests. The results show that: i) there are no significant differences between teachers and students regarding AI-related hobbies, with non-technological interests predominating; ii) students use AI tools more frequently, while teachers are more involved in content creation through these technologies; iii) students in the Primary Education degree program show higher levels of overall digital competence, especially in information literacy, content creation, safety, and problem-solving; iv) significant differences were observed between universities in digital content creation; v) no significant gender differences were found. These findings contribute to a better understanding of AI use in higher education from a competence-based and contextual perspective.

## PALABRAS CLAVES · KEYWORDS

Inteligencia artificial; educación superior; competencia digital; docentes; tecnología educativa  
Artificial intelligence; higher education; digital competence; teachers; educational technology

## 1. Introducción

La Inteligencia Artificial (IA) está transformando la educación al mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje y automatizar tareas administrativas, permitiendo experiencias más personalizadas. Según Rojas (2015), la IA se enfoca en desarrollar máquinas capaces de razonar y resolver problemas con mayor eficiencia que los humanos. Su aplicación en la educación ha generado interés en cómo impacta a estudiantes y docentes (Dawson et al., 2023; Flores-Vivar y García-Péñalvo, 2023).

El uso de IA facilita la creación de contenido educativo adaptado y libera a los docentes de tareas burocráticas, pero también plantea desafíos éticos y pedagógicos. La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (2022) resalta la importancia de un uso ético de la IA, asegurando la protección de datos y la privacidad estudiantil. En este sentido, Sanabria-Navarro et al. (2023) subrayan la necesidad de un enfoque crítico para equilibrar la interacción entre humanos y máquinas en la enseñanza.

A pesar del crecimiento en la investigación sobre IA y educación (Valencia y Figueroa, 2023), hay una falta de estudios sobre la relación entre la IA, las aficiones y la competencia digital de docentes y estudiantes. Para abordar esta brecha, el artículo examina las herramientas de IA utilizadas por el profesorado universitario y futuros docentes en distintos niveles educativos, relacionándolas con sus intereses y actividades extracurriculares.

Este estudio es relevante porque permite comprender cómo los pasatiempos influyen en la adopción de IA, identificar oportunidades para mejorar la enseñanza digital y analizar la integración de IA en la educación a distancia. Con una muestra significativa de la Universidad Internacional de Valencia, se exploran estrategias para adaptar la IA a entornos virtuales, favoreciendo procesos de aprendizaje más autónomos y personalizados.

### 1.1 Aproximación al origen de la IA

Durante la etapa de 1950-1960 se plantearon las primeras ideas sobre la posibilidad de crear entidades artificiales. En este periodo, destaca la intervención de Alan Turing, quien en un artículo publicado en 1956 en la revista MIND planteó la posibilidad de que las máquinas pudieran pensar. No obstante, el concepto de "Inteligencia Artificial" fue acuñado por primera vez en 1955, cuando John McCarthy propuso la organización de un taller durante el verano de 1956 dedicado a esta temática (McCarthy et al., 2006).

En la década siguiente (1960-1970), se desarrollaron los primeros programas capaces de emular el razonamiento humano, los cuales se potenciaron entre el 1980 y 1990. En este último periodo, emergieron enfoques de aprendizaje inspirados en la naturaleza, como las redes neuronales artificiales y los algoritmos genéticos.

A finales del siglo XX (1990-2000) es cuando se consolidan las bases de la IA en áreas como la informática y la robótica. En este periodo es cuando se empieza a utilizar la IA en el ámbito industrial. Esta aplicabilidad llamó la atención a empresas como Google, que empezaron a invertir en el desarrollo de algoritmos de IA.

A partir de 2010, se empiezan a realizar muchos avances sobre esta tecnología, llegando a ser actualmente una herramienta fundamental en una amplia gama de sectores, desde la medicina hasta la educación, revolucionando la forma en que abordamos

problemas complejos y generando nuevas oportunidades de innovación (Russell y Norvig, 2010).

## 1.2 Uso de la IA en educación superior: oportunidades y desafíos

El uso de la Inteligencia Artificial (IA) en educación ha crecido significativamente, con estudios que analizan sus beneficios y desafíos. Aunque se vislumbra un futuro prometedor, existen implicaciones éticas que requieren regulación (Flores-Vivar y García-Péñalvo, 2023). Organismos como la UNESCO (2021) y la Comisión Europea (2020) han impulsado debates sobre la equidad en el acceso y la necesidad de un marco ético basado en privacidad, transparencia y responsabilidad.

La IA en educación ofrece diversas oportunidades, como mejorar la enseñanza a nivel global, ampliar el acceso al conocimiento, optimizar tareas operativas y aumentar la eficiencia en diversas profesiones (Long y Siemens, 2011). Además, facilita el aprendizaje autónomo y personalizado mediante herramientas de monitoreo académico y optimización de la toma de decisiones en instituciones educativas.

Sin embargo, también existen riesgos, como el aumento de la brecha digital, el desplazamiento de trabajadores, la marginación de grupos sin acceso tecnológico y la dependencia excesiva de la IA. Asimismo, surgen preocupaciones éticas sobre el uso indebido de datos y la privacidad de la información.

En este contexto, la IA generativa destaca por su capacidad para crear contenido original, como textos, imágenes y música (Bonilla et al., 2024). Modelos como ChatGPT pueden enriquecer la enseñanza a través de la programación de actividades, evaluación y personalización de recursos didácticos (Flores-Vivar y García-Péñalvo, 2023). Además, permite diseñar herramientas de aprendizaje como rúbricas, trivias educativas y cuentos interactivos, adaptando el contenido a las necesidades individuales del estudiantado (García-Péñalvo, Llorens-Largo y Vidal, 2024).

A pesar de sus desafíos, la IA generativa representa una oportunidad clave para transformar la educación y mejorar la enseñanza mediante enfoques más innovadores y personalizados.

## 1.3 La competencia digital en el contexto universitario

La integración de la IA en la sociedad ha enfocado la atención en el ámbito educativo, generando un interés creciente en el nivel de competencia digital de los futuros/as docentes y del profesorado en activo.

Según la UNESCO (2021), los sistemas escolares deben garantizar que el estudiantado esté preparado adecuadamente para desenvolverse en un mundo donde la IA ha llegado para transformar nuestras formas de vida. En este contexto, es fundamental que tanto estudiantes como profesorado cuente con habilidades digitales sólidas.

El Marco Europeo de Competencia Digital para Educadores (DigCompEdu) (Redecker, 2020) define la competencia digital como aquella capacidad para utilizar las tecnologías digitales, no solo para mejorar la enseñanza, sino también en sus interacciones profesionales. Este marco sostiene que la competencia digital en educación no se limita al

mero uso de tecnologías, sino que también implica considerar cómo se integran en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Por lo tanto, “es parte de la competencia digital de los educadores capacitar a los estudiantes para participar de forma activa en la vida y el trabajo en una era digital” (Redecker, 2020, p.17). A continuación, se detallan aquellas competencias específicas necesarias para facilitar el desarrollo de la competencia digital entre el estudiantado (ver tabla 1).

**Tabla 1**

*Competencias y subcompetencias específicas para el desarrollo de la competencia digital del estudiantado*

<b>Competencias específicas</b>	<b>Subcompetencias específicas</b>
Compromiso profesional	Comunicación organizativa, Colaboración profesional, Práctica reflexiva, Desarrollo profesional continua a través de medios digitales.
Contenidos digitales	Selección de recursos digitales, Creación y modificación de recursos digitales, Protección, gestión e intercambio de contenidos digitales
Enseñanza y aprendizaje	Enseñanza, Orientación y apoyo en el aprendizaje, aprendizaje colaborativo, aprendizaje autorregulado.
Evaluación y retroalimentación	Estrategias de evaluación, Analíticas de aprendizaje, retroalimentación, programación y toma de decisiones
Empoderamiento de los estudiantes	Accesibilidad e inclusión, personalización, compromiso activo de los estudiantes con su propio aprendizaje
Desarrollo de la competencia digital de los estudiantes	Información y alfabetización mediática, Comunicación y colaboración digital, Creación de contenido digital, Uso responsable, Resolución de problemas digitales

Nota. Redecker (2020, p.25)

Para enriquecer este marco competencial, el modelo TPACK ofrece una comprensión más profunda de las habilidades necesarias para los docentes en un entorno digital. Este modelo establece un marco conceptual para entender los conocimientos que un profesor debe tener para integrar eficazmente la tecnología en la enseñanza. Según este modelo, se identifican tres tipos de conocimientos clave: i) el conocimiento tecnológico (TK), el cual implica entender cómo funciona la tecnología; ii) el conocimiento del contenido (CK), nos ayuda a entender el tema que se va a aprender o enseñar y iii) el conocimiento pedagógico (PK), el cual plantea la formación en estrategias de enseñanza-aprendizaje y la didáctica para ejercer la profesión.

La interacción entre estos tres tipos de conocimientos da lugar a tres formas de saberes emergentes, derivados de la combinación de dos de ellos: i) el Contenido Disciplinario-Contenido Pedagógico (PCK), es decir, se amalgaman el contenido y la pedagogía sin la aplicación de la tecnología; ii) el Contenido Disciplinario-Contenido Tecnológico (TCK), en este caso el profesorado debe tener un conocimiento más profundo del tema a enseñar y emplear, en cierta medida, la tecnología y iii) el Contenido Pedagógico-Contenido Tecnológico (TPK), el cual resalta el “cómo” la enseñanza y el aprendizaje pueden transformar la pedagogía y el método de enseñanza cuando se integran las tecnologías. Esta fusión implica un entendimiento pedagógico y el dominio de herramientas tecnológicas. Solo cuando los tres elementos convergen se logra el propósito del modelo, el cual radica en el conocimiento pedagógico tecnológico del contenido (TPACK).

Tanto el marco competencial de DigCompEdu (Redecker, 2020) como las habilidades que se desarrollan en el TPACK, no generarán un impacto significativo por sí solas. Su efectividad radicará en la forma en que sean integradas en las prácticas pedagógicas y en cómo transformarán los métodos de enseñanza y aprendizaje. Por ello, se requiere una revisión y renovación de las estrategias educativas para lograr cambios significativos y aprovechar plenamente el potencial de la tecnología en la educación universitaria.

En esta línea, Revuelta-Domínguez et al. (2022) destacan un creciente interés en desarrollar la competencia digital del profesorado a través de modelos de formación y evaluación, pero subrayan la necesidad de que los responsables políticos diseñen planes de formación integral y continua que tengan una transferencia directa a la práctica docente en el aula. Autores como Spirina (2018) y Flores-Vivar y García-Peña (2023) proponen que la IA y su uso deberían incorporarse en los currículos escolares y universitarios y, por ello, sugieren opciones como trabajar la IA en actividades extraescolares como seminarios, workshops o realizar la organización de hackatones.

Con base en estas evidencias, la investigación desarrollada está guiada por la pregunta de investigación: ¿En qué medida la IA se relaciona con las aficiones y la competencia digital de estudiantes y docentes? En relación con esta pregunta de investigación, se plantea el objetivo general: analizar la relación entre la IA, las aficiones y la competencia digital de estudiantes y docentes.

A partir de este objetivo general, se plantean los siguientes objetivos específicos:

- Analizar la relación entre la IA y las aficiones del alumnado y el profesorado en respuesta a la pregunta de investigación ¿En qué medida existen diferencias entre el alumnado y el profesorado en las aficiones relacionadas con la IA?
- Determinar si hay diferencias entre el alumnado y el profesorado en el nivel de competencia digital y/o uso de recursos IA en respuesta a la pregunta de investigación ¿Hasta qué punto difiere el uso de la IA y otras competencias digitales entre profesorado y alumnado?
- Determinar si hay diferencias en función del sexo en el nivel de competencia digital y/o uso de recursos IA en respuesta a la pregunta de investigación ¿En qué medida las competencias digitales, como el uso de la IA, dependen del sexo?
- Determinar si hay diferencias en función del nivel educativo en el nivel de competencia digital y/o uso de recursos IA en respuesta a la pregunta de investigación ¿En qué medida las competencias digitales, como el uso de la IA, dependen del nivel educativo?

- Determinar si hay diferencias en función del centro educativo en el nivel de competencia digital y/o uso de recursos IA en respuesta a la pregunta de investigación ¿En qué medida las competencias digitales, como el uso de la IA, difieren entre centros educativos?

Como hipótesis de trabajo inicial se plantea que existen diferencias entre el alumnado y el profesorado en cuanto a las aficiones relacionadas con la IA, la competencia digital y el uso de recursos IA, siendo mayor el porcentaje de respuesta afirmativa por parte del alumnado. En cuanto al sexo, se espera que no haya diferencias y, en referencia al nivel educativo, que las competencias digitales sean mejores a mayor nivel.

## **2. Metodología**

### **2.1 Muestra**

La muestra de trabajo está formada por 244 participantes siendo 74 profesores/as y 170 alumnos/as. Entre el profesorado el 70% son mujeres, el 28% son hombres y el 2% prefieren no responder a esta cuestión. El 50% de los docentes imparten clase en el grado de educación infantil, el 5% en el grado de primaria, el 20% en la doble titulación infantil/primaria y el 25% en el máster de profesorado de educación secundaria. En cuanto a su procedencia, el 66% corresponde a profesorado de Florida Universitaria, el 27% de la Universidad Internacional de Valencia (VIU) y el 7% de la Universitat de Lleida (UDL).

Entre el alumnado el 71% son mujeres, el 27% son hombres y el 2% prefieren no responder. El 16% cursan el grado de educación infantil, el 35% el grado de primaria, el 18% la doble titulación infantil/primaria y el 31% el máster de profesorado de educación secundaria. El 87% del alumnado procede de Florida Universitaria, el 4% de la Universidad Internacional de Valencia (VIU) y el 9% de la Universitat de Lleida (UDL).

### **2.2 Adquisición y procesamiento de datos**

Para abordar los objetivos de dicha investigación se plantea un diseño no experimental dentro del paradigma positivista definiendo las variables a medir en base a dos cuestionarios validados que fueron adaptados al presente estudio y realizados vía telemática según si la muestra era el profesorado o el alumnado. En relación con el cuestionario sobre el uso de los recursos de IA, se utilizó y adaptó el instrumento desarrollado en el marco del Proyecto Centros Innovadores (Red Educativa DIM-EDU) propuesto por Marquès (s.f.). Aunque este cuestionario fue diseñado originalmente para docentes en activo de educación infantil y primaria, en este estudio se realizaron ajustes en el lenguaje y formulación de algunos ítems para adecuarlos tanto a profesorado como al alumnado universitario, sin modificar el contenido conceptual. Esta adaptación fue revisada por dos expertos en innovación educativa para garantizar la validez de contenido.

El cuestionario empleado en la presente investigación consta de las siguientes variables dependientes:

1. Relación de las aficiones con la IA. Consta de 1 pregunta cuya respuesta es “Sí” o “NO”. Para el análisis se le otorga un 1 al “Sí” y un 0 “No”.

2. Cuestionario de autodiagnóstico de competencias digitales definido por el Ministerio para la transformación digital y de la función pública dentro del programa Pacto por la Generación D (Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación digital, s.f.). Consta de 21 preguntas basadas en el Modelo de las Competencias Digitales de la Ciudadanía Española. Las variables que mide son:

- a. Alfabetización informacional y de datos (Pregunta 1, 2, 3). Puntuación máxima: 9.
- b. Comunicación y colaboración (Pregunta 4, 5, 6, 7, 8, 9). Puntuación máxima: 18.
- c. Creación de contenidos digitales (Pregunta 10, 11, 12, 13). Puntuación máxima: 12.
- d. Seguridad (Pregunta 14, 15, 16, 17). Puntuación máxima: 12.
- e. Resolución de problemas (Pregunta 18, 19, 20, 21). Puntuación máxima: 12.

Por cada pregunta se presentan tres afirmaciones sobre prácticas digitales. En cada una de las afirmaciones se debe responder marcando la opción “Sí” o la opción “No”. Para el análisis se le otorga un 1 al “Sí” y un 0 “No”. A mayor puntuación, mayor competencia en cada área.

En el presente estudio se han tenido en cuenta todas las variables del cuestionario, así como todas las preguntas asociadas.

3. Cuestionario sobre el uso de los Recursos IA en los procesos de enseñanza y aprendizaje, diseñado dentro del Proyecto Centros Innovadores (Red Educativa DIM-EDU) (Marquès, s.f.). El cuestionario original se dirige a docentes y mide las siguientes variables:

- a. Formación recibida sobre la IA y su buen uso para la enseñanza y el aprendizaje.
- b. Uso de los Recursos IA.
- c. Uso de los Recursos IA que hace el alumnado.
- d. Ventajas que se aprecian al integrar estos Recursos IA.
- e. Problemáticas que se aprecian asociadas con la integración de estos Recursos IA.
- f. Adaptaciones que se han realizado en el centro al integrar el uso de los Recursos IA.

Por cada apartado se presentan diferentes afirmaciones sobre el uso de la IA. Se debe responder a cada afirmación marcando la opción “Sí” o la opción “No”. Para el análisis se le otorga un 1 al “Sí” y un 0 “No”. El presente trabajo ha tenido en cuenta estas tres áreas:

- a. Uso de los Recursos IA (7 afirmaciones, puntuación máxima 7)
- b. Ventajas y problemáticas que se aprecian al integrar estos Recursos IA (5 afirmaciones, puntuación máxima 5)
- c. Uso de los recursos IA en el aula (3 afirmaciones, puntuación máxima 3)

Por tanto, las variables dependientes del presente estudio son:

1. Relación de las aficiones con la IA
2. Competencia digital. Subvariables:
  - a. Alfabetización informacional y de datos
  - b. Comunicación y colaboración
  - c. Creación de contenidos digitales
  - d. Seguridad
  - e. Resolución de problemas
3. Uso de recursos IA en el proceso enseñanza-aprendizaje. Subvariables:
  - a. Uso de los Recursos IA
  - b. Ventajas y problemáticas que se aprecian al integrar estos Recursos IA
  - c. Uso de los recursos IA en el aula

Las variables independientes del estudio son las siguientes:

1. Muestra: se establecen dos grupos:
  1. Profesorado
  2. Alumnado
2. Sexo: se establecen tres grupos:
  0. Hombre
  1. Mujer
  2. Prefiero no responder.
3. Nivel Educativo: se establecen 4 grupos:
  0. Grado Educación Infantil
  1. Grado Educación Primaria
  2. Simultaneidad Infantil/Primaria
  3. MPES (Máster Profesorado)
4. Centro: se establecen 3 grupos:
  0. Florida Universitaria
  1. Universidad Internacional de Valencia (VIU)
  2. Universidad de Lleida (UDL).

El proceso de recogida de datos se realizó durante el primer trimestre del curso académico 2023-2024. En las universidades presenciales, se seleccionó a un docente de cada titulación para facilitar el acceso al cuestionario durante las clases presenciales. En el caso de la universidad online, el cuestionario fue administrado en directo durante una sesión síncrona por parte del profesorado. La participación fue voluntaria y anónima, y se garantizó que todas las personas participantes fueran informadas sobre los objetivos del estudio y el uso previsto de los datos, asegurando así su consentimiento informado.

### 2.3. Análisis estadístico

Para comprobar analíticamente la distribución normal de los datos, se utilizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov y la prueba de Shapiro-Wilk. En todos los resultados numéricos en los que se muestra un análisis estadístico de los datos, la significatividad estadística se obtuvo mediante la prueba no paramétrica U de Mann de Whitney (para 2 muestras) y la prueba Kruskal-Wallis (para k muestras) con un grado de significación bilateral con el fin de analizar si existe diferencias en los valores de las variables dependientes (cuantitativas) entre los grupos definidos por las variables independientes (categóricas). Se han considerado significativos aquellos valores con un valor p (p\_value) menor o igual a 0.1, que corresponde a un intervalo de confianza del 90%. Los análisis estadísticos se han llevado a cabo en el programa de análisis estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences, versión 24).

### 2.4. Consideraciones éticas

En esta investigación se garantizó en todo momento la confidencialidad de los datos y el anonimato de los participantes. Todos los cuestionarios fueron cumplimentados de manera voluntaria, tras informar adecuadamente sobre los objetivos del estudio, el uso previsto de los datos y su carácter confidencial. No se recogió ningún dato personal identificable. No se requirió la aprobación de un comité de ética, al no implicar intervenciones sobre personas ni recogida de datos sensibles, aunque sí se consultó y validó el procedimiento dentro de los estándares éticos institucionales.

## 3. Análisis y resultados

Inicialmente, para conocer si el comportamiento de los datos de las variables dependientes (y subvariables) es normal o no, se realizaron las pruebas de normalidad de Kolmogorov-Smirnov y la de Shapiro-Wilk.

En ambas pruebas el coeficiente es  $p < .05$ , por lo que no se asume la hipótesis nula, la muestra no se comporta de manera normal (tabla 2).

Con base en los resultados de normalidad, se utilizaron las pruebas no paramétricas U de Mann de Whitney (2 muestras) y de Kruskal-Wallis (k muestras).

En respuesta a la pregunta „¿existen diferencias entre el alumnado y el profesorado en las aficiones relacionadas con la IA?“ No se observaron diferencias significativas entre el

profesorado y el alumnado en cuanto las aficiones vinculadas con la IA, es más, en ambos grupos prevalecen las aficiones sin relación con la IA como el deporte, dibujar, leer, viajar (Figura 1).

**Tabla 2**

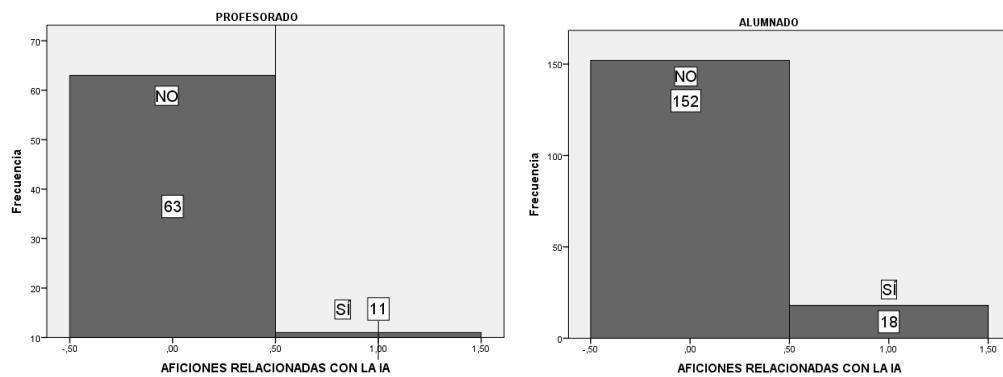
*Pruebas de normalidad de los datos de las variables dependientes*

Variable	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
1.Relación de las aficiones con la IA	0.524	244	0.000	0.377	244	0.000
2. Competencia digital	0.067	244	0.009	0.983	244	0.005
2.1 Alfabetización informacional y de datos	0.125	244	0.000	0.944	244	0.000
2.2 Comunicación y colaboración	0.097	244	0.000	0.958	244	0.000
2.3 Creación de contenidos digitales	0.122	244	0.000	0.968	244	0.000
2.4 Seguridad	0.182	244	0.000	0.917	244	0.000
2.5 Resolución de Problemas	0.117	244	0.000	0.946	244	0.000
3. Uso de recursos IA en el proceso enseñanza-aprendizaje	0.114	244	0.000	0.943	244	0.000
3.1 Uso de los RECURSOS IA	0.116	244	0.000	0.933	244	0.000
3.2 Ventajas y problemáticas que se aprecian al integrar estos RECURSOS IA	0.233	244	0.000	0.813	244	0.000
3.3 Uso de los recursos IA en el aula	0.240	244	0.000	0.795	244	0.000

Nota. GI = Grados de libertad, Sig. = Significación o p-valor.

**Figura 1**

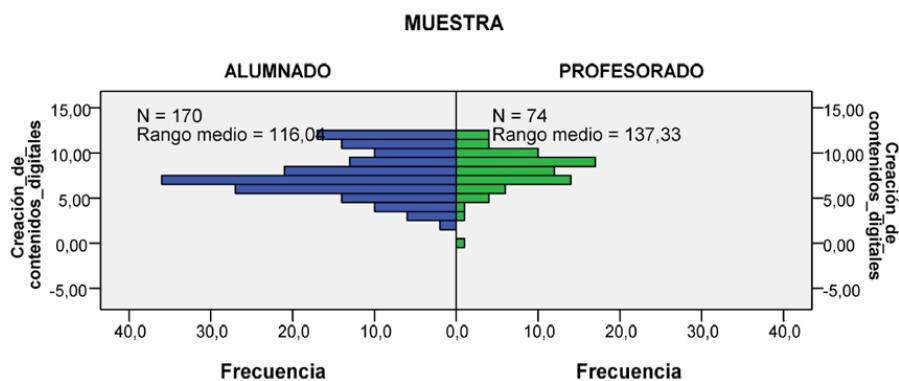
*Histogramas de las aficiones relacionadas con la IA del alumnado y el profesorado*

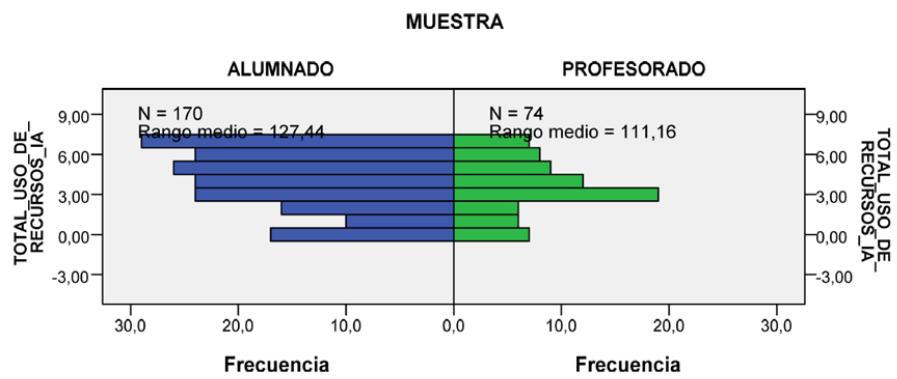


En relación con la pregunta de investigación ¿las competencias digitales como el uso de la IA difiere entre el profesorado y el alumnado? (objetivo 2) Los resultados muestran que no existen diferencias significativas en las variables dependientes: nivel de competencia digital y en el uso de los recursos IA entre el alumnado y el profesorado. A nivel de subvariables si se observan diferencias significativas ( $p\_valor=.029$ ) entre ambos grupos en la creación de contenido digital siendo mayor el nivel de creación entre el profesorado y en el uso de recursos IA ( $p\_valor= .095$ ) siendo mayor el uso en el alumnado (Figura 2).

**Figura 2**

*Prueba U de Mann-Whitney para las variables dependientes (1) “creación de contenido digital” (2) “uso de los recursos IA” en función de la muestra (profesorado/alumnado)*

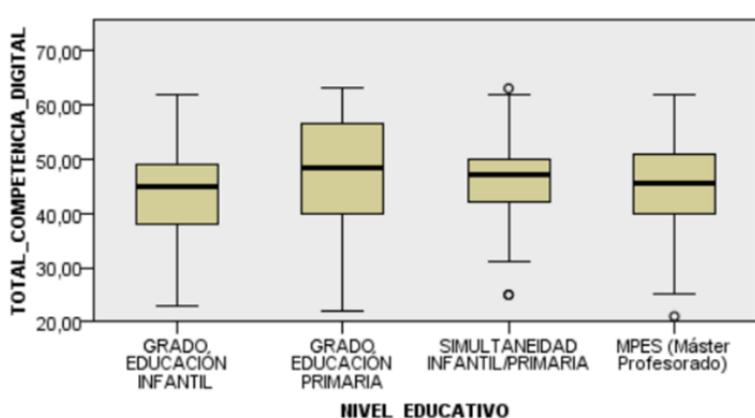




Respecto a la siguiente pregunta de investigación ¿las competencias digitales como el uso de la IA depende del nivel educativo? (objetivo 4) Observamos diferencias significativas en el nivel de competencia digital global ( $p\_valor= .069$ ) siendo mayor en el grado de educación primaria (figura 3). Dentro de las subvariables que definen la competencia digital se observaron diferencias significativas en: Alfabetización informacional y de datos ( $p\_valor=.07$ ), Creación de contenidos digitales ( $p\_valor=.044$ ), Seguridad ( $p\_valor=.085$ ), Resolución de problemas ( $p\_valor=.009$ ). En todos los casos, el nivel de competencia fue mayor en el grado de primaria. No se observaron diferencias en función del nivel educativo en las variables dependientes: aficiones relacionadas con la IA y uso de los recursos IA.

**Figura 3**

Prueba de Kruskal-Wallis para la variable dependiente “nivel de competencia digital” en función del nivel educativo (grado educación infantil, grado educación primaria, simultaneidad infantil/primaria, MPES).

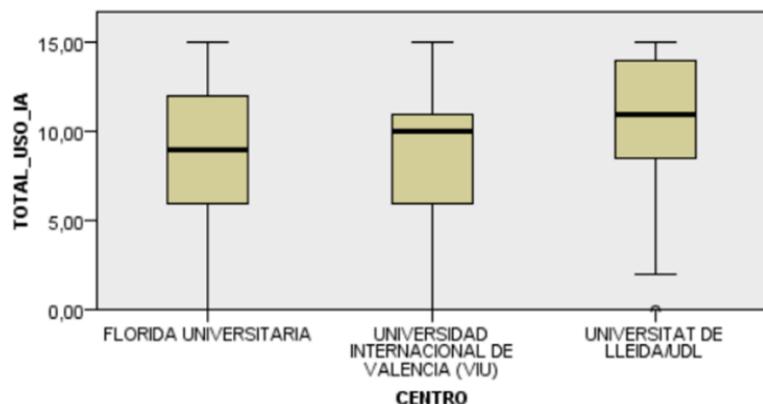


Por otro lado, se plantea si ¿las competencias digitales como el uso de la IA difieren entre centros educativos? (objetivo 5) Se observaron diferencias significativas en el uso de los recursos IA ( $p\_valor= 0.077$ ) siendo mayor el uso en la Universitat de Lleida (UDL) (Figura 4). Dentro de las subvariables se observó que el profesorado de la Universitat de Lleida hace mayor uso de los recursos IA ( $p\_valor= 0.023$ ) y tiene mejor capacidad de resolución de los problemas digitales ( $p\_valor=0.076$ ). Además, la Universitat de Lleida y la

Universidad Internacional de Valencia presentan una mayor competencia en la creación de contenido digital ( $p\_valor= 0.016$ ).

**Figura 4**

Prueba de Kruskal-Wallis para la variable dependiente “uso de los recursos IA” en función del centro (Florida Universitaria, Universidad Internacional de Valencia, Universitat de Lleida)



En cuanto a la última pregunta de investigación ¿las competencias digitales como el uso de la IA depende del sexo? (objetivo 3), no se observan diferencias significativas en ninguna variable o subvariable.

#### 4. Discusión

Los resultados obtenidos permiten profundizar en el análisis de los vínculos entre la IA, las aficiones personales y la competencia digital en contextos educativos universitarios. A continuación, se mencionarán algunos de los hallazgos más destacables en relación al marco teórico previamente desarrollado.

En primer lugar, no se observaron diferencias significativas entre el profesorado y el alumnado en cuanto a las aficiones vinculadas con la IA, registrándose incluso una mayor prevalencia de aficiones sin relación a la IA. Este hecho denota que todavía existe reticencia al uso de la tecnología en el tiempo de ocio y tiempo libre de las personas encuestadas. Por ello, coincidiendo con aquello mencionado por Spirina (2018) y Flores-Vivar y García-Peña (2023), la IA y su uso deberían incorporarse en los currículos escolares y universitarios y, por ello, sugieren opciones como trabajar la IA en actividades extraescolares como seminarios, workshops o la organización de hackatones. De este modo, se observaría a largo plazo un incremento del uso de la IA en nuestro día a día, tanto en espacio de ocio como en el uso profesional del mismo. Esta baja vinculación podría estar relacionada con varios factores, como la percepción de la IA como una herramienta estrictamente académica o profesional, la falta de referentes culturales que integren la tecnología en el ocio, o incluso cierta resistencia generacional al uso de estas herramientas fuera del entorno laboral. La escasa integración de la IA en espacios informales podría estar limitando su apropiación crítica por parte del estudiantado y el profesorado, lo cual tiene implicaciones importantes para el desarrollo de competencias digitales integrales. Por tanto,

fomentar experiencias lúdicas o recreativas mediadas por IA podría ser clave para aumentar la familiaridad y la aceptación de esta tecnología en todos los ámbitos de la vida.

En segundo lugar, se evidencia un uso diferenciado de la IA según el rol académico: mientras que el alumnado emplea con mayor frecuencia herramientas de IA para apoyar sus procesos de aprendizaje, el profesorado destaca en el uso de estas herramientas para la creación de contenidos. Este resultado concuerda con el enfoque del Marco DigCompEdu (Redecker, 2020), que enfatiza la necesidad de que el profesorado integre la IA para enriquecer sus prácticas docentes. Asimismo, se alinea con las aportaciones de Bonilla et al. (2024), quienes destacan el potencial de la IA generativa para mejorar la planificación y elaboración de materiales educativos adaptativos e innovadores. Además, como señalan Chiappe, San Miguel y Sáez (2025), la aparición de la IA generativa plantea interrogantes sobre el rol tradicional del profesorado y la necesidad de redefinir su función en el proceso educativo, ya que esta tecnología podría complementar y transformar significativamente las prácticas pedagógicas. Este uso diferenciado puede explicarse, en parte, por las distintas finalidades con las que alumnado y profesorado se aproximan a la IA: mientras que el estudiantado busca resolver tareas concretas de manera eficiente, el profesorado la incorpora con un enfoque más técnico y creativo ligado a la planificación didáctica. Esto refleja una posible brecha funcional en el uso de la tecnología, que podría abordarse con formaciones específicas adaptadas a las necesidades de cada colectivo. En este caso, si no se promueve un uso más transversal y compartido de la IA entre docentes y estudiantes, se puede reproducir un modelo pedagógico en el que el profesorado sigue asumiendo el rol centralizador en lugar de facilitar un aprendizaje más distribuido y colaborativo.

En tercer lugar, en cuanto al nivel de competencia global de IA se observan diferencias significativas, siendo la etapa de educación primaria donde se recoge un mayor porcentaje en alfabetización informacional y de datos, creación de contenidos digitales, seguridad, resolución de problemas. Tal y como apuntaba la UNESCO (2021), los sistemas escolares deben garantizar que el estudiantado esté preparado adecuadamente para desenvolverse en un mundo donde la IA ha llegado para transformar nuestras formas de vida. Por lo tanto, el alumnado y profesorado ha de reflexionar sobre un uso responsable y ético del mismo incorporando cada vez más en su día a día estrategias que les permitan observar todas las posibilidades que ofrece como ampliar el acceso a una gran variedad de conocimientos, facilitar la realización de tareas operativas en diversos campos o incluso incrementar la eficiencia en diferentes profesiones (Vera-Rubio et al., 2023; Selwyn et al., 2022 y Zárate, 2021). Lo cierto es que se augura un panorama prometedor, pero con importantes implicaciones éticas y deontológicas que deberán ser regularizadas por la legislación. No se debe olvidar que en el paradigma pedagógico actual el estudiantado se sitúa en el centro del aprendizaje, por lo que herramientas como la IA permitirán un mayor énfasis en el aprendizaje basado en proyectos, el aprendizaje flexible, el aprendizaje colaborativo y el aprendizaje autorregulado, mejorando así la calidad educativa en general e incidiendo en la mejora de los sistemas educativos (Flores-Vivar y García-Peña, 2023). En este sentido, la incorporación de la IA como recurso educativo durante la formación inicial del profesorado puede ser clave para desarrollar estas competencias (Ayuso del Puerto y Gutiérrez, 2022). Los programas de formación inicial del profesorado deberían revisar y actualizar sus estrategias formativas para asegurar una alfabetización tecnológica equitativa entre las distintas etapas educativas. Estos resultados también plantean la necesidad de adaptar los entornos de práctica y evaluación para asegurar que la competencia digital no solo se desarrolle, sino que se consolide y transfiera al ejercicio profesional.

En último lugar, otros resultados interesantes de este estudio se vinculan a la no diferenciación por sexo de los resultados en las distintas variables analizadas. De este modo, se observa que la mayor diferenciación radica en la escasa formación al respecto y en el desconocimiento de muchas de las posibilidades que la IA ofrece en los entornos educativos. Este hecho puede explicar por qué algunos entornos y/o espacios educativos son más propicios que otros en relación con su uso, dado que la Universitat de Lleida (UDL) es la que más utiliza IA según la muestra de este estudio. Además, tanto la Universitat de Lleida, como la Universidad Internacional de Valencia presentan una mayor competencia en la creación de contenido digital. En este caso, ambos son espacios universitarios, por lo que tal y como apuntaba el reciente informe de Pedreño, et al. (2024), el papel de la IA en este ámbito es crucial para la renovación y transformación de las universidades, pese a que en el contexto europeo todavía se muestran resultados no demasiado ambiciosos respecto a la integración de la IA en estos entornos, la formación del profesorado en relación a las oportunidades que ofrece en las aulas, así como el desarrollo de políticas que regulen el buen uso de la misma. La ausencia de diferencias por sexo podría interpretarse como una señal positiva de democratización del acceso a las competencias digitales; sin embargo, también puede estar enmascarando desigualdades más sutiles vinculadas al tipo de formación recibida, la autoeficacia percibida o el acceso a experiencias prácticas con IA. En cuanto a la diferencia entre centros, estas podrían estar relacionadas con factores institucionales, como el compromiso estratégico con la innovación, la existencia de políticas claras de digitalización o la presencia de figuras de liderazgo pedagógico que impulsen el uso de la IA. Esto implica que el contexto institucional desempeña un papel clave en la adopción tecnológica, lo que refuerza la necesidad de implementar políticas homogéneas y sostenibles que garanticen una formación adecuada en todos los niveles y territorios.

## 5. Conclusiones

Los hallazgos de este estudio evidencian la creciente relevancia de la inteligencia artificial (IA) en el ámbito educativo, así como la necesidad de continuar explorando su impacto en la competencia digital de docentes y estudiantes. A pesar de que no se identificaron diferencias significativas en las aficiones relacionadas con la IA entre ambos colectivos, los resultados reflejan una mayor utilización de herramientas de IA por parte del alumnado y un mayor uso para la creación de contenido por parte del profesorado. Asimismo, se observó que la competencia digital varía en función del nivel educativo, destacando la etapa de educación primaria como el grupo con mayores niveles en alfabetización informacional, creación de contenidos digitales, seguridad y resolución de problemas.

A nivel práctico, los resultados de esta investigación no solo aportan conocimiento empírico sobre el uso y la percepción de la IA en el contexto universitario, sino que ofrece una base sólida para la toma de decisiones pedagógicas e institucionales. En primer lugar, permiten orientar el diseño de programas de formación en competencia digital e IA adaptados a las necesidades diferenciadas de docentes y estudiantes. Asimismo, los resultados también pueden emplearse para seleccionar herramientas de IA más adecuadas según el perfil del usuario (creación de contenido, automatización o personalización del aprendizaje).

Los datos obtenidos en el estudio subrayan la importancia de la formación continua y del desarrollo de estrategias pedagógicas que integren la IA de manera ética y efectiva. Además, la diferencia en el uso de la IA entre instituciones educativas sugiere la necesidad de políticas homogéneas que promuevan la equidad en la implementación de estas tecnologías. En este sentido, el presente estudio aporta evidencia empírica sobre la interrelación entre la IA y la educación, proporcionando un punto de partida para futuras investigaciones que profundicen en los retos y oportunidades que plantea su incorporación en el contexto universitario.

## 5.1. Limitaciones y futuras líneas de investigación

Este estudio presenta algunas limitaciones que conviene considerar. En primer lugar, el uso exclusivo de métodos cuantitativos limita la comprensión de las motivaciones y percepciones individuales, por lo que futuras investigaciones deberían integrar enfoques cualitativos. Asimismo, la fijación de la significancia en  $p \leq 0.1$  responde al carácter exploratorio del trabajo, pero sugiere la necesidad de replicar estos análisis con criterios estadísticos más exigentes. Finalmente, aunque se destaca la originalidad del enfoque, sería pertinente explorar con mayor profundidad cómo estos resultados se integran en los marcos conceptuales existentes sobre competencia digital y adopción tecnológica, con el fin de aportar una contribución más teórica y contextualizada al campo.

### Contribución de los autores

Conceptualización, I.L.S.; curación de datos, E.G.S.; análisis formal, E.G.S.; investigación, E.G.S.; metodología, E.G.S. y E.L.R.; administración del proyecto, I.L.S., E.G.S, E.L.R.; recursos, E.G.S.; software, E.G.S. E.L.R.; supervisión, I.L.S.; validación, I.L.S., E.G.S, E.L.R.; visualización, I.L.S., E.G.S, E.L.R.; redacción—preparación del borrador original, I.L.S., E.G.S, E.L.R.; redacción—revisión y edición, I.L.S., E.G.S, E.L.R.

### Financiación

Esta investigación no ha recibido financiación externa

### Disponibilidad de datos

El conjunto de datos utilizados en este estudio están disponibles previa solicitud razonable al autor de correspondencia

### Aprobación ética

No se aplica

### Consentimiento de publicación

No se aplica

### Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés

### Derechos y permisos

**Open Access.** Este artículo está licenciado bajo una [Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional](#), que permite el uso, intercambio, adaptación, distribución y reproducción en cualquier medio o formato, siempre y cuando se otorgue el crédito correspondiente al autor original y a la fuente, se proporcione un enlace a la licencia Creative Commons y se indique si se realizaron cambios.

## Referencias

- Ayuso del Puerto, D. y Gutiérrez, P. (2022). La Inteligencia Artificial como recurso educativo durante la formación inicial del profesorado. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 25(2), 347-362.

- Bonilla, A., Márquez, J. E., Benavides, L. G., y Gutiérrez, F. R. (2024). Inteligencia Artificial Generativa (IAG) en la educación matemática. *Encuentro Internacional de educación en Ingeniería*. <https://doi.org/10.26507/paper.3672>
- Chiappe, A., San Miguel, C. y Sáez, F.M. (2025). IA generativa versus profesores: reflexiones desde una revisión de la literatura. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 72, 119-137. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.107046>
- Comisión Europea. (2019). *A Definition of AI. Main Capabilities and Disciplines*. <https://bit.ly/40IOZco>
- Comisión Europea (2020). *Libro Blanco sobre la inteligencia artificial: Un enfoque europeo orientado a la excelencia y la confianza*. <https://bit.ly/4erTpHU>
- Dawson, S., Jocksimovic, J., Mills, C., Gasevic, D. y Siemens, G. (2023). Advancing theory in the age of artificial intelligence guest editors. *British Journal of Educational Technology*, 54, 1051-1056. <https://doi.org/10.1111/bjet.13343>
- Flores-Vivar, J., y García-Peña, F. (2023). Reflexiones sobre la ética, potencialidades y desafíos de la inteligencia artificial en el marco de una educación de calidad (ODS4). *Comunicar*, 74, 37–47. <https://doi.org/10.3916/C74-2023-03>
- Fombella, J. (2018). Ventajas y amenazas del uso de las TIC en el ámbito educativo. *Debates & Prácticas en Educación*, 3(2), 30-46. <https://bit.ly/48Pgjb0>
- García Peña, F. J., Llorens-Largo, F., y Vidal, J. (2024). The new reality of education in the face of advances in generative artificial intelligence. [La nueva realidad de la educación ante los avances de la inteligencia artificial generativa]. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(1), 9-39. <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37716>
- Marquès, P. (s.f.). *Innovación educativa*. <https://www.peremarkes.net/innovacionportada.htm>
- McCarthy, J., Minsky, M.L., Rochester, N. y Shannon, C.E. (2006). A proposal for the Dartmouth summer research project on artificial intelligence. *AI Magazine*, 27(4), 12-14. <https://doi.org/10.1609/aimag.v27i4.1904>
- Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación digital (s.f.). *Cuestionario de autodiagnóstico de Generación D*. <https://generaciond.gob.es/cuestionario-autodiagnostico>
- Organización Internacional de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) (2021). *OECD Digital Education Outlook 2021: Pushing the frontiers with artificial intelligence, blockchain and robots*. <https://doi.org/10.1787/589b283f-en>
- Pedreño, A., González, R., Mora, T., Del Mar, E. Ruiz, J. y Torres, A. (2024). *La inteligencia artificial en las universidades: retos y oportunidades*. Grupo 1MillionBot.
- Redecker, C. (2020). *Marco Europeo para la Competencia Digital de los Educadores (DigCompEdu)*. Secretaría General Técnica del Ministerio de Educación y Formación Profesional de España.

- Revuelta-Domínguez, F.-I., Guerra-Antequera, J., González-Pérez, A., Pedrera-Rodríguez, M.-I. y González-Fernández, (2022). Digital Teaching Competence: A systematic Review. *Sustainability*, 14, 6428. <https://doi.org/10.3390/su14116428>
- Rojas, E. M. (2015). Una mirada a la inteligencia artificial. Revista de Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información. *Revista Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información*, 2(3), 27-31. <https://bit.ly/4hXghSG>
- Russell, S. y Norvig, P. (2010). *Artificial Intelligence: A modern approach* (3rd. ed.). Prentice Hall.
- Sanabria-Navarro, J., Silveira-Pérez, Y., Pérez-Bravo, D., y de-Jesús-Cortina-Núñez, M. (2023). Incidences of artificial intelligence in contemporary education. *Comunicar*, 77, 97-107. <https://doi.org/10.3916/C77-2023-08>
- Selwyn, N., Rivera-Vargas, P., Passeron, E. y Miño-Puigcercos, R. (2022). ¿Por qué no todo es (ni debe ser) digital? Interrogantes para pensar sobre digitalización, datificación e inteligencia artificial en educación. En P. Rivera-Vargas, R. Miño-Puigcercos y E. Passeron (Eds.), *Educar con sentido transformador en la universidad* (pp.137-147). Octaedro.
- Long, P. y Siemens, G. (2011). Penetrating the Fog: Analytics in Learning and Education. *Educause Review*, 46/5), 30-40
- Spirina, K. (2018). *Is AI here to replace human teachers or is it teacher's assistant?* Towards Data Science. <https://medium.com/p/2db6bd624a45>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (2021). *International Forum on AI and the futures of education developing competencies for AI era*. UNESCO. <https://bit.ly/4fNd8D5>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (Ed.). (2022). *Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial*. <https://bit.ly/3KBvPx8>
- Valencia, A.T. y Figueroa, R. (2023). Incidencia de la Inteligencia Artificial en la Educación. *Educatio Siglo XXI*, 41(3), 235-264. <https://doi.org/10.6018/educatio.555681>
- Vera-Rubio, P.E., Bonilla-González, G.P., Quishpe-Salcán, A.C. y Campos-Yedra, H.M. (2023). La inteligencia artificial en la educación superior: un enfoque transformador. *Polo del Conocimiento*, 8(11), 67-80. <https://doi.org/10.23857/pc.v8i11.6193>
- Zárate, R. (2021). Una vista a las oportunidades y amenazas de la inteligencia artificial en la educación superior. *Revista Académica Institucional (RAI)*, 5, 49-61. <https://bit.ly/4fjXmj4>

## Cómo citar

López Secanell, I., Gamero Sandemetrio, E., & López Requena, E. (2025). Inteligencia artificial, competencia digital y aficiones personales: implicaciones para la educación superior [Artificial

intelligence, digital competence and personal hobbies: implications for higher education]. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 73, art.9. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.115117>

# Percepción docente sobre la aplicación de metodologías activas en la Educación Superior: un estudio en una universidad pública peruana

Teacher perceptions on the application of active methodologies in Higher Education: a study in a Peruvian public university

  Dr. Juan Luis Cabanillas-García

Profesor sustituto. Universidad de Extremadura. España

  Dra. María Cruz Sánchez-Gómez

Catedrática de Universidad. Universidad de Salamanca. España

  Dra. Evelyn Paola Guillén-Chávez

Docente nombrado. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Perú

  Dra. Alejandra Hurtado-Mazeyra

Docente asociado. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Perú

Recibido: 2025/02/24; Revisado: 2025/03/01; Aceptado: 2025/05/02; Onlin First: 2025/05/07; Publicado: 2025/05/28

## RESUMEN

Diversas políticas internacionales y nacionales buscan la unificación de la educación superior mediante un modelo educativo centrado en competencias, el aprendizaje activo y la formación continua. En este marco, el presente estudio analiza la percepción del profesorado respecto a la aplicación de metodologías activas en la Universidad Nacional San Agustín de Perú. Se realizó un estudio no experimental, descriptivo y transversal con 131 docentes seleccionados por conveniencia. Los datos se recogieron mediante un cuestionario Likert de cinco dimensiones, que analizan el uso de la tecnología educativa, la aplicación de metodologías activas, la percepción docente de la aceptación estudiantil, las necesidades de formación docente y la actitud hacia estas metodologías. El instrumento mostró una alta fiabilidad interna de Alfa de Cronbach de 0.950. Los resultados reflejan una actitud positiva hacia las metodologías activas, destacando su contribución a la comprensión, la participación y el aprendizaje centrado en el estudiante. No obstante, su aplicación es limitada, siendo más frecuente en mujeres y en docentes de áreas biomédicas. Se evidencia la necesidad de formación específica en el uso de inteligencia artificial y tecnologías inmersivas para una implementación efectiva.

## ABSTRACT

Various international and national policies aim to unify higher education through an educational model centered on competencies, active learning, and lifelong learning. Within this framework, this study analyzes faculty perceptions regarding the application of active methodologies at the National University of San Agustín in Peru. A non-experimental, descriptive, and cross-sectional study was conducted with 131 faculty members selected by convenience. Data were collected using a five-dimensional Likert-type questionnaire, which analyzes the use of educational technology, the application of active methodologies, faculty perceptions of student acceptance, teacher training needs, and attitudes toward these methodologies. The instrument showed a high internal reliability of Cronbach's alpha of 0.950. The results reflect a positive attitude toward active methodologies, highlighting their contribution to understanding, participation, and student-centered learning. However, their application is limited, being more frequent among women and faculty members in biomedical fields. The need for specific training in the use of artificial intelligence and immersive technologies for effective implementation is evident.

## PALABRAS CLAVES · KEYWORDS

Metodologías activas; Educación superior; Percepción docente; Tecnología educativa; Formación del profesorado  
Active Methodologies; Higher Education; Teacher Perception; Educational Technology; Teacher Training

## 1. Introducción

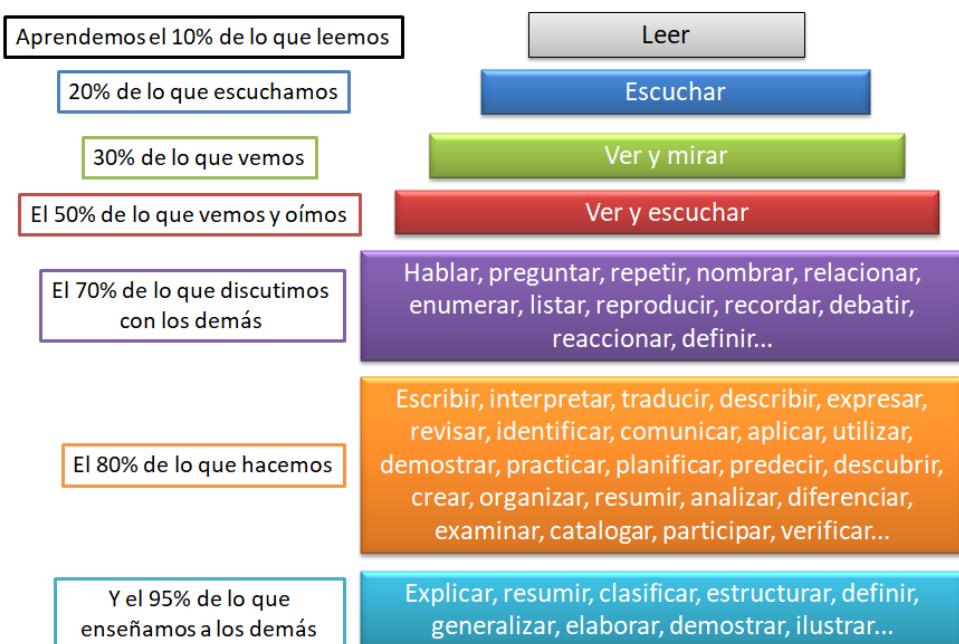
El Proceso de Bolonia busca armonizar la educación superior en Europa, promoviendo un aprendizaje continuo y basado en competencias. Impulsa modelos multidisciplinarios, integración teoría-práctica y Metodologías Activas (MA) centradas en el estudiante. Estos principios han influido en América Latina a través del Proyecto Tuning, que adaptó dichos enfoques a realidades educativas de la región, a través del desarrollo de competencias genéricas y trasversales en Educación Superior (Beneitore et al., 2007). En el caso peruano, estas tendencias se han incorporado a través de políticas como la Ley Universitaria N.<sup>º</sup> 30220, que impulsa la calidad, la innovación curricular y la formación integral reflejando una transición hacia modelos educativos más pertinentes y articulados con las demandas sociales y profesionales contemporáneas, mediante la gestión de MA centradas en el estudiante universitario y gestionadas por el docente que respondan a estas demandas.

Estos enfoques pedagógicos, sitúan al estudiante como protagonista de su aprendizaje, promoviendo su participación activa, el pensamiento crítico y la resolución de problemas a través de experiencias significativas. Bajo su conceptualización, la principal tarea del docente es enseñar al estudiante a aprender a aprender, ayudándole a desarrollar estructuras cognitivas para gestionar eficazmente la información. Muntaner Guasp et al. (2020) señalan que las concepciones educativas centradas en competencias se han integrado en el Proceso de Convergencia Europea y en el modelo de la OCDE, un organismo internacional que impulsa políticas públicas orientadas al crecimiento económico, la equidad social y la mejora de la calidad educativa. En este contexto, se observa una tendencia hacia metodologías de aprendizaje que mejor responden a las necesidades de la sociedad actual, fomentando la resolución de problemas, la capacidad crítica y la autonomía del estudiante, y dejando atrás la mera memorización de contenidos, enfatizando los resultados expresados en competencias genéricas y específicas, al tiempo que redefine las actividades de enseñanza y aprendizaje dentro de una organización modular y multidisciplinar en un plan de estudios global. Asimismo, se considera el proceso de aprendizaje como una labor cooperativa entre profesores y alumnos, integrando estratégicamente la evaluación continua con las actividades de enseñanza, utilizando el ECTS para medir el trabajo del estudiante y garantizar la transparencia entre sistemas educativos, e incorporando las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) para innovar en los métodos de aprendizaje (Villa Sánchez, 2020). Las TIC, son el conjunto de herramientas digitales y recursos tecnológicos que se utilizan para facilitar, enriquecer y transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje, favoreciendo la interacción, el acceso a la información y la creación de entornos educativos más dinámicos y personalizados. Además, se destaca la importancia de estrategias inclusivas para atender la diversidad en el aula.

La teoría del psiquiatra estadounidense William Glasser, concluye que ciertos medios de adquisición de conocimientos son más fáciles de asimilar que otros, por lo que los estudiantes aprenden aproximadamente: 10% leyendo, 20% escribiendo, 50% observando y escuchando, 70% discutiendo, 80% practicando, y 95% docencia. Estos resultados indican que los métodos más eficientes se encuentran dentro del aprendizaje activo.

**Figura 1**

*Cómo aprendemos*



Fuente: Glasser (1998) tomado de Fernández-Mesa et al. (2016)

El aprendizaje activo, en contraste con el enfoque tradicional basado en clases magistrales, promueve una mayor implicación emocional y cognitiva de los estudiantes, favoreciendo la construcción significativa del conocimiento (Fidalgo-Blanco et al., 2019). A diferencia del aprendizaje pasivo, en el que los estudiantes se limitan a escuchar, las MA impulsan la toma de decisiones y la participación constante a través de la práctica y la interacción (Cabanillas-García et al., 2023). Este enfoque destaca la importancia de "aprender haciendo" como un proceso que involucra más acciones cognitivas y mejora la retención del conocimiento. Asimismo, la literatura evidencia que estas metodologías favorecen el desarrollo de competencias transversales y específicas, promoviendo un aprendizaje autónomo y reflexivo (Valencia-Quintero et al., 2024). En este sentido, la interacción significativa entre los estudiantes y su entorno fomenta un aprendizaje más profundo y duradero (Colomer et al., 2020).

Estas metodologías comparten características esenciales como la creación de escenarios de trabajo prácticos, el trabajo en grupo y la interacción con los compañeros, el aprendizaje por descubrimiento, la conexión con situaciones del mundo real y el rol activo del estudiante para la construcción del conocimiento. Es fundamental proporcionar a los estudiantes situaciones complejas y desafíos que deben resolver, con productos que sean observables y evaluables, fomentando competencias como la autonomía y el pensamiento crítico. En este contexto, el estudiante actúa como el agente activo del proceso de aprendizaje, mientras que el profesor adopta el rol de guía (Coloma Arguello et al., 2023).

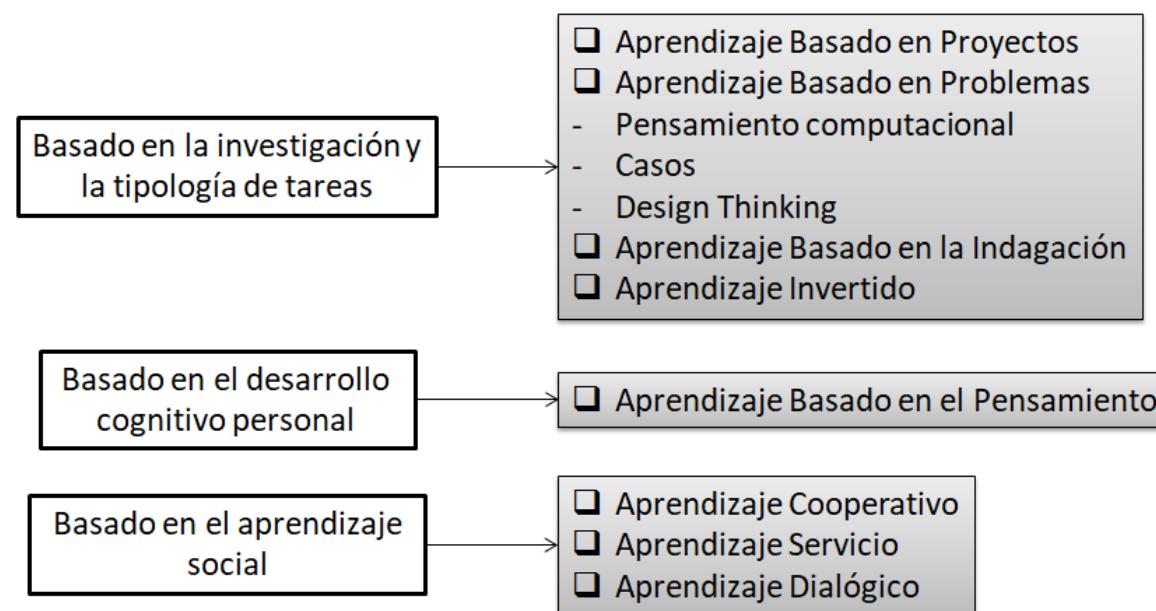
No obstante, uno de los problemas de las MA es que a menudo se implementan de manera incorrecta o no se implementan en absoluto, quedando así solo en teoría o deseos (Mora Pluas et al., 2024). Robledo et al. (2015) identifican desde la perspectiva estudiantil

que las limitaciones en la implementación de las MA incluyen la necesidad de tutores competentes y el compromiso del alumnado. También subrayan que depender exclusivamente de una sola metodología puede ser contraproducente, sugiriendo la combinación de diferentes métodos para adaptarse a las necesidades específicas de cada situación educativa. Por su parte, Santana et al. (2023) enfatizan la importancia de la formación continua para los docentes en la aplicación de estas metodologías y destacan que algunos profesores encuentran difícil evaluar su efectividad debido al contexto y las condiciones particulares de cada curso o asignatura. Asimismo, resaltan la relevancia del apoyo institucional para optimizar el aprendizaje de los estudiantes.

A la hora de clasificar las MA, López y Martínez (2017) proponen tres criterios para categorizar los procesos metodológicos definidos como activos, que cumplen las características descritas anteriormente (Figura 2): Las basadas en la investigación promueven la indagación y el pensamiento crítico mediante el uso de estrategias científicas guiadas por el docente, desarrollando habilidades investigativas y trabajo en equipo (Rivadeneira & Silva, 2017). Las centradas en el desarrollo personal-cognitivo buscan el crecimiento integral del estudiante, potenciando el pensamiento crítico, la metacognición y la adquisición de competencias para la vida diaria y profesional (Ruiz-Morales, 2018). Por último, las metodologías de aprendizaje social favorecen la cooperación y el aprendizaje colectivo a través de la interacción y el aprendizaje-servicio, promoviendo la transmisión de conocimientos entre iguales (Ojeda-Martínez, 2018).

**Figura 2**

*Clasificación de las MA*



Fuente: López y Martínez (2017)

No obstante, de acuerdo con Cabanillas-García (2025), es posible establecer una clasificación de las MA en función del uso de la tecnología, diferenciando entre aquellas que utilizan enfoques pedagógicos tradicionales y aquellas potenciadas por herramientas

tecnológicas. Las MA tradicionales incluyen estrategias como el aprendizaje cooperativo, el aula invertida o el aprendizaje basado en problemas, que promueven la participación activa del estudiante sin necesidad de tecnología avanzada (Basilotta Gómez-Pablos & García Barrera, 2023). Por otro lado, las MA apoyadas en la tecnología integran recursos como la simulación, la gamificación, la realidad aumentada y virtual, y la tutoría personalizada basada en inteligencia artificial, que potencian el compromiso y la motivación del alumnado, a la vez que desarrollan competencias digitales esenciales para la educación en el contexto de la sociedad 4.0 (Navas Bethancourt y Blancafort-Masriera, 2022). Estas últimas estrategias permiten crear entornos de aprendizaje inmersivos e interactivos, fomentando el pensamiento crítico, la creatividad y la resolución de problemas, al tiempo que personalizan la experiencia educativa y facilitan el seguimiento continuo del progreso de los estudiantes (Mounkoro et al., 2024). Por tanto, esta clasificación refleja la evolución de las MA hacia un modelo más dinámico y flexible, donde el uso de tecnologías emergentes complementa y amplía las posibilidades pedagógicas tradicionales (Villalobos López, 2024).

El uso e implementación de las MA, tanto tradicionales como potenciadas por tecnología, están influenciadas por variables como el género, la edad, el área de conocimiento y la formación docente. La literatura reciente destaca que las docentes mujeres tienden a aplicar MA con mayor frecuencia, valorando más la colaboración y el trabajo en equipo (Arias-Gago & Rodríguez-García, 2020), mientras que los profesores más jóvenes muestran mayor predisposición al uso de estas estrategias debido a su familiaridad con las tecnologías educativas (Becerra-García et al., 2023). Además, la falta de formación específica y actualizada en MA y tecnologías emergentes sigue siendo una barrera significativa para su implementación efectiva (Godinho et al., 2022), subrayando la necesidad de programas de capacitación continua que refuerzen el papel del docente como facilitador en entornos de aprendizaje dinámicos y tecnológicos, tal como se mencionaba en la clasificación anterior de MA.

Del análisis de la literatura realizado sobre las MA, parten los interrogantes de investigación, en su aproximación al contexto de la Universidad Nacional San Agustín de Arequipa (UNSA): ¿Cuál es el nivel de uso que el profesorado declara respecto a las MA en su práctica docente? ¿Qué percepción tiene el profesorado sobre la aceptación que muestra el alumnado hacia la implementación de las MA? ¿Cuáles son las necesidades de formación identificadas por el profesorado en relación con el uso de las MA? ¿Qué actitud manifiesta el profesorado hacia la incorporación de las MA en el proceso de enseñanza-aprendizaje? ¿Existen diferencias significativas en el nivel de uso, percepción de la aceptación del alumnado, necesidades de formación y actitud hacia las MA en función del sexo del profesorado? ¿Qué tipo de relación existe entre el nivel de uso, la percepción sobre la aceptación del alumnado, las necesidades de formación y la actitud hacia las MA, con la edad del profesorado?

El objetivo general de investigación es: “Analizar la percepción de los docentes sobre la aplicación de las MA en el contexto de la Educación Superior en la UNSA”. Para darle respuesta, se plantean los siguientes objetivos específicos:

- Evaluar el nivel de uso, percepción sobre la aceptación del alumnado, necesidades de formación y actitud hacia las MA (EO1).
- Establecer las diferencias en función del sexo y el área de conocimiento en las variables analizadas (EO2).

- Determinar las relaciones existentes entre estas variables, con la edad y la experiencia docente (EO3).
- Analizar la relación existente entre las variables analizadas (OE4).

## 2. Metodología

### 2.1. Diseño de investigación

Con el propósito de alcanzar los objetivos planteados en la investigación, se llevó a cabo un estudio de carácter descriptivo, adoptando un enfoque metodológico de tipo cuantitativo, tal como sugiere Acosta Faneite (2023) para investigaciones que buscan analizar fenómenos a través de la medición objetiva de datos. El diseño seleccionado fue no experimental, de corte transversal y de tipo comparativo-causal, lo que permitió observar y analizar las diferencias y relaciones causales entre variables en un momento específico en el tiempo, sin manipulación deliberada de las mismas (Torres Barzabal et al., 2022; López-Padrón et al., 2024). Para la recolección de los datos, se empleó la técnica de encuesta, utilizando un cuestionario autoadministrado como instrumento principal, lo que facilitó la obtención de información directa de los participantes de manera sistematizada y eficiente (Serrano et al., 2023).

### 2.2. Población y muestra

La población del trabajo presentado fue la comunidad docente de la UNSA durante el curso académico 2023/2024. Se trata de una población finita que en base a los últimos registros se estima que oscila en torno a los 1422 docentes. La muestra estuvo compuesta por 131 participantes que, reclutados a través de un muestreo por conveniencia, siendo incluidos aquellos docentes con relación contractual con la UNSA, con disponibilidad y capacidad para la cumplimentación del instrumento de investigación. Se obtuvo el consentimiento informado de cada uno de los participantes, siendo informados de los objetivos y procedimientos del estudio. Se respetaron los principios de voluntariedad y confidencialidad regidos por el protocolo de bioética de la UNSA. El estudio cumple con el reglamento de ética de la UNSA y es parte de los proyectos del Instituto de Investigación, Innovación y Desarrollo de las Ciencias de la Educación INEDU-UNSA.

En la Tabla 1, se detallan las características sociodemográficas de la muestra. De los 131 participantes, el 48,9% son hombres y el 51,1% son mujeres. La edad promedio de los participantes es de 55,13 años, con una desviación estándar de 10,240. En cuanto a la experiencia docente, el promedio es de 18,42 años, con una desviación estándar de 11,095. Predomina el área de sociales con un 42,7%, seguido del área de ingeniería con un 34,4% y el área de biomédicas con un 22,9%. En relación con el estado civil, el 64,1% de los participantes están casados o en unión libre, seguido por un 28,2% que están solteros, un 5,3% que están divorciados y un 2,3% que son viudos. Respecto a la jornada de trabajo, el 44,3% trabaja en jornada matutina, el 43,5% en doble jornada, el 6,9% en jornada nocturna y solo un 5,3% en jornada vespertina. Finalmente, en cuanto al sector de residencia, el 99,2% de los participantes vive en áreas urbanas y solo el 0,8% en áreas rurales.

**Tabla 1***Características sociodemográficas de la muestra*

<b>Variable</b>	<b>Media ± DE/Frecuencia (porcentaje)</b>
<b>Sexo</b>	
Hombre	64 (48,9%)
Mujer	67 (51,1%)
<b>Edad</b>	55,13 ± 10,240
<b>Experiencia docente (años)</b>	18,42 ± 11,095
<b>Área de conocimiento</b>	
Área de ingeniería	45 (34,4%)
Área de biomédicas	30 (22,9%)
Área de sociales	56 (42,7%)
<b>Estado civil</b>	
Soltero/a	37 (28,2%)
Casado/a, Pareja de hecho o unión libre	84 (64,1%)
Divorciado/a	7 (5,3%)
Viudo/a	3 (2,3%)
<b>Jornada de trabajo</b>	
Matutina	58 (44,3%)
Vespertina	7 (5,3%)
Doble jornada	57 (43,5%)
Nocturna	9 (6,9%)

Elaboración propia. DE = Desviación Estándar

### 2.3. Instrumento de investigación

El equipo de investigación, compuesto por cinco investigadores/as de diferentes áreas (educación, psicología, ciencias sociales, lengua y literatura), participó en la construcción y validación del cuestionario desde una perspectiva interdisciplinaria, basándose en trabajos previos como los de Ibáñez-López et al. (2022). El cuestionario se digitalizó utilizando Google Forms para una mejor distribución y accesibilidad. La colaboración del INEDU-UNSA fue solicitada para la difusión del cuestionario entre el profesorado de las tres áreas de conocimiento.

Cuenta con 5 dimensiones y una fiabilidad interna, medida con el estadístico de Alfa de Cronbach de 0.950. En la Tabla 2, se describen el número de ítems, escala y fiabilidad de cada una de las dimensiones y del cuestionario completo. La primera de las dimensiones analiza diferentes componentes vinculadas a la tecnología educativa, como su introducción en las aulas, innovación docente, nuevas metodologías y autopercepción de la competencia digital. Las otras cuatro dimensiones, profundizan en diferentes componentes de evaluación de las MA:

- Uso de las MA (UMA): Frecuencia, variedad y forma en que el profesorado incorpora estrategias didácticas centradas en el estudiante, tales como el aprendizaje cooperativo, el aprendizaje basado en proyectos o el aprendizaje invertido, con el objetivo de favorecer una enseñanza más participativa y significativa.

- Percepción docente del grado de aceptación de las MA por el alumnado (AcMA): Alude a cómo el profesorado interpreta y valora la disposición, el interés y la receptividad del alumnado hacia la implementación de MA, considerando su implicación, actitud y nivel de compromiso durante su desarrollo.
- Necesidades de formación docente (FMA): Se refiere a las carencias percibidas por el profesorado en cuanto a conocimientos, competencias y herramientas pedagógicas necesarias para planificar, aplicar y evaluar eficazmente MA en el aula, así como a su interés por recibir formación continua en este ámbito.
- Actitud hacia las MA (AtMA): Comprende las creencias, valoraciones y predisposición del profesorado respecto a la utilidad, pertinencia y aplicabilidad de las MA en su práctica docente, así como su nivel de motivación y apertura al cambio metodológico.

**Tabla 2**

*Características sociodemográficas de la muestra*

Dimensión	Nº de items	Escala	Alfa de Cronbach
Tecnología educativa	4	1-10	0,713
Uso de las MA (UMA)	12	1-5	0,908
Percepción docente del grado de aceptación de las MA por el alumnado (AcMA)	12	1-5	0,919
Necesidades de formación docente (FMA)	12	1-5	0,920
Actitud hacia las MA (AtMA)	8	1-5	0,933
Cuestionario completo	48		0,950

Fuente: Elaboración propia

## 2.4. Análisis de los datos

Para llevar a cabo los análisis estadísticos descriptivos e inferenciales, se empleó la versión 25 del software SPSS de IBM (Cabanillas-García et al., 2023; Vásquez Peñafiel et al., 2023). Se realizaron los siguientes tipos de análisis: a) univariado, con el propósito de describir las características generales de la muestra, así como las dimensiones y los ítems que las componen; b) bivariado, para identificar las diferencias significativas entre las dimensiones estudiadas en relación con el sexo y área de conocimiento de los docentes, utilizando las pruebas no paramétricas U de Mann Whitney (para variables con dos grupos independientes) y H de Kruskal Wallis (para variables con más de dos grupos); y c) correlacional, con el objetivo de evaluar las relaciones entre las dimensiones en estudio y su vínculo con la edad y la experiencia docente. Los análisis bivariados se realizaron con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%, mientras que las correlaciones se ejecutaron con un nivel de confianza del 99% y un margen de error del 1%.

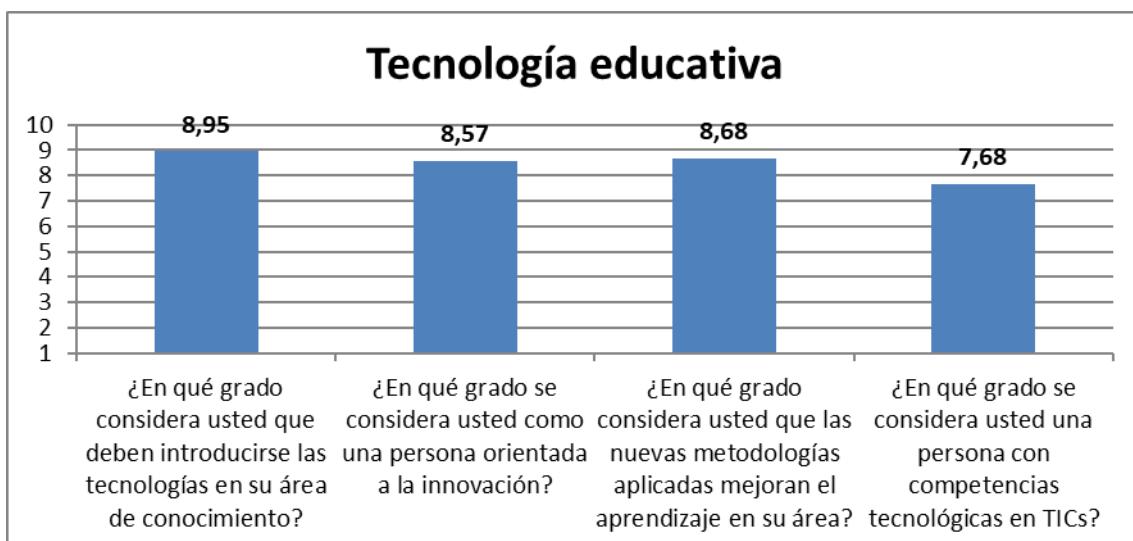
### 3. Análisis y resultados

#### 3.1. Análisis de datos descriptivo

En primer lugar, se muestran en la Figura 3 los valores promedio sobre los ítems que analizan diferentes aspectos vinculados a la tecnología educativa. Todos los valores, son superiores a 7,5, lo que muestra el valor otorgado por el profesorado de la UNSA a la tecnología educativa. Destaca preferentemente la consideración de que deben ser introducidas en su área de conocimiento ( $M = 8,95$ ;  $DT = 1,595$ ) y de que las nuevas metodologías deben aplicarse en su área para mejorar el aprendizaje ( $M = 8,68$ ;  $DT = 1,458$ ). No obstante, a pesar de autopercibir una adecuada competencia tecnológica ( $M = 7,68$ ;  $DT = 1,495$ ), ésta se sitúa por debajo de las otras tres consideraciones.

**Figura 3**

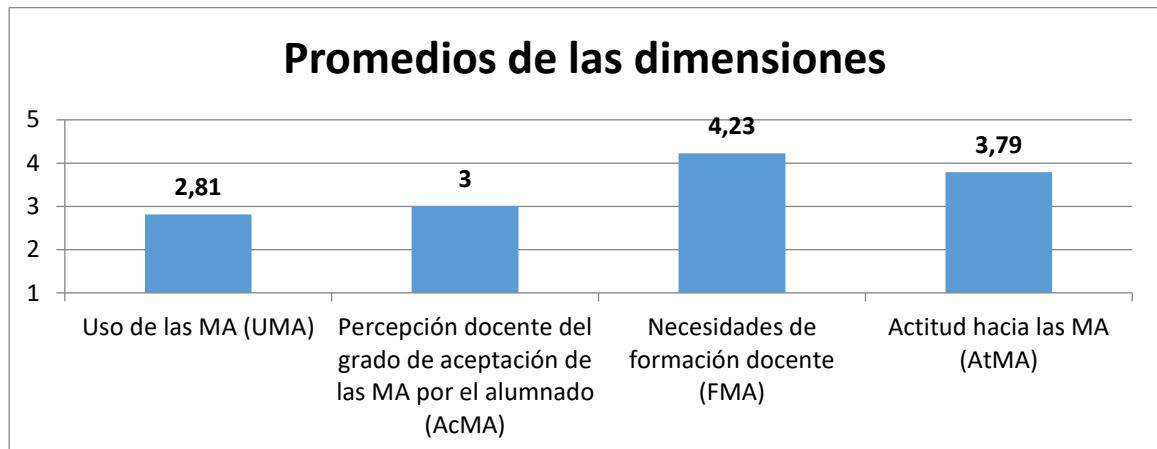
*Valores promedio de los ítems de la dimensión tecnología educativa*



En la Figura 4, se muestran los valores promedio de las dimensiones objeto de estudio. Todas las dimensiones obtienen puntuaciones superiores a valor central, pero la dimensión con la puntuación promedio más elevada, es AMT ( $M = 4,23$ ;  $DT = 0,76$ ) ya que los docentes necesitan adquirir habilidades y conocimientos específicos sobre cómo implementar estas metodologías de manera efectiva en el aula. La dimensión que obtiene la menor puntuación media es UAM ( $M = 2,81$ ;  $DT = 0,91$ ) que implica que profesorado de la UNSA no realice un amplio uso de las AM en sus clases.

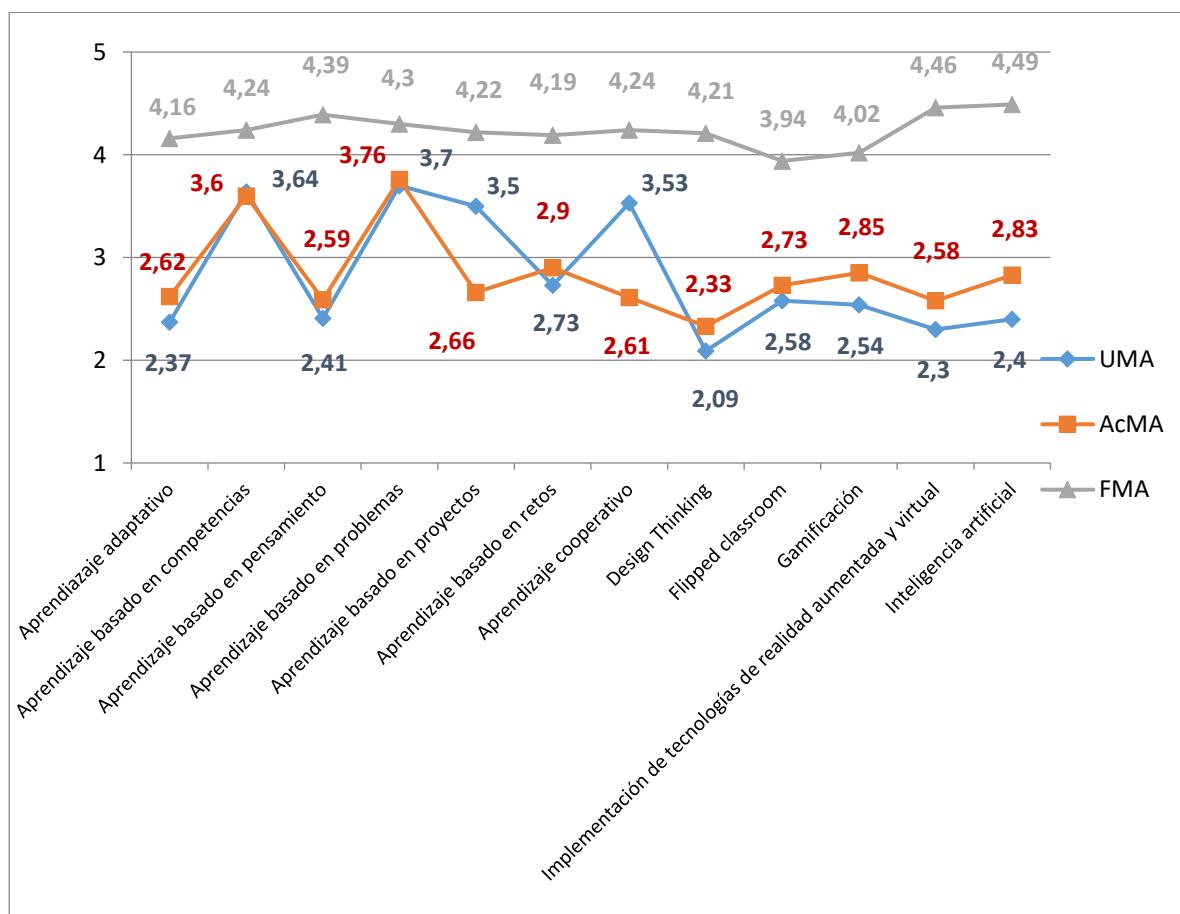
**Figura 4**

*Valores promedio de las dimensiones*



**Figura 5**

*Valores promedio de los ítems de las dimensiones Uso de las MA, Percepción docente del grado de aceptación de las MA por el alumnado y Necesidades de formación docente*

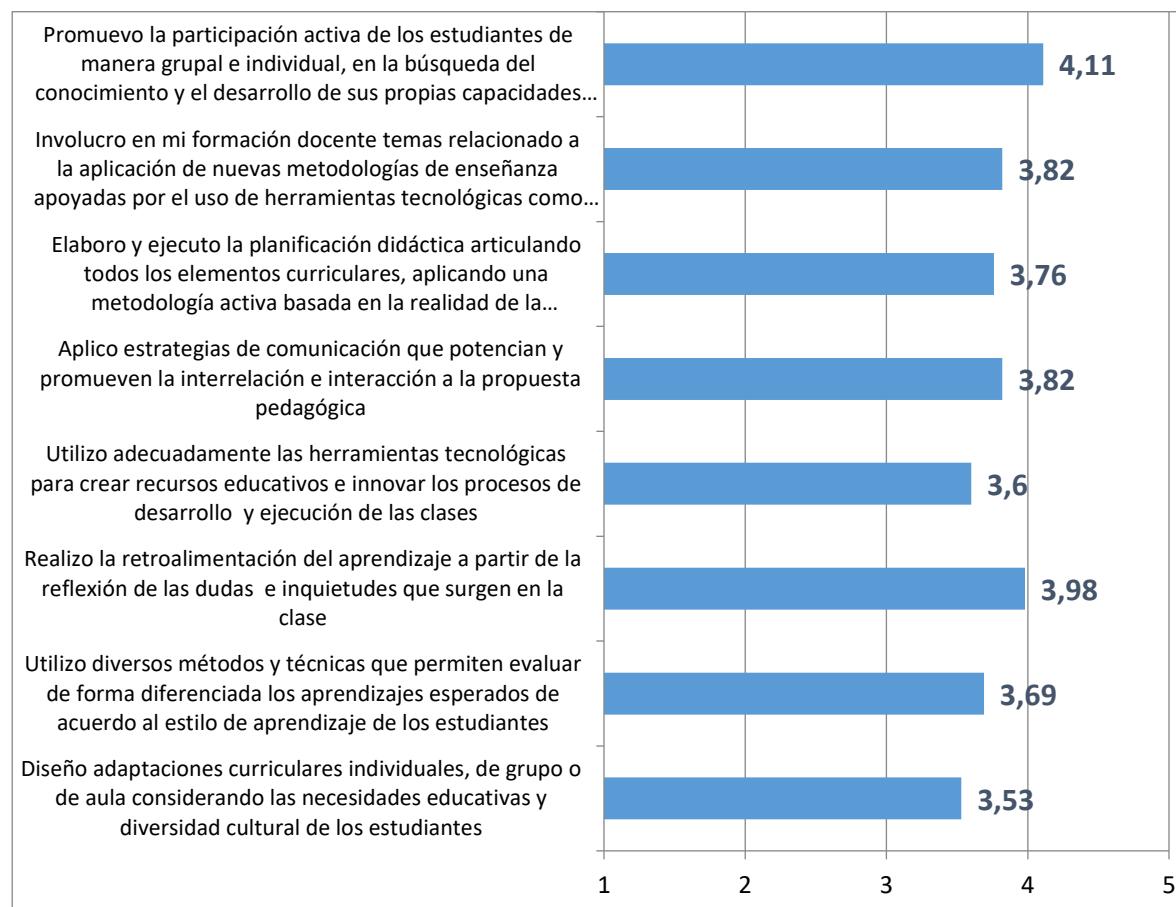


En la Figura 5, se reflejan los promedios individuales de cada una de las MA analizadas en cada dimensión. Con respecto al uso, las más utilizadas por el profesorado de la UNSA son el aprendizaje basado en problemas ( $M = 3,70$ ;  $DT = 1,30$ ) y el aprendizaje basado en competencias ( $M = 3,64$ ;  $DT = 1,25$ ), mientras que las menos utilizadas son el Design Thinking ( $M = 2,09$ ;  $DT = 1,26$ ) y la implementación de las tecnologías de realidad aumentada y virtual ( $M = 2,30$ ;  $DT = 1,30$ ). Desde la perspectiva de los docentes, las MA que tienen una mejor aceptación por el alumnado, coinciden con las más utilizadas, el aprendizaje basado en problemas ( $M = 3,76$ ;  $DT = 1,25$ ) y el aprendizaje basado en competencias ( $M = 3,60$ ;  $DT = 1,25$ ). Las AM que el profesorado considera que necesita y reclama una mayor formación, son la inteligencia artificial ( $M = 4,49$ ;  $DT = 0,91$ ) y la implementación de tecnologías de realidad aumentada y virtual ( $M = 4,46$ ;  $DT = 0,88$ ). Por el contrario, las que el profesorado considera que necesita una menor formación, son el flipped classroom ( $M = 3,94$ ;  $DT = 1,21$ ) y la gamificación ( $M = 4,02$ ;  $DT = 0,91$ ).

En la Figura 6, se muestran los valores promedio de los ítems vinculados a la actitud hacia las MA. Ha obtenido la mayor puntuación la promoción por parte del profesorado de la participación de los estudiantes, tanto de forma grupal como individual hacia la búsqueda de conocimiento con la aplicación de las diferentes AM ( $M = 4,11$ ;  $DT = 0,92$ ) y la realización de retroalimentación a partir de la reflexión de las dudas e inquietudes surgidas en clase ( $M = 3,98$ ;  $DT = 1,08$ ).

**Figura 6**

*Valores promedio de los ítems de la dimensión Actitud hacia las MA*



### 3.2. Análisis de datos inferencial

En la Tabla 3, se muestran los resultados en el análisis de las diferencias por sexo. Se ha encontrado que las mujeres consideran en mayor medida que las TIC deben ser aplicadas en su área de conocimiento ( $p = 0,007$ ), perciben que sus estudiantes tienen una mayor aceptación en la aplicación de las MA ( $p = 0,023$ ) y una actitud más positiva hacia las MA ( $p = 0,018$ ).

**Tabla 3**

*Resultados de las diferencias en función del sexo*

Dimensión	Hombres	Mujeres	U	p-valor
	(n = 64)	(n = 67)		
	Media			
Introducción TIC en su área	8,91	<b>8,99</b>	1992,500	0,446
Persona orientada a la innovación	<b>8,70</b>	8,45	2033,500	0,598
Aplicación TIC en su área	8,33	<b>9,01</b>	1580,000	<b>0,007</b>
Competencia digital	7,55	<b>7,81</b>	1986,000	0,456
UMA	2,69	<b>2,94</b>	1829,000	0,147
AcMA	2,80	<b>3,20</b>	1651,000	<b>0,023</b>
FMA	4,10	<b>4,37</b>	1777,000	0,088
AtMA	3,58	<b>3,97</b>	1633,000	<b>0,018</b>

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 4, se analizan las diferencias en función del área de conocimiento del profesorado. Se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en la autopercepción de su competencia digital ( $p = 0,046$ ) siendo los docentes del área de ingeniería los que consideran que poseen una mayor competencia digital, frente a los del área de sociales que consideran que tienen una peor competencia digital. También se han encontrado diferencias en el uso de las AM ( $p = 0,029$ ) siendo el profesorado del área de biomédicas, quienes realizan un uso más intensivo de este tipo de metodologías.

**Tabla 4***Resultados de las diferencias en función del área de conocimiento*

Dimensión	Área de ingeniería (n = 45)	Área de biomédicas (n = 30)	Área de sociales (n = 56)	Chi- cuadrado	p- valor
	Media				
Introducción TIC en su área	8,93	<b>8,97</b>	8,95	0,401	0,919
Persona orientada a la innovación	8,29	<b>8,87</b>	8,64	4,246	0,120
Aplicación TIC en su área	8,62	<b>8,93</b>	8,59	2,043	0,360
Competencia digital	<b>8,07</b>	7,80	7,30	6,153	<b>0,046</b>
UMA	2,68	<b>3,17</b>	2,74	7,113	<b>0,029</b>
AcMA	2,88	<b>3,36</b>	2,90	5,810	0,055
FMA	4,22	4,19	<b>4,28</b>	0,983	0,612
AtMA	3,64	<b>4,04</b>	3,77	4,649	0,098

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 5, se detallan las relaciones entre la edad y la experiencia con cada una de las dimensiones analizadas. Se puede observar, que no hay relación entre la edad y cada una de las variables analizadas, lo que muestra que la edad no es determinante en el uso de las MA, su preferencia por el alumnado, la demanda de formación de los docentes o su actitud. De igual modo, ocurre con la experiencia, donde tampoco se halló ninguna relación significativa.

Finalmente, en la Tabla 6, se muestran las relaciones entre las dimensiones de las MA analizadas. Se han establecido relaciones positivas y significativas del uso con la aceptación del alumnado ( $p = 0,000$ ) y la actitud docente ( $p = 0,000$ ). Esto tiene una especial relevancia, ya que el aumento en el uso de las MA por parte de los profesores conlleva una actitud más positiva hacia estas prácticas, lo que a su vez promueve una mayor percepción de la aceptación por parte de los estudiantes. Esto crea un ambiente educativo más participativo y dinámico, favoreciendo el compromiso y el aprendizaje activo de los estudiantes. A su vez, que el profesorado muestre una actitud más positiva hacia las MA, percibe una mayor aceptación por parte del alumnado ( $p = 0,006$ ), motivando e incentivando al profesorado para formarse de forma específica en este ámbito ( $p = 0,000$ ).

**Tabla 5**

*Resultados de las correlaciones entre las dimensiones objeto de estudio y la edad y la experiencia*

Dimensión	Análisis de datos	Edad	Experiencia
Introducción TIC en su área	p-value	0,770	0,624
	r	0,226	0,043
Persona orientada a la innovación	p-value	0,698	0,298
	r	-0,034	0,092
Aplicación TIC en su área	p-value	0,330	0,282
	r	-0,086	-0,095
Competencia digital	p-value	0,108	0,482
	r	-0,141	0,062
UMA	p-value	0,318	0,194
	r	-0,088	0,114
AcMA	p-value	0,070	0,957
	r	-0,159	-0,005
FMA	p-value	0,299	0,484
	r	-0,091	-0,062
AtMA	p-value	0,168	0,792
	r	-0,121	0,023

Fuente: Elaboración propia. r = Coeficiente de correlación

**Tabla 6**

*Correlaciones entre las dimensiones objeto de estudio*

Dimensión (n = 131)		UMA	AcMA	FMA	AtMA
UMA	p-value		<b>0,000</b>	0,390	<b>0,000</b>
	r		<b>0,811**</b>	0,076	<b>0,628**</b>
AcMA	p-value	<b>0,000</b>		0,097	<b>0,000</b>
	r	<b>0,811**</b>		0,146	<b>0,704**</b>
FMA	p-value	0,390	0,097		<b>0,006</b>
	r	0,076	0,146		<b>0,237**</b>
AtMA	p-value	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,006</b>	
	r	<b>0,628**</b>	<b>0,704**</b>	<b>0,237**</b>	

Fuente: Elaboración propia. r = Coeficiente de correlación; \*\*La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral)

#### **4. Discusión y conclusiones**

Dando respuesta al OE1: “Evaluar el nivel de uso, percepción sobre la aceptación del alumnado, necesidades de formación y actitud hacia las MA” los datos obtenidos evidencian un alto reconocimiento por parte del profesorado de la UNSA sobre la importancia de la tecnología educativa, con puntuaciones destacadas en la necesidad de introducir nuevas metodologías en sus áreas de conocimiento y en su capacidad para mejorar el aprendizaje. Sin embargo, la autopercepción de la competencia tecnológica, aunque positiva, se sitúa por debajo de estas valoraciones, lo que sugiere que, si bien existe una predisposición favorable, todavía hay margen para fortalecer la competencia digital del profesorado, tal y como identifican trabajos previos (Cabanillas-García et al., 2019; 2020).

En relación con el nivel de uso de las MA, los resultados evidencian una aplicación aún limitada, destacando el aprendizaje basado en problemas y el aprendizaje basado en competencias como las estrategias más implementadas. Esta tendencia se corresponde con la percepción del profesorado sobre la aceptación que estas metodologías tienen por parte del alumnado, quienes las valoran como las más efectivas. Sin embargo, el reducido empleo de metodologías más innovadoras, como el Design Thinking o el uso de tecnologías emergentes —realidad aumentada y virtual—, refleja una adopción desigual de las MA, que sigue estando predominantemente enfocada en enfoques tradicionales. Esta limitación parece estar directamente relacionada con la carencia de formación específica, como se observa en los resultados relativos a las necesidades de capacitación docente, donde destacan la inteligencia artificial y las tecnologías inmersivas como ámbitos prioritarios de actualización.

Estos hallazgos refuerzan lo señalado por estudios previos (Rivadeneira & Silva, 2017; Navas Bethancourt y Blancafort-Masriera, 2022), que indican que el uso de MA se concentra mayoritariamente en estrategias tradicionales orientadas a la investigación, la indagación, el aprendizaje social y el desarrollo cognitivo personal, mientras que las metodologías potenciadas por tecnologías avanzadas como la inteligencia artificial o la realidad aumentada siguen siendo aplicadas de forma puntual y marginal, debido principalmente a la falta de formación y a la percepción de complejidad en su implementación (Cabanillas-García, 2025). En cuanto a la actitud hacia las MA, los docentes expresan una disposición positiva, especialmente en aspectos relacionados con la promoción de la participación estudiantil y la retroalimentación reflexiva, lo que demuestra una orientación pedagógica favorable a la implementación de estas metodologías, aunque aún no se haya generalizado su uso, ya que, con frecuencia, su implementación es deficiente, errónea o, en muchos casos, ni siquiera llega a materializarse, estás terminan por quedar relegadas al plano teórico o convertidas en meros propósitos sin ejecución real (Mora Pluas et al., 2024).

Respondiendo al OE2: “Establecer las diferencias en función del sexo y el área de conocimiento en las variables analizadas”, los resultados evidencian que tanto el sexo como el área disciplinar influyen de manera significativa en la implementación de MA por parte del profesorado universitario. En particular, se identifican diferencias notables asociadas al sexo: las mujeres presentan una mayor predisposición hacia la integración de las TIC, perciben una mejor aceptación por parte del alumnado hacia las metodologías activas y mantienen una actitud más favorable hacia su uso en el aula. Estos hallazgos coinciden con investigaciones previas, como la de Arias-Gago y Rodríguez-García (2020), que ya apuntaban a una mayor afinidad del profesorado femenino hacia enfoques pedagógicos centrados en el estudiante.

Esta diferencia puede interpretarse desde varias perspectivas. Por un lado, podría relacionarse con una mayor sensibilidad pedagógica o una orientación hacia prácticas más inclusivas y colaborativas por parte de las mujeres, elementos comúnmente asociados con las MA. Por otro, también puede reflejar una actitud más abierta a la innovación y al cambio metodológico, en contraste con ciertos patrones de enseñanza más tradicionales aún presentes en algunos perfiles del profesorado masculino. No obstante, estos resultados también invitan a reflexionar sobre la necesidad de superar estereotipos de género en la formación docente, promoviendo entornos institucionales que favorezcan la adopción de MA de manera transversal, independientemente del sexo o del área disciplinar. En este sentido, las políticas universitarias deben contemplar acciones formativas más equitativas, que no solo reconozcan estas diferencias, sino que también impulsen procesos de sensibilización, acompañamiento y formación continua para garantizar que todo el profesorado, sin distinción, cuente con las herramientas, actitudes y competencias necesarias para implementar MA de forma efectiva y sostenible.

En cuanto al área de conocimiento, los docentes de ingeniería se perciben como más competentes digitalmente, mientras que los de sociales se perciben con menor competencia digital, lo que refuerza la necesidad de ofrecer formación y recursos al profesorado de esta área. Además, el profesorado del área de biomédicas es el que más intensivamente utiliza las MA. Estos hallazgos resaltan la necesidad de considerar estas diferencias al diseñar programas de formación y apoyo específicos para la implementación de MA en la educación, ya que la falta de formación es una clara barrera para su implementación (Godinho et al., 2022).

Con respecto al OE3: “Determinar las relaciones existentes entre estas variables, con la edad y la experiencia docente” los datos revelan que la edad y la experiencia docente, no influyen en el uso de las AM, la percepción docente de su aceptación por parte del alumnado, la demanda de formación de los docentes o su actitud hacia estas metodologías, lo que justifica que una propuesta educativa basada en el uso de las MA, puede ser implementada tanto por los docentes más noveles, como por los más veteranos. Estos resultados, contrastan con aquellos trabajos que mencionan una predominancia en el uso de MA por parte del profesorado más joven (Becerra-García et al., 2023) o que un factor limitante de su implementación es el envejecimiento (Toledo Sandoval & García Vélez, 2022)

Finalmente, dando respuesta al OE4: “Analizar la relación existente entre las variables analizadas” los resultados obtenidos, respaldan los trabajos previos que destacan la relación positiva entre el uso de las MA, la actitud del profesorado y la aceptación del alumnado, desde la perspectiva del profesorado. Investigaciones como las de Rodríguez García (2021) y Crisol Moya et al. (2020) evidencian que una mayor implicación docente en MA mejora la percepción estudiantil y fomenta entornos educativos más participativos, lo que refuerza la necesidad de impulsar tanto la formación del profesorado como la infraestructura tecnológica que permita su aplicación efectiva y sostenible.

Este estudio presenta una serie de limitaciones que deben ser consideradas al interpretar los resultados. En primer lugar, el diseño transversal limita el alcance a correlaciones observadas en un momento determinado, sin permitir establecer relaciones de causalidad. Además, el enfoque trasversal, impide profundizar en su rutina en el uso de las MA, por lo que, en futuras investigaciones, se podrían incorporar metodologías mixtas que enriquezcan el análisis. El uso de un muestreo por conveniencia restringe la generalización de los hallazgos, pero ayuda a contextualizar la situación actual de esta Universidad de Perú y de su entorno. No obstante, para futuras investigaciones se

considera recomendable complementar este enfoque con técnicas de triangulación metodológica, como entrevistas cualitativas o grupos focales, o incorporar procesos de validación externa que refuerzen la solidez de los hallazgos y amplíen la comprensión del fenómeno desde una perspectiva más integral. Por otro lado, la aplicación de un cuestionario autoadministrado en formato digital, si bien facilitó la recolección de datos, pudo excluir a docentes con menor competencia digital o acceso tecnológico limitado.

Para fortalecer las políticas formativas institucionales en las universidades peruanas, resulta fundamental priorizar programas de capacitación docente en metodologías activas, integrando enfoques innovadores como la inteligencia artificial y las tecnologías inmersivas, que complementen y enriquezcan las estrategias pedagógicas tradicionales. Esta formación debe orientarse hacia una aplicación práctica y contextualizada, promoviendo su uso efectivo en las aulas universitarias. Asimismo, es necesario que las instituciones fomenten una cultura organizacional que valore la innovación pedagógica, mediante el reconocimiento de buenas prácticas, la difusión de experiencias exitosas y el acompañamiento en la implementación, aprovechando la percepción positiva del profesorado sobre la receptividad del alumnado. Finalmente, se debe garantizar que la oferta formativa sea flexible y sensible a las características del profesorado, adaptándose a las particularidades disciplinares y evitando que factores como la edad o la trayectoria profesional actúen como barreras para la innovación. Este enfoque debe ir acompañado de un compromiso institucional sostenido, que incluya el fortalecimiento de la infraestructura tecnológica y el acompañamiento pedagógico continuo.

Como posibles líneas de investigación generadas a partir de este estudio, se puede mencionar el análisis de la relación entre la infraestructura tecnológica de las instituciones y la efectividad de las MA, comparando universidades con diferentes niveles de recursos. Además, sería útil realizar estudios cualitativos sobre las experiencias y desafíos del profesorado al implementar las MA, así como las percepciones del alumnado sobre su adaptabilidad y efectividad. También se sugiere investigar el impacto de la formación continua del profesorado en tecnologías educativas y metodologías innovadoras en la calidad de la enseñanza, junto a la satisfacción docente.

#### Contribución de los autores

Conceptualización, (E.P.G.C.; A.H.M.), Creación de datos, (J.L.C.G.; M.C.S.G.); Análisis formal, (J.L.C.G.; M.C.S.G.); Investigación, (J.L.C.G.; M.C.S.G.); Metodología, (J.L.C.G.; M.C.S.G.); Administración del proyecto, (E.P.G.C.; A.H.M.); Supervisión (J.L.C.G.; M.C.S.G); Validación, (J.L.C.G.; M.C.S.G); Redacción del borrador original (J.L.C.G; M.C.S.G.; E.P.G.C; A.H.M.). Redacción, revisión y edición (J.L.C.G; M.C.S.G.; E.P.G.C; A.H.M.).

#### Financiación

Esta investigación no ha recibido financiación externa

#### Disponibilidad de datos

El conjuntos de datos utilizados en este estudio están disponibles previa solicitud razonable al autor de correspondencia

#### Aprobación ética

No se aplica

#### Consentimiento de publicación

No se aplica

#### Conflictos de interés

Los autores/as declaran no tener conflictos de interés

#### Derechos y permisos

**Open Access.** Este artículo está licenciado bajo una [Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional](#), que permite el uso, intercambio, adaptación, distribución y reproducción en cualquier medio o formato, siempre y cuando se otorgue el crédito correspondiente al autor original y a la fuente, se proporcione un enlace a la licencia Creative Commons y se indique si se realizaron cambios.

## Referencias

- Acosta Faneite, S. F. (2023). Los enfoques de investigación en las Ciencias Sociales. *Revista Latinoamericana Ogmios*, 3(8), 82-95. <https://doi.org/10.53595/rlo.v3.i8.084>
- Arias-Gago, A. R., & Rodríguez-García, A. (2020). Validación de la escala OCDUMA para analizar las concepciones, opiniones y percepciones del profesorado hacia las metodologías activas. *Aula Abierta*, 49(4), 403–412. <https://doi.org/10.17811/rifie.49.4.2020.403-412>
- Basilotta Gómez-Pablos, V., y García Barrera, A. (2023). *Metodologías activas aplicando tecnologías digitales*. Narcea Ediciones.
- Becerra-García, E., Castillo-Salazar, D., & Viera Muñoz, F. (2023). Active methodologies: An approach to virtual teaching in natural sciences. In A. Mesquita, A. Abreu, J. V. Carvalho, C. Santana, & C. H. P. de Mello (Eds.), *Perspectives and trends in education and technology* (pp. 245–256). Springer Nature. [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-99-5414-8\\_24](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-99-5414-8_24)
- Beneitone, P., Esquetini, C., González, J., Marty Maletá, M., Siufi, G., & Wagenaar, R. (Eds.). (2007). *Reflections on and outlook for Higher Education in Latin America: Final report – Tuning Latin America Project 2004-2007*. University of Deusto & University of Groningen. <http://tuning.unideusto.org/tuningal>
- Cabanillas-García, J. L. (2025). The Application of Active Methodologies in Spain: An Investigation of Teachers' Use, Perceived Student Acceptance, Attitude, and Training Needs Across Various Educational Levels. *Education Sciences*, 15(2), 210. <https://doi.org/10.3390/educsci15020210>
- Cabanillas-García, J. L., Catarreira, S. V. y Sánchez-Gómez, M. C. (2023). Un enfoque mixto de la actitud y motivación hacia el uso de una plataforma virtual para el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, (E59), 1-13. <https://www.risti.xyz/issues/ristiE59.pdf>
- Cabanillas-García, J. L., Luengo, R. y Carvalho, J. L. (2019a). Diferencias de actitud hacia las TIC en la formación profesional en entornos presenciales y virtuales (Plan@ vanza). *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (55), 37-55. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2019.i55.03>
- Cabanillas-García, J. L., Luengo, R. y Carvalho, J. L. (2020). La búsqueda de información, la selección y creación de contenidos y la comunicación docente. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 23(1), 241-267. <http://dx.doi.org/10.5944/ried.23.1.24128>
- Cabanillas-García, J. L., Rodríguez-Jiménez, C. J., Sánchez-Gómez, M. C., Losada-Vázquez, Á., Losada-Moncada, M., Corrales-Vázquez, J. M. (2023). Observational Study of Experiential Activities Linked to Astronomy with CAQDAS NVivo. In: Costa, A.P., Moreira, A., Freitas, F., Costa, K., Bryda, G. (eds), *Computer Supported Qualitative Research. WCQR 2023. Lecture Notes in Networks and Systems*, vol 688. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-31346-2\\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-031-31346-2_12)
- Coloma Arguello, M. J., Castillo Armijos, M. A., y Sarango Medina, Y. M. (2023). Aplicación de Metodologías Activas para el Aprendizaje en Educación General Básica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinaria*, 7(6), 3590-3604. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i6.8940](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i6.8940)

- Colomer, J., Serra, T., Cañabate, D., & Bubnys, R. (2020). Reflective learning in higher education: Active methodologies for transformative practices. *Sustainability*, 12(9), 3827. <https://doi.org/10.3390/su12093827>
- Congreso de la República del Perú. (2014). *Ley Universitaria: Ley N.º 30220*. Diario Oficial El Peruano. <https://www.sunedu.gob.pe/wp-content/uploads/2016/03/ley-universitaria.pdf>
- Crisol-Moya, E., Romero-López, M. A., & Caurcel-Cara, M. J. (2020). Active methodologies in higher education: perception and opinion as evaluated by professors and their students in the teaching-learning process. *Frontiers in Psychology*, 11, 1703. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01703>
- Fernández-Mesa, A., Olmos-Peña, J., y Alegre, J. (2016). Valor pedagógico del repositorio común de conocimientos para cursos de dirección de empresas. *@ tic. revista d'innovació educativa*, (16), 39-47. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5547318>
- Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce, M. L., & 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* (IJEE), 35(1B), 397-408. <https://zaguan.unizar.es/record/84361>
- Godinho, R., Pereira, S. L., Folmer, V., & Coppeti, J. (2022). La problematización como herramienta para la formación de docentes en metodologías activas. *Teachers' Formation and Public Policy*, 44, e52168. <https://doi.org/10.4025/actascieduc.v44i1.52168>
- Ibáñez-López, F. J., Arteaga-Marín, M. I., Olivares-Carrillo, P., Sánchez-Rodríguez, A., & Maurandi-López, A. (2022). Diseño y validación de un cuestionario sobre uso de herramientas tecnológicas en innovación de asignaturas STEM. *Campus Virtuales*, 11(2), 179-195. <https://doi.org/10.54988/cv.2022.2.1081>
- López, S. y Martínez, B. (2017). *Orientaciones metodológicas para el diseño de experiencias de aprendizaje*. Centro Nacional de Desarrollo Curricular en Sistemas no Propietarios. INTEF. <https://bit.ly/3SYE60Q>
- López-Padrón, A., Mengual-Andrés, S., y Acosta, E. A. H. (2024). Uso académico del smartphone en la formación de posgrado: percepción del alumnado en Ecuador. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (69), 97-129. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.102492>
- Mora Pluas, P. M., Guerrero Menoscal, J. S., Coya Choez, Y. A., Timbiano, A. V., Ruiz Mora, D. J., y Mendoza Triviño, M. V. (2024). La Aplicación De Las Metodologías Activas En El Proceso De Enseñanza Aprendizaje En El Aula. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 983-1000. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i3.11309](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11309)
- Mounkoro, I., Rafique, T., de los Trino Tapia, E., Cadelina, F. A., Uberas, A. D., Karkkulainen, E. A., Vallejo, R. G., & Galingana, C. D. (2024). Ai-powered tutoring systems: Revolutionizing individualized support for learners. *Library Progress International*, 43(2), 344–355. <https://doi.org/10.48165/bapas.2024.44.2.1>

- Muntaner Guasp, J. J., Pinya Medina, C., y Mut Amengual, B. (2020). El impacto de las metodologías activas en los resultados académicos. *Profesorado: revista de currículum y formación del profesorado*, 24(2), 120-143. <http://dx.doi.org/10.30827/profesorado.v24i2.13565>
- Navas Bethancourt, O. E., y Blancafort-Masriera, L. (2022). Implementación de las metodologías activas de aprendizaje a través de los simuladores de negocios en la Universidad Panamericana (2015–2021). *Company Games & Business Simulation Academic Journal*, 2(1), 27–38. <https://rabida.uhu.es/dspace/handle/10272/21488>
- Ojeda-Martínez, R. I., Becerill Tello, M. N. y Vargas, L. A. (2018). La importancia del aprendizaje social y su papel en la evolución de la cultura. *Revista argentina de antropología biológica*, 20(2), 1-13. <http://dx.doi.org/10.17139/raab.2018.0020.02.02>
- Rivadeneira, E. M. y Silva, R. J. (2017). Aprendizaje basado en la investigación en el trabajo autónomo y en equipo. *Negotium*, 13(38), 5-16. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=78253678001>
- Robledo, P., Fidalgo, R., Arias, O. y Álvarez, M. L. (2015). Percepción de los estudiantes sobre el desarrollo de competencias a través de diferentes metodologías activas. *Revista de Investigación Educativa*, 33(2), 369-383. <http://dx.doi.org/10.6018/rie.33.2.201381>
- Rodríguez García, A. M. (2021). *El impacto de las metodologías activas en la competencia lectora del alumnado de primaria* (tesis doctoral). Universidad de Murcia. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/216253>
- Ruiz-Morales, M. L. (2018). Aprendizaje basado en el pensamiento: su aplicación en la docencia del derecho penal. *Revista de educación y derecho*, 18, 1-19. <http://dx.doi.org/10.1344/REYD2018.18.24120>
- Santana, G. T., Miranda, E. D., Herrera, S. C. y Villacís, J. L. (2023). Percepción y conocimiento de metodologías activas para la enseñanza en la post pandemia. *Revista Educare*, 27(1) 181-196. <https://doi.org/10.46498/redujpb.v27i1.1895>
- Serrano, Á., Sanz, R., Cabanillas-García, J. L., & López-Lujan, E. (2023). Socio-Emotional Competencies Required by School Counsellors to Manage Disruptive Behaviours in Secondary Schools. *Children*, 10(2), 231. <https://doi.org/10.3390/children10020231>
- Toledo Sandoval, M. Á., y García Vélez, A. J. (2022). Análisis de los factores que inciden en el uso de metodologías activas. *Revista Conrado*, 18(S4), 458-466. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/2840>
- Torres Barzabal, M. L., Martínez Gimeno, A., Jaén Martínez, A., y Hermosilla Rodríguez, J. M. (2022). La percepción del profesorado de la Universidad Pablo de Olavide sobre su Competencia Digital Docente. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (63), 35-64. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.91943>
- Valencia-Quintero, M. E., del Pilar Tabango-Sánchez, S., Ramos-Caiza, M. P., y Sulca-Cruz, L. A. (2024). Metodologías activas y compromiso estudiantil: Evaluando el efecto en la motivación y el

rendimiento académico. *Revista Multidisciplinaria Perspectivas Investigativas*, 4(especial), 39-47.

<https://doi.org/10.62574/rmpi.v4iespecial.244>

Vásques Peñafiel, M. S., Nuñez, P., y Cuestas Caza, J. (2023). Competencias digitales docentes en el contexto de COVID-19. Un enfoque cuantitativo. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (67), 155-185. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.98129>

Villa Sánchez, A. (2020). Aprendizaje Basado en Competencias: desarrollo e implantación en el ámbito universitario. *REDU. Revista de docencia Universitaria*, 18(1), 19-46. <https://doi.org/10.4995/redu.2020.13015>

Villalobos López, J. A. (2024). Marco teórico de realidad aumentada, realidad virtual e inteligencia artificial: Usos en educación y otras actividades. *Emerging Trends in Education*, 6(12), 1–17. <https://doi.org/10.19136/etie.a6n12.5695>

### Cómo citar:

Cabanillas-García, L., Sánchez-Gómez, M. C., Guillén-Chávez, E., & Hurtado-Mazeyra, A. (2025). Percepción docente sobre la aplicación de metodologías activas en la Educación Superior: un estudio en una universidad pública peruana [Teacher perceptions on the application of active methodologies in Higher Education: a study in a Peruvian public university]. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, 73, Art.10. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.114719>