

Competencia digital e inteligencia artificial: diseño y validación de un instrumento para alumnado de Educación Secundaria mediante juicio de expertos

Competência digital e inteligência artificial: design e validação de um instrumento para alunos do ensino médio por meio de julgamento de especialistas

Digital competence and artificial intelligence: design and validation of an instrument for secondary school students through expert judgement

María Rubio-Gragera ^{*1}, Antonio de Padua Palacios-Rodríguez ^{†2} y Ernesto Colomo-Magaña ^{‡1}

¹Universidad de Málaga, Facultad de Ciencias de la Educación, Departamento de Didáctica y Organización Escolar, Campus de Teatinos, Málaga, España.

²Universidad de Sevilla, Facultad de Ciencias de la Educación, Departamento de Didáctica y Organización Escolar, Sevilla, España.

Resumen

Considerando el impacto de la inteligencia artificial (IA) en la educación, es preciso que los implicados en el proceso de enseñanza-aprendizaje mejoren sus habilidades digitales para su correcto uso. El propósito de este trabajo fue validar un cuestionario para evaluar la competencia digital en IA (DigComplA) en alumnado de Educación Secundaria. Se utilizó el método de juicio de expertos, aplicando el Coeficiente de Competencia Experta (CCE) para la selección de los evaluadores del cuestionario. Los resultados reflejaron altas puntuaciones en los factores de relevancia, representatividad y claridad del instrumento en las dimensiones de alfabetización digital, resolución de problemas y creación de contenidos, siendo precisos algunos ajustes en los ítems que conforman la dimensión de seguridad digital. Se concluye que el instrumento es válido, según los expertos, a nivel de contenido, siendo preciso su aplicación con estudiantes de educación secundaria para validarlo psicométricamente.

Palabras clave: Inteligencia artificial. Competencia digital. Cuestionario. Juicio de expertos.

Resumo

Considerando o impacto da inteligência artificial (IA) na educação, é essencial que os envolvidos no processo de ensino-aprendizagem aprimorem suas habilidades digitais para seu uso adequado. O objetivo deste estudo foi validar um questionário para avaliar a competência digital em IA (DigComplA) entre alunos do ensino médio. O método de julgamento de especialistas foi utilizado, empregando o Coeficiente de Competência Especialista (CCE) para a seleção dos avaliadores do questionário. Os resultados mostraram altas pontuações nos fatores de relevância, representatividade e clareza do instrumento nas dimensões de alfabetização digital, resolução de problemas e criação de conteúdo, sendo necessários alguns ajustes nos itens que compõem a dimensão de segurança digital. Conclui-se que o instrumento é válido, segundo os especialistas, em nível de conteúdo, sendo necessária sua aplicação com alunos do ensino médio para validá-lo psicometricamente.

Palavras-chave: Inteligência artificial. Competência digital. Questionário. Julgamento de especialistas.

Abstract



Considering the impact of artificial intelligence (AI) on education, it is essential for those involved in the teaching-learning process to improve their digital skills for its proper use. The purpose of this study was to validate a questionnaire to assess digital competence in AI (DigComplA) among secondary education students. The expert judgment method was used, employing the Expert Competence Coefficient (CCE) to select the

Texto livre
Linguagem e Tecnologia


DOI: 10.1590/1983-3652.2026.57860

Sección:
Artículos

Autor correspondiente:
Ernesto Colomo

Editor de sección:
Hugo Heredia Ponce 
Editor de maquetación:
Leonardo Carneiro de Araújo 

Recibido el:
2 de marzo de 2025
Aceptado el:
31 de marzo de 2025
Publicado el:
23 de noviembre de 2025

Esta obra está bajo una
licencia «CC BY 4.0».


*Email: mrubiogr@uma.es

†Email: aprodriguez@us.es

‡Email: ecolomo@uma.es

questionnaire evaluators. The results showed high scores in the factors of relevance, representativeness, and clarity of the instrument in the dimensions of digital literacy, problem-solving, and content creation, while some adjustments were needed in the items related to the digital security dimension. It is concluded that the instrument is valid, according to experts, at the content level, and its application with secondary education students is necessary for psychometric validation.

Keywords: Artificial intelligence. Digital competence. Questionnaire. Expert judgment.

1 Introducción

La inteligencia artificial (IA, en adelante) ha incrementado su relevancia en el contexto educativo y en los procesos de enseñanza-aprendizaje en todos los niveles (Flores Vivar y García Peñalvo, 2023). Se trata de una herramienta revolucionaria en el sector de la formación, que permite personalizar los procesos formativos, a nivel de retroalimentación y accesibilidad a los recursos (Gragera, 2024). No obstante, también existen corrientes que subrayan los problemas y aspectos a considerar en el uso de la IA, como el cambio en el rol docente (Morais; Santos y Sá Carvalho, 2024) o las malas prácticas y el plagio derivado de su uso irresponsable (Guillén-Gámez, Francisco David *et al.*, 2025).

Es tal su incidencia que ha sido preciso establecer normativas y legislaciones para regular cómo utilizar la IA en Educación, incluida la etapa de Secundaria (Glushkova e Ignatova, 2023). A nivel internacional, la guía realizada por la UNESCO (Miao y Holmes, 2024) ha definido políticas para regular el uso de la IA generativa, por su impacto en factores educativos clave como la personalización de la enseñanza o los procesos de autoaprendizaje. A nivel europeo, el Reglamento (UE) 2024/1689 (Unión Europea, 2024) pone de manifiesto la incidencia que el uso de la IA puede tener en la educación. Junto a estas normativas, autores como Leță y Vancea (2023) y Yan y Liu (2024) inciden en la necesidad de definir marcos regulatorios a nivel ético que orienten una incorporación sostenible y beneficiosa de la IA en educación.

Además de las regulaciones y normativas, desde la investigación educativa ya se ha abordado el fenómeno de la IA desde múltiples perspectivas: la incidencia de la IA generativa, como GPT en la universidad (Alenezi; Mohamed y Shaaban, 2023; González-Mayorga; Rodríguez-Esteban y Vidal, 2024) y Educación Secundaria (Valeri; Nilsson y Cederqvist, 2025), o Stable diffusion para la generación de imágenes con estudiantes de secundaria (Saz-Carranza *et al.*, 2025); la revolución a nivel de innovación que conlleva la IA (Villegas-José y Delgado-García, 2024); la aceptación para su uso en el ámbito educativo (Cabero-Almenara; Palacios-Rodríguez *et al.*, 2024); los problemas éticos y las prácticas deshonestas derivados del uso de la IA en educación (Şahin, 2024; Vélez Rivera *et al.*, 2024); o su incidencia en la etapa universitaria (López Regalado *et al.*, 2024; Casillas-Martín y Bartolomé-Muñoz, 2025). Situando más el foco en Educación Secundaria, también se han analizado las actitudes del alumnado respecto a la IA (Pande; Jadhav y Mali, 2023) y su uso para la práctica de conversaciones en inglés (Annamalai *et al.*, 2023). Pese a ello, son pocos los estudios dedicados aún a esta etapa. A ello hay que sumar que, a nivel general, el ámbito de la competencia digital necesaria para el uso de la IA no está copando las principales vías de estudio (Rubio; Colomo-Magaña y Palacios-Rodríguez, 2025).

Si bien la competencia digital ha sido uno de los principales campos de estudio dentro de la tecnología educativa en los últimos años (Aguilar Cuesta *et al.*, 2021; Cívico-Ariza *et al.*, 2024; Colomo Magaña *et al.*, 2023; Guillén-Gámez, Francisco D. *et al.*, 2024; Guillén-Gámez; Gómez-García y Ruiz-Palmero, 2024; Marín Suelves; Cuevas Monzonís y Gabarda Méndez, 2021; Palacios-Rodríguez *et al.*, 2025; Pinto-Alonso; Pérez-García y Darder-Mas, 2023; Romero-Tena *et al.*, 2024; Tomczyk *et al.*, 2023; Villén-Contreras; Agreda-Montoro y Rodríguez-Moreno, 2024), el vínculo entre estas competencias y el uso de la IA no se está expandiendo considerablemente. Y es que la competencia digital es uno de los ocho estándares estipulados por la Comisión Europea (2022) para el aprendizaje permanente, plasmado en el DigComp como marco común para la competencia digital ciudadana. Conformado por 5 áreas y un total de 20 factores, se han realizado adaptaciones y matizaciones para diferentes agentes o etapas, como es el caso de la educación secundaria (Guitert; Romeu y Baztán, 2021). De momento, solo tenemos una versión actualizada del DigComp 2.2, donde se ha incluido el

factor de la inteligencia artificial, considerando su impacto en cada una de las áreas y competencias (Vuorikari; Kluzer y Punie, 2022).

Sin embargo, no existen antecedentes ni instrumentos que estudien de forma específica la competencia digital para el uso de la IA por el alumnado de secundaria, siendo una de las aportaciones que realiza este trabajo.

Sí que hay literatura centrada en el análisis de la competencia digital del alumnado de secundaria en diferentes partes del mundo. La investigación de Rodríguez-García *et al.* (2024), en Colombia, con 777 estudiantes de Educación Secundaria, reflejó un nivel básico de competencia digital, precisando de políticas concretas que mejoren dicho nivel. En Perú, la alfabetización mediática e informacional era un terreno de grandes mejoras entre los 1250 estudiantes de secundaria que analizaron Turpo-Gebera *et al.* (2023), determinado por aspectos como la edad, el acceso a equipos o el sexo. En Portugal, la percepción que el alumnado de secundaria tiene de internet y de su competencia digital es clave para el desarrollo de su competencia digital (Senos *et al.*, 2024). En España, se han realizado estudios sobre diferentes áreas del DigComp. Centrados en la competencia digital de búsqueda y selección de información, Valverde-Crespo, Pro-Bueno y González-Sánchez (2020) hallaron que 77 estudiantes de Secundaria (3º ESO) demostraban un nivel básico sobre dicha competencia en el ámbito de las ciencias naturales. Respecto al área de seguridad, García-Valcárcel Muñoz-Repiso *et al.* (2019) validaron una prueba para comprobar los conocimientos del alumnado de educación secundaria. Con una muestra de 97 estudiantes de secundaria, el trabajo de López García, Sánchez Gómez y García-Valcárcel Muñoz-Repiso (2021) halló mejoras en la competencia digital de los participantes en relación con la fluidez tecnológica, la colaboración y el pensamiento crítico, así como en la ciudadanía digital.

Estos trabajos nos indican que, en pleno auge de la inteligencia artificial, los niveles de competencia digital del alumnado de secundaria no son suficientes, debiendo incorporar a estas destrezas y habilidades el uso responsable de la IA.

Por tanto, pese al impacto de la IA en las instituciones, agentes educativos y diferentes etapas obligatorias y no obligatorias del sistema, encontramos aspectos que aún deben abordarse desde el terreno científico con premura. En este sentido, la falta de instrumentos validados que permitan medir la competencia digital del alumnado de la etapa de educación secundaria en el uso de la inteligencia artificial nos impide tomar conciencia de sus habilidades y destrezas. Dicha circunstancia dificulta la implementación de políticas educativas y procesos formativos específicos que respondan a esta necesidad de aprendizaje, tomando como referencia los niveles reales de uso y conocimiento. Debido a ello, es preciso que desde el terreno de la investigación educativa se trabaje en el diseño, construcción y validación de instrumentos que respondan a estos requerimientos. El objetivo de este estudio es validar por juicio de expertos una propuesta de cuestionario para medir la competencia digital del alumnado en inteligencia artificial.

1.1 Trabajos relacionados

Si bien no hay precedentes respecto a instrumentos validados sobre la competencia digital del alumnado de secundaria para el uso de la IA, sí encontramos trabajos que abordan cada uno de los elementos que conforman nuestro objeto de estudio por separado.

Respecto al nivel de competencia digital en estudiantes de Educación Secundaria, Iglesias-Rodríguez *et al.* (2021) elaboró un cuestionario ad hoc para evaluar las seis competencias del área de comunicación del DigComp. Con una muestra de 609 estudiantes entre 11 y 13 años, el instrumento logró alcanzar índices adecuados de discriminación y dificultad, así como una validez adecuada por juicio de expertos y análisis factorial. A pesar de que se trata de un instrumento interesante, solo aborda una de las áreas del DigComp. Por otra parte, García-Valcárcel, Casillas Martín y Basilotta Gómez-Pablos (2020) generaron un instrumento basado en el DigComp a partir de indicadores que permitieron evaluar las competencias digitales del alumnado de secundaria. Dicha herramienta fue validada por juicio de expertos ($n = 77$), constatando que las competencias del DigComp estaban representadas por los ítems que conformaban el INCODES, sirviendo para evaluar el nivel de las destrezas digitales del alumnado en dicha etapa educativa.

En cuanto a las herramientas sobre inteligencia artificial, el trabajo de Saz-Pérez, Pizá-Mir y Lizana

Carrió (2024) validó un cuestionario TPACK para docentes sobre el uso de IA generativa, logrando una alta consistencia interna para evaluar el conocimiento tecnológico, pedagógico y disciplinar en contextos de IA. De manera específica, el estudio de Ng *et al.* (2024) validó un instrumento de 32 ítems sobre alfabetización en IA (AILQ) con una muestra de 363 estudiantes de secundaria de Hong Kong, logrando una escala fiable. Por tanto, no encontramos ni excesivos instrumentos sobre competencia digital para alumnado de secundaria, y apenas una herramienta sobre IA para dicho alumnado, sin encontrar instrumentos ya validados o en proceso de validación que aúnen ambos aspectos.

Si atendemos al proceso de validación por el denominado coeficiente de experto, son varios los trabajos que han utilizado esta técnica para corroborar la valoración y juicio de los expertos considerados. En España, tuvo sus inicios con el trabajo de Cabero-Almenara y Barroso-Osuna (2013) para validar por juicio de experto un entorno personal de aprendizaje (PLE), consiguiendo que, con esta técnica, se discriminara la mejor forma de seleccionar a los expertos. También Cabero-Almenara, Barroso-Osuna *et al.* (2021) lo utilizaron para validar las posibilidades de un t-MOOC para el desarrollo de competencias digitales en docentes según el Marco DigCompEdu, logrando una muestra de 172 expertos que valoraron muy positivamente las posibilidades del t-MOOC. Siguiendo con el marco DigCompEdu, Cabero-Almenara, Gutiérrez-Castillo *et al.* (2021) también utilizaron este coeficiente para comparar y evaluar la viabilidad de este marco de competencia digital para docentes y el Marco de Competencia Digital Docente del INTEF. La muestra de 275 expertos avaló que el DigCompEdu es el marco mejor valorado. Recientemente, ha sido utilizado por León-Garrido, Barroso-Osuna y Llorente-Cejudo (2024) con 38 expertos para validar un instrumento que permita evaluar apps móviles para el aprendizaje de la Educación Musical, encontrando resultados muy positivos para que los docentes utilicen esta herramienta.

2 Metodología

Este estudio propone validar el Cuestionario de Competencia Digital del Alumnado en Inteligencia Artificial (CompDigIA) mediante la técnica de juicio de expertos. El juicio de expertos se define como el “proceso de solicitar a un grupo de personas especializadas una valoración sobre un objeto, instrumento, material didáctico o un aspecto específico de interés” (Cabero-Almenara y Llorente Cejudo, 2013, p. 14). Se trata de una técnica con tradición en la investigación educativa (Galicia Alarcón; Balderrama Trápaga y Edel Navarro, 2017; Robles-García y Carmen, 2015) y relacionada con el método Delphi (Mengual-Andrés; Roig-Vila y Blasco-Magriñá, 2016; López Gómez, 2018).

Uno de los principales desafíos de este enfoque radica en la ambigüedad del concepto de persona “experta”. No existe una definición única y universalmente aceptada que establezca con precisión sus características esenciales. Como consecuencia, la validez de los resultados obtenidos depende en gran medida de la calidad de los expertos seleccionados para el proceso de evaluación.

Para abordar este desafío, se emplean distintos procedimientos de selección, que van desde la revisión del perfil del experto hasta el uso de métodos más sofisticados, como el usado en este estudio: Coeficiente de Competencia Experta (CCE) (Cabero-Almenara y Barroso-Osuna, 2013; Cabero-Almenara; Barroso-Osuna *et al.*, 2021).

El CCE se calcula mediante la siguiente fórmula: $K = \frac{1}{2}(K_c + K_a)$. K_c representa el “coeficiente de conocimiento”, que se obtiene a partir de la puntuación otorgada directamente por el experto en una pregunta específica, siguiendo lo expuesto en Cabero-Almenara, Barroso-Osuna *et al.* (2021, p. 12):

A) Marque en la casilla que le corresponde el grado de conocimiento que usted posee acerca de temáticas como las siguientes: formación del profesorado en TIC, competencias digitales, alfabetización digital... Valórese en una escala de 0 a 10 (considerando el 0 como no tener absolutamente ningún conocimiento y 10 de pleno conocimiento del estado de la cuestión).

K_a , el coeficiente de argumentación, se calcula sumando las puntuaciones asignadas por el experto a las diferentes fuentes de conocimiento, según los coeficientes establecidos por Cabero-Almenara y Barroso-Osuna (2013). Para ello, se utiliza la siguiente pregunta (Cabero-Almenara; Barroso-Osuna *et al.*, 2021, p. 13).

B) Autovalore el grado de influencia (bajo, medio o alto) que han tenido las siguientes fuentes en sus

conocimientos y criterios sobre la formación del profesorado en TIC, competencias y alfabetización digital:

- (a) Análisis teóricos realizados por usted.
- (b) Su experiencia obtenida de su actividad práctica.
- (c) Estudio de trabajo sobre el tema de autores españoles.
- (d) Estudio de trabajo sobre el tema de autores extranjeros.
- (e) Su propio conocimiento acerca del estado del problema en el extranjero
- (f) Su intuición sobre el tema abordado.

El nivel de competencia del experto se determina según el valor final de K. Se considera que un experto tiene alta competencia cuando K se encuentra entre 0.8 y 1, competencia moderada o media si el valor de K oscila entre 0.5 y 0.8, y baja competencia cuando K es inferior a 0.5.

2.1 Objetivo

Validar el instrumento “Competencia Digital del alumnado en IA (CompDigIA)” mediante juicio de expertos en cuanto a su relevancia, representatividad y claridad.

2.2 Instrumento

El instrumento utilizado en la investigación es un cuestionario administrado a través de Google Forms, que recopila información sociodemográfica y profesional de los participantes, incluyendo su titulación académica, institución principal de trabajo y actividad desempeñada (docencia, investigación, gestión o técnica). Además, se indaga sobre su experiencia en la enseñanza de asignaturas relacionadas con la tecnología educativa y su participación en investigaciones o publicaciones sobre inteligencia artificial en educación. Para determinar la validez de los expertos, se calcula el Coeficiente de Competencia Experta (CCE). Posteriormente, se presentan 22 ítems que los participantes deben evaluar en función de su relevancia, representatividad y claridad, utilizando una escala Likert de 1 a 6 puntos. Todos los participantes han otorgado su consentimiento informado antes de completar el cuestionario.

2.3 Participantes

Una vez analizado el CCE de los 166 sujetos que contestaron el cuestionario, se decide trabajar con los que presentan un nivel de competencia alta (CCE \geq 0.8). Por ello, la muestra queda constituida por 90 personas expertas: 54,21 % de las personas que cumplimentaron el cuestionario.

Se destaca que la mayoría posee un doctorado (71,1 %), seguido de aquellos con máster (17,8 %), grado o licenciatura (8,9 %) y, en menor proporción, diplomatura (2,2 %).

En cuanto a la institución principal en la que trabajan, la mayoría se desempeña en centros universitarios (68,9 %), mientras que un 24,4 % trabaja en centros no universitarios y un 6,7 % en empresas de formación.

Respecto a la actividad principal, el 93,3 % de los participantes se dedica a la docencia, mientras que el 66,7 % realiza labores de investigación. Asimismo, un 44,4 % se involucra en gestión y un 20 % en actividades técnicas, lo que indica una diversidad de funciones dentro del ámbito educativo.

El 86,7 % ha impartido formación relacionada con Tecnología Educativa, Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación, Formación a Distancia, Formación Virtual o TIC aplicadas, lo que sugiere un alto nivel de experiencia en este ámbito. Cabe destacar también que el 66,7 % de los expertos tiene experiencia en la realización de estudios con IA en el ámbito educativo, y que hasta un 68,9 % tiene publicaciones sobre este tema, lo que denota el alto nivel de experiencia de los seleccionados como expertos.

2.4 Procedimiento de análisis

A partir de la obtención de las valoraciones por los expertos, se han calculado los estadísticos descriptivos (media y desviación típica) de los ítems que conforman el instrumento. Esto se realizó para los tres factores contemplados (relevancia, representatividad y claridad). Junto a ello, también se obtuvieron los estadísticos descriptivos para las dimensiones contempladas en el instrumento, así

como una media total de todos los ítems, permitiendo así conocer la visión global de los expertos sobre el cuestionario.

3 Resultados

Comenzamos con los valores que han obtenido los ítems que conforman el cuestionario en los elementos de relevancia, representatividad y claridad (Tabla 1).

Tabla 1. Nivel de relevancia, representatividad y claridad de los ítems.

Ítems	Relevancia		Representatividad		Claridad	
	M	DT	M	DT	M	DT
1.1. ¿Eres capaz de buscar información en Internet utilizando herramientas de inteligencia artificial?	5,20	1,093	5,11	1,165	5,09	1,138
1.2. ¿Eres capaz de saber si la información o los contenidos generados por herramientas de inteligencia artificial son fiables y verdaderos?	5,07	1,149	5,04	1,180	4,98	1,298
1.3. ¿Eres capaz de organizar, guardar y encontrar la información o contenidos que has generado con inteligencia artificial?	5,22	1,079	5,04	1,180	5,07	1,279
2.1. ¿Sabes utilizar herramientas de inteligencia artificial para comunicarte e interactuar con otras personas?	5,02	1,263	5,09	1,233	5,09	1,269
2.2. ¿Eres capaz de compartir información o contenidos utilizando herramientas de inteligencia artificial?	4,93	1,261	4,96	1,180	5,09	1,215
2.3. ¿Puedes utilizar la inteligencia artificial para realizar actividades que tengan un beneficio para la sociedad?	4,84	1,160	4,84	1,235	4,93	1,314
2.4. ¿Te es útil la inteligencia artificial para trabajar en equipo?	5,18	1,107	5,04	1,160	5,09	1,233
2.5. Cuando utilizas herramientas de inteligencia artificial, ¿respetas las normas de buen comportamiento y comunicación digital? (ejemplo: no utilizar palabrotas, no cometer faltas de ortografía, etc.)	4,96	1,421	5,00	1,254	5,18	1,259
2.6. ¿Crees que las herramientas de inteligencia artificial pueden ayudarte a mantener tu reputación online e identidad digital?	4,69	1,387	4,73	1,413	4,67	1,438
3.1. ¿Eres capaz de crear nuevos textos, imágenes o vídeos a través de herramientas de inteligencia artificial?	5,27	1,279	5,22	1,270	5,22	1,216
3.2. ¿Eres capaz de modificar o mejorar contenidos digitales ya creados gracias a herramientas de inteligencia artificial?	5,24	1,125	5,27	1,110	5,29	1,114
3.3. ¿Sabes cómo respetar las normas de derechos de autor y licencia de contenidos digitales cuando utilizas herramientas de inteligencia artificial?	5,13	1,247	5,13	1,265	4,98	1,366
3.4. ¿Eres capaz de resolver problemas de programación, como los que se plantean en la asignatura de Robótica, con la ayuda de herramientas de inteligencia artificial?	4,82	1,503	4,73	1,490	4,76	1,516

4.1. ¿Puede la inteligencia artificial ayudarte a proteger tus dispositivos y contenidos digitales evitando riesgos y amenazas en línea?	4,84	1,453	4,82	1,458	4,76	1,471
4.2. ¿Puede la inteligencia artificial ayudarte a proteger tu privacidad y datos personales que puedan estar en Internet?	4,78	1,497	4,80	1,493	4,82	1,518
4.3. ¿Crees que las herramientas de inteligencia artificial pueden ayudarte a proteger y mejorar tu salud tanto física como mental al usar la tecnología?	4,67	1,469	4,67	1,484	4,62	1,533
4.4. ¿Crees que el uso de las herramientas de inteligencia artificial puede ayudar a proteger el impacto que las tecnologías tienen en el medio ambiente? Por ejemplo, ¿crees que la IA podría ayudar a reducir el uso de energía o hacer que el reciclaje fuese más eficiente?	4,60	1,444	4,62	1,503	4,64	1,546
5.1. ¿Puede la IA ayudarte a resolver problemas técnicos sobre tus dispositivos digitales?	5,07	1,261	4,93	1,397	4,98	1,263
5.2. ¿Puedes utilizar herramientas de IA para personalizar y ajustar a tus necesidades entornos digitales? Por ejemplo, usar IA para hacer que recuerdes una tarea o para elegir tu música favorita	5,27	1,110	5,18	1,107	5,02	1,227
5.3. ¿Eres capaz de utilizar herramientas de IA para generar contenidos creativos digitales como, por ejemplo, dibujos, canciones, poemas, etc.?	5,24	1,164	5,24	1,145	5,24	1,164
5.4. ¿Crees que hay más cosas que podrías aprender acerca del uso y la utilidad de herramientas de inteligencia artificial?	4,89	1,276	4,96	1,306	4,89	1,426

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados obtenidos reflejan una valoración generalmente positiva de los ítems en cuanto a su relevancia, representatividad y claridad, con medias en la mayoría de los casos superiores a 5 y desviaciones típicas relativamente estables. Sin embargo, se observan ciertas diferencias según el contenido del ítem. Los ítems relacionados con la creación y modificación de contenidos digitales con inteligencia artificial (ítems 3.1, 3.2 y 5.3) presentan las puntuaciones más altas en todas las dimensiones, lo que indica que los expertos los consideran altamente adecuados para evaluar la competencia digital en IA. En contraste, aquellos ítems que abordan el impacto ambiental de la IA (4.4) o su contribución a la salud (4.3) reciben las puntuaciones más bajas, lo que sugiere una menor percepción de su relevancia dentro del marco evaluado. Otro aspecto destacable es que los ítems relacionados con la protección de la identidad digital y la privacidad (2.6 y 4.2) presentan medias más bajas y mayores desviaciones típicas, lo que sugiere una menor unanimidad entre los expertos sobre su pertinencia o claridad.

A continuación, se desglosan los datos de acuerdo con las dimensiones del instrumento (Tabla 2).

Tabla 2. Nivel de relevancia, representatividad y claridad de los ítems.

Dimensiones	Relevancia		Representatividad		Claridad	
	M	DT	M	DT	M	DT
1. Información y alfabetización digital	5,16	1,107	5,07	1,175	5,04	1,238
2. Comunicación y colaboración	4,94	1,267	4,94	1,246	5,01	1,288
3. Creación de contenido digital	5,12	1,289	5,09	1,284	5,06	1,303
4. Seguridad	4,72	1,466	4,73	1,485	4,71	1,517
5. Resolución de problemas	5,12	1,203	5,08	1,239	5,03	1,270

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados de la tabla muestran una evaluación generalmente positiva de las dimensiones del instrumento, con medias superiores a 5 en la mayoría de los casos, excepto en la dimensión de Seguridad, que presenta las puntuaciones más bajas en todas las categorías (relevancia, representatividad y claridad), con valores cercanos a 4,7 y las desviaciones estándar más elevadas.

Cabe destacar que las medias más altas y las desviaciones estándar más bajas se han producido en las dimensiones Información y alfabetización digital y Resolución de problemas. Esto significa que los expertos consideran que los ítems de dichas dimensiones han sido correctamente formulados. Aunque con menor media en las puntuaciones y algo más de dispersión, la dimensión Creación de contenido digital alcanza valores similares a las otras dos dimensiones. Aunque con menor valoración, la dimensión Comunicación y colaboración alcanza una buena valoración en el factor claridad (5,01), siendo valorados sus ítems como comprensibles, si bien es cierto que su relevancia o representatividad es menor respecto a las dimensiones mejor valoradas.

A nivel general, considerando los estadísticos descriptivos totales del DigCompIA, obtenemos una buena consideración del instrumento. Las medias totales de relevancia (5,01), representatividad (4,98) y claridad (4,97), próximas al valor de 5, sugieren su adecuación para evaluar las competencias digitales del alumnado de Secundaria en IA. No obstante, esto debe matizarse por los resultados de las desviaciones estándar (1,266 en relevancia, 1,286 en representatividad y 1,323 en claridad), cuya variabilidad sugiere que no todos los expertos coinciden de forma plena en las valoraciones de los ítems, siendo más acuciente en la dimensión de claridad.

Esto señala que algunos ítems podrían ser percibidos de manera más ambigua o menos representativa, lo que podría requerir ajustes para reducir la discrepancia entre las evaluaciones. En definitiva, los resultados sugieren que el instrumento es sólido, pero que puede beneficiarse de una revisión para mejorar la consistencia en las valoraciones y optimizar algunos aspectos de los ítems, especialmente en lo que respecta a la claridad y la representatividad, lo cual contribuye a reducir la dispersión en las respuestas y aumentar la aceptación general.

4 Discusión

El propósito principal de este estudio fue validar por juicio de expertos el instrumento diseñado para evaluar la competencia digital del alumnado en inteligencia artificial. Para ello, nos basamos en el Coeficiente de Competencia Experta como criterio para la selección de los expertos. Ambos aspectos serán atendidos de forma individualizada a partir de los hallazgos que hemos realizado.

En cuanto a la selección de expertos, de una muestra inicial de 166 participantes, finalmente fueron 90 los que conformaron la muestra al obtener un nivel de competencia experta alta (CCE 0.8). Este coeficiente fue consistente con el de otros estudios que han utilizado esta técnica y dicho indicador para la validación por juicio de expertos de instrumentos en el contexto educativo (Cabero-Almenara; Barroso-Osuna *et al.*, 2021; Cabero-Almenara; Gutiérrez-Castillo *et al.*, 2021; Cabero-Almenara y Barroso-Osuna, 2013; León-Garrido; Barroso-Osuna y Llorente-Cejudo, 2024).

Respecto a la valoración del instrumento por juicio de expertos, el análisis de la relevancia, la representatividad y la claridad por ítems y dimensiones ha permitido constatar una evaluación positiva de la herramienta. De forma específica, la buena consideración de dimensiones como “información y alfabetización digital”, “creación de contenido digital” o “resolución de problemas” sugiere el reconocimiento de la adecuación de los ítems que conforman dichas dimensiones. Si bien considerar las áreas del DigComp y el análisis de las competencias digitales del alumnado de secundaria ha sido ya desarrollado en diferentes trabajos (García-Valcárcel; Casillas Martín y Basilotta Gómez-Pablos, 2020; Iglesias-Rodríguez *et al.*, 2021), para el uso concreto de IA tenemos menos antecedentes en la literatura científica, salvo el trabajo de Ng *et al.* (2024) que trabajaron en la alfabetización digital con IA. En cuanto al resto de áreas, cabe señalar las puntuaciones más bajas de algunos ítems de la dimensión “seguridad”, lo que requerirá revisar estos aspectos para su mejora. No obstante, se trata de una dimensión del DigComp que suele reportar peores niveles autopercebidos de competencia (García-Valcárcel Muñoz-Repiso *et al.*, 2019).

Por todo ello, este trabajo supone un avance significativo en la evaluación de la competencia digital para el uso de la IA en alumnado de educación secundaria, creando un cuestionario (CompDigIA)

metodológicamente sólido y con respaldo tanto teórico (Comisión Europea, 2022) como de los expertos que lo han validado.

5 Conclusiones

La llegada de la IA ha revolucionado todos los ámbitos, incluido el educativo (Flores Vivar y García Peñalvo, 2023), tanto entre los docentes como entre el alumnado de las diferentes etapas (Cabero-Almenara; Palacios-Rodríguez *et al.*, 2024). Pese a las múltiples posibilidades que ofrece su integración en los procesos de aprendizaje, existe una serie de aspectos formativos que son de capital importancia y que deben sustentar su implementación. Entre los mismos, cabe destacar la competencia digital (Palacios-Rodríguez *et al.*, 2025), ya que las habilidades y destrezas tecnológicas de los usuarios condicionarán las experiencias y un uso más responsable y adecuado de la IA (Vuorikari; Kluzer y Punie, 2022). En este sentido, es preciso conocer los niveles de competencia digital sobre el uso de la IA que tienen diferentes colectivos, como es el caso del alumnado de secundaria.

Pese a ello, los estudios previos han trabajado ambos fenómenos de forma diferenciada, sin ofrecer una herramienta que vinculara ambas realidades de forma conjunta. Con este propósito, y tras corroborar la inexistencia previa de instrumentos que evaluaran la competencia digital y el uso de la IA en el alumnado de ese nivel educativo, se diseñó una propuesta de herramienta. Centrada en una adaptación del DigComp para integrar la IA en las áreas y subáreas del marco europeo de competencia digital, este instrumento supone una aportación específica e innovadora para dicho cometido que precisa ser validada para su utilización. Para la validación, se aplicó el juicio de expertos seleccionados por Coeficiente de Competencia Experta (CCE) (Cabero-Almenara y Barroso-Osuna, 2013; Cabero-Almenara; Barroso-Osuna *et al.*, 2021). Los principales hallazgos se sintetizan en una valoración positiva, concretados en los niveles de relevancia, representatividad y claridad del instrumento DigCompIA en sus diferentes áreas. No obstante, al tratarse de una validación de contenido, las propuestas de mejora, centradas en la depuración de ítems del área de seguridad, deberán implementarse para futuras aplicaciones del cuestionario.

En cuanto a las limitaciones, partiendo de que el foco ha sido una validación de contenido por juicio de expertos, es preciso referirse a la muestra utilizada. Por un lado, el número total de participantes, que podría haber sido superior para tener una visión más amplia sobre el fenómeno de estudio. Por otro lado, como su vinculación exclusiva al ámbito de la tecnología y la IA, sin contar con otros expertos educativos que puedan ofrecer su valoración pedagógica sobre el instrumento. Ambos son sesgos que pueden mejorarse y evitarse a futuro.

Respecto a futuras líneas de investigación, se plantea seguir el proceso de validación psicométrica del instrumento, para comprobar tanto su aplicabilidad como su efectividad con estudiantes de secundaria. Junto a ello, sería interesante incorporar diferentes variables que puedan aportar contexto a los datos que obtengamos y para tomar decisiones respecto a políticas educativas y de formación, como la edad, el sexo, el acceso a la tecnología en casa o el nivel de competencia digital de las familias.

6 Financiación

Este estudio ha recibido financiamiento a través del Programa Estatal para la Investigación y el desarrollo Experimental, dentro del marco del Plan Estatal de Investigación Científica, Técnica y de Innovación 2024-2027 (Proyectos de Generación de Conocimiento 2024). Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. Número de referencia: PID2024-155949OB-I00.

7 Contexto de la Investigación

Este trabajo se enmarca en la tesis doctoral de María Rubio Gragera “Competencia digital del alumnado de Educación Secundaria: La Inteligencia Artificial como herramienta de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje”. Programa de Doctorado Interuniversitario en Tecnología Educativa, Universidad de Málaga.

Referencias

AGUILAR CUESTA, Ángel Ignacio; COLOMO MAGAÑA, Ernesto; COLOMO MAGAÑA, Alejandro y SÁNCHEZ RIVAS, Enrique. COVID-19 y competencia digital: percepción del nivel en futuros profesionales de la educación. *Hachetetepe. Revista científica de Educación y Comuniación*, volumen 24, página 1102, 2021. DOI: 10.25267/Hachetetepe.2022.i24.1102.

ALENEZI, Mohammed A. K.; MOHAMED, Ahmed M. y SHAABAN, Tarek S. Revolucionando la educación especial del inglés como lengua extranjera: cómo ChatGPT está transformando la forma en que los profesores abordan el aprendizaje de idiomas. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, volumen 9, número 2, páginas 5-23, 2023. DOI: 10.24310/innoeduca.2023.v9i2.16774.

ANNAMALAI, Nagaletchimee; ELMAGZOUN, Mohd; ZYOUN, Samer; SOUNDARAJAN, Deepa; ZAKARNEH, Bilal y RAJEH, Najeh. Exploring English language learning via Chabot: A case study from a self determination theory perspective. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, volumen 5, página 100148, 2023. DOI: 10.1016/j.caeai.2023.100148.

CABERO-ALMENARA, Julio y BARROSO-OSUNA, Julio. La utilización del juicio de experto para la evaluación de tic: el coeficiente de competencia experta. *Bordón. Revista de Pedagogía*, volumen 65, número 2, páginas 25-38, 2013.

CABERO-ALMENARA, Julio; BARROSO-OSUNA, Julio; PALACIO-RODRÍGUEZ, Antonio y LLORENTE-CEJUDO, María del Carmen. Evaluación de t-MOOC universitario sobre competencias digitales docentes mediante juicio de expertos según el Marco DigCompEdu. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, volumen 21, número 67, página 2, 2021. DOI: 10.6018/red.476891.

CABERO-ALMENARA, Julio; GUTIÉRREZ-CASTILLO, Juan Jesús; PALACIOS-RODRÍGUEZ, Antonio y BARROSO-OSUNA, Julio. Quadro Comparativo Europeu DigCompEdu (JRC) e Quadro Comum para o Ensino de Competência Digital (INTEF) a partir da opinião de especialistas. *Texto Livre*, volumen 14, número 1, e25740, 2021. DOI: 10.35699/1983-3652.2021.25740.

CABERO-ALMENARA, Julio y LLORENTE CEJUDO, María del Carmen. La aplicación del juicio de experto como técnica de evaluación de las Tecnologías de la Información y Comuniación (TIC). *Revista Eduweb*, volumen 7, número 2, páginas 11-22, 2013.

CABERO-ALMENARA, Julio; PALACIOS-RODRÍGUEZ, Antonio; LOAIZA-AGUIRRE, María Isabel y RIVAS-MANZANO, María del Rosario de. Acceptance of Educational Artificial Intelligence by Teachers and Its Relationship with Some Variables and Pedagogical Beliefs. *Education Sciences*, volumen 14, número 7, página 740, 2024. DOI: 10.3390/educsci14070740.

CASILLAS-MARTÍN, Sonia y BARTOLOMÉ-MUÑOZ, Ángel. ¿Coinciden la comunidad científica y la sociedad sobre el uso de la Inteligencia Artificial en educación? *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, volumen 72, páginas 139-157, 2025. DOI: 10.12795/pixelbit.107530.

CÍVICO-ARIZA, Andrea; COLOMO-MAGAÑA, Ernesto; GUILLÉN-GÁMEZ, Francisco David y RUBIO-GRAGERA, María. Píldoras formativas y competencia digital: un recurso para la formación de futuros docentes. *EduTec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, número 88, páginas 77-92, 2024. DOI: 10.21556/edutec.2024.88.3079.

COLOMO MAGAÑA, Ernesto; AGUILAR CUESTA, Ángel Ignacio; CÍVICO ARIZA, Andrea y COLOMO MAGAÑA, Alejandro. Percepción de futuros docentes sobre su nivel de competencia digital. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, volumen 26, número 1, páginas 27-39, 2023. DOI: 10.6018/reifop.542191.

COMISIÓN EUROPEA. *Recomendación del Consejo, de 22 de mayo de 2018, relativa a las competencias clave para el aprendizaje permanente*. [S. l.: s. n.], 2022. Disponible en: <https://education.ec.europa.eu/es/focus-topics/improving-quality/key-competences>. Acceso en: 20 nov. 2025.

FLORES VIVAR, Jesús Miguel y GARCÍA PEÑALVO, Francisco José. Reflexiones sobre la ética, potencialidades y retos de la Inteligencia Artificial en el marco de la Educación de Calidad (ODS4). *Comunicar*, volumen 74, número 30, páginas 37-47, 2023. DOI: 10.3916/c74-2023-03.

GALICIA ALARCÓN, Liliana Aidé; BALDERRAMA TRÁPAGA, Jorge Arturo y EDEL NAVARRO, Rubén. Validez de contenido por juicio de expertos: propuesta de una herramienta virtual. *Apertura*, volumen 9, número 2, páginas 42-53, 2017. DOI: 10.32870/ap.v9n2.993.

GARCÍA-VALCÁRCEL, Ana; CASILLAS MARTÍN, Sonia y BASILOTTA GÓMEZ-PABLOS, Verónica. Validación de un modelo de indicadores (INCODIES) para la evaluación de la competencia digital de los estudiantes de Educación Básica. *Revista de Nuevos Enfoques en Investigación Educativa*, volumen 9, páginas 110-125, 2020. DOI: 10.7821/naer.2020.1.459.

GARCÍA-VALCÁRCEL MUÑOZ-REPISO, Ana; SALVADOR BLANCO, Laurentino; CASILLAS MARTÍN, Sonia y BASILOTTA GÓMEZ-PABLOS, Verónica. Evaluación de las competencias digitales sobre seguridad de los estudiantes de Educación Básica. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, volumen 19, número 61, 2019. DOI: 10.6018/red.476891.

GLUSHKOVA, Todorka Atanasova e IGNATOVA, Nina. Approaches to Building Key Digital Competences in Secondary School Artificial Intelligence Learning. *Education & Technology Journal*, volumen 14, número 1, páginas 23-32, 2023. DOI: 10.26883/2010.231.5059.

GONZÁLEZ-MAYORGA, Héctor; RODRÍGUEZ-ESTEBAN, Agustín y VIDAL, Javier. El uso del modelo GPT de OpenAI para el análisis de textos abiertos en investigación educativa. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, número 69, páginas 227-253, 2024. DOI: 10.12795/pixelbit.102032.

GRAGERA, Rocío. Percepción del alumnado universitario sobre la eficacia de la Inteligencia Artificial en el aprendizaje del inglés. *European Public & Social Innovation Review*, volumen 9, páginas 1-14, 2024. DOI: 10.31637/epsir-2024-401.

GUILLÉN-GÁMEZ, Francisco D.; COLOMO-MAGAÑA, Ernesto; CÍVICO-ARIZA, Andrea y LINDE-VALENZUELA, Teresa. Which is the Digital Competence of Each Member of Educational Community to Use the Computer? Which Predictors Have a Greater Influence? *Technology, Knowledge and Learning*, volumen 29, páginas 1-20, 2024. DOI: 10.1007/s10758-023-09646-w.

GUILLÉN-GÁMEZ, Francisco David; GÓMEZ-GARCÍA, Melchor y RUIZ-PALMERO, Julio. Competencia digital en labores de Investigación: predictores que influyen en función del tipo de universidad y género del profesorado de Educación Superior. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, número 69, páginas 7-34, 2024. DOI: 10.12795/pixelbit.99992.

GUILLÉN-GÁMEZ, Francisco David; SÁNCHEZ-VEGA, Elena; COLOMO-MAGAÑA, Ernesto y SÁNCHEZ-RIVAS, Enrique. Incident factors in the use of ChatGPT and dishonest practices as a system of academic plagiarism: the creation of a PLS-SEM model. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, volumen 20, página 028, 2025. DOI: 10.58459/rptel.2025.20028.

GUITER, Montse; ROMEU, Teresa y BAZTÁN, Pablo. The digital competence framework for primary and secondary schools in Europe. *European Journal of Education*, volumen 56, número 1, páginas 133-149, 2021. DOI: 10.1111/ejed.12430.

IGLESIAS-RODRÍGUEZ, Ana; HERNÁNDEZ-MARTÍN, Azucena; MARTÍN-GONZÁLEZ, Yolanda y HERRÁEZ-CORREDERA, Patricia. Design, Validation and Implementation of a Questionnaire to Assess Teenagers' Digital Competence in the Area of Communication in Digital Environments. *Sustainability*, volumen 13, número 12, página 6733, 2021. DOI: 10.3390/su13126733.

LEÓN-GARRIDO, Antonio; BARROSO-OSUNA, Julio M. y LLORENTE-CEJUDO, María del Carmen. Diseño y validación de un instrumento de evaluación para apps móviles musicales a través del juicio de expertos. *Aula Abierta*, volumen 53, número 2, páginas 169-179, 2024. DOI: 10.17811/rifie.20620.

LEȚĂ, Florina Mihai y VANCEA, Diane Paula Corina. Ethics in Education: Exploring the Ethical Implications of Artificial Intelligence Implementation. *Ovidius University Annals, Economic Sciences Series*, volumen 23, número 1, páginas 413-421, 2023. DOI: 10.61801/ouaess.2023.1.54.

LÓPEZ GARCÍA, Camino; SÁNCHEZ GÓMEZ, María Cruz y GARCÍA-VALCÁRCEL MUÑOZ-REPISO, Ana. Desarrollo de la Competencia Digital en estudiantes de primaria y secundaria en tres dimensiones: fluidez, aprendizaje-conocimiento y ciudadanía digital. *RISTI -*

Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação, volumen 44, páginas 5-20, 2021. DOI: 10.17013/risti.44.5-20.

LÓPEZ GÓMEZ, Ernesto. El método Delphi en la investigación actual en educación: una revisión teórica y metodológica. *Educación XX1*, volumen 21, número 1, páginas 17-40, 2018. DOI: 10.5944/educXX1.15536.

LÓPEZ REGALADO, óscar; NÚÑEZ GONZÁLEZ, Nemecio; LÓPEZ REGALADO, óscar Rafael y SÁNCHEZ GARCÍA, José. El análisis del uso de la inteligencia artificial en la educación universitaria: una revisión sistemática. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, volumen 70, páginas 97-122, 2024. DOI: 10.12795/pixelbit.106336.

MARÍN SUELVES, Diana; CUEVAS MONZONÍS, Nuria y GABARDA MÉNDEZ, Vicente. Competencia digital ciudadana: análisis de tendencias en el ámbito educativo. *RIED - Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, volumen 24, número 2, páginas 329-349, 2021. DOI: 10.5944/ried.24.2.30006.

MENGUAL-ANDRÉS, Santiago; ROIG-VILA, Rosabel y BLASCO-MAGRIÑÁ, Josefa. Delphi study for the design and validation of a questionnaire about digital competences in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, volumen 13, página 12, 2016. DOI: 10.1186/s41239-016-0009-y.

MIAO, Fengchun y HOLMES, Wayne. *Guidance for generative AI in education and research*. [S. l.], 2024. ISBN 978-92-3-100612-8. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693>. Acceso en: 20 nov. 2025.

MORAIS, Giselle; SANTOS, Giselle Martins dos y SÁ CARVALHO, Jaciara. Automação na educação: caminhos da discussão sobre a inteligência artificial. *Educação e Pesquisa*, volumen 50, e273857, 2024. DOI: 10.1590/s1678-4634202450273857.

NG, Davy Tsz Kit; WU, Wenjie; LEUNG, Jac Ka Lok; CHIU, Thomas Kin Fung y CHU, Samuel Kai Wah. Design and validation of the AI literacy questionnaire: The affective, behavioural, cognitive and ethical approach. *British Journal of Educational Technology*, volumen 55, número 3, páginas 1082-1104, 2024. DOI: 10.1111/bjet.13411.

PALACIOS-RODRÍGUEZ, Antonio; LLORENTE-CEJUDO, María del Carmen; LUCAS, Margarida y BEM-HAJA, Pedro. Macroevaluación de la competencia digital docente. Estudio DigCompEdu en España y Portugal. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, volumen 28, número 1, páginas 177-196, 2025. DOI: 10.5944/ried.28.1.41379.

PANDE, Kalyani; JADHAV, Vaibhav y MALI, Mahesh. Artificial Intelligence: Exploring the Attitude of Secondary Students. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, volumen 19, número 3, páginas 43-48, 2023. DOI: 10.20368/1971-8829/1135865.

PINTO-ALONSO, Alba Ruth; PÉREZ-GARCÍA, Adolfinia y DARDER-MAS, Antonia. Training in Teaching Digital Competence: Functional Validation of the TEP Model. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, volumen 9, número 1, páginas 39-52, 2023. DOI: 10.24310/innoeduca.2023.v9i1.15191.

ROBLES-GARCÍA, Pilar y CARMEN, Manuela. La validación por juicio de expertos: dos investigaciones cualitativas en Lingüística aplicada. *Revista Nebrija de Lingüística Aplicada a la Enseñanza de Lenguas*, volumen 18, páginas 124-139, 2015. DOI: 10.26378/rnlael918259.

RODRÍGUEZ-GARCÍA, Antonio; BETÍN-CASTILLO, Ana Bertha; CAURCEL-DÍAZ, María Jesús y GALLARDO-ESPINOSA, Carmen del Pilar. Estudio de la competencia digital en alumnado de secundaria colombiano. *Aula Abierta*, volumen 53, número 2, páginas 119-128, 2024. DOI: 10.17811/rifie.20312.

ROMERO-TENA, Rosalía; BARRAGÁN-SÁNCHEZ, Raquel; GUTIÉRREZ-CASTILLO, Juan Jesús y PALACIOS-RODRÍGUEZ, Antonio. Análisis de la competencia digital docente en Educación Infantil. Perfil e identificación de factores que influyen. *Bordón. Revista de Pedagogía*, volumen 76, número 2, páginas 45-63, 2024. DOI: 10.13042/Bordon.2024.100427.

RUBIO, María; COLOMO-MAGAÑA, Ernesto y PALACIOS-RODRÍGUEZ, Antonio. Inteligencia artificial y Educación Secundaria: un análisis de la producción científica. En: MONTENEGRO, Marta;

FERNÁNDEZ, José; MIRAVETE, María y FERNÁNDEZ, Victoria (editores). *Docencia en la era digital. Experiencias, retos e innovación*. Madrid: Dykinson, 2025. páginas 282-294. DOI: 10.14679/4027.

ŞAHİN, Cansu. Artificial intelligence technologies and ethics in educational processes: solution suggestions and results. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, volumen 10, número 2, páginas 201-216, 2024. DOI: 10.24310/ijtei.102.2024.19806.

SAZ-CARRANZA, Fabio; LIZANA, Alexandra; PIZÀ, Bartolomé y BENITO-CASADO, Bárbara de. Evaluación del autoaprendizaje de estudiantes de Secundaria en la generación de imágenes mediante Inteligencia Artificial. *Hachetetepe. Revista científica de Educación y Comuniación*, volumen 30, página 1201, 2025. DOI: 10.25267/Hachetetepe.2025.i30.1201.

SAZ-PÉREZ, Fabio; PIZÁ-MIR, Bartolomé y LIZANA CARRIÓ, Alexandra. Validación y estructura factorial de un cuestionario TPACK en el contexto de Inteligencia Artificial Generativa (IAG). *Hachetetepe. Revista científica de Educación y Comuniación*, número 28, página 1101, 2024. DOI: 10.25267/Hachetetepe.2024.i28.1101.

SENOS, Susana; JOÃO, Gonçalo; LOUREIRO, Maria João; TORRES, João y ROSÁRIO, Maria do. Digital citizenship in secondary education: the project "The Internet as we see it." *Educational Media International*, volumen 61, número 4, páginas 368-382, 2024. DOI: 10.1080/09523987.2024.2436739.

TOMCZYK, Łukasz; MASCIA, María Lidia; GIERSEWSKI, Dorota y WALKER, Christopher. Barriers to digital inclusion among older people: a intergenerational reflection on the need to develop digital competences for the group with the highest level of digital exclusion. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, volumen 9, número 1, páginas 5-26, 2023. DOI: 10.24310/innoeduca.2023.v9i1.16433.

TURPO-GEBERA, Osbaldo; ZEA-URVIOLA, Mercedes; HUAMANÍ-PORTILLA, Fátima; GIRÓN-PIZARRO, Milagros; PÉREZ-ZEA, Alexandra y AGUADED-GÓMEZ, Ignacio. Media and information literacy in secondary students: Diagnosis and assessment. *Journal of Technology and Science Education*, volumen 13, número 2, páginas 514-531, 2023. DOI: 10.3926/jotse.1746.

UNIÓN EUROPEA. *Reglamento (UE) 2024/1689 del Parlamento Europeo y del Consejo de 13 de junio de 2024 sobre un enfoque armonizado de la inteligencia artificial (Ley de Inteligencia Artificial)*. [S. l.: s. n.], 2024. Diario Oficial de la Unión Europea. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj/eng>. Acceso en: 20 nov. 2025.

VALERI, Federico; NILSSON, Pernilla y CEDERQVIST, Anne-Maria. Exploring students' experience of ChatGPT in STEM education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, volumen 8, página 100360, 2025. DOI: 10.1016/j.caeai.2024.100360.

VALVERDE-CRESPO, Daniel; PRO-BUENO, Antonio José de y GONZÁLEZ-SÁNCHEZ, Joaquín. Competencia digital de estudiantes de Secundaria al buscar y seleccionar información sobre ciencia. *Enseñanza de las Ciencias*, volumen 38, número 3, páginas 81-103, 2020. DOI: 10.5565/rev/ensciencias.2833.

VÉLEZ RIVERA, Rocío; MUÑOZ ÁLVAREZ, Diana; LEAL ORELLANA, Priscila y RUIZ-GARRIDO, Alejandra. Uso de Inteligencia Artificial en educación superior y sus implicancias éticas. Mapeo sistemático de literatura. *Hachetetepe. Revista científica de Educación y Comuniación*, número 28, página 1105, 2024. DOI: 10.25267/Hachetetepe.2024.i28.1105.

VILLEGAS-JOSÉ, Virginia y DELGADO-GARCÍA, Manuel. Inteligencia artificial: revolución educativa innovadora en la Educación Superior. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, volumen 71, páginas 159-177, 2024. DOI: 10.12795/pixelbit.107760.

VILLÉN-CONTRERAS, Rafael; AGREDA-MONTORO, Miriam y RODRÍGUEZ-MORENO, Javier. Perfil Competencial del Profesorado Andaluz en Seguridad Digital: Evaluación de la Protección de Datos y Privacidad de acuerdo con el Marco Común de Competencia Digital Ciudadana (DigComp). *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, volumen 70, páginas 123-142, 2024. DOI: 10.12795/pixelbit.104153.

VUORIKARI, Riina; KLUZER, Stefano y PUNIE, Yves. *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens - With new examples of knowledge, skills and attitudes*. [S. l.], 2022. DOI: 10.2760/115376.

YAN, Yuyang y LIU, Hui. Ethical framework for AI education based on large language models. *Education and Information Technologies*, volumen 29, número 1, páginas 1-23, 2024. DOI: 10.1007/s10639-024-13241-6.

Contribuciones de los autores

Rubio-Gragera, M.: Conceptualización, Investigación, Redacción – borrador original, Administración de proyectos, Recursos; **Palacios-Rodríguez, A.:** Curación de datos, Supervisión; **Colomo-Magaña, E.:** Conceptualización, Redacción – Revisión y edición, Administración de proyectos, Recursos.

Disponibilidad de datos

Los datos de investigación están disponibles en el texto del documento.