

ALFABETIZACIÓN EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA APOYAR LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

William Mauricio Rojas-Contreras¹

mrojas@unipamplona.edu.co

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9055-5792>

Universidad de Pamplona, Santander

Colombia

Recibido: 10/12/2024

Aprobado: 28/02/2025

RESUMEN

La alfabetización en inteligencia artificial (IA) se ha convertido en un requisito esencial para los profesionales de cualquier disciplina. En este contexto, esta investigación de revisión sistemática analiza el concepto de "alfabetización en inteligencia artificial" en el ámbito de la investigación científica, abordando dos preguntas principales: ¿cómo se define este término y cuáles son las áreas de conocimiento esenciales para su implementación? A través del protocolo PRISMA, se seleccionaron y analizaron 21 artículos utilizando herramientas basadas en IA, como Rayyan y Chatpdf. Los resultados muestran que el 67% de los autores define la alfabetización en IA como una capacidad, el 24% como una competencia y el 9% como una habilidad, destacando su relevancia para comprender, evaluar y utilizar críticamente las tecnologías de IA en contextos científicos. Además, el 71% de los estudios enfatiza la dimensión ética, abordando aspectos como las implicaciones éticas y sociales (24%), el desarrollo de actitudes éticas (14%) y la aplicación de principios éticos (10%). En cuanto a las áreas de conocimiento, el 90% de los estudios subraya las consideraciones éticas, el 86% destaca la comprensión de los fundamentos de la IA, y el 43% resalta las aplicaciones prácticas de la IA en investigación. También se identificaron competencias clave como el pensamiento crítico (38%) y la colaboración (38%). Herramientas de IA, como ChatGPT y Copilot para la redacción académica, Chatpdf y Chatdoc para el análisis de literatura, y Litmaps y

¹ Ingeniero de Sistemas – Universidad Francisco de Paula Santander – Colombia, Especialista en Ingeniería del Software – Universidad Industrial de Santander – Colombia, Magister en Ciencias Computacionales – Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey – México, Doctor en Educación - Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL) – Venezuela, Postdoctorado en Investigación Social para la Innovación – Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL) – Venezuela.

Semantic Scholar para el mapeo de citas, fueron reconocidas como recursos valiosos. Los hallazgos subrayan la necesidad de una alfabetización integral en IA que integre habilidades técnicas y éticas, promoviendo una investigación más eficiente, crítica y responsable. Este estudio ofrece una base conceptual y práctica para el diseño de estrategias educativas que fortalezcan la alfabetización en IA en los ámbitos académico y científico.

Palabras clave: Alfabetización en inteligencia artificial, educación superior, ética de la inteligencia artificial, inteligencia artificial, investigación científica,.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE LITERACY TO SUPPORT SCIENTIFIC RESEARCH

ABSTRACT

Artificial intelligence (AI) literacy has become an essential requirement for professionals across all disciplines. In this context, this systematic review research analyzes the concept of "artificial intelligence literacy" in the realm of scientific research, addressing two key questions: how is this term defined, and what are the essential knowledge areas for its implementation? Using the PRISMA protocol, 21 articles were selected and analyzed with AI-based tools such as Rayyan and Chatpdf. The results show that 67% of authors define AI literacy as a capacity, 24% as a competence, and 9% as a skill, highlighting its relevance for understanding, critically evaluating, and utilizing AI technologies in scientific contexts. Additionally, 71% of the studies emphasize the ethical dimension, addressing aspects such as ethical and social implications (24%), the development of ethical attitudes (14%), and the application of ethical principles (10%). Regarding knowledge areas, 90% of the studies underscore ethical considerations, 86% highlight the understanding of AI fundamentals, and 43% emphasize practical applications of AI in research. Key competencies such as critical thinking (38%) and collaboration (38%) were also identified. AI tools, including ChatGPT and Copilot for academic writing, Chatpdf and Chatdoc for literature analysis, and Litmaps and Semantic Scholar for citation mapping, were recognized as valuable resources. The findings underline the need for comprehensive AI literacy that integrates technical and ethical skills, fostering more efficient, critical, and responsible research. This study provides a conceptual and practical foundation for designing educational strategies that enhance AI literacy in academic and scientific domains.

Keywords. Artificial intelligence literacy, Higher Education, Artificial Intelligence Ethics, Artificial intelligence, Scientific Research.

INTRODUCCIÓN

En la era digital, la creciente integración de la inteligencia artificial (IA) en la investigación científica exige el desarrollo de competencias específicas en esta tecnología emergente. La alfabetización en IA, definida como el conjunto de habilidades necesarias para vivir, aprender y trabajar con tecnologías basadas en IA (Steinbauer et al., 2021), es ahora esencial para los investigadores. Esta competencia abarca no solo el conocimiento técnico, sino también la comprensión crítica de sus limitaciones, sesgos y aspectos éticos. Su dominio permite a los investigadores aprovechar la IA para optimizar procesos, mejorar la precisión analítica y abordar problemas complejos, manteniendo el rigor y la calidad científica.

Aunque la alfabetización en inteligencia artificial ha sido ampliamente estudiada en contextos educativos y profesionales, existe una falta de investigación específica sobre su definición y aplicación en la investigación científica. Estudios previos han abordado competencias digitales generales, pero no han establecido un marco integral que delimite las áreas clave que los investigadores deben dominar para utilizar la IA de forma efectiva y ética. Esta brecha es crítica debido al avance acelerado de las aplicaciones de IA en la

investigación y la necesidad urgente de que los científicos aprovechen estas herramientas en sus campos de estudio.

A partir del vacío identificado en la literatura sobre la conceptualización y operacionalización de la alfabetización en IA en la investigación científica, este estudio plantea dos preguntas clave: ¿Cómo se define el término alfabetización en IA para investigación?, con el objetivo de establecer un marco conceptual claro y específico; y ¿Cuáles son las áreas de conocimiento esenciales para la alfabetización en IA en investigación?, para identificar las competencias fundamentales que los investigadores necesitan desarrollar. Estas preguntas abordan tanto la brecha teórica como la necesidad práctica de guiar a los científicos en el uso efectivo de la IA en su trabajo. Además, resulta fundamental abordar los aspectos éticos asociados al uso de conocimiento generado por la IA, particularmente en el ámbito de la comunicación científica escrita (Hagendorff, 2020).

Este estudio aportará al campo de la alfabetización en IA y la gestión del conocimiento científico mediante el desarrollo de un marco teórico integral que conceptualiza específicamente la alfabetización en IA en el contexto de la investigación científica. Su principal novedad radica en la propuesta de un paradigma teórico que aborda las particularidades del proceso investigativo, más allá de adaptar definiciones existentes. Este marco expandirá la teoría sobre alfabetización digital y competencias investigativas, al tiempo que establecerá una base teórica para comprender la interrelación de las áreas de conocimiento en IA aplicadas a la investigación. Además,

identificará y categorizará sistemáticamente las áreas esenciales, sentando las bases para estudios futuros sobre el desarrollo de capacidades en investigadores.

METODOLOGÍA

Estrategia

La estrategia de investigación empleada en este estudio consistió en una revisión sistemática de la literatura, diseñada para identificar y analizar los avances y enfoques de los estudios relacionados con la alfabetización en inteligencia artificial. Este enfoque permitió examinar de manera exhaustiva los alcances de las investigaciones previas, con un énfasis particular en aquellas que abordan la alfabetización en IA como soporte para la investigación científica.

Preguntas de investigación

El objetivo central de este estudio es proporcionar una visión integral sobre la alfabetización en inteligencia artificial (IA) como apoyo a la investigación científica. Complementariamente, se busca identificar las áreas de conocimiento y las categorías de herramientas de IA que deberían conformar el cuerpo de conocimientos esenciales para esta alfabetización.

Para alcanzar estos objetivos, se formularon las siguientes preguntas de investigación:

- RQ1: ¿Cómo se define el término "alfabetización de IA para investigación"?
- RQ2: ¿Cuáles son las áreas de conocimiento que se deben considerar en la alfabetización de IA para apoyar la investigación científica?

Estas preguntas orientaron el desarrollo del estudio y permitieron delimitar los aspectos conceptuales y prácticos relacionados con la alfabetización en IA en el ámbito académico e investigativo.

Criterios de búsqueda

La búsqueda de trabajos relacionados se llevó a cabo utilizando una serie de palabras clave en inglés previamente identificadas, como se detalla en la Tabla 1.. Estas palabras clave se emplearon para construir cadenas de búsqueda que se alinearán con el tema de estudio. A partir de la identificación de las palabras clave, se seleccionaron las bases de datos electrónicas más relevantes para garantizar una búsqueda exhaustiva y pertinente de la literatura científica relacionada con la alfabetización en inteligencia artificial para apoyar la investigación científica.

Tabla 1

Palabras clave

Palabras Clave	Términos Relacionados
<i>Artificial intelligence literacy</i>	IA literacy
<i>Artificial intelligence literacy for research</i>	<i>IA literacy for research</i>

Para realizar una búsqueda exhaustiva y específica, se consideraron bases de datos electrónicas relevantes en los campos de las ciencias sociales, ciencias de la computación e ingeniería. Particularmente, se seleccionaron aquellas que incluyen las

conferencias y revistas más destacadas en el ámbito de la tecnología educativa, siendo estas:

- Scopus.
- ScienceDirect.

Con base en las palabras clave previamente identificadas, se efectuaron búsquedas en cada una de estas bases de datos electrónicas. Los resultados obtenidos se resumen en la Tabla 2, que detalla la cantidad de documentos identificados en cada fuente.

Tabla 2

Cantidad de documentos por cadena de búsqueda

		Bases de datos electrónicas	
		Scopus	ScienceDirect
<i>Cadena de búsqueda</i>	<i>de</i> ("artificial intelligence literacy" OR "AI literacy") AND ("research")	157	217

Criterios de inclusión y exclusión

Se establecieron criterios de inclusión (I) para seleccionar documentos relevantes y de exclusión (E) para descartar aquellos que no cumplieran con los requisitos del estudio:

Criterios de inclusión:

- I1: Artículos publicados en los últimos cinco años (2019-2024).
- I2: Artículos cuyo campo de estudio corresponda a las ciencias sociales, ciencias de la computación o ingeniería.
- I3: Artículos escritos en idioma español o inglés.

Criterios de exclusión:

- E1: Documentos que no sean artículos de investigación o de revisión.
- E2: Artículos que no estén enfocados en las áreas de ciencias sociales, ciencias de la computación o ingeniería.
- E3: Artículos cuyo título y resumen, tras ser analizados, no presenten una contribución significativa al tema de estudio.
- E4: Artículos que, tras un análisis completo, se identifique que no están completamente alineados con el objeto de estudio.

Estos criterios garantizaron la selección de documentos de alta relevancia y calidad, alineados con el propósito de este trabajo de revisión sistemática.

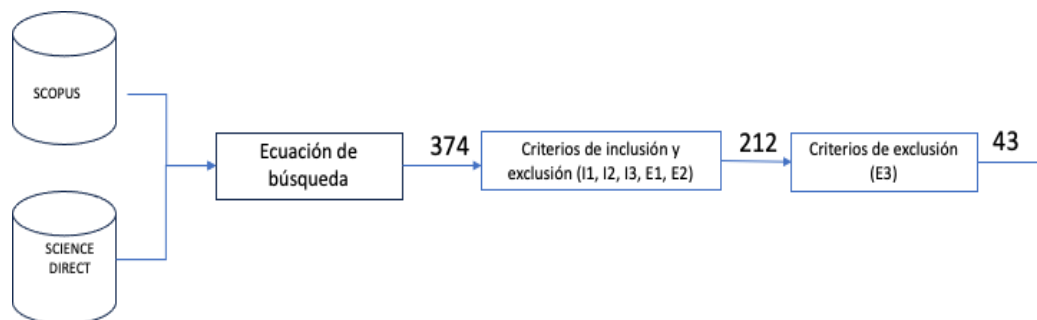
RESULTADOS

La Figura 1 ilustra el proceso de búsqueda realizado en las bases de datos especificadas, utilizando la cadena de búsqueda definida previamente en la Tabla 2, lo que resultó en un total de 374 documentos. Posteriormente, se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión (I1, I2, I3, E1, E2) en cada una de las bases de datos, reduciendo

el número de documentos a 212. Tras esta fase inicial de selección, se procedió a revisar los títulos y resúmenes de los documentos restantes con el fin de identificar aquellos directamente relacionados con el objetivo de la investigación, aplicando el criterio de exclusión E3. Esto dejó un total de 43 documentos relevantes. Estos criterios fueron implementados para garantizar que solo se incluyeran los documentos que fueran pertinentes y alineados con el tema de estudio de esta investigación.

Figura 1

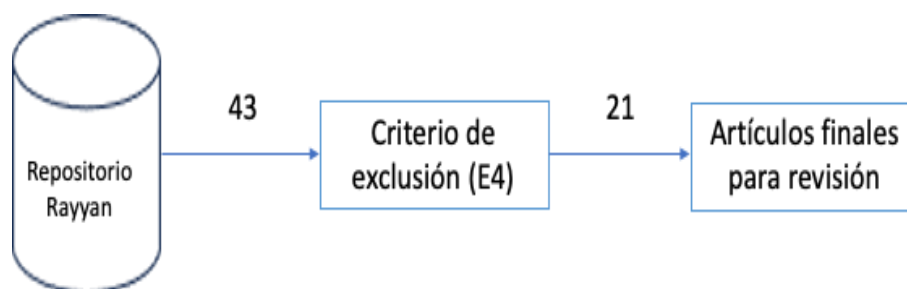
Proceso de filtrado de artículos



Posteriormente, se llevó a cabo el proceso de selección (Screening) aplicando el criterio de exclusión E4, con el apoyo de la herramienta impulsada por inteligencia artificial Rayyan.ai, diseñada para asistir en los procesos de revisión sistemática, como se ilustra en la Figura 2.

Figura 2

Filtrado de artículos con revisión completa



En la Tabla 3 se presentan los resultados del proceso de selección (Screening) y el análisis completo de los artículos seleccionados, los cuales están relacionados con la alfabetización en inteligencia artificial para apoyar los procesos de investigación científica. De manera complementaria, se incluyen las respuestas a las preguntas de investigación RQ1 y RQ2, basadas en el conocimiento generado por la herramienta de inteligencia artificial generativa Chatpdf. Con el fin de verificar y validar dicho conocimiento, se detalla en la columna "Triangulación metodológica" (análisis comparativo del conocimiento generado por la herramienta de IA generativa con los referentes teóricos y la posición del investigador) el resultado de aplicar este método cualitativo a cada uno de los artículos identificados durante el proceso de revisión sistemática.

Tabla 3

Resultados proceso de Screening

Resultados revisión sistemática				
Identificador artículo	Referencia	RQ1	RQ2	Triangulación metodológica
A framework for inclusive AI learning design for diverse learners	Song, Y., Weisberg, L.R., Zhang, S., Tian, X., Boyer, K.E., & Israel, M. (2024).	La alfabetización de IA para la investigación se define como la capacidad de los individuos para comprender, utilizar y evaluar la inteligencia artificial en el contexto de la investigación. Esto implica tener conocimientos sobre los fundamentos de la IA, habilidades para aplicarla en proyectos de investigación y una actitud ética hacia su uso. Además, la alfabetización de IA para la investigación incluye la conciencia de los posibles impactos éticos y sociales de la inteligencia artificial en el ámbito de la investigación.	La alfabetización en IA para la investigación científica abarca: conocimiento de definiciones, ejemplos y cinco ideas clave de IA (percepción, razonamiento, aprendizaje, interacción, impacto social); habilidades en el uso de herramientas y resolución de problemas; actitudes colaborativas y éticas hacia la IA. Estos elementos son esenciales para fomentar competencias sólidas y eficaces en un campo en constante evolución.	RQ1: La alfabetización en IA incluye competencias para evaluar tecnologías de IA, colaborar eficazmente con ellas y usarlas en diversos contextos. Implica conocimientos sobre fundamentos de IA, habilidades aplicadas en investigación y actitud ética. Además, fomenta la conciencia sobre los impactos éticos y sociales de la IA, destacando la capacidad de comprender, utilizar y evaluar la inteligencia artificial en el

				<p>ámbito de la investigación científica.</p> <p>RQ2: Conocimiento, habilidades y actitudes sobre IA, abarcando percepción, razonamiento, aprendizaje, interacción natural e impacto societal.</p>
<p>A systematic review of AI literacy conceptualization, constructs, and implementation and assessment efforts (2019–2023)</p>	<p>Almatrafi, O., Johri, A., & Lee, H. (2024).</p>	<p>El término “alfabetización de IA para investigación” se define como un conjunto de competencias que permiten a los individuos evaluar críticamente las tecnologías de IA, comunicarse y colaborar efectivamente con la IA, y utilizar la IA como una herramienta en línea, en el hogar y en el lugar de trabajo.</p>	<p>Las áreas de conocimiento que se deben tener en cuenta en la alfabetización de IA para apoyar la investigación científica incluyen el reconocimiento de conceptos fundamentales de IA, la habilidad de usar y aplicar herramientas de IA, la capacidad de evaluar críticamente los resultados de aplicaciones de IA, la creación de soluciones basadas en IA, y la navegación ética en el uso de tecnologías de IA. Estos son componentes clave que pueden apoyar</p>	<p>RQ1: Diferencias: Similar a la definición del referente teórico.</p> <p>RQ2: - Reconocimiento de conceptos fundamentales de IA. - Habilidad de usar y aplicar herramientas de IA. -Capacidad de evaluar críticamente los resultados de aplicaciones de IA. -Creación de soluciones basadas en IA. -Navegación ética en el uso</p>

			la investigación de tecnologías científica al de IA. capacitar a individuos para comprender, utilizar y evaluar las tecnologías de IA de manera efectiva y ética en el ámbito de la investigación científica.	
AI Literacy - Towards Measuring Human Competency in Artificial Intelligence	Pinski, M., & Benlian, A. (2023).	El término "alfabetización de IA para investigación" se define como la competencia socio-técnica de los seres humanos en el campo de la inteligencia artificial, que abarca tanto el conocimiento como la experiencia necesarios para comprender y participar en investigaciones relacionadas con la IA. Esta competencia incluye la comprensión de los conceptos fundamentales de la IA, las capacidades de toma de decisiones en IA,	La alfabetización en IA para investigación científica requiere comprender actores humano-IA, procesos de IA (entrada, procesamiento, y salida) y experiencia en interacción con sistemas de IA, fortaleciendo competencias investigativas.	RQ1: La alfabetización en IA implica competencia socio-técnica, comprensión de conceptos fundamentales, toma de decisiones y colaboración efectiva con sistemas de IA en entornos de investigación científica. RQ2: Conocer actores humano-IA, entender procesos de IA y tener experiencia interactuando con sistemas de inteligencia artificial.

		y la habilidad para colaborar de manera efectiva con sistemas de IA en entornos de investigación.		
Artificial intelligence literacy for technology education	Stolpe, K., & Hallström, J. (2024).	El término "alfabetización de IA para investigación" se refiere a la capacidad de comprender y utilizar de manera efectiva la inteligencia artificial (IA) en el contexto de la investigación. Implica adquirir conocimientos, habilidades y competencias relacionadas con la IA para aplicarla de manera ética y efectiva en proyectos de investigación. Esta alfabetización incluye la comprensión de conceptos clave de la IA, la capacidad de reconocer y utilizar herramientas de IA, así como la comprensión de las implicaciones	La alfabetización en IA para la investigación científica abarca áreas clave: Fundamentos de IA, comprendiendo algoritmos y computación cognitiva; Técnicas de IA, incluyendo datos, historia y funcionamiento; Tecnologías de IA, abordando percepción computacional y desarrollo; Ética de la IA, considerando términos éticos, sesgo, privacidad, transparencia y aspectos sociales; y Aplicaciones de IA, explorando su impacto en dominios diversos, ventajas, desventajas e implicaciones ambientales y sociales. Estas competencias permiten utilizar la IA de manera efectiva, crítica y ética en la	RQ1: Comprender y utilizar la IA en investigación implica adquirir conocimientos, habilidades y competencias. Incluye fundamentos de IA, manejo de herramientas y análisis crítico de sus implicaciones éticas y sociales, asegurando su aplicación ética y efectiva en proyectos científicos. RQ2: Fundamentos, técnicas, tecnologías, ética (sesgos, privacidad, explicabilidad) y aplicaciones de IA esenciales para su comprensión y uso.

		éticas y sociales de la aplicación de la IA en la investigación.	investigación científica.	
Artificial intelligence literacy in higher and adult education: A scoping literature review	Laupichler, M.C., Aster, A., Schirch, J., & Raupach, T. (2022).	La “alfabetización de IA para investigación” se define como la capacidad de comprender y utilizar conceptos relacionados con la inteligencia artificial en el ámbito de la investigación, centrándose en aspectos como el conocimiento y la comprensión de la IA, la aplicación práctica de la IA, la evaluación de habilidades de IA y cuestiones éticas relacionadas con la IA.	Las áreas de conocimiento que se deben tener en cuenta en la alfabetización de IA para apoyar la investigación científica incluyen la definición y comprensión de qué es la inteligencia artificial, la ética en la inteligencia artificial, los fundamentos de la IA como los sistemas lógicos y los árboles de decisión, el aprendizaje automático, las redes neuronales y el aprendizaje profundo, así como la representación del conocimiento y el razonamiento probabilístico. Estos son aspectos clave que pueden contribuir a la formación de individuos que participen en la investigación científica en el campo de la	RQ1: La alfabetización en IA para la investigación implica comprender fundamentos, aplicar habilidades prácticas, evaluar tecnologías y considerar aspectos éticos, capacitando a los investigadores para integrar y utilizar efectivamente la IA en sus procesos científicos. RQ2: - Fundamentación de la IA. - Ética en la IA. - Representación del conocimiento. - Razonamiento probabilístico.

			inteligencia artificial.	
Competency Model Approach to AI Literacy: Research-based Path from Initial Framework to Model	Faruqe, F., Watkins, R., & Medsker, L.R. (2021).	El término "alfabetización de IA para investigación" se refiere a la capacidad de comprender, analizar y utilizar de manera efectiva la inteligencia artificial (IA) en el contexto de la investigación. Implica tener conocimientos y habilidades para trabajar con herramientas y técnicas de IA, interpretar resultados generados por algoritmos de IA, y aplicar principios éticos en la investigación que involucra IA.	La alfabetización en IA para la investigación científica abarca fundamentos de IA (algoritmos, redes neuronales, PLN), ética (privacidad, equidad, transparencia), metodologías de investigación (análisis, validación de modelos), aplicaciones en diversas disciplinas (medicina, biología, ingeniería, educación), herramientas tecnológicas (bibliotecas, plataformas de IA) y comunicación efectiva de resultados para audiencias especializadas y generales.	RQ1: Capacidad para comprender, analizar y aplicar la IA en investigación, utilizando herramientas y técnicas, interpretando resultados de algoritmos y garantizando el cumplimiento de principios éticos en su uso. RQ2: Fundamentos, ética (equidad, transparencia, responsabilidad, privacidad), métodos, aplicaciones, herramientas y tecnologías de IA, junto con la comunicación efectiva de resultados, son esenciales para integrar la IA en la investigación científica.
Conceptualizing AI literacy: An	Ng, D.T., Leung, J.K., Chu, S.K., &	El término "alfabetización de IA" se define como educar a	La alfabetización en IA para la investigación incluye percepción	RQ1: La alfabetización en IA implica

exploratory review	Qiao, M.S. (2021).	los estudiantes sobre la adquisición de conceptos fundamentales, habilidades, conocimientos y actitudes relacionadas con la inteligencia artificial, sin necesidad de conocimientos previos. Algunos investigadores asocian la alfabetización de IA con habilidades percibidas, confianza y disposición para aprender IA.	sensorial computacional, representación y razonamiento del mundo, aprendizaje a partir de datos e interacción natural entre agentes inteligentes y humanos.	educar a investigadores en fundamentos, habilidades, confianza y disposición para aprender y aplicar inteligencia artificial. RQ2: -Percepciones. - Representación y razonamiento. -Aprendizaje. -Interacción natural.
Developing a Holistic AI Literacy Assessment Matrix - Bridging Generic, Domain-Specific, and Ethical Competencies	Knuth, N., Decker, M., Laupichler, M.C., Pinski, M., Buchholtz, N., Bata, K., & Schultz, B. (2024).	El término "alfabetización de IA para investigación" se refiere a la capacidad de los individuos para comprender, evaluar críticamente y utilizar de manera efectiva las tecnologías de inteligencia artificial en el contexto de la investigación. Esto implica no solo tener conocimientos	La alfabetización en IA para la investigación científica requiere: comprensión de fundamentos de IA (algoritmos, redes neuronales), consideraciones éticas (privacidad, equidad, transparencia), aplicaciones prácticas (análisis de datos, predicción, optimización), evaluación crítica de resultados (identificación de	RQ1: Capacidad para comprender, evaluar críticamente y aplicar tecnologías de IA en la investigación, integrando competencias generales y específicas adaptadas al proceso de investigación científica. RQ2:

		<p>básicos sobre cómo funcionan las tecnologías de IA, sino también ser capaz de aplicarlas de manera ética y responsable en el ámbito de la investigación. La alfabetización de IA para investigación abarca tanto competencias generales en inteligencia artificial como competencias específicas relacionadas con la aplicación de la IA en el proceso de investigación.</p>	<p>sesgos y errores) y habilidades de comunicación y colaboración interdisciplinaria en proyectos que integren tecnologías de IA.</p>	<p>Fundamentos, ética, aplicaciones e interpretación de IA en investigación, junto con comunicación y colaboración efectiva en entornos interdisciplinarios que usan tecnologías de IA.</p>
<p>Developing a model for AI Across the curriculum: Transforming the higher education landscape via innovation in AI literacy</p>	<p>Southworth, J.R., Migliaccio, K., Glover, J., Glover, J.M., Reed, D., McCarty, C., Brendemuhl, J.H., & Thomas, A.O. (2023)</p>	<p>La “alfabetización de IA para investigación” se define como la capacidad de comprender, utilizar, evaluar y navegar éticamente por la inteligencia artificial en el contexto de la investigación. Esto implica tener conocimiento sobre el funcionamiento de la IA, las herramientas y</p>	<p>En la alfabetización de IA para apoyar la investigación científica, es importante considerar áreas de conocimiento como la programación, la estadística, la comprensión de las funciones básicas de la IA, la aplicación de conocimientos y conceptos de IA en diferentes escenarios, habilidades de</p>	<p>RQ1: Capacidad para comprender, aplicar y evaluar éticamente la IA en investigación, con conocimiento de su funcionamiento, uso de herramientas y evaluación de calidad y fiabilidad de sistemas.</p>

		plataformas utilizadas en la investigación, así como la capacidad de evaluar la calidad y fiabilidad de los sistemas de IA en el ámbito investigativo.	pensamiento crítico para evaluar y crear aplicaciones de IA, y consideraciones éticas relacionadas con la IA, como la equidad, la responsabilidad, la transparencia y la seguridad.	RQ2: Habilidades en programación y estadística, comprensión de funciones básicas de la IA, aplicación de conocimientos, pensamiento crítico para evaluar y crear aplicaciones, y consideraciones éticas como equidad, responsabilidad y transparencia.
Developing an artificial intelligence literacy framework: Evaluation of a literacy course for senior secondary students using a project-based learning approach	Kong, S., Cheung, M.W., & Tsang, O. (2024).	El término "alfabetización de IA para investigación" se refiere a la capacidad de comprender y utilizar conceptos básicos de inteligencia artificial (IA) en el contexto de la investigación. Esto implica tener conocimientos fundamentales sobre algoritmos de IA, aplicaciones de IA en la investigación, ética en el uso de IA en	La alfabetización en IA para investigación científica requiere comprender conceptos fundamentales, como aprendizaje automático y redes neuronales, y conocer aplicaciones en campos como medicina y biología. Incluye aspectos éticos (privacidad, sesgo, transparencia) y el uso responsable de herramientas y técnicas de IA, como bibliotecas y plataformas de	RQ1: Capacidad para comprender, aplicar y evaluar IA en investigación, incluyendo algoritmos, aplicaciones específicas, ética y uso de herramientas para resolver problemas disciplinarios. RQ2: Fundamentos de IA, aplicaciones en investigación, ética

		investigaciones, y la capacidad de utilizar herramientas y técnicas de IA para abordar problemas de investigación específicos.	análisis de datos. También implica interpretar y evaluar resultados de IA, validando modelos y tomando decisiones basadas en ellos.	(privacidad, sesgos, transparencia, responsabilidad), uso de herramientas y técnicas, e interpretación de resultados para decisiones informadas.
Developing and Validating a Multidimensional AI Literacy Questionnaire: Operationalizing AI Literacy for Higher Education	Biagini, G., Cuomo, S., & Ranieri, M. (2023).	El término "alfabetización de IA para investigación" se refiere a la capacidad de comprender, utilizar, evaluar y reflexionar críticamente sobre las aplicaciones de Inteligencia Artificial (IA) en el contexto de la investigación académica y científica. Implica tener conocimientos y habilidades para utilizar herramientas y técnicas de IA de manera efectiva en la investigación, así como para comprender las implicaciones éticas y sociales	La alfabetización en IA para investigación científica requiere comprender fundamentos de IA como algoritmos, redes neuronales y visión por computadora. Incluye conocer métodos como aprendizaje supervisado, minería de datos y sistemas expertos. Es crucial abordar la ética, considerando privacidad, equidad y responsabilidad en IA. También implica explorar aplicaciones de IA en campos científicos para mejorar eficiencia y precisión, interpretar resultados con	RQ1: Capacidad para comprender y aplicar y evaluar la IA en investigación, integrando competencias técnicas, uso de herramientas y análisis ético-social. RQ2: Fundamentos, métodos y técnicas de IA, ética (privacidad, equidad, transparencia), aplicaciones en investigación, interpretación de resultados y desarrollo de habilidades en programación

		de la aplicación de la IA en el ámbito de la investigación.	conocimiento de limitaciones y sesgos, desarrollar habilidades en programación y análisis de datos para implementar algoritmos y manejar grandes volúmenes de información.	de y análisis de datos.
Development of the “scale for the assessment of non-experts’ AI literacy” – An exploratory factor analysis	Laupichler, M.C., Aster, A., Haverkamp, N., & Raupach, T. (2023).	El término "alfabetización de IA para investigación" se refiere a las competencias y habilidades necesarias para comprender, evaluar y utilizar de manera crítica las tecnologías de Inteligencia Artificial (IA) en el contexto de la investigación. Esto implica tener conocimientos básicos sobre IA, ser capaz de analizar y evaluar de manera crítica las aplicaciones de IA en la investigación, y utilizar la IA como una herramienta efectiva en el proceso de investigación.	La alfabetización en IA para investigación científica abarca: Fundamentos de IA: Conocer conceptos clave como aprendizaje automático y redes neuronales. Ética y responsabilidad: Abordar privacidad, sesgo y transparencia en el uso de IA. Metodologías de investigación: Aplicar diseño experimental, validación e interpretación de modelos de IA. Aplicaciones científicas: Entender usos de IA en áreas como medicina, biología e ingeniería. Comunicación y colaboración:	RQ1: Competencias para comprender, evaluar críticamente y usar tecnologías de IA en investigación, incluyendo conocimientos básicos de IA, análisis de aplicaciones y su utilización como herramienta en procesos de investigación científica. RQ2: Fundamentos, métodos, aplicaciones y ética de la IA en investigación; interpretación de resultados, desarrollo de

			Mejorar procesos de investigación y toma de decisiones mediante interacción efectiva con sistemas de IA. Estas áreas fortalecen el uso ético y efectivo de IA en la investigación.	habilidades en programación y análisis de datos, considerando privacidad, equidad, transparencia y responsabilidad en el uso de algoritmos y datos.
Evaluating artificial intelligence literacy courses for fostering conceptual learning, literacy and empowerment in university students: Refocusing to conceptual building	Kong, S.C., Cheung, W.M., & Zhang, G. (2022).	El término "alfabetización de IA para investigación" se refiere a la capacidad de comprender y utilizar conceptos relacionados con la inteligencia artificial (IA) en el contexto de la investigación académica. Esto implica tener conocimientos básicos sobre cómo funciona la IA, sus aplicaciones en la investigación, y cómo puede influir en el proceso de investigación y los resultados obtenidos.	La alfabetización en IA para investigación abarca cinco áreas clave: Fundamentos de IA: Conocer conceptos básicos como aprendizaje automático y redes neuronales. Análisis de datos: Aplicar técnicas estadísticas y de análisis para trabajar con datos. Ética y responsabilidad: Considerar aspectos éticos, privacidad, equidad y transparencia en IA. Aplicaciones en investigación: Entender cómo la IA beneficia distintos campos científicos.	RQ1: Capacidad de comprender y utilizar conceptos de IA en la investigación. Implica: Tener conocimientos básicos del funcionamiento de la IA, aplicaciones en investigación, cómo puede influir en el proceso de investigación y los resultados obtenidos. RQ2: -Fundamentos de la IA. -Métodos de análisis de datos. -Ética y responsabilidad en la IA (privacidad de

			<p>Interpretación de los datos, resultados: equidad y transparencia).</p> <p>Analizar y comunicar hallazgos generados por la IA de manera efectiva. Estas competencias son esenciales para el uso ético y efectivo de IA en proyectos científicos.</p>	
<p>Exploring the Determinants of Artificial Intelligence (AI) Literacy: Digital Divide, Computational Thinking, Cognitive Absorption</p>	<p>Celik, I. (2023).</p>	<p>El término "alfabetización de IA para investigación" se refiere a la capacidad de los individuos para reconocer, utilizar y evaluar tecnologías basadas en IA en el contexto de la investigación. Esto implica no solo tener conocimientos técnicos sobre la IA, sino también comprender los principios éticos que rodean su uso en la investigación.</p>	<p>La alfabetización en IA para investigación abarca aspectos técnicos y éticos clave: Comprensión de la IA: Conocer conceptos básicos, aplicaciones e impacto en la investigación. Uso de herramientas de IA: Manejar tecnologías de IA eficientemente en contextos científicos. Evaluación crítica: Analizar decisiones y resultados generados por sistemas de IA. Conciencia ética: Considerar implicaciones éticas y tomar decisiones</p>	<p>RQ1: Capacidad para reconocer, utilizar y evaluar tecnologías de IA en la investigación. Implica: conocimientos técnicos de IA, comprender principios éticos de la utilización de la IA en la investigación. RQ2: Reconocimiento y comprensión de la IA. -Utilización de herramientas de IA.</p>

			responsables en el uso de IA. Ciencia de datos: Dominar fundamentos para procesar y analizar información en proyectos de IA. Estas áreas fortalecen el uso responsable y efectivo de la IA en investigación.	-Evaluación de decisiones basadas en IA. -Conciencia ética. -Comprensión de la ciencia de datos.
Future research recommendations for transforming higher education with generative AI	Chiu, T.K. (2024).	El término "alfabetización de IA para investigación" se refiere a la capacidad de comprender, utilizar y evaluar de manera crítica las tecnologías de Inteligencia Artificial (IA) en el contexto de la investigación académica. Implica tener conocimientos y habilidades para trabajar con herramientas y sistemas de IA, interpretar los resultados generados por algoritmos de IA, y comprender las implicaciones éticas y sociales de la aplicación	La alfabetización en IA para investigación científica requiere competencias clave: Fundamentos de IA: Comprensión de algoritmos, redes neuronales y procesamiento del lenguaje natural. Ciencia de datos: Dominio de técnicas para recopilar, limpiar, analizar y visualizar datos para modelos de IA. Ética y responsabilidad: Conocimiento de las implicaciones éticas y sociales, como privacidad, sesgo y equidad en IA. Programación y desarrollo:	RQ1: Capacidad de comprender, utilizar y evaluar de manera crítica las tecnologías de IA en la investigación. Implica: Tener conocimientos y habilidades para trabajar con herramientas de IA, interpretar los resultados generados por algoritmos de IA, comprender las implicaciones éticas y sociales de la aplicación de IA en investigación. RQ2: -Fundamentos de la IA.

	<p>de la IA en la investigación.</p>	<p>Habilidades en programación para implementar soluciones basadas en IA y comprender algoritmos. Metodología científica: Aplicar la IA de manera rigurosa en proyectos de investigación. Interpretación de resultados: Evaluar la validez y relevancia de los modelos de IA en contextos científicos. Comunicación y colaboración: Capacidad para comunicar hallazgos y trabajar en equipos interdisciplinarios. Estas competencias permiten integrar la IA de forma ética y efectiva en la investigación científica.</p>	<p>-Ciencia de datos. -Ética y responsabilidad (privacidad, sesgo algorítmico, equidad). -Programación y desarrollo de software. -Investigación científica. -Interpretación de resultados. -Comunicación y colaboración.</p>
<p>In search of artificial intelligence (AI) literacy in Teacher Education: A scoping review</p>	<p>Sperling, K., Stenberg, C., McGrath, C., Åkerfeldt, A., Heintz,</p>	<p>El término "alfabetización de IA para investigación" se refiere a la capacidad de los individuos para comprender críticamente las</p>	<p>RQ1: Capacidad de comprender críticamente las tecnologías de IA, comunicarse y colaborar con la IA, utilizar la</p>

<p>F., & Stenliden, L. (2024).</p>	<p>tecnologías de IA, comunicarse y colaborar de manera efectiva con la IA, y utilizar la IA como una herramienta en entornos de investigación. Esta competencia implica la capacidad de evaluar de manera crítica las tecnologías de IA, así como la habilidad para interactuar y trabajar de manera productiva con sistemas de IA en el contexto de la investigación.</p>	<p>fundamentos y aplicaciones como aprendizaje automático, redes neuronales y procesamiento del lenguaje natural. Habilidades de programación: Desarrollar algoritmos y trabajar con herramientas específicas de IA. Pensamiento crítico: Evaluar críticamente tecnologías de IA, identificando sesgos y limitaciones. Ética en IA: Considerar aspectos éticos y legales, como privacidad, equidad y transparencia. Colaboración y comunicación: Trabajar eficazmente con sistemas de IA y comunicar resultados a audiencias técnicas y generales. Estas áreas promueven un uso responsable y efectivo de la IA en investigación.</p>	<p>IA como una herramienta en entornos de investigación. Implica: Capacidad de evaluar críticamente las tecnologías de IA, así como la habilidad para interactuar y trabajar con sistemas IA en la investigación. RQ2: -Comprensión de las tecnologías de IA. -Habilidades de programación. -Pensamiento crítico. -Ética en la IA (aspectos éticos y legales, privacidad, equidad, transparencia). -Colaboración y comunicación.</p>
--	---	---	--

<p>MAILS - Carolus, Meta AI A., Koch, Literacy M.J., Scale: Straka, Developm S., ent and Latoschik Testing of , M.E., & an AI Wienrich, Literacy C. Questionn (2023). aire Based on Well-Founded Competen cy Models and Psychologi cal Change- and Meta- Competen cies</p>	<p>El término "alfabetización de IA para investigación" se refiere a la capacidad de los individuos para comprender, evaluar y aplicar conceptos relacionados con la inteligencia artificial en el contexto de la investigación. Esto implica tener conocimientos básicos sobre IA, ser capaz de utilizar herramientas y tecnologías de IA de manera efectiva, evaluar de manera crítica las aplicaciones de IA en la investigación y comprender las implicaciones éticas y sociales de la IA en el ámbito de la investigación.</p>	<p>La alfabetización en IA para la investigación científica abarca varias áreas clave: comprender los fundamentos y aplicaciones de la IA, usar herramientas tecnológicas de forma efectiva, evaluar críticamente su validez y relevancia en los procesos de investigación, y considerar las implicaciones éticas y sociales, como privacidad, equidad y transparencia.</p>	<p>RQ1: Capacidad para comprender, aplicar y evaluar críticamente la IA en investigación, considerando conocimientos técnicos, uso de tecnologías, implicaciones éticas y sociales, y la validez de sus aplicaciones en el ámbito científico.</p> <p>RQ2: Conocimiento básico de IA, uso efectivo de herramientas, evaluación crítica de aplicaciones y comprensión de implicaciones éticas y sociales como privacidad, equidad y responsabilidad en investigación.</p>
<p>University Students' Conceptua lisation of AI Literacy: Černý, M. (2024).</p>	<p>El término "alfabetización de IA para investigación" se refiere a la</p>	<p>La alfabetización en IA para la investigación científica requiere:</p>	<p>RQ1: La alfabetización en IA para la investigación implica</p>

<p>Theory and Empirical Evidence.</p>	<p>capacidad de comprender y utilizar de manera efectiva la inteligencia artificial en el contexto de la investigación académica. Implica tener conocimientos y habilidades para trabajar con herramientas y técnicas de IA que pueden mejorar la calidad y eficiencia de la investigación, así como para abordar cuestiones éticas y de responsabilidad relacionadas con el uso de la inteligencia artificial en el ámbito de la investigación.</p>	<p>Enfoque crítico para aplicar conceptos de IA. Consideración ética de sus implicaciones y responsabilidades. Uso de herramientas de IA para tareas específicas. Identificación de mejoras en la vida diaria e investigación. Desarrollo de competencias digitales. Comprensión de principios técnicos básicos.</p>	<p>comprender y usar IA, dominar herramientas y técnicas, y abordar aspectos éticos y responsabilidades asociadas con su aplicación en contextos científicos. RQ2: -Enfoque crítico. -Enfoque ético. -Realización de tareas específicas. -Mejora de la vida cotidiana. -Competencias digitales. -Conocimiento de conceptos técnicos básicos.</p>
<p>What are artificial intelligence literacy and competency? A comprehensive framework to support them.</p>	<p>Chiu, T.K., Ahmad, Z., Ismailov, M., & Sanusi, I.T. (2024). La definición del término "alfabetización de IA para investigación" no se encuentra explícitamente en el documento proporcionado. Sin embargo, basándonos en el contenido del PDF, podemos</p>	<p>La alfabetización en IA para la investigación científica abarca comprender las tecnologías de IA, evaluar su impacto social, usarlas de manera ética, colaborar eficazmente con ellas y reflexionar continuamente</p>	<p>RQ1: La alfabetización en IA para la investigación científica implica comprender, evaluar críticamente y utilizar tecnologías de IA, incluyendo</p>

		inferir que la "alfabetización de IA para investigación" se refiere a la capacidad de los individuos para comprender, evaluar críticamente y utilizar tecnologías de inteligencia artificial en el contexto de la investigación académica o científica. Esto implicaría tener competencias para trabajar con datos, comprender algoritmos y aplicar herramientas de IA de manera efectiva en el ámbito de la investigación.	para mejorar el aprendizaje.	competencias en manejo de datos, comprensión de algoritmos y aplicación de herramientas en el contexto investigativo. RQ2: -Tecnología. -Impacto. -Ética. -Colaboración. -Autoreflexión.
What is AI Literacy? Competencies and Design Considerations.	Long, D., & Magerko, B. (2020).	El término "alfabetización de IA para investigación" se define como un conjunto de competencias que permiten a los individuos evaluar críticamente las tecnologías de IA, comunicarse y	La alfabetización en IA para la investigación científica debe abarcar varias áreas clave. Es fundamental comprender conceptos como aprendizaje automático y redes neuronales, así como desarrollar	RQ1: Las competencias en alfabetización de IA incluyen la evaluación crítica de tecnologías, el uso colaborativo de IA en diversos entornos, y la capacidad de

	<p>colaborar de manera efectiva con la IA, y utilizar la IA como una herramienta en línea, en el hogar y en el lugar de trabajo. Estas competencias incluyen la comprensión de conceptos clave de IA, el pensamiento crítico, habilidades de resolución de problemas, alfabetización de datos, colaboración y comunicación, consideraciones éticas y la capacidad de tomar decisiones éticas en relación con las tecnologías de IA.</p>	<p>pensamiento crítico para evaluar tecnologías de IA, reconociendo sus limitaciones y sesgos. Además, es importante tener habilidades de resolución de problemas para aplicar la IA en diversos contextos, así como alfabetización de datos para manejar la información utilizada en estos sistemas. La colaboración efectiva con IA y la capacidad de comunicar sus aplicaciones también son esenciales. Por último, la consideración ética es crucial, especialmente en temas como privacidad, sesgo y equidad, asegurando que se tomen decisiones éticas al interactuar con la tecnología.</p>	<p>tomar decisiones éticas. Abarcan conceptos clave de IA, pensamiento crítico, resolución de problemas, alfabetización de datos, y consideraciones éticas en su aplicación. RQ2: La alfabetización en IA incluye comprensión de conceptos clave, pensamiento crítico sobre limitaciones y sesgos, resolución de problemas con IA, alfabetización de datos, colaboración y comunicación, y consideraciones éticas relacionadas con privacidad, sesgo y equidad. RQ1: Capacidad para</p>
<p>Where Is the AI? Wilton, L., Ip, S., Sharma,</p>	<p>El término "alfabetización de IA para</p>	<p>La alfabetización en IA para apoyar la investigación</p>	<p>RQ1: Capacidad para</p>

Literacy for Educators.	M., & Fan, F. (2022).	investigación" se refiere a la capacidad de los investigadores para comprender, evaluar y utilizar de manera efectiva las tecnologías de inteligencia artificial en el contexto de la investigación. Esto implica tener conocimientos sólidos sobre los principios fundamentales de la IA, sus aplicaciones y sus implicaciones éticas, así como la capacidad de aplicar críticamente estas tecnologías en sus investigaciones. La alfabetización de IA para investigación también incluye la habilidad de identificar y abordar posibles sesgos, problemas de privacidad y otras consideraciones éticas relacionadas con el uso de la IA en la investigación.	científica requiere un conocimiento clave en diversas áreas. Entre ellas, se incluyen los principios fundamentales de la inteligencia artificial, como el aprendizaje automático y el procesamiento del lenguaje natural, esenciales para comprender el funcionamiento de estas tecnologías. Además, es crucial conocer sus aplicaciones en la investigación, mejorando la eficiencia y precisión de los resultados. La ética y la responsabilidad son fundamentales, considerando aspectos como la equidad, la privacidad y la transparencia en el diseño de sistemas de IA. También es necesario desarrollar la capacidad de evaluar críticamente las herramientas de IA, asegurando su	comprender, evaluar y utilizar las tecnologías de IA en la investigación. Implica: Conocimientos sobre principios fundamentales de IA, sus aplicaciones y sus implicaciones éticas, aplicar críticamente tecnologías IA en investigación. También implica abordar posibles sesgos, problemas de privacidad y otras consideraciones éticas del uso de la IA en investigación. RQ2: -Principios fundamentales de IA. -Aplicaciones de la IA en la investigación. -Ética y responsabilidad en la IA (equidad, transparencia,
-------------------------	-----------------------	--	---	---

fiabilidad en la investigación. Igualmente, se debe identificar y mitigar los sesgos en los sistemas de IA para evitar distorsiones en los resultados. Finalmente, se destaca la importancia de colaborar eficazmente con los sistemas de IA, optimizando así los procesos investigativos y aprovechando al máximo sus capacidades. Estas áreas de conocimiento son esenciales para utilizar la IA de manera ética y efectiva en la investigación científica.

privacidad, responsabilida d en el diseño de sistemas IA).
-Evaluación crítica de las tecnologías de IA.
-Identificación y mitigación de sesgos en los sistemas de IA.
-Colaboración efectiva con sistemas de IA.

De manera complementaria, se presenta una categorización de las herramientas de IA utilizadas para apoyar los procesos de investigación científica, detallando su alcance potencial y las etapas de los procesos de investigación en las que pueden ser aplicadas, como se ilustra en la Tabla 4.

Tabla 4

Categorización de herramientas de IA para apoyar investigación científica

Categoría de herramienta de IA	Alcance	Instancias de herramientas de IA
Herramientas de IA generativa	Apoyo a procesos de investigación relacionados con identificación de brechas de investigación, identificación de alternativas de títulos de proyectos de investigación, apoyo en la escritura científica.	Chatgpt, Claude, Perplexity, Copilot, Gemini, Llama 3.2.
Herramientas de IA generativa para interactuar con artículos de investigación	Análisis de artículos de investigación para apoyar procesos de resultados de investigación (respuestas a preguntas de investigación).	Chatpdf, Chatdoc, Explain paper.
Herramientas impulsadas por IA para generar mapas de citas	Análisis de mapas de citación.	Litmaps, Research Rabbit, Connectedpapers.
Herramientas impulsadas por IA para búsqueda de artículos de investigación a través de ecuaciones de búsqueda	Motores de búsqueda.	SemanticScholar, Consensus, Dimensions, undermind.
Herramientas de análisis de artículos de investigación por secciones	Análisis de artículos de investigación por columnas o características.	Elicit
Herramientas para análisis de datos	Análisis de datos.	Orange, Julius, powerdrill.
Herramientas para generación de revisiones de literatura	Generación de revisiones de literatura de forma automática.	Research Buddy
Herramientas para apoyar procesos de revisión sistemática	Apoyo a los procesos de construcción de artículos de revisión sistemática.	Rayyan, covidence.

Herramientas para revisar artículos	para	Apoyo a los procesos de escritura de artículos.	Paperpal, wordwise.ai,
Herramientas para apoyar proceso de investigación científica	para	Apoyar procesos de escritura científica y de metodología de investigación a través de plantillas.	Avidnote
Herramientas para identificar conocimiento generado con IA.	para	Identificación de porcentaje de texto generado con IA en la escritura científica	Smodin
Herramientas para interactuar con datasets	para	Interacción con datasets de artículos de investigación, hacer preguntas de investigación a conjuntos de artículos, apropiado para revisiones sistemáticas	Powerdrill
Herramientas para generar ensayos	para	Generar ensayos de acuerdo a características	Samwell.ai
Herramientas para generar gráficos	para	Generar diferentes tipos de gráficos de acuerdo a los datos generados en la investigación	app.flourish.studio
Herramientas para detectar porcentaje de texto escrito por IA y humanizar el contenido generado por IA	para	Detectar porcentaje de texto generado por IA en un documento y humanizar el contenido generado por IA	Semihuman.ai

DISCUSIÓN

A partir de la aplicación del protocolo PRISMA, se llevó a cabo la revisión sistemática, la cual fue optimizada mediante el uso de la herramienta basada en inteligencia artificial Rayyan.ai. Esta herramienta facilitó y mejoró el proceso de selección de estudios, permitiendo identificar 21 artículos que fueron analizados exhaustivamente.

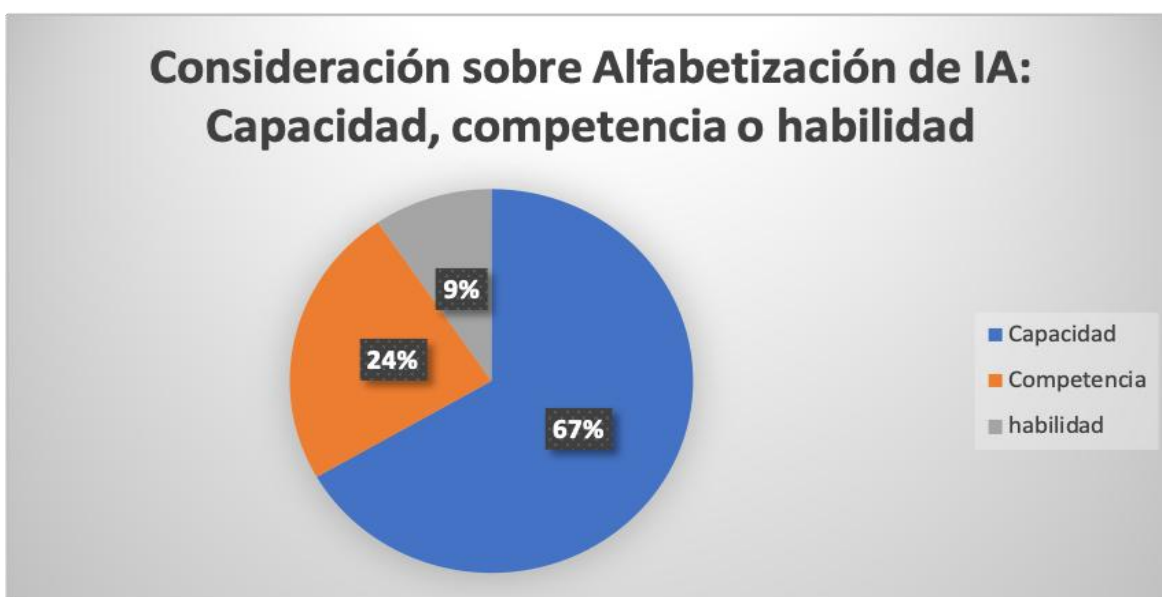
El análisis se sustentó en el método cualitativo de triangulación metodológica, mediante el cual se contrastó el conocimiento generado por la inteligencia artificial generativa Chatpdf con los referentes teóricos y la posición del investigador. Este proceso permitió abordar y responder las preguntas de investigación planteadas inicialmente.

RQ1: ¿Cómo se define el término "alfabetización en IA para la investigación"?

Tomando como base el proceso de Screening apoyado por Rayyan.ai y el conocimiento generado por Chatpdf, en el que se analizaron 21 artículos de manera exhaustiva, se pudo observar que el 67% de los autores definen la alfabetización en IA para la investigación como una capacidad, el 24% como una competencia y el 9% como una habilidad, como se ilustra en la Figura 3.

Figura 3

Consideración sobre Alfabetización de IA para investigación



En cuanto al alcance de la definición, se identificaron elementos comunes en los cuales, desde la perspectiva del investigador, se considera que la definición de alfabetización en IA para la investigación debe abarcar aspectos relacionados con el conocimiento, la comprensión, la evaluación y el uso crítico de las tecnologías de IA en el contexto de la investigación científica, tal como se ilustra en la Figura 4.

Figura 4

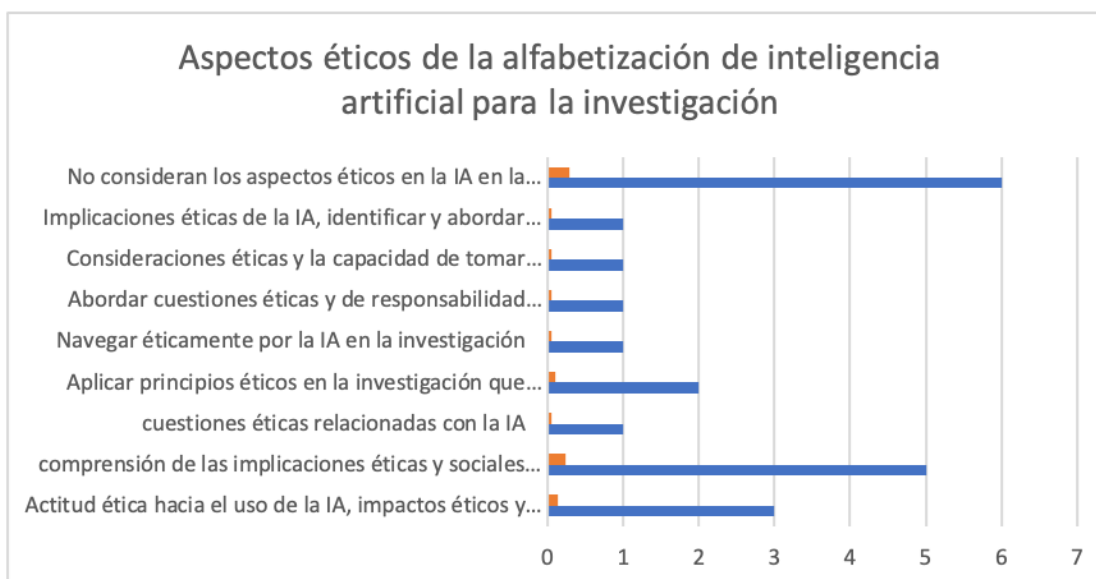
Alcance definición Alfabetización IA para la alfabetización



En cuanto a la consideración de la ética en la alfabetización de IA para apoyar la investigación científica, se observó que el 71% de los 21 artículos analizados abordan los aspectos éticos de la IA en la investigación. En particular, el 24% de los artículos especifican en su definición la importancia de comprender las implicaciones éticas y sociales de la aplicación de la IA en la investigación; el 14% destacan la actitud ética hacia el uso de la IA y sus impactos éticos y sociales; y el 10% sugieren la aplicación de principios éticos en la investigación que involucra IA, como se muestra en la Figura 5.

Figura 5

Aspectos éticos de la alfabetización de inteligencia artificial para la investigación



RQ2: ¿Cuáles son las áreas de conocimiento que se deben tener en cuenta en la alfabetización de IA para apoyar la investigación científica?

Las áreas de conocimiento relevantes para los procesos de alfabetización en inteligencia artificial con el fin de apoyar la investigación científica, según la revisión sistemática realizada en este estudio (21 artículos analizados en su totalidad), incluyen: Consideraciones éticas del uso de la IA (19 de 21 autores consideran esta área de alta relevancia), Comprensión de los fundamentos básicos de la IA (18 de 21 autores consideran esta área de alta relevancia), Aplicaciones de la IA en la investigación científica (9 de 21 autores consideran esta área de alta relevancia), Pensamiento crítico para evaluar tecnologías de IA (8 de 21 autores consideran esta área de alta relevancia), Colaboración y comunicación de la IA (8 de 21 autores consideran esta área de alta relevancia), Utilización de herramientas de IA (5 de 21 autores consideran esta área de alta relevancia), Interpretación de resultados y conocimiento generado con IA (5 de 21 autores consideran esta área de alta relevancia), y IA para apoyar los métodos de investigación científica (5 de 21 autores consideran esta área de alta relevancia). De manera complementaria, se identificaron áreas de menor relevancia, como Habilidades de programación, Representación y razonamiento, Alfabetización de datos, Ciencia de datos, Comprensión de las tecnologías de IA, Métodos y técnicas de IA, Percepciones sobre la IA, Aprendizaje con IA e Interacción natural, como se muestra en la Figura 6.

Figura 6

Áreas de conocimiento a tener en cuenta en procesos de alfabetización de Inteligencia artificial



CONCLUSIONES

La revisión sistemática sobre la "Alfabetización en inteligencia artificial para apoyar la investigación científica" revela que el término se define predominantemente como una capacidad (67%), con un porcentaje menor considerándolo como una competencia (24%) o una habilidad (9%). Las definiciones coinciden en la necesidad de conocer, comprender, evaluar y utilizar críticamente las tecnologías de IA en el contexto de la investigación científica. Además, la dimensión ética es fundamental, con un 71% de los artículos resaltando su importancia. Específicamente, el 24% de los estudios subraya la comprensión de las implicaciones éticas y sociales de la IA, el 14% pone énfasis en la actitud ética hacia su uso, y el 10% sugiere aplicar principios éticos en la investigación con IA. Estos hallazgos resaltan la necesidad de una alfabetización integral en IA que combine habilidades técnicas y una sólida conciencia ética para una práctica investigativa responsable.

La revisión sistemática identificó varias áreas clave de conocimiento necesarias en el proceso de alfabetización en inteligencia artificial para apoyar la investigación científica. Las consideraciones éticas del uso de la IA (90%) y la comprensión de los fundamentos básicos de la IA (86%) son las más relevantes, según la mayoría de los autores. También son importantes las aplicaciones de la IA en la investigación científica (43%), el pensamiento crítico para evaluar tecnologías de IA (38%) y la colaboración y comunicación sobre la IA (38%). Además, se destacó la relevancia de la utilización de herramientas de IA, la interpretación de resultados y el apoyo de la IA a los métodos de

investigación científica (24% cada uno). Áreas como habilidades de programación, ciencia de datos y aprendizaje con IA fueron consideradas de menor prioridad. Estos resultados subrayan la necesidad de una alfabetización integral en IA que combine fundamentos técnicos, éticos y aplicaciones prácticas para apoyar eficazmente la investigación científica.

La revisión sistemática sobre la "Alfabetización en inteligencia artificial para apoyar la investigación científica" proporciona una visión detallada de las diversas categorías y aplicaciones de herramientas de IA esenciales para el proceso investigativo. Las herramientas de IA generativa, como ChatGPT y Copilot, se destacan por su capacidad para apoyar la identificación de brechas de investigación, la generación de títulos de proyectos y la asistencia en la escritura científica. Herramientas específicas como Chatpdf y Chatdoc facilitan la interacción y el análisis de artículos de investigación, mientras que herramientas como Litmaps y Research Rabbit permiten la creación de mapas de citación. Además, SemanticScholar y Dimensions mejoran la búsqueda de artículos mediante ecuaciones de búsqueda precisas. Herramientas como Elicit y Orange son cruciales para el análisis detallado de artículos y datos, respectivamente. Por último, herramientas como Rayyan y Avidnote optimizan los procesos de revisión sistemática y la escritura científica, y Smodin ayuda a identificar el contenido generado por IA. Estos hallazgos subrayan la importancia de una alfabetización integral en IA que permita a los investigadores utilizar estas herramientas de manera efectiva y ética, mejorando la calidad y eficiencia de la investigación científica.

REFERENCIAS

- Almatrafi, O., Johri, A., & Lee, H. (2024). A Systematic Review of AI Literacy Conceptualization, Constructs, and Implementation and Assessment Efforts (2019-2023). *Computers and Education Open*, 6, 100173. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100173>
- Biagini, G., Cuomo, S., & Ranieri, M. (2023). Developing and Validating a Multidimensional AI Literacy Questionnaire: Operationalizing AI Literacy for Higher Education. *AIxEDU@AI*IA*, 1-15.
- Carolus, A., Koch, M.J., Straka, S., Latoschik, M.E., & Wienrich, C. (2023). MAILS - Meta AI Literacy Scale: Development and Testing of an AI Literacy Questionnaire Based on Well-Founded Competency Models and Psychological Change- and Meta-Competencies. *Computers in Human Behavior: Artificial Humans*, 1(2), 100014. <https://doi.org/10.1016/j.chbah.2023.100014>
- Celik, I. (2023). Exploring the Determinants of Artificial Intelligence (AI) Literacy: Digital Divide, Computational Thinking, Cognitive Absorption. *Telematics and Informatics*, 83, 102026. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2023.102026>
- Černý, M. (2024). University Students' Conceptualisation of AI Literacy: Theory and Empirical Evidence. *Social Sciences*, 13(3), 129. <https://doi.org/10.3390/socsci13030129>
- Chiu, T. K. (2024). Future research recommendations for transforming higher education with generative AI. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, 100197. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100197>
- Chiu, T.K., Ahmad, Z., Ismailov, M., & Sanusi, I.T. (2024). What are artificial intelligence literacy and competency? A comprehensive framework to support them. *Computers and Education Open*, 6, 100171. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100171>
- Faruqe, F., Watkins, R., & Medsker, L.R. (2021). Competency Model Approach to AI Literacy: Research-based Path from Initial Framework to Model. *Advances in Artificial Intelligence and Machine Learning; Research*. 2(4), 580-587.
- Hagendorff, T. (2020). The Ethics of AI Ethics: An Evaluation of Guidelines. *Minds and Machines*, 30, 99-120.

- Knoth, N., Decker, M., Laupichler, M.C., Pinski, M., Buchholtz, N., Bata, K., & Schultz, B. (2024). Developing a Holistic AI Literacy Assessment Matrix - Bridging Generic, Domain-Specific, and Ethical Competencies. *Computers and Education Open*, 6, 100177. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100177>
- Kong, S., Cheung, M. W., & Tsang, O. (2024). Developing an artificial intelligence literacy framework: Evaluation of a literacy course for senior secondary students using a project-based learning approach. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, 100214. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100214>
- Kong, S.C., Cheung, W. M., & Zhang, G. (2022). Evaluating artificial intelligence literacy courses for fostering conceptual learning, literacy and empowerment in university students: Refocusing to conceptual building. *Computers in Human Behavior Reports*, 7, 100223. <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2022.100223>
- Laupichler, M. C., Aster, A., Haverkamp, N., & Raupach, T. (2023). Development of the “scale for the assessment of non-experts’ AI literacy” – An exploratory factor analysis. *Computers in Human Behavior Reports*, 12, 100338. <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2023.100338>
- Laupichler, M.C., Aster, A., Schirch, J., & Raupach, T. (2022). Artificial intelligence literacy in higher and adult education: A scoping literature review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100101. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100101>
- Long, D., & Magerko, B. (2020). What is AI Literacy? Competencies and Design Considerations. *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1-16. <https://doi.org/10.1145/3313831.3376727>
- Ng, D.T., Leung, J.K., Chu, S.K., & Qiao, M.S. (2021). Conceptualizing AI literacy: An exploratory review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100041. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100041>
- Pinski, M., & Benlian, A. (2023). AI Literacy - Towards Measuring Human Competency in Artificial Intelligence. *56th Hawaii International Conference on System Sciences*, 165-174.
- Song, Y., Weisberg, L.R., Zhang, S., Tian, X., Boyer, K.E., & Israel, M. (2024). A framework for inclusive AI learning design for diverse learners. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, 100212. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100212>

- Southworth, J.R., Migliaccio, K., Glover, J., Glover, J.M., Reed, D., McCarty, C., Brendemuhl, J.H., & Thomas, A.O. (2023). Developing a model for AI Across the curriculum: Transforming the higher education landscape via innovation in AI literacy. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100127. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100127>
- Sperling, K., Stenberg, C., McGrath, C., Åkerfeldt, A., Heintz, F., & Stenliden, L. (2024). In search of artificial intelligence (AI) literacy in Teacher Education: A scoping review. *Computers and Education Open*, 6, 100169. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100169>
- Steinbauer, G., Kandlhofer, M., Chklovski, T., Heintz, F., & Koenig, S. (2021). A Differentiated Discussion About AI Education K-12. *Kunstliche Intelligenz*, 35, 131 - 137.
- Stolpe, K., & Hallström, J. (2024). Artificial Intelligence Literacy for Technology Education. *Computers and Education Open*, 6, 100159. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100159>
- Wilton, L., Ip, S., Sharma, M., & Fan, F. (2022). Where Is the AI? AI Literacy for Educators. In: M. M. Rodrigo, N. Matsuda, A. I. Cristea, & V. Dimitrova (eds), *Artificial Intelligence in Education. Posters and Late Breaking Results, Workshops and Tutorials, Industry and Innovation Tracks, Practitioners' and Doctoral Consortium. AIED 2022. Lecture Notes in Computer Science* (vol. 13356, pp. 180-188). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-11647-6_31