

Aspectos determinantes de la inteligencia artificial en la investigación educativa

Determining aspects of artificial intelligence in educational research

Liliana Esther Molina-Isaza ¹  

¹ PhD. Universidad Metropolitana de Educación, Ciencias y Tecnología, Panamá.
lilianamolina.est@umecit.edu.pa.

Recibido: 10 de julio de 2024

Aceptado: 02 de septiembre de 2024

Publicado en línea: 04 de octubre de 2024

Editor: Matilde Bolaño García 

Para citar este artículo: Molina-Isaza, L.E. (2024). Aspectos determinantes de la inteligencia artificial en la investigación educativa. *Praxis*, 20 (3), 602-620.

RESUMEN

Actualmente, la Inteligencia Artificial (IA) incide en los procesos educativos; por ello, es objeto de estudio de la investigación educativa (IE). Desde esta perspectiva, se realizó un análisis documental, mediante la técnica de revisión de contenido: tesis de maestrías o doctorales, artículos de revistas y libros pertenecientes a distintas bases de datos, como Latindex, Redalcy, Scielo, Dialnet y buscadores como Consensus y Google Académico, con el fin de estudiar los aspectos determinantes de la IA en la investigación educativa, propiciando la construcción de nuevos conocimientos, que estructurarán teóricamente a futuras investigaciones siendo relevante para la comunidad científica. Entre sus resultados se destaca que el concepto de IA, que es complejo y ha evolucionado con el tiempo, la IA aporta tanto a la educación como al proceso metodológico investigativo, planteando desafíos a la investigación educativa, los cuales se direccionan de acuerdo con los siguientes criterios: 1. Importancia de la IA para la educación y cumplimiento del cuarto objetivo de desarrollo sostenible (ODS); 2. Limitantes en la formación del docente investigador en IA; 3. Consideraciones éticas por el uso de IA en la escritura y otras actividades científicas; 4. Problemas emergentes por la utilización de IA en educación.

Palabras clave: investigación; educación; investigación educativa; inteligencia artificial; inteligencia artificial en educación.

ABSTRACT

Currently, Artificial Intelligence (AI) affects educational processes; for this reason, it is the object of study of educational research (IE). From this perspective, a documentary analysis was carried out, using the content review technique: master's or doctoral thesis, magazine articles and books belonging to different databases, such as Latindex, Redalcy, Scielo, Dialnet and search engines such as Consensus and Google Academic, in order to study the determining aspects of AI in educational research, promoting the construction of new knowledge, which will theoretically structure future research being relevant to the scientific community. Among its results, it stands out that the concept of AI, which is complex and has evolved over time, AI contributes both to education and to the investigative methodological process, posing challenges to educational research, which are addressed according to the following criteria: 1. Importance of AI for education and fulfillment of the fourth sustainable development objective (SDO); 2. Limitations in the training of AI researcher teachers; 3. Ethical considerations for the use of AI in writing and other scientific activities; 4. Emerging problems due to the use of AI in education.

Keywords: research; education; educational research; artificial intelligence; artificial intelligence in education.

INTRODUCCIÓN

Al hablar de Inteligencia Artificial (IA), se piensa en grandes máquinas con inteligencia, en una lucha por el poder dominando a la vida humana. Esta percepción del concepto fue tomada de aspectos que surgen según Moreno Padilla (2019) “de la ciencia ficción y de mundos futuros y posibles que sólo quedaban en escritos de Isaac Asimov, Arthur C. Clarke, Stanislaw Lem y H. G. Wells” (p. 261), y yacen en la imaginación colectiva. Sin embargo, las aplicaciones con IA han estado presente en los últimos años, permitiendo que elementos de la cotidianidad sean más fáciles y accesibles; por ejemplo, la realización de tareas académicas, presentaciones, videos y consultas. Por IA se entiende, la habilidad de un sistema informático para imitar el funcionamiento del cerebro humano, al ser capaz de procesar datos externos como información, adquirir conocimientos a través de la práctica, utilizando el aprendizaje para alcanzar los objetivos para los que fue diseñado (Brazdil & Jorge, 2001).

La IA posibilita que todo sistema pueda adaptarse, ofreciendo una respuesta oportuna a su entorno (Mathivet, 2018). Con ello, se le ha planteado a la sociedad soluciones y a su vez, se ha generado otros tipos de problemas que son interrogantes y de interés para la comunidad científica educativa (García-Peñalvo et al., 2024), sobre todo cuando estos avances crean incertidumbre para el futuro de la educación del ser humano. Por tanto, como lo asegura Bolaño García (2022) se pueden enfrentar mediante la investigación social, para la adquisición de nuevos conocimientos, de esta manera, se pueden encaminar todas las decisiones en pro del correcto uso de las innovaciones de IA, que dinamicen la educación y construyan una mejor sociedad.

De hecho, hay problemáticas que la IA plantea a la sociedad y se trasladan a sus subsistemas, como lo son las escuelas (Molina Isaza, 2022). Esta incursión a la educación con diversas aplicaciones (UNESCO, 2023), según Aparicio (2023) evolucionaron hasta convertirse en una herramienta fundamental para mejorar el proceso de enseñanza. Lo cual se ha logrado porque estos sistemas ofrecen respuestas a las situaciones personalizadas de forma eficiente y oportuna para el aprendizaje de los estudiantes

(Sanabria-Navarro et al., 2023), permitiéndoles alcanzar los logros y suplir necesidades educacionales, de acuerdo con los avances tecnológicos.

El uso de aplicaciones de IA por estudiantes y docentes en distintos niveles de educación son cada vez más frecuentes (García-Peñalvo, 2023). Dado que, la IA en su estructura se focaliza en el desarrollo de algoritmos y procedimientos para que las máquinas realicen actividades que generalmente necesitan de la inteligencia humana (Sanabria-Navarro et al., 2023) y llegan a las escuelas en diversas formas. El uso de IA en el campo de la educación es el objeto de estudio de la investigación educativa; porque trata dar respuesta a las necesidades sociales desde la educación en distintos estadios del ser humano, buscando los beneficios que lleven a la sostenibilidad en el tiempo (Molina Isaza, 2023).

Lo anterior, requiere que la investigación educativa se replantee el ir más allá de las problemáticas que emergen en la educación, fundamentarse como una oportunidad hacia la reflexión, el entendimiento de situaciones, las causas y distintos fenómenos que hacen parte de lo educativo (Miranda Beltrán y Ortiz Bernal, 2020). Por tanto, este artículo de revisión teórico analiza las implicaciones de la IA en la investigación educativa: en primer lugar, porque este tema es relevante para la comunidad científica que indaga sobre los aspectos de la sociedad e infiere en los procesos educacionales; y, en segundo lugar, reflexiona sobre los desafíos y retos que la IA impone a la investigación educativa, en la significación que ella tiene para la sostenibilidad de la humanidad.

Este documento exhibe de manera sistemática y progresiva los estudios asociados a la IA y a la investigación educativa, focalizándose en las perspectivas de los autores, mediante una revisión de literatura entre 1989 a 2024; en el abordaje de estas categorías, a través de la técnica de análisis de contenido de documentos de tesis de maestrías o doctorales, artículos de revistas y libros pertenecientes a distintas bases de datos, como Latindex, Redalcy, Scielo, Dialnet y buscadores como Consensus y Google Académico. Este análisis permitió avanzar en el cumplimiento del objetivo

propuesto de estudiar los aspectos determinantes de la IA en la investigación educativa.

El problema central se fundamenta en que, las aplicaciones de IA están en constante evolución y cambio, son usadas en el proceso de enseñanza y aprendizaje, transformando las realidades educativas, generando distintas problemáticas que deben ser estudiadas. En este sentido, la investigación es relevante en la construcción de nuevos conocimientos (Bolaño García, 2022) a partir de las categorías de estudio, investigación educativa (IE) e IA, para trascender en la comprensión que permita avanzar en el desarrollo de nuevos

paradigmas y ser de referente para futuras investigaciones.

METODOLOGÍA

Para este artículo se hizo la revisión documental de los estudios de diversos autores que indagan sobre la investigación educativa (IE) e IA categorías de análisis y, según Guirao-Goris y colaboradores (2008), el proceso consta de cuatro etapas adaptadas que incluyen: 1) formulación de preguntas, 2) establecimiento de criterios de selección, 3) organización de la información. 4) describir análisis (figura 1).

Figura 1. Etapas del estudio.



Fuente: elaboración propia.

En la primera etapa se constituyeron las preguntas siguientes:

1. ¿Qué elementos han definido la construcción del concepto de I66A?
2. ¿Cuáles son los principales aportes de la IA en la investigación educativa?
3. ¿Cuáles son los desafíos que plantea la IA a la investigación educativa?

En la etapa dos, se realizó una búsqueda sistemática de los estudios publicados de carácter científico de bases de datos mencionadas anteriormente. En los cuales, se tuvieron en cuenta los siguientes criterios de inclusión: 1) publicaciones de artículos resultados de tesis de maestría y doctorado o producto de investigaciones que permitan establecer la evolución del concepto de IA desde sus inicios; 2) indagaciones, artículos y textos acerca de la investigación en educación, abarcando desde 1979 hasta 2024; 3) publicaciones científicas que permitan establecer las tendencias de la IA en el campo de la investigación educativa. 4) contenidos de tipo metodológico que le dieran rigor científico al artículo desde 1986 hasta el año actual. Asimismo, entre los criterios de exclusión se consideraron: 1)

publicaciones que no respondan a las preguntas orientadoras; 2) publicaciones que no tengan un rigor científico; 3) estudios que sean calificados como inconvenientes. Dando un total de 67 documentos revisados.

En la etapa tres, los contenidos se organizaron, de tal forma que se pueda clasificar la información según sus categorías de análisis y estructurar la información para futuras investigaciones; esta técnica de revisión documental es útil en el tratamiento de datos científicos, cuyo propósito consiste en presentar nuevas perspectivas de los conocimientos o representaciones de las realidades (Krippendorff, 1990). En este caso particular se dio respuesta a tres cuestionamientos planteados anteriormente, mediante la indagación de la teoría relacionada con la IA y la investigación educativa. Posteriormente, se continuó con el estudio, desglose, normas de conteo y categorización, y agregación, método propuesto por Bardín (1986) para la comprensión de la teoría.

Durante la descomposición las unidades de registro estuvieron definidas por las oraciones y proposiciones asociadas con la respuesta a los cuestionamientos, teniendo en cuenta la unidad del contexto, representada en la idea completa

identificada, dando sentido a la unidad de registro. Por otra parte, se toma como punto de referencia las reglas de recuento, aquello que Bardín (1986) identifica como "la presencia", que se refiere a las declaraciones hechas por autores complementarios, comunes y asociados. En la fase final del análisis, se procedió a organizar las unidades de registro halladas, lo cual determina las categorías emergentes, utilizando una hoja en Excel se clasificó y analizó la información recolectada de la revisión documental. Para finalizar, en la cuarta etapa, se fundamentó un análisis cualitativo partiendo de la información previamente organizada, se establecen las unidades de estudio, de esta forma, se caracterizan los aportes de los autores consultados, que se plasmaron en una matriz, dando forma a la

construcción de nuevos conocimientos, que es el fin último de toda investigación.

RESULTADOS

Para la presentación de los resultados se organizaron en apartados titulados en concordancia con los cuestionamientos planteados.

Elementos que han definido la construcción del concepto de inteligencia artificial

Al hacer la indagación de los estudios relacionados con el interrogante: ¿qué elementos han definido la construcción del concepto de IA? Se encontró diversa literatura que permitió el análisis, como se ve en la tabla 1.

Tabla 1. Elementos que han definido el concepto de inteligencia artificial.

CATEGORÍAS EMERGENTES	UNIDADES DE REGISTRO	AUTORES
Relación con otras disciplinas	Ciencia interdisciplinaria	Ferneda et al. (2023), Llopart (1980), Pazos, et al. (2007).
Objetivos de estudio	Procesos cognitivos	Amador Hidalgo (1996), Boden (1984).
	Creación de sistemas automáticos	Amador Hidalgo (1996), López de Mántaras (2015).
Modelos en la investigación de IA	Simbólica (IA clásica)	Abeliuk y Gutiérrez (2021), Alvarado Rojas (2015).
	Conexionista	Abeliuk y Gutiérrez (2021), López de Mántaras (2015).
	Evolutivo	López de Mántaras (2015), Pazos, et al. (2007).
	Corpórea	López de Mántaras (2015).
Ciencias computacionales	Sistemas de cómputos inteligentes	Boden (2017), López de Mántaras (2015), Moor (2006), Takeyas (2007).
	Artefactos inteligentes	Nilsson (1998), Minsky (citado por Fajardo, 2021).
	Programación o desarrollo de software	Alvarado Rojas (2015), Boden (1984), Pazos, et al. (2007), Sanabria-Navarro et al. (2023).
Teoría de la inteligencia	Estudio de la inteligencia humana	Llopart (1980), Nilsson (1980).
	La inteligencia aplicada a las máquinas	Escolano Ruiz, et al. (2003), Nilsson (1998), Nilsson (1980), Minsky (citado por Fajardo, 2021), Moor (2006).

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con la revisión documental, en 1956 durante una conferencia llevada a cabo en Dartmouth College, John McCarthy, Marvin Minsky, Claude Shannon y Nathaniel Rochester se emplearon por primera vez, el concepto de "Inteligencia Artificial" (IA). Minsky (citado por Fajardo, 2021), fue quien dio a conocer su proyecto,

en donde se presentó a la IA como disciplina de investigación; básicamente se relacionaba con la inteligencia que podía tener un equipo de cómputo (Moor,2006). Aquellos hombres amantes de la ciencia y la ingeniería continuaron sus estudios de la mano de otras disciplinas como la psicología, biología y medicina, en su afán por comprender cómo funciona el cerebro y simularlo en máquinas

computacionales. Por su parte, Minsky (citado por Fajardo, 2021) considerado uno de los pioneros en IA, la define como "la ciencia de hacer que las máquinas hagan cosas que requerirían inteligencia si fueran hechas por hombres"(p. 44).

Existe mucha información sobre los avances de la IA, desde el momento en que se empezó a estudiarla, en las cuales se ha tratado de definir su concepto; sin embargo, debe existir claridad en los elementos que han incidido en su construcción. Desde esta perspectiva, es necesario señalar, dos puntos de vista generados a partir de la hipótesis planteada por Allen Newell y Herbert Simon (premio Turing en 1975). Donde cualquier sistema de Símbolos Físicos (SSF) cuenta con los recursos requeridos y adecuados para realizar acciones inteligentes; entendiéndose un SSF según López de Mántaras (2015), una agrupación de las entidades llamadas símbolos que, a través de asociaciones, se combinan, formando estructuras más complejas. En consecuencia, según el autor, se establecen dos intentos de definición de IA, así:

1. IA débil: se centra en la ciencia y la ingeniería que posibilitan crear y configurar computadoras para ejecutar actividades que demandan inteligencia.
2. IA fuerte: se enfoca en la ciencia y la ingeniería que buscará imitar la inteligencia humana a través de máquinas.

Por otra parte, los autores consultados centran a la IA como una disciplina científica o de la ciencia, asociada a otras disciplinas (Ferneda et al.,2023; Pazos, et al., 2007), como son la psicología; neurociencia; ciencia cognitiva; tecnologías de la información; matemáticas y física. En este mismo sentido, Llopart (1980) afirma que la IA es una ciencia interdisciplinaria que tiene como fin la investigación del funcionamiento de la inteligencia humana, que determinan los modelos teóricos en una máquina, que deberá simularlos. Esta visión de IA es controversial, ya que sugiere que en un futuro cercano exista una IA con capacidad de replicar la dinámica neuronal humana de tal manera que, una máquina sea inteligente.

Amador Hidalgo (1996) explica que existe una mala definición del concepto de IA, ya que se debe tener

claridad sobre los objetivos de estudio que persigue, que son: los procesos cognitivos y la creación de sistemas automáticos. El primero, los procesos cognitivos, el concepto de IA responde al análisis de la conducta humana, que se modela de situaciones concretas para luego ser programadas mediante algoritmos en un ordenador; el segundo, tiene que ver con la creación de sistemas automáticos; es decir, el desarrollo de máquinas y programas con mayores capacidades que los seres humanos. También, la IA se enmarca desde cuatro modelos distintos en la investigación, que también se deben tener presente en la construcción del concepto los cuales son: IA simbólica, conexionista, evolutivo y corpórea (Abeliuk, y Gutiérrez, 2021; López de Mántaras, 2015)

La IA simbólica responde a la aplicación de la heurística en los avances, la resolución de los problemas, probar teoremas, jugar ajedrez, entre otras tareas, que se podían realizar. En otras palabras, el desarrollo de algoritmos que consistían en la elaboración de símbolos y reglas entendibles en softwares informáticos y a través de estos modelar la mente humana (Abeliuk, y Gutiérrez, 2021, Sanabria-Navarro et al., 2023). Siempre ha sido un modelo dominante de IA, actualmente se le reconoce como el modelo clásico de IA (Alvarado Rojas, 2015), en su acrónimo en inglés GOF AI (Good Old Fashioned AI), hoy en día se ha avanzado en este modelo, debido al desarrollo de la visión artificial y representación de conocimientos que se estructuran en lo robots autónomos, en las aplicaciones que necesiten reconocer el entorno y tomar medidas en él, con el fin de aprender y tomar decisiones (López de Mántaras, 2015).

Abeliuk y Gutiérrez (2021) explican que la IA conexionista, se refiere al pensamiento que se fundamenta en modelar la biología del cerebro, en su composición neuronal. Es decir, en la abstracción matemática con entradas denominadas dendritas y salidas llamadas axones, simulando de esta forma a una neurona, que se conecta a la entrada de una neurona con la salida de otra, formándose una red neuronal artificial (López de Mántaras,2015). El autor explica que, dada la complejidad del cerebro, la modelación conexionista queda alejada de la realidad, dado que es complicado modelar a la perfección el funcionamiento biológico del cerebro. Cabe resaltar que estos sistemas de IA conexionista

no necesitan pertenecer a un cuerpo y estar fijos en un espacio real, desde esta perspectiva presenta limitaciones, así como la IA simbólica.

Otro modelo es el bio-inspirado que compatible con la SSF, según López de Mántaras (2015) se busca simular la evolución en los organismos vivos con los programas de computador que pudieran hacer lo mismo, los cuales llegarán mejorar automáticamente y dieran solución al problema para el que había sido programado. En otras palabras, buscar programas con conductas inteligentes que evolucionaran; lo cual presenta muchas limitantes. Por otro lado, el autor refiere otro modelo, que presenta aproximación corpórea con la representación interna, sugiere que tanto máquinas (hardware) como la IA deben estar conectados y colocados en espacios reales, en donde pueda percibir su entorno (cognición situada) y de esta manera pueda aprender, de la misma forma que lo hacen los seres humanos, en estadios de desarrollo. En consecuencia, la IA es una disciplina científica que exige redescubrirse continuamente, de esta manera también su concepto.

Para algunos autores es difícil definir el concepto de IA, dado que propenden por una idea general del concepto asociados a las ciencias computacionales (Takeyas, 2007) que se encargan de la construcción de estructuras que exhiban comportamientos cada vez más inteligentes, en la utilización de programas de ordenadores y procedimientos de programación que iluminen los fundamentos de la IA en su conjunto (Boden, 1984, Pazos, et al., 2007). Por su parte, Nilsson (1998) asegura que está asociada con la inteligencia que pueden poseer algunos artefactos. La definición de lo que es la IA ha ido evolucionando de acuerdo con sus avances y no se puede pretender que sea la misma en un futuro, ya que las dinámicas transformadoras y los nuevos

conocimientos permiten que el concepto se modifique.

En efecto, el concepto de IA es complejo (Boden, 2017) y se pueden encontrar múltiples definiciones; por ejemplo, algunos investigadores parten del término de inteligencia de acuerdo con lo que establece la Real Academia de la Lengua Española (RAE), la cual afirma que es la “potencia intelectual: facultad de conocer, entender o comprender” a partir de ahí esta misma definición de inteligencia se aplica a las máquinas (Escolano Ruiz et al., 2003). En este sentido, la inteligencia humana abarca el propósito de desarrollar una teoría de la inteligencia basada en el proceso informático (Nilsson, 1980).

Otros autores de la época, dentro de su propia astucia han querido dar un concepto determinado sobre IA, por ejemplo: Alvarado Rojas (2015) afirma que se caracteriza por ser una técnica informática que los programas emplean para encontrar la mejor solución a diversos problemas, buscando imitar el comportamiento inteligente, especialmente, de los humanos.

También Boden (2017), afirma que se describe como la capacidad de las computadoras para realizar actividades que generalmente implican el uso de la inteligencia humana. Sin embargo, para una descripción más detallada, se podría definir la IA como la capacidad de las máquinas para aplicar algoritmos, aprender de los datos y utilizar esos conocimientos para la toma de decisiones de manera similar a como lo haría un ser humano.

Principales aportes de la IA en la investigación educativa

En este aparte, se consultaron autores con relación a la IA e investigación educativa y que buscan responder a la pregunta; ¿cuáles son los principales aportes de la IA en la investigación educativa? Como se ve en la tabla 2.

Tabla 2. Aportes de la IA en la investigación educativa.

CATEGORÍAS EMERGENTES	UNIDADES DE REGISTRO	AUTORES
Incidencia de la IA en la realidad educativa	Avances en los modelos de aprendizaje	Bolaño García (2024), UNESCO (2019).
	Alcance del ODS4	Hernández-Castilla y Opazo (2020), UNESCO (2019).

	Entornos de aprendizaje adaptativos	Jara y Ochoa (2020), Moreno Padilla (2019), UNESCO (2019).
	Aprendizaje interactivo y personalizado	Bolaño García (2024), Giró y Sancho (2022), UNESCO (2019).
	Autoaprendizaje	Miranda Beltrán y Ortiz Bernal (2020), UNESCO (2019).
	Análisis complejos de datos diagnósticos	Jara y Ochoa (2020).
Un fenómeno de estudio	Transformación de la realidad educativa	Albert Gómez (2007), Muñoz Martínez y Garay (2015), UNESCO (2021).
Análisis y procesamiento de la información	Recopilación, análisis y procesamiento de datos	Afrita (2023), Alvarado Rojas (2015).
	Mejora en la transcripción de entrevista	Lopezosa y Codina (2023), Lopezosa et al. (2023).
	Desarrollo modelos de predicción y pronóstico	Quiroz Rosas (2023).
	Aumento en la calidad de la investigación	Chen et al. (2020).
Construcción de los teóricos y revisión de las fuentes documentales	Buscadores potentes con IA	Codina (2023), Wildgaard, et al. (2023).
Comunicación de los resultados o hallazgos	Ventajas para redacción científica	Abd-Elsalam y Abdel-Momen (2023), Coelho Soares (2022), Guzmán y Gelves (2023), Gülnihal (2023), Ortega Iglesias 2020), Storey (2023), Yasin & AL-Hamad (2023).
	Desventajas para la redacción científica	Hosseini et al. (2023).
	Plagio y la reducción del pensamiento crítico	Koos & Wachsmann (2023).

Fuente: elaboración propia.

Los sistemas de IA tienen muchas aplicaciones en el ámbito educativo y se seguirán expandiendo, a causa de los avances en el aprendizaje automático y el análisis de datos (Bolaño García, 2024).

Respecto a esto, en el consejo de Beijing sobre IA y la educación, la UNESCO (2019) presentó a consideración aspectos importantes en estas temáticas, teniendo en cuenta la integración del cuarto Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) para los países constituyentes, por ejemplo; establece una dinámica en la formación y capacitación docente en IA, para trabajar de forma eficiente siendo competentes y dejando claro, que estos no podrán ser desplazados por las máquinas. En cuanto al aprendizaje de los estudiantes al apoyarlo, transformando sus metodologías, ajustando los planes de estudio, se considera la posibilidad en la aplicación de las herramientas de IA, en tanto que sus beneficios sean mayores que los riesgos.

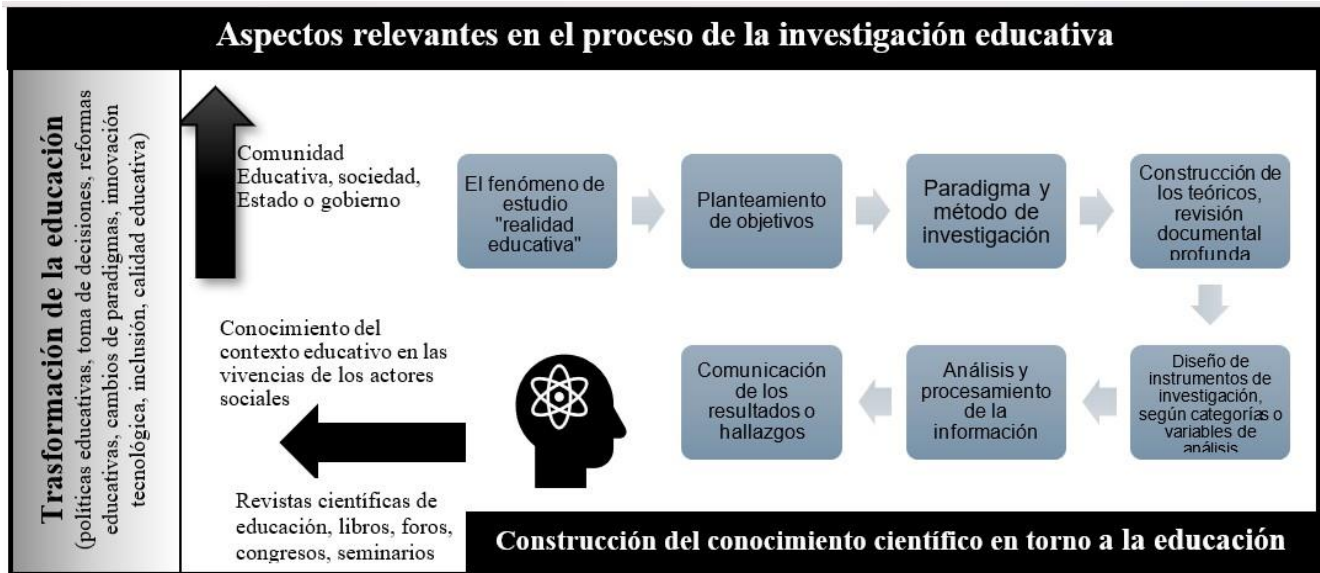
Asimismo, la UNESCO (2019) asegura que, aún es precario el estudio sistemático acerca de cómo la IA afecta la educación, se sugiere respaldar la exploración, creatividad y evaluación de las repercusiones del uso de la IA en los métodos y logros del proceso de enseñanza, así como en el surgimiento y conformación de nuevas modalidades de aprendizaje. Con ello, se propone a la educación retos y desafíos (Bolaño García, 2024), que son prioridad para la investigación educativa, que debe estar comprometida con el ODS4 (Hernández-Castilla y Opazo, 2020). En consecuencia, la IA hace parte de la realidad educativa, constituida por “fenómenos dinámicos, interactivos, y algunos de ellos tan complejos” (Albert Gómez, 2007, p.22), siendo un fenómeno de estudio.

Por consiguiente, para caracterizar este fenómeno en educación se establece un paradigma y metodología que sustentan el análisis, con base en los objetivos. Se revisan fuentes primarias de información y referentes teóricos, los cuales

fundamentan la investigación educativa; establecen las técnicas e instrumentos de recolección de información, los resultados que deben ser pertinentes en la construcción de nuevos conocimientos, que den respuesta a las hipótesis y cuestionamientos planteados. Por tanto, es relevante la publicación y comunicación de los hallazgos a la comunidad científica y educativa,

mediante las plataformas informativas científicas, virtuales o físicas, como son: revistas; repositorios de universidades; revistas especializadas, en forma de artículos científicos, tesis, capítulos de libros y libros; foros científicos; congresos de investigación e innovación; ponencias; redes científicas educativas, que son una oportunidad para comprender la realidad educativa en distintos contextos, figura 2.

Figura 2. Procedimiento investigativo.



Fuente: elaboración propia.

Desde la descripción de los procedimientos, en los cuales se enmarca la investigación educativa, se analizan los aportes de la IA.

La IA transforma la realidad educativa

La investigación educativa según Muñoz Martínez y Garay (2015) se refiere al procedimiento en donde el investigador se plantea interrogantes acerca de un problema en el escenario educativo, lo delimita, examina y propone medidas para su mejora. Por tanto, es de su competencia el indagar, analizar, estudiar el fenómeno de la IA y su incidencia en los procesos pedagógicos, de forma que se puedan plantear estrategias y nuevas metodologías para el aprendizaje y la enseñanza, para dar solución a los interrogantes que se presentan en educación a causa del uso de IA.

En los últimos años, las aplicaciones de IA son cada vez más usadas en la educación con un objetivo específico; explorar la creación de programas que posibiliten entornos de aprendizaje adaptativos y

personalizados (Bolaño-García, 2024). Con el fin de encontrar la forma más adecuada para diseñar estrategias específicas de adquisición de conocimiento por parte del estudiante, así como una manera de suministrar información que permita a la IA generar posibles estrategias para impartir conocimientos de forma efectiva y precisa, apoyadas en análisis predictivos y evaluativos (Moreno Padilla, 2019).

Al respecto, Jara y Ochoa (2020) expresan que los entornos adaptativos de enseñanza han sido las aportaciones de la IA a la educación más conocidas, son tipos y sistemas de tutoría inteligente que permiten direccionar de forma personalizada el aprendizaje según el perfil, la respuesta e interacción de cada estudiante. Otros aportes a la educación de IA, según el mismo autor, serían las plataformas para el trabajo colaborativo, las plataformas de juego utilizadas en la experiencia de aprendizaje y la realización de análisis complejos de datos en cuanto a diagnósticos y otro tipo de

colaboraciones detalladas, estas últimas, por ejemplo, ayudan a identificar autismo y déficit de atención. Por otra parte, son tres los enfoques de aplicaciones que se direccionan hacia la formación: **1.** Los agentes de software conversacionales inteligentes (Chatbot); **2.** La creación de plataformas online para el autoaprendizaje; **3.** La robótica educativa (Moreno Padilla, 2019).

Unos de los chatbot más utilizados en el ámbito educativo y conocido tanto por los estudiantes y docentes es el Chat GPT, modelo de lenguaje de IA creado por OpenAI (Brown et al., 2020). Sirve a través de la utilización de técnicas de procesamiento del lenguaje natural y que esta entrenado para dar solución a los cuestionamientos o sugerencias presentadas por los usuarios (Morales-Chan, 2023). Estas aplicaciones son fáciles de usar hasta para los niños, en la realización de sus tareas cotidianas y siendo un medio de consulta durante las clases, siempre y cuando sea permitido el uso de las tecnologías en el fortalecimiento del aprendizaje.

Existen multiplicidad en aplicaciones de IA, que ayudan a los estudiantes de forma rápida y eficaz, logrando un aprendizaje interactivo y personalizado (Giró y Sancho, 2022; UNESCO, 2019), pero también hay sistemas de IA que pueden realizar tareas específicas como ensayos; videos; diapositivas; etc., solo con establecer palabras u oraciones claves, de tal forma que, es poca la contribución cognitiva de los alumnos. Lo cual ha generado cuestionamientos a la educación en la actualidad, en cuanto a los usos éticos de la IA generativa (UNESCO, 2024), esta y otras problemáticas derivadas del fenómeno de la IA en los procesos educativos son de injerencia de la investigación educativa.

En efecto, las aplicaciones de IA han impactado la educación (UNESCO, 2024) y poco a poco, transforman las realidades educativas, las cuales deben comprenderse con el fin de educar integralmente al hombre del mañana (Tedesco, 1986). En este sentido, la investigación educativa convoca a la reflexión en la educación respecto a tres aspectos importantes, que de acuerdo con Miranda Beltrán y Ortiz Bernal (2020) son:

- ✓ Los desafíos investigativos relacionados con las dinámicas cambiantes de las sociedades.

- ✓ Las perspectivas sobre los problemas relacionados con la educación.
- ✓ La perspectiva del investigador en relación con los campos de conocimiento en los que se basa para comprender el fenómeno de estudio.

De esta manera, desde la mirada de la incidencia de la IA en la educación se evidencia que:

1. Las aplicaciones de IA han generado cambios significativos en la sociedad actual.
2. La utilización de la IA en el campo de la educación plantea problemáticas que deben ser resueltas.
3. La IA determina retos al docente investigador, para comprender la realidad educativa (fenómeno de estudio), en la búsqueda de nuevas estrategias para el mejoramiento continuo, que lleve a la calidad educativa (ODS4).

Por tanto, es relevante comprender los retos educativos de la sociedad actual en la construcción de nuevos conocimientos, a partir de la investigación educativa. Lo que plantea que la intromisión de la IA en la educación cambia la realidad educativa, por tanto, aporta un fenómeno de estudio.

Aportes de la IA en el análisis y procesamiento de la información

Para la investigación educativa, es importante la apropiación de una metodología de análisis a partir de distintos paradigmas, que se asume mediante técnicas de recolección de la información, cuyos datos ayudan a analizar y comprender el fenómeno social. En este sentido, los avances de IA de manera efectiva y eficiente han facilitado a los investigadores recopilar, analizar y procesar la mayor cantidad de información (Afrita, 2023; Alvarado Rojas, 2015), que anteriormente era dispendioso, complicado y se necesitaba mayor tiempo. Pese a que, según González y Cano (2010), cuando se trata de investigación de tipo cualitativo, el sistematizar y procesar los datos no es una tarea mecánica, sino que provee de rasgos interpretativos.

Por ejemplo, la transcripción de entrevistas, que es una actividad necesaria dentro de la investigación cualitativa, se da mediante personas expertas dedicadas a esta tarea o de forma manual por el propio investigador o con ayuda de distintas plataformas como Happy Scribe o Sonix, sin importar quien sea se necesitan la intervención humana (Lopezosa et al., 2023). Este tipo de métodos de transcripción de los resultados de entrevistas que están en distintos formatos de audio y video se puede mejorar a través de aplicaciones de IA, por ejemplo, el producto Whisper de la empresa que creó Chat GPT (Lopezosa y Codina 2023).

Además, estas herramientas de IA que son utilizadas para procesar la información recolectada de entrevistas facilitan la identificación y codificación de los patrones de respuestas a través de la utilización de software que analizan contenido asistido por computador; por ejemplo, ATLAS.ti (Lopezosa et al., 2023). Así como, para desarrollar los modelos de predicción y pronóstico, de forma tal que permita anticipar y tomar decisiones informadas sobre los resultados de la investigación educativa (Quiroz Rosas, 2023), lo cual ha conducido a mejorar la calidad en la investigación, ya que los investigadores pueden acceder a información y recursos adicionales para apoyar sus estudios (Chen et al., 2020).

Aportes de la IA en la construcción de las bases teóricas y revisión de las fuentes documentales

Reidl-Martínez (2012) asegura que el marco teórico o conceptual, es en cierta medida, una indagación bibliográfica sobre las variables que serán investigadas o la relación que entre ellas están detalladas en estudios semejantes o anteriores, en donde se referencia los puntos de vistas o enfoques de las teorías utilizadas en los estudios relacionados, y su pertinencia con el estudio actual, analizando su bondad o la propiedad. Esta revisión y construcción de los teóricos fundamentales para la investigación, es un proceso sistemático que demanda tiempo y en muchos casos, se vuelve tedioso para el docente investigador, debido a que, de manera lógica debe entrelazar los conceptos, que le ayuden a comprender el fenómeno de estudio, y para ello requiere inteligencia.

En este aspecto, existen aplicaciones inteligentes (buscadores) que ayudan en la revisión de la literatura para investigaciones (Wildgaard, et al., 2023). La IA busca los recursos informativos a través del uso de algoritmos y lenguaje natural con mayor eficacia y precisión de forma rápida y específica, para la búsqueda y revisión de los teóricos, estas plataformas según Codina (2023) “combinan una inteligencia artificial generativa (IAG) con el uso de la búsqueda en internet en grados diversos” (p. 2), a continuación, se mencionan algunas de ellas.

Tabla 3. Buscadores de IA en la revisión de literatura científica.

Nombre de la aplicación de IA	Características	Funcionalidad investigativa
Elicit	Esta aplicación permite buscar en una base de 125 millones de artículos, mediante un lenguaje natural los artículos que constituyen Elicit son reales y hacen parte de la literatura científica. Facilita visualizar la fuente original e indica el aparte de donde se extrae la información específica.	Rapidez en la revisión de la literatura. Red de documentos más amplia, tal que permite encontrar los que no se pueden hallar en otro lugar. Más información sobre una categoría o variable de análisis. https://elicit.com/
Inciteful.	Cuenta con dos herramientas, Paper Discovery (puede encontrar los artículos más similares, artículos importantes, así como autores e instituciones prolíficos) y conector de la literatura, el cual es destinado a académicos interdisciplinarios que intentan unir dos dominios, le permite ingresar dos artículos y le brindará una visualización interactiva. Cuenta con una base de datos de más de 240.000.000 de artículos de revistas arbitradas, así como libros. Casi 2 mil millones de citas de una diversidad de fuentes de datos que garantizan la mayor cobertura posible. Diseño flexible.	Rapidez en la investigación científica. Se desarrolla continuamente. Red de artículos que permiten hallar más fácilmente la información, identifica artículos. https://inciteful.xyz/

SciScape	Permite a los investigadores, editores e instituciones colaborar y trabajar de manera eficiente, automatizar tareas repetitivas y descubrir información rápidamente. más de 50 millones de archivos PDF de texto completo de acceso abierto y más de 200 millones de artículos con metadatos de texto.	Cada artículo posee explicaciones y respuestas sencillas de la IA. Diseño de funciones que simplifican el descubrimiento y el aprendizaje de las investigaciones. https://typeset.io/
Consensus	Es una herramienta de búsqueda potenciada con IA. Extrae detalles relevantes de los artículos de forma automática (muestra, población, método, resultados). Exporta los resultados en csv. Además, si se hace preguntas específicas, puede dar respuesta tomando los hallazgos de los artículos	Presenta datos relevantes de los artículos, por ejemplo, número de citas, revista, año de publicación. Relaciona de forma sencilla otros estudios solo con las palabras claves. Es un buscador potente. https://consensus.app/search/

Fuente: elaboración propia. Adaptado del sitio web de la herramienta.

Las plataformas inteligentes de búsqueda científica proveen muchas ventajas al investigador, ya que contienen extensas bases de datos y sugieren de manera inteligente, interrogantes para guiar la búsqueda, establecen relaciones entre los artículos, presentan el número de citas y cómo citar el documento, entre otras, lo cual agiliza el proceso.

Aportes de la IA en la comunicación de los resultados o hallazgos

La comunicación de los hallazgos de una investigación constituye un aspecto fundamental. El docente investigador debe ser competente en argumentar, redactar y exponer sus ideas en un lenguaje claro, lógico, sistemático de tal forma que sea apto para la comunidad científica y relevante para quienes también siguen las mismas tendencias investigativas o para aquellos que construyen sus teóricos a partir de este conocimiento; esta tarea suele ser común y cotidiana dentro de sus actividades laborales; sin embargo, para aquellos que su experiencia es escasa o nula en la praxis investigativa usualmente se constituye como una limitante y probablemente un requerimiento complejo para alcanzarlo (Ortega Iglesias, 2020).

Asimismo, Coelho Soares (2022) asegura que la escritura científica es parte de un proceso de pensamiento más amplio e implica revisiones y reescrituras hasta el diseño del producto final, generalmente se convierte en un requisito de graduación para estudios de posgrado, lo cual es desafiante para los estudiantes, ya que no todos los individuos poseen estas habilidades.

Esto es una realidad aun en el campo de la investigación educativa, ya que muchos de los docentes investigadores presentan dificultades para redactar sus argumentos y plasmarlos en

documentos. Sin embargo, las innovaciones de IA también pueden realizar este tipo de tareas; debido al aumento de contenido generado por IA (Storey, 2023), lo cual tiene sus ventajas y desventajas. Entre las ventajas se encuentra que mejora la redacción académica y significado del texto, traduce y hace resúmenes (Gülñihal, 2023), extraer datos, organizar los pensamientos (Abd-Elsalam & Abdel-Momen, 2023), corregir errores, mejorar la claridad y ofrecer sugerencias de redacción alternativas (Yasin & AL-Hamad, 2023).

Entre sus desventajas están que los sistemas de IA podrían introducir, inadvertidamente, errores o sesgos en la redacción dada su formación con datos existentes, llegando a reflejar sesgos históricos (Hosseini et al., 2023), además que plantea problemas como el plagio y la reducción del pensamiento crítico (Koos & Wachsmann, 2023) de quien investiga, al momento de argumentar analíticamente los hallazgos encontrados. Respecto a lo anterior, la investigación educativa debe sentar las bases éticas y morales frente al plagio, debido a que una conducta ética debe ser el pilar del investigador, más cuando se trata de educación.

En la escritura científica se pueden utilizar como herramienta las siguientes aplicaciones de IA: ChatGPT/GPT-4 (Koos & Wachsmann, 2023), Grammarly y Writefull (Yasin, & AL-Hamad, 2023). En la web se pueden encontrar aplicaciones como EditGPT que mejoran la redacción y Jenni IA que no solo da las pautas para la escritura, sino que también permiten parafrasear hallazgos.

Otro factor importante es la comunicación de los hallazgos, para el cual falta comprensión del proceso, por parte de los investigadores, según Guzmán y Gelves (2023), y del papel que cumplen

los editores de las revistas, pares evaluadores, y comités de investigación de las universidades que dan su aval para la publicación científica, asegurando la veracidad y calidad de los escritos académicos. Al respecto Cárdenas (2023) afirma que, desde hace años, se ha criticado el proceso de revisión de un documento científico, al ser complicado, consume mucho tiempo y depende del altruismo de los investigadores y profesores, así como de la valoración *sui generis* que los revisores hacen del artículo.

En efecto, la revisión de documentos por parte de los editores y pares evaluadores es una tarea dispendiosa debido a que, además de examinar la relevancia del conocimiento científico, la lógica en la argumentación de las ideas, su estructura sintáctica y semántica, tendencias científicas e identificar

posible plagio, se deben ahondar esfuerzos en saber si el documento está o no escrito por IA; ya que esto también constituye plagio, en el sentido que existe una copia de la inteligencia humana hacia la artificial. Es necesario entonces, a la medida que se desarrollen aplicaciones de IA, las cuales beneficien la escritura científica, se tengan mayores softwares antiplagios que determinen el aporte en porcentaje de IA en la construcción del texto.

Principales desafíos que plantea la IA a la investigación educativa

En esta sección se responde al interrogante sobre ¿cuáles son los desafíos que plantea la IA a la investigación educativa? Para lo cual surgieron cuatro categorías de análisis, que se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 4. Desafíos que plantea la IA a la investigación educativa.

CATEGORÍAS EMERGENTES	UNIDADES DE REGISTRO	AUTORES
Pertinencia para la investigación	Importante y beneficiosa para la investigación científica	Storey (2023), UNESCO (2019), Gao & Wang (2023).
	IA se involucra en el proceso educativo	Chassignol et al. (2018).
Formación en IA, capacitación docente	Limitaciones en la formación de IA	Zúñiga Rodríguez (2014)
	Solución de problemas	Rojas Lema et al. (2024).
	Capacitación docente en IA	UNESCO (2019).
Consideraciones éticas	Ética en la investigación educativa y plagio	López Calva (2019). Marshall & Naff (2023), Koos & Wachsmann (2023).
Problemas que emergen del uso de la IA en los procesos educativos	Problemas éticos en tratamiento de datos	Ma. (2023).
	Uso inadecuado de la IA por los niños y niñas	UNESCO (2023).
	Brecha digital en IA entre países y regiones	
Disertaciones entre la investigación y las políticas educativas	Planificación de la IA en las políticas educativas	UNESCO (2019).

Fuente: elaboración propia.

La evidencia señala que la (IA) se ha convertido en un tema importante en el ámbito académico UNESCO (2019), representando aproximadamente el 2,2% de todas las publicaciones científicas (Storey, 2023). Debido a que en la actualidad las herramientas de IA ya se están implementando y

hacen parte del proceso educativo, incluyendo el desarrollo de contenidos, métodos de enseñanza, evaluación de los estudiantes y comunicación entre el profesor y los estudiantes (Chassignol et al., 2018), además las innovaciones en IA son una

herramienta beneficiosa para la investigación (Gao & Wang, 2023). Por tanto, se plantea que los principales desafíos a partir de las problemáticas generadas de la incursión de la IA en la educación en todos los niveles.

En primer lugar, el docente debe ser competente en investigación, poseer las habilidades para indagar y comprender la realidad educativa. Para con ello, producir conocimientos científicos para solucionar problemas de la praxis y teoría pedagógica, así como de los procesos técnicos, ciencia y tecnología en los cuales se fundamenta su labor (Rojas Lema et al., 2024) y para esto necesita ser formado. Sin embargo, esa es una de las principales dificultades que se presentan desde las universidades como lo afirma Zúñiga Rodríguez (2014), donde en la actualidad con las innovaciones de IA, es necesario que el docente sea capacitado en IA (UNESCO, 2019), que comprenda sus usos y limitaciones en el proceso de investigación, lo cual se convierte un desafío para la investigación educativa.

Segundo, la ética en la investigación educativa tiene doble importancia, ya que es necesaria en la investigación y aún más por tratarse del ámbito educativo (López Calva, 2019).

Por un lado, la falta de ética se observa en el plagio (Koos & Wachsmann, 2023) dado el porcentaje de escritura científica y otros tipos de actividades realizada por los docentes investigadores con ayuda de IA, aunque en este aspecto, según Marshall & Naff (2023), está permitido hasta cierto límite; dado que, al usar IA en la investigación cualitativa en la educación se encuentra la aceptación de la transcripción y codificación preliminar la previsión por el factor humano, y las discrepancias fundamentadas en la afiliación de los investigadores. Lo anterior, además de ser una preocupación general para la comunidad educativa no deja de ser un desafío para la investigación educativa.

En tercer lugar, las problemáticas que han surgido por el uso de la IA en los procesos educativos. En efecto, Ma (2023) señala preocupaciones éticas que se estructuran en los problemas de privacidad desencadenados de los macrodatos, la alienación de los algoritmos que afecta al desarrollo de los estudiantes, y la desigualdad educativa.

La UNESCO (2023) afirma que entre los problemas planteados a la educación sobre el uso de IA, está el reemplazo del docente por una máquina inteligente, aunque a la fecha no se ha dado, en el futuro sería incierto. Se suma a lo anterior, la brecha digital en IA entre los distintos países, la regulación del uso de la IA generativa, ya que los niños, niñas y adolescentes tienen acceso a la información que no es permitida para sus edades y la regulación para aquellos que la desarrollan, y puedan ser usadas en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Por último, las disertaciones entre la investigación y políticas educativas para regular el uso de la IA en educación. La UNESCO (2019) presenta un compendio de recomendaciones a los gobiernos constituyentes, las cuales se orientan en la planificación de la IA en las políticas educativas, esto requiere la armonía con la IA en educación.

Al conocer las necesidades de inversión en IA, la potenciación de la actualización de los sistemas de información con aplicaciones de IA en el ámbito educativo y nuevos modelos para impartir la educación y formación en distintas instituciones y entornos de aprendizaje, esto requiere de apoyo a la investigación educativa, para la toma de decisiones y la concientización de los que direccionan y gestionan la educación.

DISCUSIÓN

La conceptualización de la IA, para algunos autores no fue tarea fácil, ya que estos centran el concepto respecto a la teoría de la inteligencia Hayes (1973), en este caso inician por definir el término de inteligencia (Mathivet, 2018; Escolano Ruiz, et al., 2003) para su construcción, cabe mencionar que los pioneros en IA desde sus inicios no estaban conformes con la palabra artificial, ya que da la idea de que algo no es real, comparado con lo que estos sistemas pueden hacer. Por tanto, el concepto de IA es muy ambiguo y se han aducido muchos argumentos a favor y en contra, que afirma que es “la inteligencia en las máquinas” (Escolano Ruiz, et al, 2003; Nilsson, 1998; Minsky citado por Fajardo, 2021). Además, se acopla de acuerdo con los objetivos que persigue (Amador Hidalgo, 1996), en este caso su definición es disyunta, mientras que, para unos autores es una ciencia computacional (Boden, 1984) para otros es una ciencia

interdisciplinaria (Llopart, 1980). En síntesis, en la construcción del concepto de IA existe diversidad de fundamentos teóricos e interpretaciones.

Frente a la aplicación de IA en la investigación hay confrontaciones entre los autores, sobre todo, cuando se habla de la ética del docente-investigador (López Calva 2019; Marshall & Naff, 2023; Koos & Wachsmann, 2023) y aunque el plagio siempre ha existido, se controla mediante la utilización de programas anti-plagio y normas éticas para la escritura académica al momento de postular un documento en una revista o repositorio de tipo científico.

Por otra parte, hay autores que poseen una visión positiva de las innovaciones de IA en los procedimientos investigativos, por la optimización de las tareas que se pueden realizar; por ejemplo, recopilación, análisis y procesamiento de grandes cantidades de datos (Afrita, 2023), la transcripción de entrevista (Lopezosa y Codina 2023; Lopezosa et al., 2023) modelos de predicción (Quiroz Rosas, 2023), los cuales mejoran la calidad del estudio (Chen et al., 2020). Sin embargo, como se mencionó anteriormente, se presenta el plagio y la reducción del pensamiento crítico (Hosseini et al., 2023; Koos & Wachsmann, 2023), como postura negativa que pone de manifiesto una amenaza, sobre todo cuando se trata de estudios de revisión de literatura en el campo de la educación.

CONCLUSIÓN

En el estudio de la literatura realizada se establecieron algunos aspectos determinantes de la IA en la investigación educativa (IE), a partir de los resultados teóricos de los autores, que fue construido mediante distintas categorías que emergen a partir de dicha búsqueda. Se inicia con la revisión del concepto de IA para establecer los factores que inciden en su definición; se estableció mediante el análisis de contenido, cuáles han sido los aportes de la IA en la investigación educativa en sus distintas fases, para luego identificar sus desafíos, frente a la utilización de las aplicaciones de IA en la educación y por ende, en la investigación se presentan las siguientes conclusiones.

El concepto de IA, además de ser complejo, ha evolucionado a causa de las distintas innovaciones y

las formas de representaciones de la IA en la cotidianidad de las tareas de los seres humanos. En un intento de definir su concepto se puede decir que la IA es una ciencia computacional o de la ingeniería, interdisciplinaria que permite que un sistema o máquina a través de distintos programas desarrollen una actividad de forma inteligente o pueda conocer, comprender y entender su entorno simulando la inteligencia humana, en la generación de nuevos conocimientos y la toma de decisiones, incluyendo el ámbito educativo.

En efecto, en la actualidad la IA ha impactado la educación, sus efectos y bondades hacen parte de los procesos educativos. Lo que ha traído transformaciones en la realidad educativa, estos cambios no son asimilados rápidamente y existe incertidumbre y preocupación frente a distintos aspectos claves en la enseñanza y el aprendizaje; uno de ellos es que, en un futuro no muy lejano la IA podrá reemplazar un docente en todas sus dimensiones; en contraste, las innovaciones de IA pueden generar nuevos modelos de aprendizaje, más dinámicos e interactivos para el estudiante. Esto requiere por supuesto, ajustes en el currículo, un nuevo paradigma educativo, la planificación educativa incluyendo IA y políticas educativas que regulen su uso.

En el ámbito de la investigación la IA ha incursionado con aceptación en la comunidad científica. En la investigación educativa ha proporcionado varios aportes, entre ellos, es que es un objeto de estudio, ya que ha generado problemáticas e interrogantes para la educación, que deben ser analizadas. Además, en las distintas fases investigativas proporciona herramientas para la construcción de la teoría relacionada y la revisión de la literatura, el análisis y procesamiento de la información y la comunicación de los hallazgos con distintas aplicaciones que dinamizan la labor del docente investigador, aumentando la calidad del estudio, ya que estos procedimientos en algunos casos suelen ser complejos. Además, la IA es una herramienta para el proceso mismo de investigar, que cada vez es más utilizada, lo cual puede llegar a ser una desventaja si el docente investigador no tiene presente los principios éticos que es fundamento de todo estudio.

Por otra parte, las innovaciones de IA en la educación presentan desafíos a la investigación educativa, por los siguientes criterios: **1.** Importancia de la IA para la educación y cumplimiento de ODS4; **2.** Limitantes en la formación y capacitación del docente investigador en IA; **3.** Consideraciones éticas por el uso de IA en la escritura y otras actividades científicas, **4.** Problemas que emergen de las aplicaciones de IA en los procesos educativos. Lo descrito anteriormente son aspectos determinantes de la IA para la investigación educativa y pueden fundamentar nuevos paradigmas en la construcción del conocimiento, que ayude a prever futuras situaciones en la formación integral del individuo.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

La autora declara que no existe ningún conflicto de interés que afecten la redacción del artículo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abeliuk, A., y Gutiérrez, C. (2021). Historia y evolución de la inteligencia artificial. *Revista Bits de Ciencia*, (21), 14-21.

<https://revistasdex.uchile.cl/index.php/bits/article/view/2767>

Abd-Elsalam. K. & Abdel-Momen, S.M. (2023). Artificial Intelligence's Development and Challenges in Scientific Writing. *Egyptian Journal of Agricultural Research*. Article 1, Volume 101, Issue 3, Page 714-71. Doi: 10.21608/ejar.2023.220363.1414

Albert Gómez, M. (2007). *La investigación educativa: claves teóricas*. Mc Graw Hill.

Alvarado Rojas, M. (2015). Una mirada a la inteligencia artificial. *Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información*, 2 (3), 27-31.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7894426>

Afrita, J (2023). Peran Artificial Intelligence dalam Meningkatkan Efisiensi dan Efektifitas Sistem Pendidikan. *COMSERVA*, 2 (12), 3181-3187.

<https://doi.org/10.59141/comserva.v2i12.731>

Amador Hidalgo, L. (1996). *Inteligencia artificial y sistemas expertos*. Universidad de Córdoba. Servicio de Publicaciones.

Aparicio, A (2023). La Inteligencia Artificial y su Incidencia en la Educación: Transformando el Aprendizaje para el Siglo XXI. *Revista internacional de pedagogía e innovación educativa, RIPIE*, 3(2), 217-229.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9624350>

Bardín, L. (1986). *El análisis de contenido*. (Trad. Suarez, C). Akal. (original publicado en 1977).

Boden, M. A. (1984). *Inteligencia artificial y hombre natural*. Ed. Tecnos.

Boden, M. A. (2017). *Inteligencia artificial*. Turner.

Bolaño García, M. (2022). La investigación como herramienta para entender los fenómenos sociales. *Praxis*, 18(2), 197–200.

<https://doi.org/10.21676/23897856.505>

Bolaño García, M. (2024). Inteligencia artificial para la educación: desafíos y oportunidades. *Praxis*, 20(1), 8–12.

<https://doi.org/10.21676/23897856.5997>

Brazdil, P., & Jorge, A. (Eds.). (2001). *Progress in Artificial Intelligence: Knowledge Extraction, Multi-agent Systems, Logic Programming, and Constraint Solving*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/3-540-45329-6>

Brown, T.B., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J., Dhariwal, P., Neelakantan, A., Shyam, P., Sastry, G., Askell, A., Agarwal, S., Herbert-Voss, A., Krueger, G., Henighan, T., Child, R., Ramesh, A., Ziegler, D.M., Wu, J., Winter, C., Amodei, D. (2020). Language models are few-shot learners. In H. Larochelle, M.A. Ranzato, R. Hadsell, M.F. Balcan, & H.T. Lin (Eds.), *Advances in Neural Information Processing Systems* 33. <https://bit.ly/3ZmRPQG>

Cárdenas, J. (2023). Inteligencia artificial, investigación y revisión por pares: escenarios futuros y estrategias de acción. *RES. Revista Española de Sociología*, 32(4), 1-15.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9075001>

Chassignol, M, Khoroshavin, A. Klimova, A & Bilyatdinova, A. (2018). Artificial intelligence trends in education: A narrative overview. *Procedia Computer Science* 13, 16–24. DOI: 10.1016/j.procs.2018.08.233

Chen, X. et al. (2020). A multi-perspective study on Artificial Intelligence in Education: grants, conferences, journals, software tools, institutions, and researchers. *Computers and education. Artificial intelligence*, Volume 1. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666920X20300059>

Codina, L. (2023). Buscadores alternativos a Google con IA generativa: análisis de You.com, Perplexity AI y Bing Chat. *Infonomy*, v. 1, e23002. <https://doi.org/10.3145/infonomy.23.002>

Coelho Soares, B. (2022). Escritura académica: consejos prácticos para la redacción de trabajos científicos. *Revista Género e Interdisciplinariedad*, 3 (03), 228–235. <https://doi.org/10.51249/gei.v3i03.823>.

Escolano Ruiz, et al. (2003). Inteligencia artificial. Modelos, técnicas y áreas de aplicación. Thomson

Fajardo, C. (2021). Marvin Lee Minsky: pionero en la investigación de la inteligencia artificial (1927-2016). *Publicaciones en Ciencias y Tecnología*, 15(1), 41-50. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8241212>

Ferneda, E., Martines, A. R., y Machado, T. R. de C. (2023). Organización de la información e inteligencia artificial: la organización textual propuesta por ChatGPT. *Revista EDICIC*, 3(2), 1–13. <https://doi.org/10.62758/re.v3i2.276>

Gao, J. y Wang, D. (2023). Quantifying the Benefit of Artificial Intelligence for Scientific Research. *arXiv.org*, 1-30. Doi: 10.48550/arXiv.2304.10578

García-Peñalvo, Llorens-Largo, F. y Vidal, J. (2024). La nueva realidad de la educación ante los avances

de la inteligencia artificial generativa. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(1). DOI: <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37716>

García-Peñalvo, F. J. (2023). The perception of Artificial Intelligence in educational contexts after the launch of ChatGPT: Disruption or Panic? *Education in the Knowledge Society*, 24, Article e31279. <https://doi.org/10.14201/eks.31279>

Giró, X. y Sancho, J. (2022). La Inteligencia Artificial en la educación: Big data, cajas negras y solucionismo tecnológico. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 21(1), 129-145. 10.17398/1695-288X.21.1.129

González, T. y Cano, A. (2010). Introducción al análisis de datos en investigación cualitativa: Tipos de análisis y proceso de codificación (II). *Nure Investigación*, nº 45. <https://www.nureinvestigacion.es/OJS/index.php/nure/article/view/485>

Guirao-Goris, J.A; Olmedo Salas, A; Ferrer Ferrandis, E. (2008). El artículo de revisión. *Revista Iberoamericana de Enfermería Comunitaria*, 1 (1), 6. https://www.uv.es/joguigo/valencia/Recerca_files/el_articulo_de_revision.pdf.

Guzmán, V. A. y Gelvez, L. E. (2023). Estructura y construcción de artículos científicos. Una revisión sistemática. *Praxis*, 19(3), 498–516. <https://doi.org/10.21676/23897856.4962>

Gülnihal, D. (2023). The Role of Artificial Intelligence (AI) in the Academic Paper Writing and Its Prospective Application as a Co-Author: A Letter to the Editor. *European Journal of Therapeutics*, 30(1), 84–86. <https://doi.org/10.58600/eurjther1808>

Hernández-Castilla, R y Opazo, H. (2020). Los Objetivos del Desarrollo Sostenible: Aportes de la investigación educativa comprometida. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 24(3), 1-8. <https://digibug.ugr.es/handle/10481/64801>

Hosseini, M., Rasmussen, LM & Resnik, DB (2023). Using AI to write scholarly publications.

Accountability in Research, 1–9.

<https://doi.org/10.1080/08989621.2023.2168535>

Jara, I., y Ochoa, J. M. (2020). Usos y efectos de la inteligencia artificial en educación. Sector Social división educación. Documento para discusión número IDB-DP-00-776. BID. Doi: <http://dx.doi.org/10.18235/0002380>.

Koos, S. & Wachsmann, S. (2023). Navigating the Impact of ChatGPT/GPT4 on Legal Academic Examinations: Challenges, Opportunities and Recommendations. *Media Juris*, 6(2), 255–270. Doi: [10.20473/mi.v6i2.45270](https://doi.org/10.20473/mi.v6i2.45270)

Krippendorff, K. (1990). Metodología del análisis de contenido. Teoría y práctica. Paidós.

Llopart, M. (1980). La inteligencia artificial. *Revista Española de Lingüística*, 10(1), 135-160.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=41071>

López Calva, J. (2019). Ética en la investigación educativa: crisis, complejidad y desafío formativo. Arzola Franco (coord.). *Procesos formativos en la investigación educativa. Diálogos, reflexiones, convergencias y divergencias* (pp. 223-235). Red de Investigadores Educativos Chihuahua.

López de Mántaras, R. (2015). Algunas reflexiones sobre el presente y futuro de la Inteligencia Artificial. *Revista de la asociación de técnicos informáticos, NOVATICA*, No.234, edición especial 400 aniversario, 96-101. CSIC.

<https://digital.csic.es/bitstream/10261/136978/1/NOV234%282015%2997-101.pdf>

Lopezosa, C. y Codina L. (2023). ChatGPT y software CAQDAS para el análisis cualitativo de entrevistas: pasos para combinar la inteligencia artificial de OpenAI con ATLAS.ti, Nvivo y MAXQDA. Barcelona: Universitat Pompeu Fabra.

Lopezosa, C., Codina, L. y Boté, J. (2023). Testeando ATLAS.ti con OpenAI: hacia un nuevo paradigma para el análisis cualitativo de entrevistas con inteligencia artificial. Departamento de Comunicación. Serie Editorial DigiDoc. Barcelona.

Ma, X. (2023). On the Ethical Risks of Artificial Intelligence Applications in Education and Its Avoidance Strategies. *Journal of Education, Humanities and Social Sciences*, Vol.14, 354 -359. DOI: <https://doi.org/10.54097/ehss.v14i.8868>

Marshall, D. & Naff, D. (2023). The Ethics of Using Artificial Intelligence in Qualitative Research. Doi: [10.31235/osf.io/3rnbh](https://doi.org/10.31235/osf.io/3rnbh)

Mathivet, V. (2018). *Inteligencia artificial para desarrolladores: conceptos e implementación en C*. Ediciones Eni.

Miranda Beltrán, S. y Ortiz Bernal, J. (2020). Los paradigmas de la investigación: un acercamiento teórico para reflexionar desde el campo de la investigación educativa. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 11(21), e064.

<https://doi.org/10.23913/ride.v11i21.717>

Molina Isaza, L. (2022). Modelo de gestión de la convivencia escolar basado en la inteligencia emocional para la resolución de conflictos en instituciones educativas públicas de Montería [Tesis Doctoral Universidad UMECIT]. Repositorio institucional.

<https://repositorio.umecit.edu.pa/handle/001/5396>

Molina Isaza, L. E. (2023). La investigación educativa y su incidencia en los procesos educativos poscovid. *Praxis*, 19(3), 478–497.

<https://doi.org/10.21676/23897856.5235>

Moor, J. (2006). The Dartmouth College Artificial Intelligence Conference: The Next Fifty Years. *AI Magazine*, 27(4), 87-91.

<https://doi.org/10.1609/aimag.v27i4.1911>

Morales-Chan, M. A. (2023). Explorando el potencial de Chat GPT: Una clasificación de Prompts efectivos para la enseñanza. *Tesario virtual*.

<https://biblioteca.galileo.edu/tesario/handle/123456789/1348>

Moreno Padilla, R. D. (2019). La llegada de la inteligencia artificial a la educación. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información: RITI*,

7(14), 260-270.

<https://riti.es/index.php/riti/article/view/112>

Muñoz Martínez, M., y Garay, F. (2015). La investigación como forma de desarrollo profesional docente: Retos y perspectivas. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 41(2), 389-399.

<https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052015000200023>

Nilsson N.J. (1980). *Principles of Artificial intelligence*. Tioga Press.

Nilsson, N. (1998). *Artificial Intelligence: A New Synthesis*. Stanford University: Morgan Kaufmann Publishers, Inc.

Ortega Iglesias, J. M. (2020). Claves para la postulación y escritura de artículos en revistas indexadas. *Praxis*, 16(2), 129–132.

<https://doi.org/10.21676/23897856.3686>

Pazos, A., Pedreira, N., Rabuñal, J. R., y Pereira, J. (2007). Inteligencia Artificial y computación avanzada. *Inteligencia Artificial y Computación Avanzada*. Colección Informática Número 13. Publicaciones de la fundación Alfredo Brañas. <https://cdv.dei.uc.pt/wp-content/uploads/publications-cdv/ms07.pdf#page=9>

Quiroz Rosas, V. (2023). Aplicaciones de Inteligencia Artificial Aliadas en la Enseñanza de las Matemáticas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 7454-7467.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7498

Reidl-Martínez, L. M. (2012). Marco conceptual en el proceso de investigación. *Investigación en educación médica*, 1(3), 146-151.

https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=s2007-50572012000300007&script=sci_arttext

Rojas Lema, R. M., Bauz Ruano, A. C., García Rivas, N. E., Andrade Erazo, C. P., y Merino Arias, R. M. (2024). Perspectivas de la educación con la inteligencia artificial a un cercano plazo. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(2), 5522-5536. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.10966

Sanabria-Navarro, J. et al. (2023). Incidencias de la inteligencia artificial en la educación contemporánea. *Revista científica de comunicación y educación, Comunicar*, N.º 77, pág. 97-107.

<https://doi.org/10.3916/C77-2023-08>

Storey, V. A. (2023). AI Technology and Academic Writing: Knowing and Mastering the “Craft Skills.” *International Journal of Adult Education and Technology (IJAET)*, 14(1), 1-15.

<http://doi.org/10.4018/IJAET.325795>

Takeyas, B. L. (2007). Introducción a la inteligencia artificial. Instituto Tecnológico de Nuevo Laredo.

Tedesco J. C. (1986). Los paradigmas de la investigación educativa. FLACSO. Universidad de Texas.

UNESCO (2019). Consenso de Beijing sobre la Inteligencia Artificial y la Educación.

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368303>

UNESCO (2023). La escuela en la era digital. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000387029_spa

UNESCO (2024). Guía para el uso de IA generativa en educación e investigación.

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000389227>

Wildgaard, L., Vils, A. y Johnsen, S. (2023). Reflexiones sobre las pruebas de herramientas de búsqueda de IA en el proceso de búsqueda académica. *LIBER Quarterly: The Journal of the Association of European Research Libraries*. <https://doi.org/10.53377/lq.13567>

Yasin, Y.M. y AL-Hamad, A. (2023). Harnessing AI for enhancing scientific writing in nursing research: Prospects, pitfalls, and solutions. *Res Nurs Health*, 46: 379-380. <https://doi.org/10.1002/nur.22326>

Zúñiga Rodríguez, W. (2014). Dimensión cultural investigativa en 11 universidades del área metropolitana de la ciudad de Medellín. *Praxis*, 10(1), 100–109.

<https://doi.org/10.21676/23897856.1362>