



Desafíos de la inteligencia artificial en la educación secundaria: una revisión sistemática (2020-2025)

Challenges of artificial intelligence in secondary education: a systematic review (2020-2025)

Desafios da inteligência artificial no ensino secundário: uma revisão sistemática (2020-2025)

ARTÍCULO DE REVISIÓN



Escanea en tu dispositivo móvil
o revisa este artículo en:

<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v9i39.1099>

Mariela del Pilar Gonzalez Said de la Oliva 
gsdelaoliva@ucvvirtual.edu.pe

Cristhian Gonzales Núñez 
cgonzalesnu@ucvvirtual.edu.pe

Beymar Pedro Solis Trujillo 
bsolist@ucvvirtual.edu.pe

Rina Flores Revoredo 
dfloresre12@ucvvirtual.edu.pe

Universidad César Vallejo. Lima, Perú

Artículo recibido 6 de enero 2025 | Aceptado 4 de febrero 2025 | Publicado 3 de julio 2025

RESUMEN

El análisis de los desafíos asociados con la integración de la Inteligencia Artificial (IA) en los estudiantes de secundaria a nivel global revela un panorama complejo, debido al avance acelerado de la tecnología en la educación. Este estudio tiene como objetivo analizar los desafíos asociados con la integración de la IA en los estudiantes de secundaria a nivel global. Se realizó una revisión sistemática aplicando la metodología PRISMA. Se usaron operadores booleanos para seleccionar artículos de revisión y originales en inglés, portugués y español (2020-2025), excluyendo artículos irrelevantes al tema investigado. Se empleó el aplicativo MyLOFT para acceder a las bases de datos SciELO, Scopus y Web of Science. Se concluye que la IA está cambiando la educación secundaria a nivel mundial y esto tiene grandes beneficios como desafíos.

Palabras clave: Beneficios; Desafíos; Educación; Inteligencia artificial

ABSTRACT

The analysis of the challenges associated with the integration of Artificial Intelligence (AI) in secondary school students globally reveals a complex panorama, due to the accelerated advance of technology in education. This study aims to analyze the challenges associated with the integration of AI in secondary school students globally. A systematic review was carried out applying the PRISMA methodology. Boolean operators were used to select review and original articles in English, Portuguese and Spanish (2020-2025), excluding articles irrelevant to the topic investigated. The MyLOFT application was used to access the SciELO, Scopus and Web of Science databases. It is concluded that AI is changing secondary education worldwide and this has great benefits as well as challenges.

Key words: Benefits; Challenges; Education; Artificial intelligence

RESUMO

A análise dos desafios associados à integração da Inteligência Artificial (IA) em estudantes do ensino médio em todo o mundo revela um panorama complexo, devido ao avanço acelerado da tecnologia na educação. Este estudo tem como objetivo analisar os desafios associados à integração de IA em alunos do ensino médio em todo o mundo. Foi realizada uma revisão sistemática aplicando a metodologia PRISMA. Operadores booleanos foram utilizados para selecionar artigos de revisão e originais em inglês, português e espanhol (2020-2025), excluindo artigos irrelevantes ao tema investigado. O aplicativo MyLOFT foi utilizado para acessar as bases de dados SciELO, Scopus e Web of Science. Conclui-se que a IA está mudando o ensino médio em todo o mundo e isso traz grandes benefícios e também desafios.

Palavras-chave: Benefícios; Desafios; Educação; Inteligência artificial

INTRODUCCIÓN

Actualmente transitamos una nueva revolución que se vincula con varios fenómenos (nanotecnología, biotecnología, robótica, internet de las cosas, impresión 3d). El más disruptivo de todos, es producto del desarrollo de la inteligencia artificial, que se presenta como una innovación vinculada a los avances tecnológicos relacionados con el procesamiento de información y de los datos (también en esta área se encuentran otras invenciones del siglo pasado como el ordenador, internet, la world wide web -www-, los motores de búsqueda, etc.). La “Cuarta Revolución Industrial” tiene su epicentro en el aumento exponencial de dos factores: capacidad de almacenamiento y velocidad de procesamiento de la información y de los datos.

El avance de la tecnología alcanza el pico más alto en el campo educativo, especialmente en la educación universitaria, donde la implementación de la Inteligencia Artificial (IA) exhibe un crecimiento significativo, lo cual plantea retos importantes, pero al mismo tiempo abre grandes oportunidades (Zamora y Mendoza, 2023).

Es importante indicar que la IA se define como un conjunto de tecnologías que procesan información mediante modelos y algoritmos avanzados, permitiendo a los sistemas aprender y ejecutar funciones cognitivas similares al del humano, así como la toma de decisiones en entornos digitales y la generación de predicciones (UNESCO, 2021),

Tomando en consideración lo anterior, la IA y competencia digital iniciaron un proceso de convergencia en el ámbito educativo, este desarrollo ha revolucionado la forma en que se enseña y aprende, pues brinda oportunidades para una educación más personalizada, inclusiva y efectiva. Sin embargo, la implementación de las tecnologías en el ámbito educativo también presenta desafíos para los docentes, como la necesidad de la adquisición de competencias digitales y mediáticas (Sosa y Palau, 2018). Asimismo, la incorporación de la tecnología digital en el proceso de enseñanza y aprendizaje conduce a la necesidad de alfabetización digital o formación de los futuros docentes universitarios (Domingo-Coscollola et al., 2020).

En este contexto diversos estudios han explorado el impacto de la IA centrándose en su aplicación en metodologías de enseñanza, sistemas de tutoría inteligentes y modelos de evaluación automatizada. Por ejemplo, investigaciones recientes han analizado cómo los algoritmos de aprendizaje automático pueden identificar patrones en el desempeño estudiantil y sugerir estrategias pedagógicas adaptadas a diferentes perfiles de aprendizaje (Escolano y Losada, 2024) Asimismo, se han desarrollado herramientas basadas en IA, como robots educativos y asistentes virtuales, que pueden facilitar la enseñanza y reforzar el aprendizaje autónomo de los estudiantes (Martínez et al., 2023).

No obstante, persisten desafíos en su implementación. Entre ellos, la brecha digital y la falta de formación docente en IA dificultan una integración efectiva y equitativa en los sistemas educativos (Simeunović y Ružičić, 2024). Además, el uso de IA en la educación plantea cuestiones éticas y de privacidad, especialmente en relación con la recopilación y el análisis de datos de los estudiantes (Bellas et al., 2024).

Los autores destacan que la integración de la IA en la educación no es simplemente una cuestión de adopción tecnológica, sino que implica un cambio en las dinámicas de enseñanza y aprendizaje. Se subraya la importancia de equilibrar los beneficios que ofrece la tecnología con la necesidad de fomentar el razonamiento crítico y el desarrollo de proyectos profundos.

Desde una perspectiva pedagógica, la dependencia de la IA podría afectar el desarrollo de habilidades críticas en los estudiantes, como la resolución de problemas y el pensamiento creativo (Escolano y Losada, 2024). Esto en términos tecnológicos significa que la brecha digital y la falta de infraestructura en algunas instituciones limitan el acceso equitativo a estas herramientas. Además, el uso de IA en la educación plantea dilemas éticos relacionados con la recopilación y procesamiento de datos personales, lo que genera preocupaciones sobre la privacidad y seguridad de la información estudiantil (Bellas et al., 2024).

En este sentido, se requiere un análisis crítico de sus implicaciones, tanto positivas como negativas, este estudio busca contribuir al debate académico y educativo proporcionando una revisión sistemática que permita comprender los desafíos, principales aplicaciones de la IA en educación y beneficios de su uso en las instituciones educativas de nivel secundaria a nivel mundial.

Este artículo no sólo pone de manifiesto las oportunidades que brinda la IA en la educación, sino que también invita a una reflexión crítica sobre la implementación de estrategias personalizadas y la supervisión ética en su uso. La democratización del aprendizaje, uno de los logros destacados de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), se ve ahora complementada por la necesidad de abordar los retos que surgen con la introducción de herramientas generativas de IA. Así, la literatura revisada sugiere que el futuro de la educación secundaria en un entorno de inteligencia artificial dependerá de cómo se gestionen estos desafíos y se maximicen las oportunidades de aprendizaje.

Por lo anteriormente expuesto, se plantearon las siguientes interrogantes de investigación: ¿Qué desafíos asociados con la integración de la IA tienen las instituciones educativas secundarias a nivel global?, ¿Cuáles son las principales aplicaciones de la IA que usan los estudiantes de educación secundaria a nivel global? y ¿Qué

beneficios se han logrado con la implementación de IA en instituciones educativas?, por ello el objetivo de este estudio consiste en analizar los desafíos asociados con la integración de la IA en los estudiantes de secundaria a nivel global.

Para ello, se pretende examinar los desafíos asociados con la integración de la IA tienen las instituciones educativas secundarias a nivel global, principales aplicaciones y tendencias de la IA en el contexto de la educación secundaria, a través de las siguientes ideas centrales y beneficios en la implementación de IA en instituciones educativas, extrayendo las que puedan ser replicadas en beneficio de la comunidad educativa a nivel mundial.

Esta revisión sistemática se centra en la literatura publicada entre 2020 y 2025, un período caracterizado por avances significativos en la IA y por una creciente implementación de estas tecnologías en entornos educativos.

Esta investigación se justificó porque permitió filtrar y sintetizar estudios relevantes que están relacionados con el uso de las aplicaciones de la IA en el campo educativo y en la necesidad crítica de abordar los obstáculos que impiden una integración efectiva y equitativa de la IA en la educación secundaria.

A medida que más instituciones educativas consideran la adopción de tecnologías de IA, es esencial proporcionar una base de evidencia sólida que informe la toma de decisiones y la formulación

de políticas. Además, al identificar los desafíos comunes, beneficios y aplicaciones más usadas a nivel mundial que son muy prometedoras, este estudio puede contribuir a la creación de marcos de implementación más efectivos y a la identificación de áreas prioritarias para futuras investigaciones.

En esta misma dirección, esta publicación indica algunas reflexiones del uso ético de la IA en diversos países del mundo para que saquen provecho del potencial de las tecnologías con miras al cumplimiento de la Agenda de Educación 2030, contribuyendo a las buenas prácticas educativas y lograr el progreso de la educación para conseguir el desarrollo del ODS 4 que implica garantizar una Educación de Calidad que sea inclusiva y equitativa para todos.

METODOLOGÍA

Se realizó una revisión sistemática bajo un enfoque cualitativo, realizando un análisis documental de un volumen significativo de artículos científicos relacionados a la Inteligencia Artificial (IA) en estudiantes de educación secundaria a nivel mundial, El diseño de la investigación es hermenéutico con el objetivo de realizar una interpretación de los artículos que fueron seleccionados donde se hizo un análisis de los desafíos, principales aplicaciones de la IA y beneficios de su uso en los estudiantes de educación secundaria.

Para analizar y sintetizar los hallazgos de esta investigación se usó la metodología PRISMA, considerando los cuatro aspectos: Identificación, revisión, elegibilidad e inclusión, los que se pueden observar en la Figura 1. En el caso del criterio de elegibilidad, permitieron escoger artículos científicos originales en diversos idiomas entre los que destaca el inglés, español y portugués, publicados en el periodo 2020 al 2025, principalmente en el área de educación, se excluyeron documentos duplicados, y de un nivel diferente a la educación secundaria y sus equivalentes en otros países, irrelevantes o de otros campos diferentes a los de educación.

Las fuentes de información utilizadas fueron Scopus, SciELO y Web of Science, donde inicialmente se consultaron 764 artículos (Figura

1). La búsqueda se hizo utilizando el aplicativo MyLOFT y operadores booleanos para filtrar los documentos. Para la base de datos Scopus se usó la ecuación de búsqueda con el título: (“inteligencia artificial” OR “artificial intelligence” OR “IA” OR “AI”) AND (“Educación Secundaria” OR “Secondary Education” OR “High School” OR “Secondary School” OR “escuela secundaria”).

Para SciELO se usó la ecuación de búsqueda: Desafíos de la inteligencia artificial en la educación. Y para Web of Science se usó la ecuación de búsqueda: (“inteligencia artificial” OR “artificial intelligence” OR “IA” OR “AI”) AND (“Educación Secundaria” OR “Secondary Education”). Los artículos de investigación seleccionados fueron organizados en colecciones Zotero, que se pueden evidenciar en la Tabla 1.

Tabla 1. Estrategia de búsqueda.

Fecha	Base de Datos	Ecuación de búsqueda	Resultados
22/01/2025	Scopus	(“inteligencia artificial” OR “artificial intelligence” OR “IA” OR “AI”) AND (“Educación Secundaria” OR “Secondary Education” OR “High School” OR “Secondary School” OR “escuela secundaria”)	508
25 /01/ 2025	SciELO	Desafíos de la inteligencia artificial en la educación	19
28 /01/ 2025	Web of Science	(“inteligencia artificial” OR “artificial intelligence” OR “IA” OR “AI”) AND (“Educación Secundaria” OR “Secondary Education”)	237
Total			764

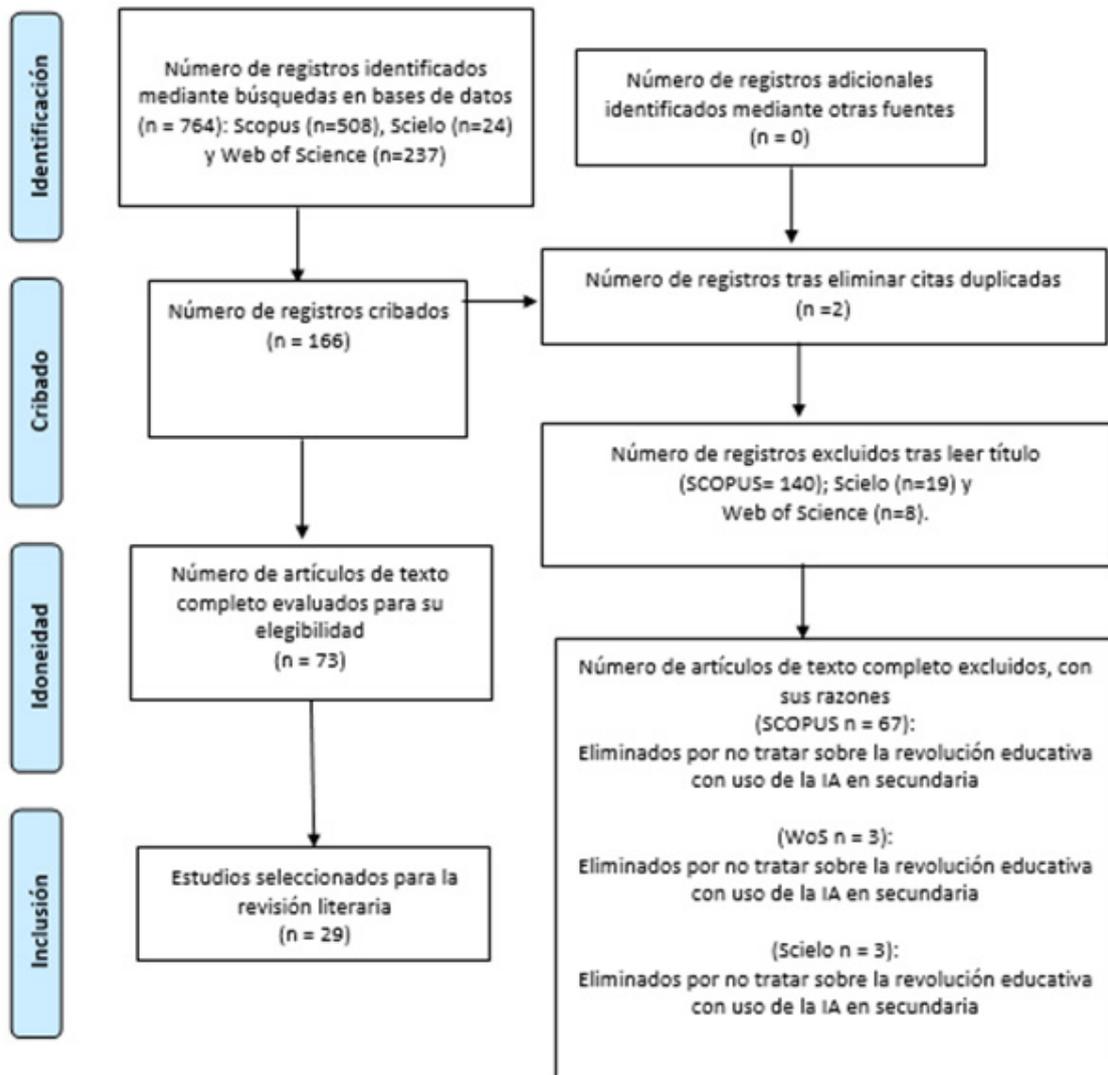


Figura 1. Flujograma PRISMA.

DESARROLLO Y DISCUSIÓN

Los resultados para el enfoque cualitativo según Martínez, (2023) permite la obtención de información, datos en diferentes contextos investigativos y procesos de profundidad como una expresión de generar conocimiento relevante acerca del objeto que se estudió, desde donde fueron analizados e interpretados, obteniendo información cualitativa a partir de datos cuantitativos obtenidos.

Luego del procesos de identificación y revisión de los documentos encontrados mediante la estrategia de búsqueda, se logró una cantidad significativa de artículos (n=764), los cuales fueron reducidos según los criterios de elegibilidad con la finalidad de extraer la información que permita dar respuesta a las interrogantes y objetivos planteados, en ese sentido, se construyó un cuadro en Microsoft Excel con los artículos encontrados para la revisión, tal como se observa en la Tabla 2 y 3.

Tabla 2. Desafíos asociados con la IA en las instituciones educativas secundarias.

Base de datos	Autor/año	Aporte
Scopus	Higgs y Stornaiuolo, (2024)	La reciente presentación de chatbots como ChatGPT ha catalizado vigorosos debates sobre el impacto de la IA generativa en la forma en que los estudiantes leen, escriben y se comunican al hacer sus tareas.
	Kajiwara y Kawabata (2024)	En la alfabetización en IA, hay pocos ejemplos de educación basada en principios éticos de la IA, y existe un conocimiento limitado sobre el diseño curricular que incorpora los principios éticos de la IA y sus efectos.
	Lee et al. (2024)	El lanzamiento público de ChatGPT y otras tecnologías de chatbot de IA generativa ha ido acompañado de preguntas sobre cómo se verán afectadas la integridad académica y las conductas de trampa de los estudiantes por falta de ética. Un gran desafío es cómo lograr que la AIED, guiada por el conocimiento educativo, logre el aprendizaje autónomo en los estudiantes.
	Chen, et al. (2023)	La inteligencia artificial generativa (GenAI) está penetrando en varios sectores sociales, lo que motiva una gran necesidad de enseñar alfabetización en IA a las generaciones más jóvenes.
SciELO	Bustamante et al. (2024)	El uso de la tecnología en educación presenta un gran potencial para transformarla por medio de herramientas innovadoras como la IA este trabajo propone tener en cuenta cuatro áreas temáticas claves: (a) procesos de enseñanza; (b) pedagogía, currículo y formación docente; (c) gestión educativa, (d) implicaciones éticas en el uso de la IA.
	Zepeda et al. (2024)	En esta investigación documental con enfoque interpretativo, se propone determinar cómo se puede integrar la IA en la educación para optimizar el desempeño de maestros y estudiantes.
	Marzal (2023)	Se estudia el modelo Digcomp 2.2 como escenario para definir programas formativos convergentes desde la visual literacy y la inteligencia artificial en educación para sentar las bases de una alfabetización en inteligencia artificial en las instituciones educativas.
Web of Science	Martínez et al. (2023)	Esta investigación muestra las posibilidades y usos ya existentes que la IA puede aportar a la educación, específicamente en la evaluación del desempeño de los estudiantes en los niveles primario y secundario.
	Delen et al. (2024)	El número de estudios en IA aumentó exponencialmente después de 2010, los términos más utilizados en la investigación de inteligencia artificial en educación fueron aprendizaje automático, aprendizaje profundo y minería de datos.
	Casal et al, (2023)	La alfabetización en IA es un desafío pedagógico y cognitivo en el nivel K-12, esta se puede dar para fortalecer el aprendizaje de habilidades técnicas, conceptuales y aplicadas diseñando modelos educativos con uso de la IA.

En el contexto de la educación secundaria a nivel global, la integración de la Inteligencia Artificial (IA) presenta desafíos multifacéticos que demandan una reflexión crítica y una acción coordinada. La irrupción de tecnologías de IA generativa, ejemplificada por los chatbots como ChatGPT, ha catalizado un debate intenso sobre su impacto en las competencias fundamentales de los estudiantes (leer y escribir) lo cual es un gran desafío (Higgs y Stornaiuolo, 2024), porque al no practicar en su ejercicio y hacer que todo lo haga la IA podría hacer que se vaya deteriorando a tal punto que pierdan la habilidad de redactar adecuadamente y de forma autónoma sus tareas académicas (Lee et al., 2024).

La alfabetización en IA emerge como un imperativo pedagógico, especialmente para las generaciones jóvenes (Chen, 2023), requiriendo un enfoque que trascienda la mera capacitación técnica para abarcar consideraciones éticas y sociales más amplias (Bustamante & Camacho, 2024), este fenómeno subraya la urgente necesidad de la implementación de programas de alfabetización en las instituciones educativas a nivel global donde se propague el uso ético de la IA en entornos educativos, un área en la que la investigación y la práctica actual muestra deficiencias significativas (Kajiwara y Kawabata, 2024).

Sobre esto, ya hay propuestas como el modelo Digcomp 2.2 como escenario para definir

programas formativos convergentes para sentar las bases de una alfabetización en inteligencia artificial en las instituciones educativas (Marzal, 2023), sin embargo, es importante resaltar que estos programas y aplicaciones con uso de la IA deben ser cuidadosamente examinados a la luz de sus implicaciones pedagógicas.

En última instancia, el reto fundamental radica en desarrollar modelos educativos que integren la IA de manera efectiva y ética, promoviendo simultáneamente habilidades técnicas, conceptuales y aplicadas en los estudiantes, un desafío que requiere un enfoque holístico y una colaboración interdisciplinaria (Casal et al., 2023).

Para culminar es importante resaltar que el desafío de fomentar el aprendizaje autónomo mediado por IA implica una reconsideración profunda de los procesos de enseñanza y aprendizaje donde se pueda optimizar el desempeño ético de los estudiantes y sus docentes que puedan integrar la IA en las labores académicas (Zepeda, et al., 2024).

No se puede negar que la IA ofrece oportunidades prometedoras para la evaluación del desempeño estudiantil del nivel secundario (Martínez al., 2023), y hay grandes esperanzas, ya que las investigaciones sobre el uso de la IA aumentaron exponencialmente en los últimos años (Delen et al., 2024).

Tabla 3. Principales aplicaciones de la IA usadas por estudiantes de educación secundaria.

Base de datos	Autor/año	Aporte
Scopus	Kim, et al. (2024)	App Planner es una herramienta de soporte interactiva para estudiantes K-12, diseñada para ayudar en la creación de aplicaciones móviles, esta ayuda a articular el problema y la solución a través de conversaciones guiadas usando una interfaz basada en chat que ayuda a generar ideas y formular soluciones, además les proporciona retroalimentación y estimula el pensamiento creativo.
	Vázquez, (2024)	La herramienta educativa IA SUNO en una propuesta didáctica que genera música para que los estudiantes ejemplifiquen formas y géneros musicales impartidos en el aula.
	Bellas et al. (2024)	Proyecto Robobo usa una herramienta tecnológica basada en robótica inteligente que apoya la alfabetización formal en IA para un amplio rango de edades en la educación secundaria.
	Dennison et al.(2024)	Prompty es una herramienta de enseñanza diseñada para facilitar el uso crítico y eficaz de los grandes modelos de Lenguaje (LLM) que permite evaluar críticamente los textos, ayudando en la práctica de la escritura.
	Bilstrup et al. (2024)	MI-machine.org es una herramienta educativa basada en web y micro bit para crear modelos de aprendizaje automático diseñada para permitir una enseñanza más generalizada de la alfabetización en IA en la educación secundaria.
	Deng, et al. (2025)	Chat Generative Pre-Trained Transformer (ChatGPT) ha generado entusiasmo y preocupación en la educación, si bien los estudios transversales han destacado las correlaciones entre el uso de ChatGPT y el rendimiento del aprendizaje, no logran llegar a conclusiones definitivas.
	Borovský et al. (2024)	ChatGPT, Bard y Claude, junto con herramientas de ciencia abierta como SageMath y Jupyter AI, tienen el potencial de servir como copilotos, tutores y asistentes inteligentes que son poderosos en la comprensión y aplicación de la física, así como el conocimiento de los campos STEM.
	Elragal et al. (2024)	Robot llamado Conversational AI Bot for Efficient Learning (COFFEE) con tecnología de aprendizaje adaptativo que analiza los hábitos de aprendizaje de los estudiantes y se ajusta su acompañamiento en función de sus fortalezas y debilidades.
SciELO	Bustamante, R., y Camacho, A. (2024)	La inteligencia artificial (IA) ha surgido como una herramienta innovadora con programas como ChatGPT y Gemini con un gran potencial para transformar la educación, y para adaptarse a plataformas digitales existentes revolucionando los procesos de enseñanza.
Web of Science	Delen et al. (2024)	La inteligencia artificial ofrece ventajas únicas a los estudiantes, maestros e instituciones educativas con las innovaciones que aporta al sector educativo ya que facilita estrategias de aprendizaje personalizadas y ofrece diversidad de aplicaciones para educación.

Discusión

La implementación de la Inteligencia Artificial (IA) en la educación secundaria a nivel global ha demostrado beneficios significativos y casos de éxito notables. En el ámbito del aprendizaje de idiomas, la IA ha mostrado resultados prometedores, especialmente en la enseñanza del inglés, donde su uso frecuente en escuelas de Vietnam ha mejorado las cuatro habilidades lingüísticas fundamentales (Quyet y Minh, 2024).

Además, la interacción con chatbots de IA ha demostrado reducir la ansiedad por la lectura y mejorar el rendimiento lector, fomentando un ambiente de aprendizaje más propicio para la adquisición del idioma inglés (Wiyaka et al., 2024). En el campo de las ciencias, la IA ha revolucionado la enseñanza de conceptos físicos complejos mediante la generación de imágenes, ofreciendo un enfoque innovador para evaluar la comprensión de temas científicos avanzados (de Souza et al., 2024).

La introducción de la IA en la educación STEM ha sido particularmente exitosa, como lo demuestra la iniciativa "Bulgaria Digital en Prolog", que utiliza el lenguaje de programación lógica para enseñar IA en escuelas secundarias (Tabakova et al., 2024). Experimentos a gran escala utilizando kits de IA basados en visión por computadora y Python han logrado aumentar el entusiasmo y facilitar la comprensión en la educación STEM (Lohakan y Seetao, 2024).

La implementación de aulas inteligentes ha mejorado la imagen y competitividad de los centros educativos, atrayendo a un mayor número de estudiantes de calidad (Simeunović y Ružičić, 2024). En el ámbito de la comprensión lectora, los estudiantes que utilizaron plataformas basadas en IA obtuvieron puntuaciones significativamente más altas (Hidayat, 2024), mientras que, en matemáticas, un chatbot multimedia interactivo basado en IA mejoró las habilidades de comunicación matemática (Sutama, 2024).

La integración de soluciones de aprendizaje adaptativo basadas en IA, como el complemento de Moodle implementado en Marruecos, ha demostrado mejorar la eficacia del aprendizaje (Ezzaim et al., 2024). A nivel curricular, el proyecto Erasmus "AI+: Developing an Artificial Intelligence Curriculum adaptado a European High School" ha desarrollado un plan de estudios de IA para escuelas secundarias europeas con un enfoque de inteligencia integrada (Bellas et al., 2024).

Es importante destacar que el interés en la IA en educación no se limita a regiones específicas; mientras que Asia, Europa y Estados Unidos muestran grandes avances, los países de América Latina están implementando políticas educativas para regular la implementación de la IA en la educación (Bustamante, R., y Camacho, A. (2024).

La IA ha facilitado la creación y el despliegue de sistemas que, evidentemente, son herramientas pedagógicas muy poderosas para fomentar una mejor calidad de instrucción: la enseñanza basada en la simulación, que incluyen el uso de diferentes tecnologías, como la realidad virtual para demostrar o mostrar conceptos a los estudiantes o demostrar materiales, brindando una experiencia de aprendizaje experimental o práctica (Acevedo et al., 2022).

El mismo concepto o la aplicación de elementos de realidad virtual y tecnología 3D, como elementos de IA en la educación se asume en otros estudios como herramientas pedagógicas para la enseñanza y el aprendizaje significativo (Padilla, 2019). De manera similar, destaca el uso de la IA, en forma de realidad virtual y simulación en la educación médica, que lleva a los estudiantes a través de aspectos prácticos de su educación, como las operaciones y la comprensión de la anatomía humana, entre otras materias (Ramos y Botero, 2022).

El creciente número de estudios académicos sobre IA en educación refleja el interés exponencial en este campo, confirmando la predicción de hace cincuenta años de que la IA sería una "tendencia en rápido desarrollo" (Delen et al., 2024). A pesar de los beneficios evidentes, es crucial mantener un enfoque equilibrado, considerando tanto las ventajas como las preocupaciones éticas y prácticas que surgen con la integración de tecnologías como

ChatGPT en el ámbito educativo (Söderström et al., 2024).

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en este artículo, han revelado la importancia en la en la Educación Secundaria a la luz de encontrar mecanismos y herramientas metodológicas que tengan un impacto positivo significativo en la comprensión, producción de textos, motivación y ayuda el desarrollo de habilidades del pensamiento crítico y creativo. Es innegable que los estudios y los hallazgos sobre esta problemática demuestran una mejora del rendimiento académico de estudiantes universitarios con la mediación de alfabetización digital y con el aprendizaje personalizado.

El análisis realizado en este artículo científico de revisión sistemática permitió concluir de manera clara que el desarrollo y uso de computadoras y tecnologías relacionadas con la computadora presagiaron investigaciones e innovaciones que han llevado al desarrollo y uso de IA en la Educación Secundaria. En particular, el desarrollo de las computadoras personales y su evolución han aumentado las capacidades informáticas y de procesamiento, así como la posibilidad de integrar o incorporar tecnologías informáticas en diferentes máquinas, equipos y plataformas.

La preocupación por el impacto de las tecnologías de IA generativa, como ChatGPT, en las competencias fundamentales de lectura y escritura

de los estudiantes es evidente. Asimismo, el desafío de fomentar el aprendizaje autónomo mediado por IA implica una reconsideración profunda de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

En cuanto a las aplicaciones, se observa la implementación de herramientas como App Planner para el desarrollo de aplicaciones móviles, plataformas de generación musical como SUNO, robots educativos como el Proyecto Robobo, y plataformas como Prompty para mejorar las habilidades de escritura y pensamiento crítico.

Los beneficios de la implementación de IA en instituciones educativas incluyen mejoras significativas en el aprendizaje de idiomas, avances en la enseñanza de conceptos científicos complejos, éxito en la introducción de la IA en la educación STEM, y mejoras en la comprensión lectora y habilidades matemáticas. En conclusión, mientras la IA ofrece oportunidades prometedoras para transformar la educación secundaria, es crucial mantener un enfoque equilibrado que considere tanto los beneficios como desafíos en cuanto al uso de la IA en la enseñanza y aprendizaje.

CONFLICTO DE INTERESES. Los autores declaran que no existe conflicto de intereses para la publicación del presente artículo científico.

REFERENCIAS

Alcántara, F. (2024). Inteligencia Artificial (IA) en la Educación: Desafíos de Implementación y Oportunidades de Transformación, Regional de Educación 08, Santiago. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinaria*, 8(22). <https://n9.cl/afdxp>

Bellas, F., Naya-Varela, M., Mallo, A., y Paz-Lopez, A. (2024). Education in the AI era: A long-term classroom technology based on intelligent robotics. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11(1), 1-20. <https://doi.org/10.1057/s41599-024-03953-y>

Bilstrup, K.-E. K., Kaspersen, M. H., Bouvin, N. O., y Petersen, M. G. (2024). ml-machine.org: Infrastructuring a Research Product to Disseminate AI Literacy in Education. *Proceedings of the 2024 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1-16. <https://doi.org/10.1145/3613904.3642539>

Borovský, D., Hanč, J., y Hančová, M. (2024). Innovative approaches to high school physics competitions: Harnessing the power of AI and open science. *Journal of Physics: Conference Series*, 2715(1), 012011. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2715/1/012011>

Bustamante, R., y Camacho, A. (2024). Inteligencia artificial (IA) en las escuelas: Una revisión sistemática (2019-2023). *Enunciación*, 29(1), 62-82. <https://doi.org/10.14483/22486798.22039>

Casal-Otero, L., Catala, A., Fernández-Morante, C., Taboada, M., Cebreiro, B., y Barro, S. (2023). AI literacy in K-12: A systematic literature review. *International Journal of STEM Education*, 10(1), 29. <https://doi.org/10.1186/s40594-023-00418-7>

Chen, S.-Y. (2023). Generative AI, Learning And New Literacies. *Journal of Educational Technology Development and Exchange (JETDE)*, 16(2), 1-19. <https://doi.org/10.18785/jetde.1602.01>

De Souza, M. G., Won, M., Treagust, D., y Serrano, A. (2024). Visualising relativity: Assessing high school students' understanding of complex physics concepts through AI-generated images. *Physics Education*, 59(2), 025018. <https://doi.org/10.1088/1361-6552/ad1e71>

Delen, I., Sen, N., Ozudogru, F., y Biasutti, M. (2024). Understanding the Growth of Artificial Intelligence in Educational Research through Bibliometric Analysis. *Sustainability*, 16(16), Article 16. <https://doi.org/10.3390/su16166724>

- Deng, R., Jiang, M., Yu, X., Lu, Y., y Liu, S. (2025). Does ChatGPT enhance student learning? A systematic review and meta-analysis of experimental studies. *Computers & Education*, 227, 105224. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105224>
- Dennison, D. V., Garcia, R. C. C., Sarin, P., Wolf, J., Bywater, C., Xie, B y Lee, V. R. (2024). From Consumers to Critical Users: Promptly, an AI Literacy Tool for High School Students. *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*, 38(21), Article 21. <https://doi.org/10.1609/aaai.v38i21.30378>
- Domingo-Coscolla, M., Bosco, A., Carrasco, S y Sánchez, J. A. (2020) Fomentando la competencia digital docente en la universidad: Percepción de estudiantes y docentes. *Revista de Investigación Educativa*, 38(1), 167-782. <http://dx.doi.org/10.6018/rie.340551>
- Elragal, A., Awad, A. I., Andersson, I., y Nilsson, J. (2024). A Conversational AI Bot for Efficient Learning: A Prototypical Design. *IEEE Access*. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3476953>
- Escolano-Perez, E., y Losada, J. L. (2024). Using artificial intelligence in education: Decision tree learning results in secondary school students based on cold and hot executive functions. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11(1), 1-13. <https://doi.org/10.1057/s41599-024-04040-y>
- Ezzaim, A., Dahbi, A., Haidine, A., y Aqqal, A. (2024). The Impact of Implementing a Moodle Plug-in as an AI-based Adaptive Learning Solution on Learning Effectiveness: Case of Morocco. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 18(1), 133-149. <https://doi.org/10.3991/ijim.v18i01.46309>
- Hidayat, M. T. (2024). Effectiveness of AI-Based Personalised Reading Platforms in Enhancing Reading Comprehension. *Journal of Learning for Development*, 11(1), 115-125. <https://doi.org/10.56059/jl4d.v11i1.955>
- Higgs, J. M., y Stornaiuolo, A. (2024). Being Human in the Age of Generative AI: Young People's Ethical Concerns about Writing and Living with Machines. *Reading Research Quarterly*, 59(4), 632-650. <https://doi.org/10.1002/rrq.552>
- Kajiwara, Y., y Kawabata, K. (2024). AI literacy for ethical use of chatbot: ¿Will students accept AI ethics? *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, 100251. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100251>
- Kim, D., Ravi, P., Williams, R., y Yoo, D. (2024). App Planner: Utilizing Generative AI in K-12 Mobile App Development Education. *Proceedings of the 23rd Annual ACM Interaction Design and Children Conference*, 770-775. <https://doi.org/10.1145/3628516.3659392>
- Lee, V., Pope, D., Miles, S y Zárate, R (2024). Cheating in the age of generative AI: A high school survey study of cheating behaviors before and after the release of ChatGPT. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7, 100253. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100253>
- Lohakan, M., y Seetao, C. (2024). Large-scale experiment in STEM education for high school students using artificial intelligence kit based on computer vision and Python. *Heliyon*, 10(10). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e31366>
- Martínez-Comesaña, M., Rigueira-Díaz, X., Larrañaga-Janeiro, A., Martínez-Torres, J., Ocarranza-Prado, I., y Kreibel, D. (2023). Impacto de la inteligencia artificial en los métodos de evaluación en la educación primaria y secundaria: Revisión sistemática de la literatura. *Revista de Psicodidáctica*, 28(2), 93-103. <https://doi.org/10.1016/j.psicod.2023.06.001>
- Marzal, M. Á. (2023). Training for digital competencies for Virtuality and Artificial Intelligence: A new frontier for multiliteracies. *Informatio*, 28(2), 90-125. <https://doi.org/10.35643/info.28.2.1>
- Padilla, R. (2019). La llegada de la inteligencia artificial a la educación. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información: RITI*, 7(14), 260-270. [10.36825/RITI.07.14.022](https://doi.org/10.36825/RITI.07.14.022). <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2017.02.0046>

- Quyét, C. B., y Minh, N. B. (2024). Using AI Tools in Learning English – Experimental Research in Vietnam. *Journal of Ecohumanism*, 3(4), 1203-1214. <https://doi.org/10.62754/joe.v3i4.3651>
- Ramos, G. y Botero, D. (2022). Percepción de la simulación clínica como didáctica en la enseñanza de hemorragia postparto en el Grado en Medicina. *Revista Española de Educación Médica*, 3(1). <https://revistas.um.es/edumed/article/download/501861/319491>
- Simeunović, M., y Ružičić, V. (2024). Overview and Implementation of Artificial Intelligence in the Improvement of Educational Process: ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE IMPROVEMENT OF EDUCATIONAL PROCESS. *Journal of Scientific & Industrial Research (JSIR)*, 83(5), <https://doi.org/10.56042/jsir.v83i5.3192>
- Söderström, U., Hedström, E., Lambertsson, K., y Mejtoft, T. (2024). ChatGPT in education: Teachers' and Students' views. *Proceedings of the European Conference on Cognitive Ergonomics 2024*, 1-10. <https://doi.org/10.1145/3673805.3673828>
- Sosa, M. J y Palau, R. F. (2018). Flipped classroom para adquirir la competencia digital docente: una experiencia didáctica en la Educación Superior. *Pixel-Bit. Revista De Medios Y Educación*, (52), 37–54. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2018.i52.03>
- Sutama, L. E. A. (2024). Chatbot interactive multimedia based on artificial intelligence: Improving mathematical communication skills in middle school students. *AIP Conference Proceedings*, 2926(1), 020057. <https://doi.org/10.1063/5.0182858>
- Tabakova-Komsalova, V., Stoyanov, I., Cholakov, G., y Maglizhanova, M. (2024). Introducing Artificial Intelligence to Secondary Schools Through STEM Learning and the Logic Programming Language Prolog. *TEM Journal*, 3221-3230. <https://doi.org/10.18421/TEM134-56>
- UNESCO. (2021). La inteligencia artificial generativa en la educación: Documento de reflexión de Sra. Stefania Giannini | UNESCO. UNESCO. <https://n9.cl/blc0y>
- Vázquez-Sánchez, R. (2024). Percepciones del alumnado de Música sobre el uso de recursos didácticos basados en la Inteligencia Artificial. *European Public & Social Innovation Review*, 9, 1-18. <https://doi.org/10.31637/epsir-2024-912>
- Wiyaka, W., Silitonga, L y Prastikawati, E. (2024). Boosting Students' ESP Vocabulary by Utilizing AI Chatbot. *ETERNAL (English Teaching Journal)*. 15. 275-283. [10.26877/eternal.v15i2.605](https://doi.org/10.26877/eternal.v15i2.605).
- Zamora, Y., y Mendoza, M. del C. (2023). La Inteligencia artificial y el futuro de la educación superior: desafíos y oportunidades. *Horizontes pedagógicos*, 25(1), 1–13. <https://doi.org/10.33881/0123-8264.hop.25101>
- Zepeda, M. E., Cardoso, E. O., y Cortés, J. A. (2024). Influência da inteligência artificial no ensino secundário e superior. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 14(28). <https://doi.org/10.23913/ride.v14i28.1949>