



La inteligencia artificial como mediadora pedagógica en entornos latinoamericanos: desafíos y oportunidades*

Carlos Daniel Caballero Barragán

Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá (Colombia)

<https://orcid.org/0000-0002-1964-3677>

Recepción: 14 de octubre de 2024 | Aceptación: 17 de enero de 2025 | Publicación: 31 de mayo de 2025

DOI: <http://doi.org/10.18175/VyS16.2.2025.5>

RESUMEN

Este planteamiento analiza el papel de la inteligencia artificial (IA) como mediadora pedagógica en los entornos educativos latinoamericanos y destaca sus oportunidades y desafíos. En un contexto marcado por la desigualdad educativa y la falta de acceso equitativo a la tecnología, la IA ofrece soluciones innovadoras para personalizar el aprendizaje, automatizar evaluaciones y mejorar la interacción entre docentes y estudiantes. Sin embargo, su implementación plantea retos éticos y sociales, como la deshumanización del proceso educativo, la perpetuación de sesgos algorítmicos y la brecha tecnológica entre zonas urbanas y rurales. Se subraya la importancia de una integración equilibrada de la IA que complementa, pero no reemplaza, las interacciones humanas fundamentales en la educación. Además, se abordan las implicaciones de la IA en términos de equidad y sostenibilidad, lo cual permite subrayar la necesidad de contar con políticas públicas que promuevan el acceso inclusivo a la tecnología y la formación continua de los docentes en competencias digitales. Este trabajo invita a reflexionar sobre la aplicabilidad de la IA como herramienta pedagógica considerando tanto su potencial transformador como sus riesgos. A largo plazo, se espera que este planteamiento sirva como base para estudios de caso en la región latinoamericana para contribuir así al desarrollo de estrategias que aseguren una adopción ética y equitativa de la IA en el ámbito educativo.

PALABRAS CLAVE

América Latina, inteligencia artificial (IA), desigualdad educativa, educación personalizada, pedagogía mediada por tecnología.

* Este planteamiento no hace parte de ningún proceso de tesis de pregrado o posgrado. No contó con financiación y no existe ningún conflicto de intereses por revelar. La correspondencia relativa a este trabajo debe dirigirse a Carlos Daniel Caballero Barragán (caballerocarlosd@gmail.com).

Artificial Intelligence as a Pedagogical Mediation in Latin American Environments: Challenges and Opportunities

RESUMEN

This paper analyses the role of artificial intelligence (AI) as a pedagogical mediator in Latin American educational environments, highlighting its opportunities and challenges. In a context of educational inequality and lack of equitable access to technology, AI offers innovative solutions for personalizing learning, automating assessments, and improving teacher-student interaction. However, its implementation poses ethical and social challenges, such as the dehumanization of the educational process, the perpetuation of algorithmic biases and the technological gap between urban and rural areas. The importance of a balanced integration of AI that complements, but does not replace, fundamental human interactions in education is stressed. The implications of AI in terms of equity and sustainability are also addressed, highlighting the need for public policies that promote inclusive access to technology and continuous training of teachers in digital skills. This paper invites us to reflect on the applicability of AI as a pedagogical tool, considering both its transformative potential and its risks. In the long term, this approach is expected to serve as a basis for case studies in the Latin American region, contributing to the development of strategies that ensure an ethical and equitable adoption of AI in education.

KEYWORDS

artificial intelligence (AI), educational inequality, Latin America, personalized education, technology-mediated pedagogy.

A inteligência artificial como mediadora pedagógica em ambientes latino-americanos: desafios e oportunidades

RESUMEN

Este artigo analisa o papel da inteligência artificial (IA) como mediadora pedagógica nos ambientes educacionais latino-americanos, destacando suas oportunidades e desafios. Em um contexto marcado pela desigualdade educacional e a falta de acesso igualitário à tecnologia, a IA oferece soluções inovadoras para personalizar o aprendizado, automatizar as avaliações e melhorar a interação entre professores e alunos. No entanto, sua implementação coloca desafios éticos e sociais, como a desumanização do processo educacional, a perpetuação de preconceitos algorítmicos e o fosso tecnológico entre áreas urbanas e rurais. Ressalta a importância de uma integração equilibrada da IA que complemente, mas não substitua, as interações humanas fundamentais na educação. Além disso, aborda-se as implicações da IA em termos de equidade e sustentabilidade, destacando a necessidade de políticas públicas que promovam o acesso inclusivo à tecnologia e a formação contínua dos professores em competências digitais. Este trabalho convida a refletir sobre a aplicabilidade da IA

como ferramenta pedagógica, considerando tanto seu potencial transformador quanto seus riscos. No longo prazo, espera-se que essa abordagem sirva de base para estudos de caso na região latino-americana, contribuindo para o desenvolvimento de estratégias que assegurem uma adoção ética e equitativa da IA no âmbito educacional.

PALABRAS-CHAVE

América Latina, desigualdade educacional, educação personalizada, inteligência artificial (IA), Pedagogia mediada por tecnologia.

INTRODUCCIÓN

La inteligencia artificial (IA) ha emergido como una fuerza transformadora en múltiples sectores, y la educación no es la excepción. En las últimas décadas, la integración de la IA en el ámbito educativo ha sido objeto de estudio y debate, y se ha destacado su potencial para cambiar radicalmente la forma en que se enseña y se aprende (Luckin *et al.*, 2016). En el contexto latinoamericano, donde la educación enfrenta desafíos significativos como la desigualdad en el acceso a recursos y la heterogeneidad cultural, la IA se presenta tanto como una oportunidad como un reto (Pedró *et al.*, 2019).

Las herramientas basadas en IA prometen personalizar el aprendizaje y mejorar la evaluación, pues permiten a los educadores adaptar sus métodos a las necesidades específicas de los estudiantes (Woolf, 2010). Estas tecnologías pueden facilitar el análisis de grandes volúmenes de datos y proporcionar retroalimentación inmediata, lo que llegaría a potenciar el rendimiento académico (Baker e Inventado, 2014). Sin embargo, a pesar de estas oportunidades, la implementación de la IA en la educación también plantea serias preocupaciones éticas y de equidad. Por ejemplo, la posibilidad de que los algoritmos de IA reproduzcan sesgos existentes puede exacerbar las desigualdades educativas en lugar de mitigarlas.

Además, la “deshumanización” del proceso educativo es una preocupación fundamental; la interacción humana entre docentes y estudiantes es crucial para el desarrollo de habilidades sociales y emocionales (Tuomi *et al.*, 2024). La dependencia excesiva de la IA puede limitar estas interacciones valiosas, lo que plantea preguntas sobre el equilibrio adecuado entre el rol de la tecnología y el rol del ser humano en la educación. Como resultado, es necesario que las comunidades educativas reflexionen sobre la forma en que se integran estas tecnologías y sobre las implicaciones que tienen para el futuro de la educación.

El presente planteamiento se centra en la IA como mediadora pedagógica en entornos latinoamericanos, con el objetivo de analizar cómo puede utilizarse para mejorar la educación y, al mismo tiempo, abordar sus implicaciones en cuanto a oportunidades y desafíos, así como sus consideraciones socioeconómicas y de sostenibilidad para la región. Para ello, se explorarán diversos aspectos, incluyendo la personalización del aprendizaje, la evaluación automatizada y las implicaciones de la IA en el desarrollo de habilidades del siglo XXI. A medida que las instituciones educativas se enfrentan a la necesidad de innovar y adaptarse a un mundo cada vez más digitalizado, es esencial comprender no solo las ventajas que la IA representa, sino también los retos que conlleva.

En este texto se explora el potencial de la IA para transformar los sistemas educativos en América Latina, pues se trata de una herramienta clave para personalizar el aprendizaje, automatizar evaluaciones y mejorar la interacción entre docentes y estudiantes. Sin embargo, para que esta transformación sea efectiva y beneficiosa, es crucial superar obstáculos como las desigualdades tecnológicas, la falta de formación docente en competencias digitales y los riesgos éticos que conlleva la implementación de IA, entre estos, la deshumanización del proceso educativo y la perpetuación de sesgos algorítmicos. Así, se plantea que la adopción de la IA en los entornos educativos latinoamericanos debe enfocarse en un modelo inclusivo y equitativo, que no solo aproveche su potencial innovador, sino que también garantice que las interacciones entre seres humanos continúen siendo un componente central del proceso educativo, complementadas, más no reemplazadas, por la tecnología.

El trabajo se compone de cinco secciones. En la primera, se revisa el concepto de la *pedagogía mediada por tecnología* (PMT) como una tendencia educativa clave y se destaca su capacidad para transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje mediante el uso de herramientas digitales. En la segunda, se aborda el impacto de la IA en la educación a nivel global, en especial, se resalta su capacidad para transformar los procesos educativos gracias a la personalización del aprendizaje y la automatización de tareas.

En la tercera sección, se exploran las oportunidades y desafíos de la IA como mediadora pedagógica, se destaca su potencial para mejorar los sistemas de evaluación y crear entornos de aprendizaje inmersivos, así como se trazan consideraciones asociadas a su aplicación. En la cuarta, se analiza el crecimiento y los retos de la implementación de la IA en América Latina, con un enfoque en la educación y la gestión de recursos naturales. Finalmente, la quinta sección se dedica a tanto las oportunidades como los desafíos, en relación con el desarrollo socioeconómico y la sostenibilidad, que presenta la implementación de la IA en América Latina.

A medida que avanzamos hacia un futuro en el que la IA desempeñará un papel cada vez más importante en la educación, es fundamental que todos los actores involucrados en el proceso educativo —desde los docentes y los estudiantes hasta los responsables de la formulación de políticas— estén preparados para enfrentar los retos que surjan. Solo mediante un diálogo crítico y constructivo se podrá aprovechar al máximo el potencial de la IA garantizando que su implementación contribuya a una educación de calidad y equitativa para todos.

PEDAGOGÍA MEDIADA POR TECNOLOGÍA

La pedagogía mediada por tecnología (PMT) representa una tendencia en la educación contemporánea que integra herramientas tecnológicas en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Esto principalmente con el fin de facilitar y mejorar las experiencias educativas. Este auge de las tecnologías digitales ha transformado las prácticas pedagógicas, en la medida en que permite nuevas formas de interacción y comunicación entre docentes y estudiantes, así como entre los mismos alumnos.

La PMT tiene como base teórica el uso de diversas tecnologías para potenciar el proceso de aprendizaje. Bower (2019) señala que las tecnologías no poseen intencionalidad propia, sino

que son los educadores y estudiantes quienes, a través de su uso, guían y controlan los resultados educativos. Este enfoque propone que las tecnologías actúan como intermediarias que facilitan la transmisión de información y el enlace entre los actores involucrados en el proceso educativo.

Uno de los aspectos clave de la PMT es su capacidad para crear entornos de aprendizaje más flexibles, colaborativos e interactivos. Oliver y Herrington (2003) aseguran que la incorporación de principios pedagógicos adecuados en entornos mediados por tecnologías puede mejorar significativamente la calidad del aprendizaje. Estos autores señalan la importancia de diseñar actividades y tareas auténticas que permitan a los estudiantes interactuar de manera significativa con los contenidos, pues ello promueve la construcción activa de conocimientos.

Además, el marco TPACK (Conocimiento Tecnológico Pedagógico y de Contenido), desarrollado por Mishra y Koehler (2006, como se citó en Hosseini y Kinnunen, 2021), resulta fundamental en la PMT. Según este marco, para que las tecnologías se integren efectivamente en los procesos de enseñanza es necesario que los docentes posean conocimientos no solo sobre el contenido y la pedagogía, sino también sobre cómo utilizar la tecnología de manera que favorezca el aprendizaje. Hosseini y Kinnunen (2021) añaden a esto su propuesta de la integración de la pedagogía en el diseño tecnológico e incluso extienden su enfoque a contextos no exclusivamente educativos para promover un diseño centrado en el usuario.

El diseño pedagógico en la PMT debe centrarse en la creación de entornos que faciliten la interacción y la colaboración, apoyados por tecnologías que promuevan la autonomía del estudiante. Es relevante mantener un enfoque constructivista, de modo que los estudiantes, mediante la resolución de problemas y la participación activa, asuman un papel central en su aprendizaje (Oliver y Herrington, 2003). En este sentido, la PMT no solo es un medio para transmitir información, sino una herramienta que facilita la creación de comunidades de aprendizaje y fomenta el desarrollo de competencias digitales y colaborativas.

Es así como la PMT se presenta como una respuesta eficaz a las necesidades educativas contemporáneas al proporcionar un marco teórico que integra tecnologías digitales con enfoques pedagógicos centrados en el estudiante. Para su implementación eficaz es esencial que los educadores comprendan tanto las capacidades tecnológicas como los principios pedagógicos que permiten el aprendizaje activo y colaborativo. Esto no es una excepción para el uso de la IA dentro de entornos educativos a lo largo del mundo. Por ello, resulta vital reflexionar sobre su implementación e impacto a escala global.

IA EN LA EDUCACIÓN GLOBAL

La IA ha transformado profundamente el panorama educativo a nivel mundial. A medida que las tecnologías emergentes se integran en las aulas, los sistemas educativos han experimentado una revolución que ha facilitado la personalización del aprendizaje, la automatización de tareas administrativas y la evaluación adaptativa. Según el estudio de Nemorin et al. (2023), el discurso sobre la IA en la educación ha crecido exponencialmente, impulsado por la promesa de mejorar la accesibilidad y equidad educativas a través de estas tecnologías. La pandemia de covid-19

aceleró la adopción de herramientas digitales y, con ello, el uso de la IA como una solución para la educación a distancia y el aprendizaje personalizado.

Un ejemplo clave de la adopción global de la IA en la educación es el uso de asistentes inteligentes, que permiten a los docentes concentrarse en aspectos más personalizados del aprendizaje al delegar a sistemas automatizados tareas administrativas como la planificación de lecciones y el seguimiento de la asistencia. Estas tecnologías no solo optimizan el tiempo del docente, sino que también ofrecen retroalimentación personalizada y en tiempo real a los estudiantes, lo cual redunda en una mejora de los resultados de aprendizaje (Nemorin et al., 2023; Pedró et al., 2019). Sin embargo, junto con estas oportunidades, la IA también plantea desafíos importantes relacionados con la privacidad de los datos y los sesgos algorítmicos, que pueden exacerbar las desigualdades existentes en lugar de mitigarlas (Schiff, 2021).

Además de las mejoras en la personalización del aprendizaje, la IA ha permitido una expansión significativa en el análisis de datos educativos. La rápida difusión de tecnologías como ChatGPT ha transformado la manera en que se comunican los estudiantes y docentes, pues permite un acceso más amplio a la información y facilita el desarrollo de habilidades como la escritura y el pensamiento crítico (Fütterer et al., 2023). Sin embargo, este tipo de herramientas también ha generado preocupaciones entre los educadores sobre su posible impacto negativo, como el aumento del plagio o la falta de desarrollo de habilidades cognitivas profundas si no se utilizan de manera crítica.

A pesar de los desafíos, las herramientas basadas en IA siguen siendo fundamentales para el futuro de la educación. Schiff (2021) argumenta que la integración de la IA en las políticas educativas nacionales aún está en desarrollo; muchos países, incluso, se enfocan más en la creación de una fuerza laboral capacitada en IA que en el uso de esta tecnología para mejorar los procesos educativos. Esto subraya la necesidad de contar con un enfoque más equilibrado, que conduzca a que la IA se utilice tanto para formar expertos en tecnología como para transformar los sistemas educativos. A partir de este contexto global, resulta fundamental analizar cómo las percepciones y experiencias de los actores educativos, como los docentes, influyen en la adopción y el impacto de la IA.

La investigación de Delgado et al. (2024) tuvo como objetivo analizar los beneficios y limitaciones percibidos por el profesorado de educación primaria, secundaria y superior sobre la incorporación de la IA en el ámbito educativo. Utilizando una metodología cualitativa basada en la recolección de datos a través de un cuestionario distribuido a 276 docentes, el estudio buscó identificar las percepciones relacionadas con las aplicaciones de la IA en distintas etapas educativas. Las preguntas problema se centraron en entender cómo los docentes perciben el impacto de la IA en términos de oportunidades y desafíos, y cómo estas percepciones varían según la etapa educativa en la que trabajan. Los resultados mostraron que, aunque el profesorado identifica beneficios como la personalización del aprendizaje y la automatización de tareas, también expresa preocupaciones relacionadas con el uso inadecuado, la falta de formación docente y el riesgo de deshumanización del proceso educativo.

Así las cosas, la IA ha transformado profundamente la educación, pues ha facilitado la personalización del aprendizaje y la automatización de tareas administrativas, aunque también

plantea desafíos en cuanto a la privacidad de datos y los sesgos algorítmicos. Si bien su adopción ha mejorado la accesibilidad y el rendimiento educativo, es esencial abordar sus riesgos para evitar que exacerbe las desigualdades existentes. A partir de este panorama, resulta clave explorar las oportunidades y desafíos que la IA presenta como mediadora pedagógica, una dimensión en la que su potencial para transformar la enseñanza debe ser evaluado cuidadosamente en términos éticos y prácticos.

OPORTUNIDADES Y DESAFÍOS DE LA IA COMO MEDIADORA PEDAGÓGICA

La IA está revolucionando la pedagogía al brindar nuevas oportunidades para optimizar la enseñanza y el aprendizaje. En el ámbito educativo, la IA ha facilitado el desarrollo de herramientas que permiten personalizar la enseñanza y mejorar la interacción entre docentes y estudiantes. A través de algoritmos de aprendizaje automático es posible analizar los patrones de rendimiento de los estudiantes, identificar sus necesidades y ajustar los contenidos educativos en consecuencia (Alashwal, 2024). Esta capacidad de personalización es una de las mayores contribuciones de la IA a la educación.

Una de las oportunidades más destacadas que la IA ofrece es la personalización del aprendizaje. La enseñanza tradicional basada en un enfoque único para todos los estudiantes no es adecuada para abordar las diversas necesidades de aprendizaje. Los sistemas educativos impulsados por IA, como las plataformas de aprendizaje adaptativo, permiten a los docentes ajustar el contenido, el ritmo y el nivel de dificultad según el progreso y las capacidades individuales de cada estudiante. Estos sistemas también proporcionan retroalimentación en tiempo real, lo que permite a los estudiantes aprender a su propio ritmo y recibir apoyo específico en las áreas en las que tienen dificultades (Sytnyk y Podlinskyayeva, 2024).

Además, los tutores inteligentes pueden ser especialmente útiles en la creación de entornos colaborativos en línea, sobre todo si se trata de espacios donde los estudiantes pueden interactuar con recursos educativos adaptados a sus necesidades (Marcom y Porto, 2023). Esta capacidad de la IA para mediar el aprendizaje de manera personalizada también beneficia a espacios educativos virtuales de uso cada vez más extenso, que derriban barreras geográficas y ponen recursos educativos a disposición de estudiantes en áreas remotas o con acceso limitado a educación de calidad.

La personalización del aprendizaje que facilita la IA no solo aumenta el compromiso del estudiante, sino que también promueve mejores resultados académicos. Por ejemplo, los tutores inteligentes pueden proporcionar una tutoría individualizada simulando el comportamiento de un profesor humano, mediante la interacción con los estudiantes, la evaluación de su comprensión y la provisión de explicaciones y ejercicios de práctica personalizados. Esto no solo optimiza el proceso de aprendizaje, sino que también aumenta la confianza y el rendimiento académico del estudiante (Labadze et al., 2023).

Asimismo, otro aspecto relevante en el uso de la IA en la educación es la capacidad para mejorar los sistemas de evaluación. Tradicionalmente, la evaluación educativa se ha abordado a

partir de enfoques estandarizados que no siempre reflejan el verdadero potencial del estudiante. La IA ha introducido métodos de evaluación adaptativa que ajustan las pruebas y actividades según el nivel de habilidad de cada estudiante, lo que hace de la evaluación un ejercicio más justo y preciso (Tkachenko, 2023). Este tipo de evaluaciones no solo permiten a los docentes tener una imagen más completa del desempeño de los estudiantes, también abren la posibilidad de adaptar los planes de estudio a sus necesidades específicas (Aguiar, 2023).

De igual forma, las herramientas de IA pueden retroalimentar de manera inmediata el trabajo de los estudiantes, con lo cual ellos pueden corregir sus errores de manera oportuna y seguir avanzando. Según Eden *et al.* (2024), estas soluciones de retroalimentación instantánea optimizan el tiempo de los docentes, ya que la IA se encarga de tareas como la evaluación de trabajos rutinarios y permite a los maestros concentrarse en actividades de mayor valor pedagógico, como la orientación personalizada.

Además de la personalización y la mejora en la evaluación, la IA ha ampliado las posibilidades de creación de entornos inmersivos de aprendizaje a través del uso de la realidad virtual (RV) y la realidad aumentada (RA). La RV y la RA permiten a los estudiantes explorar conceptos complejos mediante simulaciones visuales y con ello promueven el aprendizaje activo y el pensamiento crítico (Sophia *et al.*, 2024). Esto no solo mejora la retención del aprendizaje, sino que también fomenta el desarrollo de habilidades cognitivas avanzadas como la resolución de problemas y el pensamiento crítico; beneficios que se pueden evidenciar en la enseñanza de diversas áreas. Por ejemplo, en la enseñanza de la biología, los estudiantes pueden utilizar RA para visualizar estructuras anatómicas en modelos físicos o explorar dimensiones microscópicas, lo cual redundará en una mejora de su comprensión de los conceptos.

Otra de las grandes ventajas de la IA en la educación es la creación de asistentes virtuales y chatbots que brindan asistencia personalizada y soporte continuo a los estudiantes y docentes. Los estudiantes pueden interactuar con estos sistemas para resolver dudas fuera del horario escolar o recibir recomendaciones de recursos educativos adaptados a sus necesidades. Los docentes, por su parte, pueden utilizarlos para gestionar tareas administrativas como la toma de asistencia o la planificación de horarios (Sytnyk y Podlinskyayeva, 2024).

Sin embargo, el uso de este tipo de IA no debe mermar la interacción entre seres humanos. Como mencionan Eden *et al.* (2024), es crucial que estos sistemas no reemplacen la interacción humana, sino que la complementen. La IA ha de verse como una herramienta de apoyo que mejora el proceso educativo en la medida en que permite a los docentes concentrarse en aspectos más complejos del desarrollo cognitivo y emocional de los estudiantes.

A pesar de las oportunidades que presenta la IA, su implementación no está exenta de desafíos. Uno de los principales obstáculos es la formación docente. Muchos profesores no se sienten preparados para utilizar herramientas tecnológicas avanzadas, lo que limita su adopción efectiva en el aula. Para que la IA cumpla su promesa de transformar la educación, es esencial que el profesorado reciba formación en competencias digitales y en el uso pedagógico de estas herramientas (Sytnyk y Podlinskyayeva, 2024).

La equidad también es una preocupación clave. Aunque la IA puede democratizar el acceso a recursos educativos, su implementación está limitada por la falta de infraestructura en muchas

regiones. El acceso desigual a la tecnología, especialmente en países en vías de desarrollo, puede agravar las brechas educativas existentes (Huong, 2024). Como sugieren Eden *et al.* (2024), es elemental que las políticas públicas aborden estas disparidades y promuevan la inclusión digital.

Finalmente, otro reto importante es la ética en el uso de la IA. El análisis masivo de datos estudiantiles plantea preocupaciones sobre la privacidad y la seguridad de la información. Además, si los algoritmos de IA se basan en datos sesgados, pueden perpetuar desigualdades existentes y reforzar estereotipos (Eden *et al.*, 2024). Por lo tanto, es necesario establecer prácticas de transparencia y rendición de cuentas en el uso de la IA en la educación que aseguren el respeto de los principios de equidad y justicia.

Es así como la inteligencia artificial ofrece oportunidades extraordinarias para personalizar la educación, mejorar la evaluación y crear entornos de aprendizaje más inmersivos. Sin embargo, como se señaló, su implementación también enfrenta desafíos, como la formación docente, la equidad en el acceso a la tecnología y las preocupaciones éticas. Abordar estas barreras con políticas inclusivas y responsables es el primer paso para que la IA pueda transformar la educación. De tal manera, la implementación de la IA en Latinoamérica debe ser objeto de reflexión y, en ello, ha de considerarse cada uno de los puntos clave que conllevaría el uso de esta tecnología como mediadora educativa en este contexto.

IMPLEMENTACIÓN DE LA IA EN LATINOAMÉRICA

La implementación de la IA en América Latina ha tenido un crecimiento exponencial en los últimos años, motivada por la necesidad de modernizar sectores clave como la educación y la gestión de recursos naturales (Flores Jaramillo y Nuñez Olivera, 2024; Salas-Pilco y Yang, 2022). Sin embargo, este desarrollo enfrenta retos estructurales como la desigualdad en el acceso a la tecnología y la falta de marcos regulatorios robustos, lo que limita su adopción generalizada y plantea serias implicaciones éticas (Mancilla-Cáceres y Estrada-Villalta, 2022). A pesar de estos obstáculos, la IA ofrece oportunidades significativas para transformar el panorama educativo y de recursos en la región por sus facilidades para optimizar la gestión y, con ello, mejorar los resultados a largo plazo (Salas-Pilco y Yang, 2022).

En el ámbito educativo, la inteligencia artificial no solo representa una herramienta para modernizar procesos, sino también un campo de estudio que permite comprender las percepciones, usos y retos asociados a su implementación, como lo demuestra la investigación de Alfaro-Salas y Díaz Porras (2024). En este trabajo, los autores se centraron en explorar las aplicaciones de la IA en una secundaria en Heredia, Costa Rica, así como las percepciones de los estudiantes sobre esta tecnología. Utilizando un enfoque pragmático y una metodología mixta, recolectaron datos de 506 estudiantes a través de encuestas que incluían preguntas cuantitativas y cualitativas. El estudio tuvo como objetivo evaluar el conocimiento sobre la IA, analizar su uso en el contexto educativo y comprender las percepciones éticas asociadas a su implementación. Los resultados destacaron una diversidad de niveles de familiaridad con herramientas de IA, desde aplicaciones para resolver problemas matemáticos hasta tutores virtuales personalizados,

así como un interés significativo en la personalización del aprendizaje y el uso ético de estas tecnologías. Sin embargo, también se identificaron desafíos como la falta de formación ética y la dependencia de fuentes informales, como redes sociales, para aprender sobre IA.

De esta manera, la IA emerge como una herramienta crucial en la educación de América Latina, especialmente en áreas como el aprendizaje personalizado y la mejora de procesos administrativos (Flores Jaramillo y Nuñez Olivera, 2024). Un ejemplo notable es la implementación de modelos predictivos que permiten identificar a estudiantes universitarios en riesgo de deserción, lo que ha facilitado que las instituciones tomen medidas preventivas a tiempo para mejorar la retención estudiantil. Estos sistemas, que analizan grandes volúmenes de datos académicos y socioeconómicos, permiten prever con precisión el comportamiento de los estudiantes y así implementar programas de intervención temprana (Flores Jaramillo y Nuñez Olivera, 2024). En países como Brasil se han desarrollado estudios que demuestran la efectividad de estos modelos, con resultados prometedores en la reducción de las tasas de abandono escolar (Silveira et al., 2019).

Además de los modelos predictivos, los chatbots y los sistemas de tutoría inteligente transforman la interacción entre estudiantes y universidades (Salas-Pilco y Yang, 2022) y demás centros educativos. Estas herramientas, que cuentan con tecnología de procesamiento del lenguaje natural (PLN), permiten que los estudiantes reciban respuestas inmediatas a sus consultas simulando el comportamiento de un tutor humano. De esta manera, los docentes pueden centrarse en aspectos más complejos de la enseñanza, mientras que las tareas rutinarias de respuesta o asistencia técnica son gestionadas por la IA. Esto no solo mejora la eficiencia operativa de las instituciones educativas, sino que también facilita el aprendizaje personalizado al proporcionar a los estudiantes una experiencia educativa adaptada a sus necesidades (Flores Jaramillo y Nuñez Olivera, 2024).

Apesar de estos avances, tanto Salas-Pilco y Yang (2022) como Flores Jaramillo y Nuñez Olivera (2024) coinciden en que uno de los principales desafíos para la integración de la IA en la educación es la desigualdad en el acceso a la tecnología. En muchos países de América Latina las zonas rurales carecen de la infraestructura tecnológica necesaria para implementar estas herramientas a gran escala. Esto perpetúa las desigualdades entre las áreas urbanas y rurales, pues mientras que los estudiantes en entornos urbanos tienen acceso a recursos tecnológicos avanzados, sus pares rurales no gozan de las mismas oportunidades (Flores Jaramillo y Nuñez Olivera, 2024).

Otro desafío importante es la formación del profesorado. Tanto el cuerpo docente como el administrativo necesitan adquirir competencias digitales avanzadas para integrar de manera efectiva la IA en las prácticas pedagógicas. La falta de formación en este ámbito es una barrera importante, ya que muchos profesores no están familiarizados con las herramientas tecnológicas necesarias para poner en marcha apuestas educativas basadas en IA (Sytnyk y Podlinskyayeva, 2024). La inversión en programas de formación continua y la actualización en tecnologías de IA para el equipo de trabajo en las instituciones es crucial para superar este obstáculo y aprovechar al máximo el potencial de la IA (Salas-Pilco y Yang, 2022).

Por otro lado, es vital considerar el uso de la IA con relación a los recursos naturales, pues implementarla plantea ciertos riesgos en esta materia. McGovern y Branford (2024) advierten que la producción de chips y la instalación de centros de datos, infraestructura necesaria para

el funcionamiento de los sistemas de IA, consumen grandes cantidades de agua y energía, lo que puede agravar los problemas ambientales en una región que ya enfrenta crisis hídricas y de acceso a recursos básicos. Además, la explotación de minerales raros, que son esenciales para la producción de tecnología avanzada, plantea riesgos significativos para el medioambiente y las comunidades locales, ya que puede generar contaminación y afectar negativamente a las poblaciones vulnerables (McGovern y Branford, 2024).

Resulta entonces necesario pensar en soluciones para estas problemáticas ambientales. Para mitigar impactos de este orden, Aires Athayde y Rocha (2023) sugieren que es fundamental desarrollar enfoques para la implementación de la IA que estén alineados con las realidades locales y que promuevan la justicia tecnológica. Estos autores abogan por que se tomen en cuenta los contextos socioeconómicos y ambientales de América Latina con el fin de evitar la reproducción de desigualdades históricas de explotación y promover un desarrollo más sostenible (Aires Athayde y Rocha, 2023). En este orden de ideas, es esencial considerar las políticas y las preocupaciones éticas alrededor de adoptar la IA en la región.

En efecto, la dimensión ética de la implementación de la IA en América Latina es un tema crucial. Hay que reparar en que la región tiene una historia de desigualdades sociales y económicas que complican la incorporación de tecnologías desarrolladas en otros contextos. Mancilla-Cáceres y Estrada-Villalta (2022) destacan que muchos de los algoritmos de IA utilizados en América Latina provienen de países del norte global, lo que significa que no siempre están adaptados a las particularidades culturales y sociales de las poblaciones locales. Esto puede dar lugar a la perpetuación de sesgos y discriminación, ya que los algoritmos no consideran las realidades socioeconómicas específicas de la región (Mancilla-Cáceres y Estrada-Villalta, 2022).

Además, la falta de una regulación adecuada en torno a la privacidad y el uso de datos es una preocupación ética significativa en América Latina. Las empresas tecnológicas a menudo recopilan y analizan datos personales sin el debido consentimiento de los usuarios, lo que plantea riesgos para la privacidad y la seguridad de la información. En este sentido, se debe hacer un llamado a los Estados para que desarrollem marcos regulatorios más estrictos que protejan los derechos de los ciudadanos y promuevan el desarrollo de la IA de manera ética y responsable (Mancilla-Cáceres y Estrada-Villalta 2022). Es el poder estatal quien debe velar por el bienestar digital de los ciudadanos que utilizan las diversas herramientas de IA, al igual que fomentar su activa participación en el uso de este tipo de tecnología.

Es por esto que se debe empezar a considerar el término *colonialidad digital*. Se trata de un concepto clave abordado por Aires Athayde y Rocha (2023), que se refiere a la explotación de datos y recursos tecnológicos de los países en desarrollo por parte de grandes corporaciones tecnológicas del norte global. Según estos autores, es esencial que las tecnologías de IA no perpetúen las asimetrías históricas de explotación en América Latina, sino que, por el contrario, promuevan la justicia social y la equidad (Aires Athayde y Rocha, 2023). Para lograrlo, se requiere desarrollar tecnologías de IA que se adapten a las realidades locales y que promuevan un desarrollo más inclusivo y justo en América Latina.

Gran parte de los argumentos presentados previamente se puede evidenciar en el estudio de Jara Alcivar (2024), un proyecto investigativo que partió de un análisis del uso de la IA en

la educación ecuatoriana para destacar retos y percepciones clave. A través de una encuesta con 800 profesores de esta nación se identificó que la mayoría posee conocimientos sobre IA, adquiridos principalmente mediante experiencias personales y literatura científica. A pesar de que un número significativo ha utilizado herramientas de IA en procesos educativos, y la percepción general de su impacto fue positiva, también se registraron opiniones neutrales y negativas. Entre los principales desafíos señalados estuvo la falta de infraestructura tecnológica en ciertas regiones, la necesidad de formación docente y las preocupaciones sobre la privacidad de datos estudiantiles. Además, la mayoría consideró crucial establecer regulaciones específicas para el uso de IA en la educación. El estudio concluyó con la importancia de abordar estos retos mediante inversión en infraestructura, formación continua para profesores y políticas sólidas de protección de datos, pilares que sientan las bases para un uso ético y efectivo de la IA en el sistema educativo del país latinoamericano, cuyas necesidades en esta materia no son ajenas a las de toda la región.

De este modo, la implementación de la IA en América Latina presenta oportunidades significativas para la modernización de sectores clave como la educación y la gestión de recursos naturales, pero también enfrenta importantes desafíos estructurales, éticos y ambientales. La desigualdad en el acceso a la tecnología, la falta de formación docente y los riesgos medioambientales y sociales derivados de la producción y el uso de tecnologías avanzadas requieren una atención urgente. Es fundamental que el desarrollo y la adopción de la IA en la región estén alineados con las realidades locales y promuevan la justicia tecnológica y social. A medida que avanzamos hacia un futuro impulsado por la IA, resulta esencial reflexionar sobre las consideraciones socioeconómicas y la sostenibilidad a largo plazo para asegurar que estas tecnologías contribuyan de manera equitativa y responsable al desarrollo de América Latina.

CONSIDERACIONES SOCIOECONÓMICAS Y SOSTENIBILIDAD A LARGO PLAZO

La implementación de la IA en América Latina también presenta tanto oportunidades como desafíos en términos de desarrollo socioeconómico y sostenibilidad. Sus beneficios, como la optimización de procesos industriales y educativos, la mejora de la productividad y la innovación tecnológica, son evidentes. Sin embargo, los avances de la IA, al igual que sus limitaciones, están estrechamente vinculados a la infraestructura tecnológica, las desigualdades socioeconómicas y las políticas públicas en la región.

Un factor recurrente es la desigualdad en el acceso a la tecnología, especialmente en el ámbito educativo y económico. Los estudios destacan cómo la falta de acceso equitativo a la IA y a las infraestructuras digitales puede agravar las desigualdades preexistentes en América Latina (Frank et al., 2019; García-Mogollón, 2020). Si bien en algunos países como Brasil y México se han hecho avances en la conectividad y la infraestructura digital, otras naciones como Honduras y Haití aún enfrentan una significativa brecha tecnológica (Mancilla-Cáceres y Estrada-Villalta, 2022). Esta situación tiene repercusiones directas en la implementación de la IA, ya que limita la capacidad de muchas poblaciones de beneficiarse de sus innovaciones.

El acceso desigual a la IA no solo afecta la calidad educativa, sino también las oportunidades laborales futuras. Esto se debe a que las competencias digitales se están convirtiendo en requisitos fundamentales en el mercado laboral. Quienes no tienen acceso a la tecnología en sus años escolares estarán en desventaja cuando entren al mundo laboral (Frank *et al.*, 2019). De igual manera, en el ámbito económico, la automatización y el uso de la IA en sectores como la manufactura y los servicios financieros, si bien prometen mejorar la eficiencia, pueden provocar desempleo tecnológico, que perjudica especialmente a los trabajadores menos calificados y, como consecuencia, exacerba la concentración de la riqueza (Goralski y Tan, 2020).

A pesar de estos desafíos, la IA también puede generar nuevas oportunidades laborales. Esto se presenta principalmente en áreas relacionadas con el desarrollo de tecnologías avanzadas, como la ciencia de datos, la robótica y la ciberseguridad. Sin embargo, para aprovechar estas oportunidades los gobiernos deben invertir en la formación y reeducación de la fuerza laboral y asegurar que los trabajadores adquieran las habilidades necesarias para ocupar estos nuevos cargos (Chivardi *et al.*, 2023). Además, es fundamental que las políticas públicas fomenten la alfabetización digital y el acceso equitativo a la IA en toda la región (Mancilla-Cáceres y Estrada-Villalta, 2022).

Esto conlleva la necesidad de repensar la dimensión ética de la IA en América Latina, especialmente en el uso de datos estudiantiles y laborales. La recopilación masiva de datos plantea preocupaciones sobre la privacidad y la seguridad de la información, un riesgo si no se gestionan adecuadamente (Jinchuña Huallpa *et al.*, 2023). Los algoritmos de IA también pueden perpetuar sesgos si no se diseñan con datos representativos, lo que agravaría las desigualdades existentes (Frank *et al.*, 2019).

Tanto los desafíos como las oportunidades de la IA en América Latina subrayan la necesidad de políticas públicas inclusivas que promuevan la equidad y la sostenibilidad. Los Estados deben implementar marcos regulatorios que protejan los derechos de los ciudadanos, promuevan la inversión en infraestructura tecnológica y fomenten la educación digital (García-Mogollón, 2020; Goralski y Tan, 2020). De igual manera, la formación docente y la capacitación de la fuerza laboral son esenciales para garantizar que la IA se integre de manera efectiva y responsable en los sistemas educativos y económicos (Jinchuña Huallpa *et al.*, 2023).

En este orden de ideas, la sostenibilidad a largo plazo de la IA en América Latina dependerá en gran medida de la creación de políticas públicas que promuevan un desarrollo tecnológico inclusivo, inviertan en infraestructuras adecuadas y garanticen un acceso equitativo a la tecnología a lo largo de cada nación, en zonas tanto urbanas como rurales (García-Mogollón, 2020). Estas políticas deben asegurar que la IA complemente el trabajo humano y no lo reemplace, mientras se abordan los riesgos ambientales y éticos que su utilización plantea.

CONCLUSIONES

La implementación de la IA en los entornos educativos latinoamericanos representa tanto una oportunidad como un desafío, dado el contexto socioeconómico y educativo de la región.

A lo largo de este planteamiento hemos examinado los modos en que la IA puede actuar como mediadora pedagógica: se trata de una herramienta que transforma los procesos de enseñanza y aprendizaje a través de la personalización del aprendizaje, la automatización de evaluaciones y la creación de entornos educativos más interactivos. Sin embargo, también es necesario considerar los riesgos éticos, sociales y económicos que conlleva su adopción en un escenario marcado por profundas desigualdades.

Una de las principales conclusiones que se ha podido extraer es que la IA tiene el potencial de mejorar significativamente la calidad de la educación, especialmente en términos de personalización. Al permitir a los docentes adaptar los contenidos y métodos educativos a las necesidades individuales de cada estudiante, la IA puede contribuir a una educación más equitativa y efectiva. En este sentido, los sistemas de aprendizaje adaptativo y los tutores inteligentes son ejemplos de cómo estas tecnologías pueden ofrecer retroalimentación en tiempo real y ajustar las lecciones en función del progreso y las dificultades que enfrenten los estudiantes.

No obstante, a pesar de sus beneficios, la implementación de la IA en la región enfrenta limitaciones que no pueden ignorarse. El acceso desigual a la tecnología sigue siendo una barrera crítica, especialmente en las zonas rurales y marginales, donde la infraestructura tecnológica es insuficiente. Esto agrava las disparidades educativas existentes y perpetúa las desigualdades entre los estudiantes de diferentes contextos socioeconómicos. La brecha digital se convierte así en un obstáculo estructural que limita el acceso equitativo a los avances que la IA puede proporcionar en materia educativa.

Por otro lado, la dependencia excesiva de la IA plantea riesgos asociados a la deshumanización del proceso educativo. Las interacciones entre docentes y estudiantes no solo son fundamentales para el desarrollo de habilidades cognitivas, sino también para la formación de competencias sociales y emocionales. Si bien la IA puede asumir tareas administrativas y de seguimiento del aprendizaje, es esencial que no sustituya los aspectos relacionales y afectivos que caracterizan la educación humana. De este modo, la tecnología debe ser vista como un apoyo y no como un reemplazo de la labor docente.

Adicionalmente, el uso de la IA también plantea cuestiones éticas importantes, particularmente en torno a la privacidad y al potencial de los algoritmos para reproducir sesgos preexistentes. Es fundamental que los sistemas de IA se diseñen y se implementen de manera que garanticen la protección de los datos de los estudiantes y que no perpetúen las desigualdades sociales y económicas a través de decisiones automatizadas que no consideren el contexto específico de los individuos. Para ello, es crucial que los Estados y las instituciones educativas establezcan marcos regulatorios que velen por el uso ético y responsable de estas tecnologías.

Además, el desarrollo de competencias digitales entre los docentes es una condición indispensable para la adopción efectiva de la IA en los entornos educativos. A pesar de los avances en la modernización de la enseñanza, muchos educadores no se sienten preparados para integrar herramientas de este tipo en sus prácticas pedagógicas, lo que limita su potencial transformador. Es necesario que las políticas públicas se orienten hacia la formación continua y la capacitación en el uso pedagógico de la IA para que los docentes puedan aprovechar sus beneficios y adaptarse a las nuevas exigencias de la educación digital.

En términos de sostenibilidad, la IA ofrece oportunidades significativas para mejorar la gestión educativa y optimizar los recursos, pero también plantea riesgos ambientales y sociales que deben atenderse cuidadosamente. La producción de tecnologías avanzadas requiere grandes cantidades de energía y recursos, lo que puede tener un impacto negativo en el medioambiente y las comunidades vulnerables. En este sentido, se requiere adoptar enfoques sostenibles que promuevan la justicia social y ambiental, que aseguren que el desarrollo tecnológico no profundice las desigualdades existentes en la región.

En resumen, la IA como mediadora pedagógica tiene un gran potencial para transformar la educación en América Latina, siempre que su implementación se realice de manera inclusiva y ética. Es fundamental que los actores educativos, desde los docentes hasta los responsables de las políticas públicas, participen activamente en el diseño y la regulación de estas tecnologías y que garanticen que su uso contribuya a una educación de calidad para todos. La adopción de la IA debe ir acompañada de un enfoque crítico que aborde las desigualdades estructurales y que promueva la equidad en el acceso a los recursos educativos.

Finalmente, cabe destacar que este planteamiento invita a una reflexión profunda sobre el papel de la IA en la educación de la región. Si bien se ha demostrado su capacidad para mejorar la eficiencia y la personalización del aprendizaje, es imprescindible que se mantenga un equilibrio entre el rol de la tecnología y el rol humano. La interacción entre estudiantes y docentes sigue siendo un elemento esencial en la formación integral de los individuos, y la IA debe ser vista como un mediador que complementa, pero no reemplaza, dicha interacción.

Este planteamiento aspira a servir como base para futuros estudios de caso en la región latinoamericana que exploren cómo la IA puede implementarse de manera efectiva y equitativa en contextos educativos diversos. Las experiencias y aprendizajes derivados de investigaciones en esta línea permitirán a las comunidades educativas identificar las mejores prácticas y adaptarlas a sus realidades locales, con lo cual se contribuirá en el fomento de una educación más inclusiva y accesible para todos.

REFERENCIAS

- Aguiar, J. J. B. (2023). Inteligência artificial e tecnologias digitais na educação: oportunidades e desafios. *Open Minds International Journal*, 4(2), 183-188. <https://doi.org/10.47180/omij.v4i2.215>
- Aires Athayde, M. y Rocha, R. C. (2023). Las implicaciones culturales, sociales y ambientales de la inteligencia artificial (IA) desde una mirada Latinoamericana. *MATLIT: Materialidades da Literatura*, 10(1), 227-234. https://doi.org/10.14195/2182-8830_10-1_13
- Alashwal, M. (2024). Empowering education through AI: Potential benefits and future implications for instructional pedagogy. *PUPIL: International Journal of Teaching, Education and Learning*, (núm. especial, “Proceedings of Teaching and Educational Research Association (TERA)”), 201-212. <https://doi.org/10.20319/ictel.2024.201212>
- Alfaro-Salas, H. y Díaz Porras, J. A. (2024). Percepciones y aplicaciones de la IA entre estudiantes de secundaria. *Revista Docentes 2.0*, 17(1), 200-215. <https://doi.org/10.37843/rtd.v17i1.458>

- Baker, R. S. e Inventado, P. S. (2014). Educational data mining and learning analytics. En J. Ari Larusson y B. White (eds.), *Learning analytics* (pp. 61-75). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3305-7_4
- Bower, M. (2019). Technology-mediated learning theory. *British Journal of Educational Technology*, 50(3), 1-14. <https://doi.org/10.1111/bjet.12771>
- Chivardi, C., Zamudio Sosa, A., Medeiros Cavalcanti, D., Ordoñez, J. A., Díaz, J. F., Zuluaga, D., Almeida, C., Serván-Mori, E., Hessel, P., Moncayo, A. L. y Rasella, D. (2023). Understanding the social determinants of child mortality in Latin America over the last two decades: a machine learning approach. *Scientific Reports*, 13, 20839. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-47994-w>
- Delgado, N., Campo Carrasco, L., Sainz de la Maza, M. y Etxabe-Urbietá, J. M. (2024). Aplicación de la inteligencia artificial (IA) en educación: los beneficios y limitaciones de la IA percibidos por el profesorado de educación primaria, educación secundaria y educación superior. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 27(1), 207-224. <https://doi.org/10.6018/reifop.577211>
- Eden, C. A., Chisom, O. N. y Adeniyi, I. S. (2024). Integrating AI in education: Opportunities, challenges, and ethical considerations. *Magna Scientia Advanced Research and Reviews*, 10(02), 6-13. <https://doi.org/10.30574/msarr.2024.10.2.0039>
- Flores Jaramillo, J. D. y Nuñez Olivera, N. R. (2024). Aplicación de inteligencia artificial en la educación de América Latina: tendencias, beneficios y desafíos. *Revista de Ciencia y Tecnología Educativa*, 5(1), 1-22. <https://doi.org/10.61616/rvdc.v5i1.52>
- Frank, M. R., Autor, D., Bessen, J., Brynjolfsson, E., Cebrián, M., Deming, D. J., Feldman, M., Groh, M., Lobo, J., Moro, E., Wang, D., Youn, H. y Rahwan, I. (2019). Toward understanding the impact of artificial intelligence on labor. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 116(14), 6531-6539. <https://doi.org/10.1073/pnas.1900949116>
- Fütterer, T., Fischer, C., Alekseeva, A., Chen, X., Tate, T., Warschauer, M. y Gerjets, P. (2023). ChatGPT in education: Global reactions to AI innovations. *Scientific Reports*, 13, 15310. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-42227-6>
- García-Mogollón, A. (2020). Panorama de la economía digital en el tejido empresarial y desarrollo económico de Latinoamérica. 593 Digital Publisher CEIT, 5(3), 112-132. <https://doi.org/10.33386/593dp.2020.3.223>
- Goralski, M. y Tan, T. K. (2020). Artificial intelligence and sustainable development. *The International Journal of Management Education*, 18(1). <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2019.100330>
- Hosseini, Z. y Kinnunen, J. (2021). Integration of pedagogy into technology: A practical paradigm. En M. Carmo (ed.), *Proceedings of the International Conference on Education and New Developments (END)* (pp. 405-409). <https://doi.org/10.36315/2021endo86>
- Huong, X. V. (2024) The implications of artificial intelligence for educational systems: challenges, opportunities, and transformative potential. *The American Journal of Social Science and Education Innovations*, 6(3), 101-111. <https://doi.org/10.37547/tajssei/Volume06Issue03-17>
- Jara Alcivar, C. W. (2024). Aplicaciones de inteligencia artificial (IA) en el contexto educativo ecuatoriano: retos y desafíos. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinaria*, 8(3), 7046-7060. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11897
- Jinchuña Huallpa, J., Flores Arocutipa, J. P., Diaz Panduro, W., Chauca Huete, L., Flores Limo, F. A., Espinoza Herrera, E., Alba Callacna, R. A., Ariza Flores, V. A., Medina Romero, M. A., Merino Quispe, I. y Hernández Hernández, F. A. (2023). Exploring the ethical considerations of using ChatGPT in university education. *Periodicals of Engineering and Natural Sciences*, 11(4), 105-115. <https://doi.org/10.21533/pen.v11i4.3770>

- Labadze, L., Grigolia, M. y Machaidze, L. (2023). Role of AI chatbots in education: Systematic literature review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), 56. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00426-1>
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M. y Forcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson Education.
- Mancilla-Cáceres, J. F. y Estrada-Villalta, S. (2022). The ethical considerations of AI in Latin America. *DISO*, 1, 16. <https://doi.org/10.1007/s44206-022-00018-y>
- Marcom, J. L. y Porto, A. P. (2023). O uso da inteligência artificial na educação com ênfase à formação docente. *Revista de Ciências Humanas*, 24(3), 229-246. <https://doi.org/10.31512/19819250.2023.24.03.229-246>
- McGovern, G. y Branford, S. (2024, 21 de marzo). Critics fear catastrophic energy crisis as AI is outsourced to Latin America. *Mongabay Environmental News*. <https://news.mongabay.com/2024/03/critics-fear-catastrophic-energy-crisis-as-ai-is-outsourced-to-latin-america/>
- Nemorin, S., Vlachidis, A., Ayerakwa, H. M. y Andriotis, P. (2023). AI hyped? A horizon scan of discourse on artificial intelligence in education (AIED) and development. *Learning, Media and Technology*, 48(1), 38-51. <https://doi.org/10.1080/17439884.2022.2095568>
- Oliver, R. y Herrington, J. (2003). Exploring technology-mediated learning from a pedagogical perspective. *Interactive Learning Environments*, 11(2), 111-126. <https://doi.org/10.1076/ilee.11.2.111.14136>
- Pedró, F., Subosa, M., Rivas, A. y Valverde, P. (2019). *Artificial intelligence in education: Challenges and opportunities for sustainable development*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco). <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366994.locale=es>
- Salas-Pilco, S. Z. y Yang, Y. (2022). Artificial intelligence applications in Latin American higher education: A systematic review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(21), 1-20. <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00326-w>
- Schiff, D. (2021). Education for AI, not AI for education: The role of education and ethics in national AI policy strategies. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 32, 527-563. <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00270-2>
- Silveira, R. d. F., Holanda, M., Victorino d. C., M. y Ladeira, M. (2019). Educational data mining: Analysis of drop out of engineering majors at the UnB - Brazil. En M. A. Wani, T. M. Khoshgoftaar, D. Wang, H. Wang y N. Seliya (eds.), *18th IEEE International Conference on Machine Learning and Applications: ICMLA 2019* (pp. 259-262). <http://doi.org/10.1109/ICMLA.2019.00048>
- Sophia, D. L., Janani, A., Amirtashivani, M., Hemamalini, R., Aarthi, G. y Saravanan, G. (2024). The role of virtual and augmented reality in enhancing educational experiences: a mini-review. *Journal of Computers, Mechanical and Management*, 3(5), 24-29. <https://doi.org/10.57159/jcmm.3.5.24171>
- Sytnyk, L. y Podlinskyayeva, O. (2024). AI in education: Main possibilities and challenges. *InterConf*, 45(201), 569-579. <https://doi.org/10.51582/interconf.19-20.05.2024.058>
- Tkachenko, E. N. (2023). *Artificial intelligence, opportunities and limitations of its use in education. Entrepreneur's Guide*, 16(3), 57-62. <https://doi.org/10.24182/2073-9885-2023-16-3-57-62>
- Tuomi, I., Cabrera, M., Vuorikari, R. y Punie, Y. (2018). *The impact of artificial intelligence on learning, teaching, and education: Policies for the future*. Publications Office of the European Union. <http://doi.org/10.2760/12297>

Woolf, B. P. (2010). *Building intelligent interactive tutors: Student-centered strategies for revolutionizing e-learning*. Morgan Kaufmann. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-373594-2.X0001-9>

.....

Carlos Daniel Caballero Barragán

Maestrante en Educación para la Innovación y las Ciudadanías (Pontificia Universidad Javeriana, Colombia), licenciado en Inglés (Universidad Industrial de Santander). Sus temas de interés se centran en la educación para la ciudadanía global, la acción colectiva juvenil y la transformación educativa y pedagógica a través de proyectos transversales en búsqueda de la formación holística e integral. Entre sus publicaciones recientes se encuentran “Living with the virus: un podcast documental” (2022), artículo escrito en coautoría y publicado en *Revista Docencia Universitaria*, vol. especial, 11-12, <https://doi.org/10.18273/revdu.vesp1-2022006>; y “Ponte Ahorrativo con el Agua: un proyecto pedagógico con enfoque social en el Colegio Nuestra Señora del Rosario” (2024), ponencia en coautoría publicada en *Memorias del III Congreso Internaciondl en Ciencias de la Educación*, CICE 2024, p. 9.