

Concienciación ambiental a través del arte y el reciclado en educación infantil

Bibiana Milena Chica Galeano

Universidad de Panamá Facultad Ciencias de la Educación

Panamá

bibiana-m.chica-g@up.ac.pa

<https://orcid.org/0009-0004-9541-3728>

Fecha de entrega: 21 de enero de 2025.

Fecha de aprobación: 28 de mayo de 2025

DOI: <https://doi.org/10.48204/j.are.n51.a8836>

Resumen

La inteligencia artificial (IA) ofrece a la educación un conjunto de herramientas que ayudan a organizar información, brindar orientación a los alumnos, automatizar tareas, entre otros, lo que ha transformado los procesos de enseñanza y aprendizaje. El objetivo del presente ensayo es analizar el conjunto de beneficios, problemáticas y oportunidades que se generan a través de la IA en la educación. Para ello, se plantea una revisión de literatura de los últimos 5 años en bases de datos como Scopus, Academic Search Complete, Redalyc y Dialnet. De esta forma, es posible reconocer las tendencias en el desarrollo de IA, los cambios generados en los procesos de enseñanza y aprendizaje, y debates desarrollados en torno al uso de este tipo de herramientas en educación. Los resultados muestran que la integración de la IA en la educación plantea desafíos significativos, cuyo punto de partida es la capacitación a los docentes en IA para optimizar su uso en el aula, lo cual supone una educación más equitativa y accesible en la era digital. Se concluye que comprender las oportunidades y problemáticas asociadas con la IA en la educación es esencial para aprovechar su potencial transformador de manera ética y efectiva, mejorando así la calidad y equidad de la educación actual.

Palabras clave: Inteligencia artificial, ciencias de la educación, informática educativa, métodos de aprendizaje.



Integration of artificial intelligence in education: opportunities, problems and challenges

Abstract

The increasingly widespread use of artificial intelligence (AI) in education has transformed teaching and learning processes, given the use of a set of tools that help organize information, personalize education, and automate tasks. The objective of this essay is to analyze the set of benefits, problems, and opportunities generated through AI in education. To do so, a review of the literature from the last 5 years is proposed in databases such as Scopus, Academic Search Complete, Redalyc, and Dialnet. In this way, it is possible to recognize trends in AI development, the changes generated in teaching and learning processes, and the set of debates that develop around the use of these types of tools. The results show that the integration of AI poses significant challenges, highlighting the need to promote creative and critical skills among students, train teachers in AI to optimize its use in the classroom, and promote more equitable and accessible education in the digital age. It is concluded that understanding the opportunities and challenges associated with AI in education is essential to harnessing its transformative potential in an ethical and effective manner, thereby improving the quality and equity of current education.

Keywords: Artificial Intelligence, Educational Sciences, Educational Computing, Learning Methods.

Introducción

La integración de la inteligencia artificial (IA) en la educación ha transformado los procesos de enseñanza y aprendizaje al facilitar la personalización de metodologías, la automatización de tareas y la optimización del acceso a la información. Sin embargo, su implementación plantea tanto oportunidades como desafíos, razón por la cual es preciso analizar cómo puede ser utilizada de manera ética y equitativa, garantizando que su integración en los entornos educativos contribuya a fortalecer la formación de los estudiantes y docentes sin generar nuevas brechas digitales ni disminuir la interacción humana en los procesos de aprendizaje.

El uso de la IA en el desarrollo de diversas actividades que hacen parte de los procesos de enseñanza y aprendizaje, es cada vez más usual debido a las posibilidades que ofrece este tipo de tecnología para organizar y sistematizar la información, filtrar datos, personalizar el aprendizaje y automatizar un conjunto diverso de tareas (Adams et al., 2023). De acuerdo con Allende-Cid et al., (2019), la IA puede ayudar a mejorar de manera significativa la eficiencia y la calidad de la educación, por medio del uso de herramientas y recursos que mejoran el flujo de la información y la forma en la cual se comunican los docentes con los estudiantes, todo en medio de un proceso en el cual la tecnología se integra y se transversaliza para el desarrollo de los procesos de construcción de conocimientos.

En particular, se destaca que el principal objetivo que se perseguía inicialmente al integrar el desarrollo de la IA y sus funcionalidades en la educación fue el de promover el desarrollo de entornos de aprendizaje adaptativos en los cuales se pudieran personalizar las actividades, metodologías de enseñanza y esquemas de evaluación, de acuerdo con las particularidades y necesidades de cada uno de los estudiantes (Cotton et al., 2023). En este sentido, explican Yetisenoy y Rapoport (2023), el principal objetivo de la IA en la educación ha sido el de fortalecer los procesos de adquisición de los conocimientos, además de favorecer una gestión más eficiente de los grandes volúmenes de información que circulan por la red, a los cuales pueden acceder fácilmente los estudiantes.

Sin embargo, es importante reflexionar sobre las oportunidades y a la vez, diversas problemáticas asociadas con el uso de la IA en la educación. Topal et al., (2021), señala que si bien la IA puede ayudar a ofrecer una educación más personalizada y adaptativa, mejorando la experiencia

de aprendizaje y aumentando la motivación y el compromiso de los estudiantes; también ha generado debates respecto a la privacidad y seguridad de los datos personales de los estudiantes, la dependencia cada vez mayor para desarrollar diversas tareas, la falta de interacción humana en los procesos educativos, y la reducción del desarrollo de habilidades relevantes no solo para buscar y filtrar información sino también para crear, producir nuevas formas de expresión y de saber, analizar y evolucionar de manera constante.

Comprender el conjunto de beneficios, oportunidades y problemáticas asociadas con la integración de la IA en la educación es esencial. Con el desarrollo de la Sociedad de la Información, cada vez cobra más relevancia la formación de ciudadanos con competencias tecnológicas, capaces de enfrentar los retos que se presentan al interior de sociedades globalizadas en las cuales la información se encuentra generalmente disponible en formatos digitales (Allende-Cid et al., 2019). Hoy día, la IA está presente en los procesos de enseñanza y aprendizaje, generando cambios significativos en la forma en que se comunica la información, se investigan y se desarrollan las actividades en clase (Soong et al., 2020). El uso de las IA exige tanto a los docentes como a los estudiantes, nuevas competencias, lo cual implica desarrollar estrategias que fomenten la interacción y el apoyo continuo (Nicolescu y Tudorache, 2022).

Según Celik (2023) reflexionar sobre la IA obliga también a analizar la naturaleza de un conjunto de funciones, procesos de comunicación y de entendimiento que operan en medio del uso y desarrollo de este tipo de tecnología. Por tanto, se hace necesario comprender los principales beneficios, oportunidades y problemáticas que la IA plantea a la educación, con el fin de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Así por ejemplo, identificar las oportunidades es clave para la innovación de los métodos de aprendizaje y evaluación, basados en entornos adaptativos en los cuales se facilite la colaboración entre docentes y estudiantes.

Abordar las problemáticas asociadas con el uso de la IA en la educación permitirá comprender aspectos relevantes asociados con principios éticos necesarios en la protección de la privacidad de los datos, la reducción de la brecha digital y la posibilidad de garantizar que la IA sea equitativa y accesible para todos los estudiantes. Esto es clave para asegurar que el uso de la tecnología en la educación sea ética y beneficiosa para todos los estudiantes, independientemente de su origen socioeconómico o geográfico. Al abordar las problemáticas asociadas, como la protección de la

privacidad de los datos, la reducción de la brecha digital y la equidad en el acceso, podemos garantizar que la IA contribuya positivamente al aprendizaje y desarrollo de habilidades de todos los estudiantes, sin generar desigualdades adicionales o discriminación. El presente ensayo busca el potencial transformador de la inteligencia artificial en el ámbito educativo, mejorando así la calidad y la equidad de la educación en el contexto presente y futuro.

Desarrollo

En este apartado se abordan los beneficios, problemáticas y oportunidades de la IA en la educación. En primer lugar, los beneficios permitirán reconocer la forma en la cual la IA ha impactado procesos relevantes en el desarrollo educativo, como el flujo de la información, la interacción en entornos virtuales de aprendizaje, la asistencia continua y la robótica como un aspecto clave para el fortalecimiento de enfoques colaborativos y de aprendizajes basados en la resolución de problemas. En segundo lugar, se observa cómo las problemáticas asociadas al uso de IA en la educación dependen principalmente del uso que se les dé en procesos pedagógicos y administrativos. Además, se abordan aspectos asociados con la desigualdad y la brecha tecnológica en las escuelas, como factores determinantes que inciden en el uso de la IA en la educación tal y como lo consideran Yetisenoy y Rapoport (2023). Finalmente, se presentan las oportunidades generadas a partir de la IA en la educación, a partir de buenos modelos de uso que sirvan de herramientas para fortalecer procesos interactivos y de retroalimentación continua.

Beneficios de la Inteligencia Artificial en la educación

Los procesos de enseñanza y aprendizaje cada día enfrentan nuevos retos, lo cual implica promover continuamente la calidad educativa como principio esencial (Topal et al., 2021). La tecnología es un elemento fundamental para el desarrollo de la educación no solo para responder a las necesidades específicas de los estudiantes, sino también en lo que respecta a la administración y gestión, eficaz y eficiente de las instituciones educativas. El desarrollo e integración de la tecnología a los procesos educativos debe entenderse como un proceso integral compuesto por diferentes etapas

y fases en las que intervienen los diferentes actores de una comunidad educativa (Yu, 2021).

La IA se ha utilizado en distintos sectores y contextos para automatizar tareas y colaborar con actividades de la praxis humana. En el sector educativo, la IA se ha venido empleando como medio para promover enfoques de automatización de tareas, agilidad y eficiencia de actividades (Nicolescu y Tudorache, 2022). La IA libera tiempo y recursos para que los educadores se enfoquen en actividades más creativas, estratégicas y centradas en el estudiante, es clave entender que esta transformación también plantea desafíos importantes. De acuerdo con Allende-Cid et al., (2019), el principal beneficio que genera la IA en los entornos educativos es el desarrollo de un aprendizaje adaptativo por medio del análisis de datos que permiten caracterizar y entender mejor el avance de cada uno de los estudiantes.

Otro uso de la IA es como herramienta y sistemas de recomendaciones que permiten entender cuál es el estilo de aprendizaje de los estudiantes (Zhang, 2021); así como de tutores inteligentes que se adaptan a los contenidos y objetivos específicos del aprendizaje (Yu, 2021).

Como recurso desde la gamificación, la IA permite el uso de estrategias que integran procedimientos propios del juego en los procesos de aprendizaje, los cuales estimulan, provocan la motivación y el interés, así como la participación de los estudiantes, considerando el uso de actividades mediadas por retos, competencias y premios (Nicolescu y Tudorache, 2022).

Los beneficios generados por la IA en el desarrollo de la educación se relacionan con el uso de distintos tipos de herramientas y enfoques dentro del aula de clases, que potencian entornos virtuales de aprendizaje interactivos (Tramallino y Marize Zeni, 2024). En particular, en dichos entornos es posible prestar una asistencia continua en el aprendizaje remoto, que potencia un flujo continuo de la información (Yetisenoy y Rapoport, 2023).

Las plataformas educativas online facilitan el autoaprendizaje, permitiendo la personalización y fácil accesibilidad por medio de algoritmos para adaptar el contenido educativo. De esta manera, según las necesidades y el progreso de cada estudiante, es posible recibir retroalimentación inmediata sobre su desempeño (Memarian y Doleck, 2023). Consecuente con lo anterior, Wang et al., (2022), destacan que las plataformas online para el autoaprendizaje, facilitan el acceso a recursos educativos de alta calidad desde cualquier ubicación y en cualquier momento, lo cual promueve la inclusión y la

equidad en la educación al eliminar barreras geográficas y económicas. El uso de este tipo de plataformas, permite a los estudiantes participar en cursos, acceder a bibliotecas digitales, convivir en comunidades de aprendizaje y colaborar en el ámbito de la investigación científica a nivel internacional, todo con el apoyo y la guía de la inteligencia artificial integrada en estas plataformas.

Lodge et al., (2023) por su parte, destacan que uno de los principales beneficios de la IA en la educación son los agentes de software conversacionales inteligentes (chatbot), los cuales se definen como asistentes en entornos de formación virtual. Chatbot ofrece un soporte y una orientación continua y personalizada a los estudiantes, brindando apoyo e información, así como para resolver preguntas, generar retroalimentación frente a los temas y las tareas que son asignadas en las plataformas virtuales, además de ofrecer acceso a diversos tipos de recursos multimedia de acuerdo con los intereses de cada uno de los estudiantes. En palabras de Tramallino y Marize Zeni (2024), este tipo de herramientas ayuda a mejorar la experiencia del aprendizaje, pues guían procesos de acceso a la información, a partir de enfoques interactivos que pueden ayudar a mejorar la motivación y el interés de los estudiantes.

En particular, el uso de los chatbots se establece a través de Machine Learning como medio para establecer modelos predictivos ante las preguntas que son planteadas, además de generar nueva información a través de análisis continuos sobre los tipos de interacciones y usos de las plataformas con las que interactúan los estudiantes. De acuerdo con Lodge et al., (2023), uno de los principales valores agregados de este tipo de herramientas es que se relacionan con un enfoque de la educación centrado en la asistencia continua, por medio de procesos de comunicación sincrónica y asincrónica con los estudiantes, lo cual les permite distribuir los tiempos. En este sentido, es importante destacar que este tipo de apoyo tecnológico facilita la tarea docente permitiendo el desarrollo de otro tipo de actividades, como orientar el diseño de estrategias que les permitan motivar a los estudiantes, o desarrollar actividades que fomenten la interacción y la creatividad dentro del aula (Yang et al., 2020).

Por otro lado, se destaca la importancia de la robótica educativa, que ayuda a establecer el desarrollo de procesos continuos de interrelaciones entre el mundo físico y el mundo virtual, generando canales entretenidos para aprender, y nuevas posibilidades para que los estudiantes se relacionen con la información y con los conocimientos (Nicolescu y Tudorache, 2022). En particular, la robótica educativa ayuda a generar importantes habilidades en los estudiantes, a través de la

interacción directa con tecnologías físicas y virtuales, lo cual promueve el desarrollo de habilidades cognitivas dentro de las cuales se destaca el pensamiento crítico (Memarian y Doleck, 2023). Además, como lo plantean Yetisenoy y Rapoport (2023), la robótica también fomenta el aprendizaje interdisciplinario al integrar conceptos de matemáticas, ciencias, ingeniería y tecnología de manera práctica. De esta manera, el aprendizaje resulta más significativo dado que permite confrontar problemas del mundo real con una comprensión más integral.

De acuerdo a Tramallino y Marize Zeni (2024), la robótica educativa estimula la creatividad y la innovación al permitir a los estudiantes experimentar con diseños y soluciones únicas, alentándolos a pensar de manera creativa para mejorar y optimizar el funcionamiento de sus creaciones robóticas. Otra de las bondades de la robótica educativa es que los estudiantes aprendan a trabajar en grupo, y que se produzca un cambio en los modelos educativos centrados en la resolución de problemas (Laupichler et al., 2022). De esta manera, se fortalecen habilidades relevantes de comunicación de ideas centradas en la posibilidad de abordar diversas situaciones que requieren de la construcción conjunta de soluciones.

Finalmente, y con relación a la IA generativa, es su potencial para la estimulación de la lingüística computacional, la cual por medio del procesamiento del lenguaje natural, permite generar lenguaje a través de texto, videos o música. Estas herramientas funcionan a través de procesos de inferencia en los cuales aprenden a través de ejemplos, identificando patrones en grandes cantidades de datos, tomando decisiones y desarrollando además predicciones (Wang et al., 2022). El principal valor agregado de esta tecnología, en entornos educativos, es que puede producir nueva información, lo cual puede convertir este tipo de herramientas en potentes motores de búsqueda y de análisis. De acuerdo con Nguyen et al., (2022), este tipo de IA representa un avance notable, pues podría emular los procesos comprensión y producción textual de las personas.

A continuación, abordaremos algunas de los principales problemas asociados al uso de la IA en la educación:

En general, el principal problema asociado al uso de la IA es la falta de conocimiento acerca del uso de este tipo de herramientas, y sobre la forma en la cual funcionan. Esto ha dado como

resultado importantes debates que obligan a definir estrategias efectivas de alfabetización (Nicolescu y Tudorache, 2022).

Por otro lado, se destacan problemáticas asociadas a la inequidad y a la brecha digital, ya que el acceso desigual a la tecnología y a las herramientas de inteligencia artificial puede promover y fortalecer disparidades educativas entre diferentes grupos socioeconómicos y diversas regiones geográficas (Lodge et al., 2023). De acuerdo con Yetisenoy y Rapoport (2023), este tipo de situaciones no solo aumenta las desigualdades, sino que además afecta gravemente la calidad educativa, especialmente en entornos en los cuales las escuelas no cuentan con los recursos necesarios para integrar la IA a las dinámicas de aprendizaje; y cuando los docentes no asumen la capacidad de implementar y adaptar métodos pedagógicos innovadores basados en IA. Por ello, el uso de la IA debe ir de la mano con políticas educativas inclusivas que promuevan un acceso equitativo a la tecnología, y que apoyen de manera continua la formación continua de los docentes.

El desarrollo y uso cada vez más extendido de la IA en entornos de aprendizaje también se ha venido asociando con problemáticas como la pérdida progresiva de interacciones directas entre docentes y estudiantes, lo cual deriva en una falta de retroalimentación personal que afecta la posibilidad de generar procesos conjuntos de construcción de los conocimientos y afectan el desarrollo de habilidades sociales, la motivación intrínseca y el apoyo emocional.

Otro aspecto para destacar es la evidente dependencia cada vez más exclusiva a la tecnología para desarrollar diversos tipos de actividades y tareas (Wang et al., 2022). En efecto, de acuerdo con las apreciaciones de Memarian y Doleck (2023), una dependencia exclusiva de la tecnología en los procesos de aprendizaje puede limitar oportunidades de un aprendizaje significativo en el cual el estudiante descubra nueva información a partir de su relación con el contexto y de su exploración del entorno, afectando de esta manera habilidades como la comunicación efectiva, la resolución de problemas y la creatividad. Sobre esto mismo, Nguyen et al., (2022), advierten que el uso cada vez mayor de la tecnología puede dificultar el desarrollo de habilidades sociales y emocionales que son necesarias no solo para avanzar en el cumplimiento de los logros académicos, sino también para enfrentar desafíos del mundo real fuera del entorno educativo digitalizado.

Lo anterior implica avanzar en el desarrollo de estrategias didácticas que permitan un mayor equilibrio entre los métodos educativos tradicionales y el uso de la IA. Este equilibrio resulta ser esencial para promover un aprendizaje integral y personalizado. En particular, el futuro digital reclama de un conjunto importante de habilidades técnicas, pero también de una serie de valores, procesos de comunicación y descubrimientos humanos que siguen siendo esenciales en la construcción y en el desarrollo de la sociedad (Nicolescu y Tudorache, 2022).

Ahora bien, es preciso considerar, dentro de las problemáticas, los debates éticos que se han generado en torno al uso de la IA en la educación, especialmente de las tecnologías de IA generativas, las cuales se entrena para predecir conjuntos de palabras y generar respuestas, describir temas y presentar información nueva (Ahmed y Ganapathy, 2021). En particular, el debate se ha desarrollado en torno a las posibles trasformaciones que se pueden presentar en los modelos de enseñanza y aprendizaje, ya que su uso extendido podría desplazar o suplantar los roles tradicionales que cumplen los docentes, promoviendo con el tiempo el desarrollo de modelos de aprendizaje más automatizados (Ayanwale et al., 2022). Por otro lado, el uso de estas tecnologías podría también generar una dependencia cada vez mayor de los estudiantes, lo cual reduciría su autonomía y el fortalecimiento de habilidades críticas como la resolución de problemas y el pensamiento crítico.

De acuerdo con las apreciaciones de autores como Nguyen et al., (2022) el debate ético en torno al uso de la Inteligencia Artificial (IA) en la educación integra varias dimensiones, dentro de las cuales se destaca el hecho de que solo los estudiantes con acceso a tecnología avanzada se beneficien de este tipo de herramientas, aumentando el rezago de aquellos estudiantes en entornos menos privilegiados. Por otro lado, se destaca que el uso de IA implica la recopilación masiva de datos personales y de comportamiento de los estudiantes, lo cual genera preocupaciones sobre la privacidad y la seguridad de los datos (Laupichler et al., 2022). Además, la IA puede llegar a reducir el componente humano en la educación, y la relación educativa significativa que muchos consideran crucial para el aprendizaje.

El tema esencial que se debe comprender cuando se analizan las problemáticas generadas por la IA, es que se enfocan en promover el desarrollo de algoritmos y técnicas por medio de las cuales las máquinas realizan un conjunto de tareas que usualmente debían realizar los seres humanos. Esto genera como resultado directo en la educación que las formas y estilos de trabajo se modifiquen, ya

que se produce una automatización de procesos, lo cual puede alterar los roles tradicionales de los educadores y modificar la dinámica en el aula. En ese sentido, autores como Villegas-Ch et al., (2020) señalan que el uso de IA para evaluar el rendimiento académico plantea preguntas relevantes sobre el desarrollo de una evaluación basada en decisiones automatizadas que afecten a los estudiantes. Además, se ha generado planteado la preocupación, acerca de los efectos de una dependencia excesiva de la IA, lo cual podría afectar el desarrollo de habilidades críticas asociados con procesos naturales de exploración del entorno e interacción social (Ayanwale et al., 2022). Así mismo, la falta de comprensión sobre cómo funcionan los algoritmos de IA plantea problemas éticos significativos, desde la perspectiva de la responsabilidad de la toma de decisiones

De acuerdo con el análisis planteado por Villegas-Ch et al., (2020), las decisiones automatizadas tomadas por sistemas de IA en la educación podrían plantear desafíos éticos significativos, especialmente en cuanto a la evaluación, la calificación y la orientación educativa. En particular, uno de los principales problemas consiste en que cada vez es más difícil saber, en los productos generados a través de la investigación, como la redacción de ensayos o informes, qué tanto han elaborado los estudiantes y qué tanto ha sido generado por una IA. Según Hwang y Chang (2021), la educación atraviesa un proceso de transformación importante en la cual se han generado nuevas formas de escribir, en medio del desarrollo de actividades que podrían ser poco éticas.

Es crucial encontrar un equilibrio que aproveche los beneficios de la IA para mejorar la educación sin perder de vista la importancia de la interacción humana, la ética en el uso de datos y la personalización del aprendizaje (Cotton et al., 2023).

Oportunidades para fortalecer y mejorar el uso efectivo y ético de IA en la educación

La IA tiene oportunidades relevantes para posicionarse en la educación como un conjunto de herramientas y enfoques que ayudan a dinamizar los procesos de enseñanza y aprendizaje, a estimular el desarrollo de la investigación, a mejorar el flujo, gestión y sistematización de la información, y a generar nuevas posibilidades de desarrollo por medio de una comprensión interactiva de los diversos temas que se ven en los entornos de aprendizaje (Cotton et al., 2023). En conjunto, estas oportunidades permiten innovar y transformar significativamente los paradigmas educativos,

facilitando la creación de entornos de aprendizaje adaptativos y personalizados que se ajusten a las necesidades individuales de los estudiantes.

Teniendo en cuenta lo anterior, es esencial fortalecer la capacitación de los docentes, de tal manera que puedan integrar efectivamente la IA en el currículo, mediante el uso de herramientas y aplicaciones para mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes (Cotton et al., 2023). La alfabetización en IA también debe estar dirigida a guiar el aprendizaje personalizado y enseñar a los estudiantes sobre los aspectos éticos y sociales relacionados con el uso de tecnologías emergentes, fomentando de esta manera un enfoque crítico y reflexivo hacia su uso. (Nicolescu y Tudorache, 2022).

Resulta clave además, promover el desarrollo continuo de conferencias, seminarios y conversatorios en las instituciones educativas, ya sea en colegios o en universidades, de tal manera que se profundice el debate sobre su uso y se comprendan mejor las trasformaciones generadas, así como la forma de mantener un balance adecuado entre el uso de la IA con la interacción personal, el desarrollo del pensamiento crítico y la creatividad de los estudiantes. Es clave avanzar en una discusión sobre la IA en los entornos académicos, de tal manera que se pueda promover un uso de la misma con sentido y con conciencia (Memarian y Doleck, 2023). En este sentido, una oportunidad es trabajar en el desarrollo de herramientas de IA en las instituciones educativas, como medio para preparar mejor a los estudiantes en su uso.

La IA debería no solo establecerse como un conjunto de herramientas al servicio del aprendizaje, sino también como un tema integrado al currículo escolar, para que la comunidad educativa pueda socializar y compartir conocimientos sobre su uso, sus modelos de innovación y sus avances. Lo anterior teniendo en cuenta que la IA se integra cada vez más en las diversas actividades de la vida humana. Por ello, es clave avanzar en su comprensión, reconociendo sus fundamentos y las diferentes cuestiones éticas relacionadas con su uso. En efecto, en lo que respecta al tema ético, autores como Nicolescu y Tudorache (2022) señalan que es importante avanzar en acciones políticas, por medio de un observatorio ético de IA en el sector educativo, que ayude a orientar regulaciones y un conjunto de lineamientos que permitan contar con criterios comunes para el uso de IA en las escuelas.

Conclusión

No se puede negar que la IA ofrece una serie de beneficios significativos en el ámbito educativo, los cuales van desde la personalización del aprendizaje hasta la automatización de tareas administrativas. Sin embargo, es clave abordar de manera ética y responsable una serie de desafíos que se presentan en los entornos educativos, dentro de los cuales se destaca como la dependencia excesiva de la tecnología y las posibles implicaciones éticas. Es fundamental, por tanto, fortalecer la capacitación en IA para los docentes para maximizar los beneficios de esta tecnología y reducir las problemáticas. Para ello, es esencial comprender que la IA no solo representa una herramienta tecnológica, sino que más allá de ello debe ser un tema integrado que fomente el pensamiento crítico y ético entre los estudiantes, y que les permita relacionarse de manera distintas con el mundo y con la realidad.

Se puede concluir que la IA en la educación no debe suplantar la interacción humana ni limitar el desarrollo de habilidades sociales y creativas en los estudiantes. Es preciso, para ello, encontrar un equilibrio entre el uso de la IA y el desarrollo las metodologías educativas tradicionales que fomenten la colaboración, la comunicación y la innovación en el aula, por medio de procesos centrados en entender las necesidades y capacidades de cada uno de los estudiantes, y favoreciendo las tecnologías como medios para fortalecer y complementar los procesos de aprendizaje, y no para reemplazar enteramente los roles que han desempeñado los docentes.

Lo anterior implica desarrollar un enfoque colaborativo entre educadores, investigadores y comunidad educativa en general, para orientar estrategias que se transformen continuamente y que comprendan los nuevos avances que se presentan, de tal forma que la IA contribuya de manera positiva y sostenible al desarrollo integral de los estudiantes. La IA representa una herramienta poderosa con un enorme potencial transformador, siempre y cuando se maneje de manera responsable en las aulas de clase, y se implemente de forma estratégica para mejorar la calidad, equidad y relevancia del aprendizaje.

Teniendo en cuenta que la tecnología representa una revolución en constantes procesos de transformación e innovación, es preciso avanzar en el desarrollo de análisis que permitan seguir

comprendiendo los beneficios, problemáticas y oportunidades de la IA en la educación. Para ello, es importante avanzar en el desarrollo de estudios y análisis continuos que evalúen el impacto real de la inteligencia artificial en los entornos educativos, considerando tanto los resultados cuantitativos como cualitativos. Finalmente, se recomienda mantener un enfoque multidisciplinario en el análisis sobre la IA en la educación, que integre perspectivas pedagógicas, éticas, tecnológicas y socioculturales para desarrollar políticas educativas informadas y efectivas.

Referencias

- Adams, C., Pente, P., Lemermeyer, G., & Rockwell, G. (2023). Ethical principles for artificial intelligence in K-12 education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4(10), 13-31. <https://doi.org/10.1016/j.caem.2023.100131>
- Ahmed, A., y Ganapathy, A. (2021). Creation of automated content with embedded artificial intelligence: A study on learning management system for educational entrepreneurship *Academy of Entrepreneurship Journal*. 27(3), 1-10.
<https://www.abacademies.org/articles/creation-of-automated-content-with-embedded-artificial-intelligence-a-study-on-learning-management-system-for-educational-entrepreneurship-11233.html>
- Allende-Cid, H., Zamora, J., Alfaro-Faccio, P., y Alonso-Sánchez, M. F. (2019). A machine learning approach for the automatic classification of schizophrenic discourse. *IEEE Access*, 7, 45544-45553. <http://10.1109/ACCESS.2019.2908620>
- Ayanwale, M. A., Sanusi, I. T., Adelana, O. P., Aruleba, K. D., y Oyelere, S. (2022). Teachers' readiness and intention to teach artificial intelligence in schools. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100099. <https://doi.org/10.1016/j.caem.2022.100099>
- Celik, I. (2023). Towards Intelligent-TPACK: An empirical study on teachers' professional knowledge to ethically integrate artificial intelligence (AI)-based tools into education. *Computers in Human Behavior*, 138, 107468. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107468>
- Cotton, D., Cotton, P., y Shipway, J. (2023). Chatting and cheating: Ensuring academic integrity in the era of ChatGPT. *Innovations in Education and Teaching International*, 61(2), 228–239. <https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2190148>
- Hwang, G. J., & Chang, C. Y. (2021). A review of opportunities and challenges of chatbots in education. *Interactive Learning Environments*, 31(7), 4099–4112. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1952615>
- Laupichler, C., Aster, A., Schirch, J., y Raupach, T. (2022). Artificial intelligence literacy in higher and adult education: A scoping literature review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.caem.2022.100101>

- Lodge, J. M., Thompson, K., & Corrin, L. (2023). Mapping out a research agenda for generative artificial intelligence in tertiary education. *Australasian Journal of Educational Technology*, 39(1), 1–8. <https://doi.org/10.14742/ajet.8262>
- Memarian, B., y Doleck, T. (2023). Fairness, Accountability, Transparency, and Ethics (FATE) in Artificial Intelligence (AI) and higher education: A systematic review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 5, 100152. <https://doi.org/10.1016/j.caeari.2023.100152>
- Nguyen, A., Ngo, H., Hong, Y., Dang, B., y Nguyen, B. (2022). Ethical principles for artificial intelligence in education. *Education and Information Technologies*, 28, 4221–4241. <https://doi.org/10.3390/s10639-022-11316-w>
- Nicolescu, L., y Tudorache, M. (2022). Human-Computer Interaction in Customer Service: The Experience with AI Chatbots—A Systematic Literature Review. *Electronics*, 11, 1579. <https://doi.org/10.3390/electronics11101579>
- Soong, R., Pautler, B. G., Moser, A., Jenne, A., Lysak, D. H., Adamo, A., & Simpson, A. J. (2020). CASE (Computer-Assisted Structure Elucidation) study for an undergraduate organic chemistry class. *Journal of Chemical Education*, 97(3), 855–860. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.9b00498>
- Topal, A. D., Eren, C. D., & Gecer, A. (2021). Chatbot application in a 5th grade science course. *Education and Information Technologies*, 26(5), 6241-6265. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10627-8>.
- Tramallino, C. P., & Marize Zeni, A. (2024). Avances y discusiones sobre el uso de inteligencia artificial (IA) en educación. *Educación*, 33(64), 29-54. <https://doi.org/10.18800/educacion.202401.M002>
- Villegas-Ch, W., Arias-Navarrete, A., y Palacios-Pacheco, X. (2020). Proposal of an Architecture for the Integration of a Chatbot with Artificial Intelligence in a Smart Campus for the Improvement of Learning. *Sustainability*, 12(4), 1500. <https://doi.org/10.3390/su12041500>
- Wang, B., Rau, P.-L. P., & Yuan, T. (2022). Measuring user competence in using artificial intelligence: Validity and reliability of artificial intelligence literacy scale. *Behaviour & Information Technology*, 42(9), 1324–1337. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2022.2072768>
- Yang, D., Oh, E.-S., & Wang, Y. (2020). Hybrid physical education teaching and curriculum design based on a voice interactive artificial intelligence educational robot. *Sustainability*, 12(19), 8000. <https://doi.org/10.3390/su12198000>
- Yetisensoy, O., y Rapoport, A. (2023). Artificial intelligence literacy teaching in social studies education. *Journal of Pedagogical Research*, 7(3), 100-110. <https://doi.org/10.33902/JPR.202320866>

Yu, J. (2021). Academic performance prediction method of online education using random forest algorithm and artificial intelligence methods. International Journal of Emerging Technologies in Learning, 16(5), 45–57. <https://doi.org/10.3991/ijet.v16i05.20297>

Zhang, J. (2021). Computer assisted instruction system under artificial intelligence technology. International Journal of Emerging Technologies in Learning, 16(5), 4–16.
<https://doi.org/10.3991/ijet.v16i05.20307>