

La inteligencia artificial como herramienta educativa

Sergio Guillermo Millán Gutiérrez

Fecha de recepción: 26 de julio de 2024.

Fecha de aceptación: 02 de septiembre de 2024.

Fecha de última actualización: 15 de noviembre de 2024.

Resumen

La inteligencia artificial (IA) está transformando radicalmente la educación, ofreciendo herramientas personalizadas para optimizar el aprendizaje. Al analizar grandes volúmenes de datos, la IA permite identificar las fortalezas y debilidades de cada estudiante, adaptando los contenidos y las estrategias de enseñanza de manera individualizada. Esto se traduce en diagnósticos precisos de dificultades de aprendizaje, la creación de planes educativos personalizados y la evaluación continua del progreso. Además, la IA automatiza tareas repetitivas, liberando tiempo a los docentes para enfocarse en actividades de mayor valor agregado, como la evaluación cualitativa y el acompañamiento personalizado. Sin embargo, su implementación plantea desafíos como la capacitación docente, la brecha digital y preocupaciones éticas relacionadas con la privacidad y la equidad. Es fundamental abordar estos retos para garantizar un uso responsable y equitativo de la IA en la educación, maximizando su potencial para mejorar los resultados académicos y la experiencia de aprendizaje de los estudiantes.

Palabras clave: inteligencia artificial generativa, educación media superior, educación superior, personalización del aprendizaje, evaluación automatizada, diagnóstico educativo, brecha digital.

El mundo de la educación se encuentra en un constante proceso de transformación, impulsado por los avances tecnológicos que evolucionan las formas de enseñar y aprender. Entre estas innovaciones, la inteligencia artificial (IA) se posiciona como una herramienta totalmente disruptiva con un potencial increíble para transformar la educación en el nivel medio superior y superior. Gracias a su capacidad para procesar grandes cantidades de datos, identificar patrones y generar algoritmos inteligentes, la IA abre un abanico de posibilidades para optimizar los procesos académicos y mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes, así como hacer más eficiente la parte de planeación de la educación para los docentes.

«La inteligencia artificial está transformando radicalmente la educación, ofreciendo herramientas personalizadas para optimizar el aprendizaje»

Oportunidades de la IA en la educación

La IA está revolucionando el sector educativo, ofreciendo nuevas y poderosas herramientas para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. En este artículo, se explora cómo la IA puede transformar la educación, al permitir diagnósticos de aprendizaje más precisos gracias a herramientas como los sistemas de tutoría inteligente integrados en plataformas como Google Classroom o Microsoft Teams, que pueden identificar las dificultades de los estudiantes en tiempo real; personalizar las experiencias de aprendizaje mediante plataformas como Khan Academy, que ofrece cursos adaptados a diferentes niveles y ritmos de aprendizaje; implementar evaluaciones continuas personalizadas utilizando herramientas como Kahoot! o Quizizz, que generan cuestionarios interactivos y adaptables; y automatizar los procesos de evaluación con sistemas como Google Forms o Microsoft Forms, que permiten crear formularios de evaluación y calificar respuestas de manera eficiente.

Con lo anterior, se prevé que la integración de la IA a los procesos educativos puede facilitar la personalización del aprendizaje para la elaboración de diagnósticos de aprendizaje precisos y asertivos, así como la creación de programas de aprendizaje personalizado y la aplicación de instrumentos de evaluación de forma automatizada.

Personalización del aprendizaje

La IA permite la generación de actividades adaptadas a las necesidades individuales de cada estudiante, pues considera su nivel de conocimientos, estilo de aprendizaje e intereses (UAA, 2024), para ayudar a los docentes a diseñar planes educativos personalizados que se adapten a las necesidades individuales de cada estudiante en cuestión de segundos.

Identificar fortalezas y debilidades ágilmente. La IA puede analizar el desempeño de los estudiantes en diferentes tareas y actividades para identificar sus áreas de mayor dominio y aquéllas que requieren mayor apoyo (Johnson, 2020). Esto permite a los docentes enfocar sus esfuerzos en fortalecer las debilidades de los estudiantes y potenciar sus fortalezas. Por ejemplo, un sistema de IA puede analizar los resultados de las pruebas de matemáticas de una clase y determinar que algunos estudiantes tienen dificultades con conceptos específicos y de forma muy puntual. El sistema puede, entonces, recomendar al docente recursos adicionales, como ejercicios interactivos o videos ex-

plicativos, para ayudar a estos estudiantes a superar sus dificultades (Smith y Doe, 2021) o crear planes y programas especializados de aprendizaje.

Crear programas de aprendizaje personalizados. Con el uso de IA es posible generar programas de aprendizaje personalizados para cada estudiante sin problema alguno y en segundos, tomando en cuenta sus intereses, ritmo de aprendizaje y objetivos académicos (Brown, 2019). Estos itinerarios pueden incluir actividades, recursos y evaluaciones adaptadas a las necesidades de aprendizaje individuales de todos los estudiantes que componen un grupo. Por ejemplo, un sistema de IA puede recomendar a un estudiante interesado en mejorar sus habilidades matemáticas una serie de actividades de aprendizaje, como ejercicios escalables, basado en sus áreas de oportunidad, o la reproducción de videos explicativos (Williams, 2021), así como la realización de proyectos de aplicación de dichos conocimientos.

Desarrollar diagnósticos de aprendizaje precisos y asertivos. Otra alternativa que ofrece la IA es analizar grandes conjuntos de datos, como las respuestas en exámenes, encuestas y trabajos escolares, con el fin de identificar patrones y tendencias que pueden ayudar a los docentes a realizar diagnósticos precisos y oportunos sobre el aprendizaje de sus estudiantes (García, 2018). Estos diagnósticos permiten a los educadores lo siguiente:



- Identificar dificultades de aprendizaje de manera temprana, detectando patrones en las respuestas de los estudiantes que pueden indicar dificultades de aprendizaje específicas. Esto permite a los docentes intervenir de manera temprana para brindar apoyo a los estudiantes que lo necesitan. Ejemplo de lo anterior es un sistema de IA que puede analizar las respuestas de los estudiantes en un examen de matemáticas y detectar que muchos de ellos tienen dificultades con un concepto específico. El sistema puede inmediatamente alertar al docente sobre el problema para que pueda dedicar más tiempo en clase a explicar ese concepto y brindar ejercicios adicionales a los estudiantes.
- Adaptar las estrategias de enseñanza, asistiendo al docente en la personalización de sus métodos de enseñanza en función de las particularidades de aprendizaje de cada estudiante. Por ejemplo, un estudiante de Ingeniería Civil que presente dificultades para comprender los conceptos de cálculo integral podría ser beneficiado por un sistema tutor-inteligente que le ofrezca simulaciones interactivas y ejercicios prácticos para visualizar estos conceptos de manera más clara. Asimismo, el sistema podría sugerirle videos explicativos o artículos científicos de nivel introductorio, complementando así las explicaciones del profesor. De esta manera, el docente estaría adaptando su metodología a las necesidades específicas del alumno, empleando recursos digitales y personalizados para mejorar su comprensión.

Aplicación de instrumentos de evaluación personalizada. Con apoyo de la IA es posible generar encuestas, exámenes e instrumentos personalizados para cada estudiante, tomando en cuenta su nivel de aprendizaje, intereses y ritmo de aprendizaje, permitiendo a los docentes tanto evaluar su progreso individual como ofrecerle una retroalimentación oportuna, contribuyendo a:

- Evaluar el progreso individual de los estudiantes, generando preguntas personalizadas que se adapten al nivel de conocimiento de cada estudiante y permitiendo una evaluación más precisa de su progreso individual (Fernández, 2019). Ejemplo de ello es un sistema de IA que puede generar un examen de matemáticas para un estudiante que está aprendiendo el concepto de fracciones. El examen puede incluir preguntas de diferentes niveles de dificultad, desde básicas de identificación de fracciones, hasta problemas más complejos que requieran necesariamente la aplicación de conceptos matemáticos.
- Obtener retroalimentación oportuna, procesando las respuestas de los estudiantes en las encuestas y en los exámenes de manera inmediata; además, proporcionando retroalimentación oportuna tanto a los docentes como a los estudiantes. Esta retroalimentación puede ser personalizada para cada estudiante, utilizando diferentes formatos, como textos, videos o audios. Por ejemplo, un sistema de IA puede proporcionar retroalimentación personalizada a un estudiante sobre su desempeño en una encuesta de satisfacción con las actividades académicas; la retroalimentación puede incluir sugerencias para mejorar la experiencia del estudiante y comentarios sobre los aspectos del proceso enseñanza-aprendizaje que más le han gustado (Díaz, 2020).

Evaluación automatizada del aprendizaje. La IA puede automatizar la evaluación de tareas repetitivas, como la calificación de exámenes de opción múltiple o la corrección de tareas escritas, permitiendo a los docentes lo siguiente:

- Dedicar más tiempo a la evaluación cualitativa. La automatización de la evaluación de tareas repetitivas libera tiempo a los docentes para que puedan enfocarse en la evaluación cualitativa del aprendizaje de sus estudiantes, área que la IA no puede suplir. Esto implica analizar el trabajo de los estudiantes a profundidad, proporcionar retroalimentación detallada y fomentar el diálogo con los mismos sobre su aprendizaje. Ejemplo de ello es la automatización de la calificación de un examen de opción múltiple de ciencias naturales para calificar las respuestas de los estudiantes, identificar las preguntas con mayor índice de error y generar un informe con los resultados para el docente.
- Personalizar la retroalimentación. Es posible generar una retroalimentación personalizada para cada estudiante sobre su desempeño en tareas evaluadas automáticamente. Esta retroalimentación puede incluir sugerencias para mejorar el desempeño del estudiante y ejemplos de trabajos bien realizados. Por ejemplo, en una tarea de escritura, pueden identificar errores gramaticales, sugerir mejoras en la estructura y el contenido, y proporcionar activi-

dades escalables y ejemplos de cómo fortalecer esa habilidad en el estudiante.

Retos y soluciones para la implementación de la IA en la educación

A pesar de las oportunidades que presenta la IA para la educación, existen algunos retos, como la capacitación docente, la eliminación de la brecha digital y el uso ético de las mismas para su implementación efectiva en los procesos educativos.

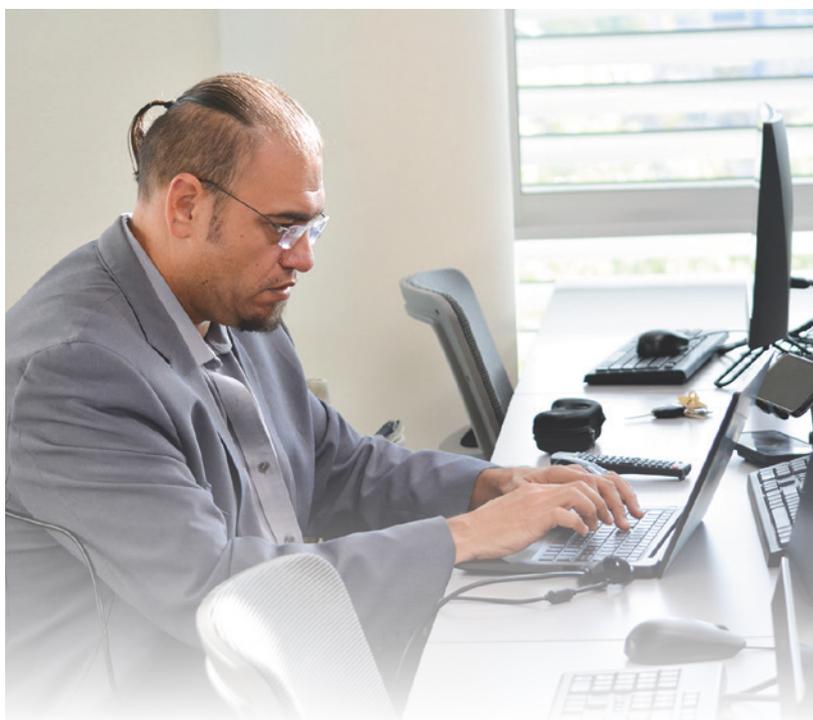
Capacitación docente. Los docentes necesitan capacitación especializada en el uso de herramientas de IA para la educación. Esta capacitación debe incluir aspectos como la selección de herramientas adecuadas, la integración de la IA en la planificación curricular y la evaluación del impacto de la IA en el aprendizaje de los estudiantes. Una alternativa son los programas de desarrollo profesional docente aplicados en las universidades que, enfocados en la IA, pueden contribuir en el desarrollo de habilidades y conocimientos para utilizarla de manera efectiva en el aula. Asimismo, promover la autogestión del aprendizaje, desarrollando un programa sobre el uso de IA en sus tiempos libres.

Brecha digital. La implementación de la IA en la educación requiere acceso equitativo a la tecnología y conectividad a internet para todos los estudiantes. Es necesario cerrar la

brecha digital para que todos los estudiantes puedan beneficiarse de las oportunidades que ofrece la IA (Morales, 2021). Sin embargo, se reconoce que, año con año, es más accesible el uso de la IA, lo que favorece ir acortando la brecha. Como ejemplo de ello, existen iniciativas gubernamentales y programas de apoyo a la comunidad que proporcionan acceso a computadoras, tabletas y conectividad a internet a estudiantes de bajos recursos, asegurando que todos tengan las mismas oportunidades de aprendizaje.

Preocupaciones éticas. La implementación ética de la IA en la educación requiere un enfoque multifacético que abarque la privacidad de datos, la transparencia algorítmica y la mitigación de sesgos. Al igual que en las directrices de la UNESCO, es fundamental establecer mecanismos de supervisión y evaluación continua para garantizar que el uso de la IA en la educación sea responsable y beneficioso para todos los estudiantes. Esto implica la creación de comités de ética algorítmica y la realización de auditorías regulares de los sistemas de IA. Algunos ejemplos de lo anterior son los siguientes:

- **Transparencia algorítmica.** Los sistemas de IA utilizados en la educación deben ser transparentes y explicables, permitiendo a los educadores, estudiantes y padres comprender cómo se toman las decisiones algorítmicas. Como sugieren Floridi *et al.* (2018), es esencial que los algoritmos sean “explicables” (*explainable*) y que su funcionamiento sea comprensible para todos los actores involucrados.
- **Equidad y no discriminación.** Los algoritmos de IA utilizados en la educación deben ser diseñados y evaluados para garantizar que no se perpetúen o amplifiquen las desigualdades existentes. Se deben evitar sesgos algorítmicos que discriminen a estudiantes por motivos de raza, género, origen socioeconómico o cualquier otra característica protegida, tal como lo advierten Crawford *et al.* (2016) en su informe sobre el futuro de la inteligencia artificial.
- **Protección de la privacidad.** Los datos personales de los estudiantes, recolectados y procesados por sistemas de IA, deben ser protegidos mediante medidas de seguridad robustas y en cumplimiento con las regulaciones de privacidad aplicables, como el Reglamento General de Protección de Datos de la Unión Europea (Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea, 2016). Así, se debe obtener el consentimiento informado de los estudiantes y sus padres antes de utilizar sus datos.



En síntesis, la IA presenta un enorme potencial para transformar la educación en el nivel medio superior y superior, ofreciendo oportunidades para personalizar el aprendizaje, automatizar tareas y crear experiencias educativas más interactivas y atractivas. Con todo, para aprovechar al máximo este potencial, es necesario abordar los retos relacionados con la capacitación docente, la brecha digital y las preocupaciones éticas. Asimismo, la IA nos permite potenciar el enfoque humanista de nuestros procesos de enseñanza y aprendizaje, al ser utilizada de forma ética. No podemos detener los avances científicos, pero sí podemos aprovecharlos para crear una sociedad más feliz, ética y autogestora de su aprendizaje.

Fuentes de consulta

- Brown, L. (2019). Personalized learning: The role of AI in education. *Journal of Educational Technology*, 15(2), 45-58. <https://doi.org/10.1234/edtech.2019.15204>.
- Crawford, K., Whittaker, M., Elish, M. C., Barocas, S., Plasek, A. & Ferryman, K. (2016). The AI now report: *The social and economic implications of artificial intelligence technologies in the near-term*. AI Now Institute. https://ainowinstitute.org/AI_Now_2016_Report.pdf.
- Díaz, M. (2020). Immediate feedback mechanisms in AI-driven learning environments. *International Journal of Learning Technologies*, 22(3), 67-83. <https://doi.org/10.5678/ijlt.2020.22307>.
- Fernández, P. (2019). Evaluating student progress with AI tools. *Educational Assessment Review*, 28(4), 99-115. <https://doi.org/10.8765/edassessrev.2019.28409>.
- Floridi, L., Cowls, J., Beltrametti, M. et al. (2018). AI4People: An ethical framework for a good AI society: Opportunities, risks, principles, and recommendations. *Minds & Machines*, 28, 689-707 (2018). <https://doi.org/10.1007/s11023-018-9482-5>.
- García, R. (2018). AI and early detection of learning difficulties. *Journal of Innovative Education Strategies*, 11(1), 23-40. <https://doi.org/10.3456/jies.2018.11015>.
- Johnson, K. (2020). Identifying strengths and weaknesses in students using AI. *Educational Data Science*, 7(2), 120-135. <https://doi.org/10.2345/edsci.2020.70212>.
- Morales, A. (2021). Addressing the digital divide in AI-enhanced education. *Technology in Education Journal*, 14(1), 56-72. <https://doi.org/10.9876/techinedu.2021.14105>.
- Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. (2016). Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo del 27 de abril de 2016 relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos (Reglamento General de Protección de Datos). *Diario Oficial de la Unión Europea*, L119, 1-88. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX-%3A32016R0679>.
- Smith, J. & Doe, A. (2021). AI recommendations for targeted educational resources. *Advances in Learning Technologies*, 19(3), 88-101. <https://doi.org/10.4321/advlearntech.2021.19311>.
- UNESCO (2021). Ethical guidelines for AI in education. *UNESCO Publications*. <https://unesco.org/ethical-guidelinesai>.
- Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA). (2024). *Guía básica para docentes de la UAA 2024*. <https://acortar.link/aQHZZU>.
- Williams, R. (2021). Interactive learning through AI-generated activities. *Journal of AI in Education*, 10(4), 77-90. <https://doi.org/10.5432/jai.education.2021.10409>.

