

Tecnologías emergentes al servicio de la formación de maestros: Inteligencia Artificial

Yicela del Pilar Fierro Marcillo

Profesora de la Maestría en Pedagogía
Universidad Mariana

En los últimos años surgió una de las innovaciones tecnológicas más retadoras de todos los tiempos: la Inteligencia Artificial (IA), transformando los ámbitos sociales, económicos, académicos, a partir de las posibilidades que ofrece. El sistema educativo no ha sido ajeno a sus manifestaciones, por lo cual se ve obligado a identificar sus potencialidades, generando alternativas para aprovechar las ventajas y reducir los posibles daños colaterales que puedan surgir de un inadecuado manejo o desconocimiento de su injerencia sobre los procesos educativos actuales.

En este sentido, es posible identificar que las instituciones educativas de todo nivel y sus comunidades, pueden generar procesos de enseñanza y aprendizaje adaptativos, accesibles y eficientes. A través de algoritmos avanzados basados en la tecnología del *machine learning*, la comunidad científica está dedicando cada vez más atención a las herramientas educativas potenciadas con tecnología inteligente, ya que poseen el potencial de transformar radicalmente los procesos de enseñanza y aprendizaje (Forero-Corba y Negre, 2024). Ello es perceptible a partir de códigos avanzados y técnicas de aprendizaje automático que, entre otras cosas, permiten ajustar los contenidos, las actividades de aprendizaje y el ritmo de enseñanza, a las necesidades, características y estilos de aprendizaje de los estudiantes, con la creación de material y recursos educativos contextualizados. Esta personalización contribuye a que cada estudiante reciba el apoyo que necesita en las áreas específicas que requieren refuerzo o profundización, lo cual coadyuvará en el cierre de brechas de conocimiento, profundización y mejoramiento del rendimiento académico.

Además, la IA tiene un papel significativo en optimizar los tiempos de estudio y de enseñanza, pues sus desarrollos generan mayor rendimiento en la dedicación a las actividades de aprendizaje que, usualmente, tomarían mucho tiempo en su desarrollo. Actualmente, existen múltiples tecnologías diseñadas para facilitar los procesos de aprendizaje en entornos educativos enriquecidos con estas herramientas. Entre las tecnologías emergentes en el apoyo a la educación en línea destacan los sistemas de tutores inteligentes (ITS), los cuales integran un agente interactivo que asiste en consultas, envía notificaciones y actúa como mediador entre los contenidos, recursos y tareas, brindando apoyo continuo a los estudiantes (González y Rebolledo, 2023), sin las limitaciones de horario que implican las clases con métodos tradicionales. Además, brindan respuestas inmediatas a preguntas frecuentes y ofrecen ejercicios adaptativos que refuerzan las habilidades en desarrollo, promoviendo un aprendizaje autónomo y activo.

Por otra parte, las plataformas de IA incorporan herramientas que permiten al docente un seguimiento detallado y en tiempo real del progreso académico de cada estudiante, recopilando datos sobre su desempeño en las actividades desarrolladas, proporcionando informes que

permiten evaluar su evolución. Esta información es crucial para docentes y directivos, ya que permite identificar rápidamente el cumplimiento de objetivos y resultados de aprendizaje, mecanismo que aporta en la identificación de las áreas de mejora y retroalimentación por parte de los maestros. A partir de la retroalimentación constante, se puede realizar ajustes en el enfoque pedagógico, adaptando estrategias y contenidos de forma precisa y oportuna (Román, 2009). De esta manera, la IA no solo enriquece la experiencia educativa, sino que fortalece la toma de decisiones informadas que impulsan la calidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Estos, entre otros asuntos de interés investigativo, fueron objeto de análisis en el IV Congreso Internacional de Investigación en la formación posgradual, Balance y Proyecciones, organizado por Ascofade y la REINPED, del cual hace parte la Universidad Mariana, con la Facultad de Educación y sus posgrados, participantes de tal evento y agente propositivo para la transformación de la educación y la formación de maestros.

Al respecto, en el ámbito de la formación de maestros, la IA emerge como una poderosa herramienta que amplía las capacidades pedagógicas y ofrece acceso a modelos

y recursos educativos innovadores pues, como afirma Sandoval (2018), la escuela está llamada a actuar como un agente catalizador de estas transformaciones, facilitando el acceso y uso de tales tecnologías entre los distintos actores educativos y contribuyendo, en cierta medida, a reducir las desigualdades aún presentes en la sociedad. A través de la IA, los futuros docentes no solo podrán implementar estrategias de enseñanza que permitan interactuar con simulaciones, plataformas de aprendizaje adaptativo y sistemas de recomendación, sino que también podrán descubrir en la IA un aliado para el desarrollo de la praxis de aula, a partir del fortalecimiento de sus habilidades pedagógicas, la comprensión profunda y el descubrimiento de métodos de enseñanza diversos para la innovación. Según las teorías del constructivismo de Piaget y Vygotsky, el aprendizaje se potencia en entornos donde los estudiantes pueden interactuar con el conocimiento de manera dinámica y constructiva (Tünnermann, 2011) y, la IA permite precisamente este tipo de entornos, al brindar experiencias personalizadas y al responder en tiempo real a las necesidades de profesores y estudiantes.

En este orden de ideas, se destaca el papel de la IA en el desarrollo de competencias digitales, una habilidad esencial para los maestros en el mundo contemporáneo. Desde el enfoque de la competencia digital de Bengio (2018), se considera que la capacidad de manejar y aplicar herramientas tecnológicas es un requisito indispensable para los educadores actuales, quienes deben no solo conocer estas tecnologías, sino también integrar su uso en los procesos de enseñanza y aprendizaje de manera efectiva, desde la planeación de la enseñanza, el desarrollo de actividades de aprendizaje, la evaluación de la apropiación de los saberes del ser, el saber y el hacer, hasta el seguimiento continuo y su estructuración cognitiva derivada. En este contexto, la IA puede apoyar el desarrollo de la competencia digital mediante el uso de plataformas inteligentes que ofrecen capacitación y actualización constante y promueven en los docentes la actualización y afinamiento de sus habilidades tecnológicas en un proceso personalizado, sencillo y accesible.

Junto con lo anterior, inspirada en el marco del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), que busca maximizar las oportunidades de aprendizaje para todos los estudiantes, la IA ayuda a los docentes a crear actividades y contenidos que se ajusten a distintos estilos y ritmos de aprendizaje, ofreciendo herramientas y recursos que les ayudan a personalizar la enseñanza de acuerdo con estas diferencias; por ejemplo, mediante sistemas que ajustan automáticamente el nivel de dificultad del contenido

o sugieren actividades específicas para reforzar ciertos conceptos, concertando la presentación de los contenidos y el ritmo de trabajo según sus necesidades específicas (Knox et al., 2019).

Así, la IA facilita que cada estudiante reciba un apoyo adecuado a sus características, lo que crea un entorno de aprendizaje más equitativo, en lugar de un enfoque único para todos, puesto que los profesores pueden consultar e implementar estrategias específicas para atender las particularidades de cada uno, promoviendo una experiencia de aprendizaje inclusiva en la que todos puedan avanzar y participar plenamente. Esta adecuación es fundamental no solo para estudiantes con necesidades educativas especiales, sino también, para aquellos que, por distintas razones, podrían no contar con el mismo acceso a recursos educativos de calidad.

De igual manera, la IA puede ser fundamental para superar barreras lingüísticas y culturales, ya que ofrece traducciones automáticas y adapta contenidos a contextos multiculturales, algo esencial en las aulas, que son cada vez más diversas. Esto facilita que los estudiantes de distintos idiomas y orígenes culturales no solo accedan a la educación de manera más equitativa, sino que se sientan incluidos y valorados dentro de sus entornos educativos (Trujillo, 2024).

Además, ciertas plataformas de IA pueden apoyar la gestión de la enseñanza, pues permiten analizar el progreso de cada estudiante y sugerir ajustes didácticos en las actividades de enseñanza, así como, identificar los puntos débiles de aquellos estudiantes que requieren mayor atención o apoyo adicional. Esto no solo promueve la equidad en el aula, sino que facilita un entorno de aprendizaje en el que todos ellos, independientemente de sus habilidades o necesidades, tienen la oportunidad de participar y avanzar en sus aprendizajes (Ministerio de Educación, 2022).

Por lo tanto, en la formación de docentes, la IA actúa como un facilitador que permite a los futuros maestros adquirir habilidades clave y entender el valor de una educación inclusiva y adaptativa, esencial para afrontar los desafíos de la enseñanza actual, pues el rol del docente está transformándose para alinearse con las innovaciones tecnológicas emergentes. Los educadores ahora deben desempeñar nuevos papeles, tales como mediadores y facilitadores del aprendizaje, diseñadores de experiencias educativas, evaluadores holísticos y promotores de una cultura de ética digital (Estevés, 2024).

Ahora bien, dentro de todos los procesos de actualización y mejoramiento continuo que permitan afrontar los

retos de la sociedad moderna en todos los ámbitos, se encuentra la formación posgradual. Indistinta del área de profundización que escojan los maestros, la IA ofrece oportunidades excepcionales para profundizar y especializarse en áreas pedagógicas avanzadas, promoviendo un enfoque en el aprendizaje autónomo, la sistematización de prácticas y la investigación científica, ya sea pedagógica o educativa. Al integrar la IA en los currículos de los programas de posgrado, se promueve en los docentes la implementación de esta tecnología emergente para el apoyo didáctico, la creación de materiales educativos, la gestión de grandes volúmenes de información y el análisis que apoya la investigación, encaminado a la toma de decisiones educativas acertadas y contextualizadas. Conforme con el paradigma del aprendizaje constructivista, particularmente el enfoque de Jonassen (2000) sobre el uso de tecnologías como herramientas cognitivas, entendidas como un conjunto de mediadores que los aprendices necesitan para sus procesos cognitivos en el aprendizaje y que son el fundamento de la construcción de conocimiento con la tecnología (De Almeida et al., 2016), la IA permite que los docentes no solo accedan a conocimientos, sino que construyan un aprendizaje más significativo al relacionar teorías y prácticas pedagógicas con situaciones reales en el aula, empoderando así al estudiante para asumir su propio conocimiento.

En este sentido, los programas de posgrado que incorporen la IA en sus metodologías de enseñanza ofrecen a los docentes en formación posgradual, acceso a herramientas avanzadas de análisis de datos y modelos predictivos que facilitan la investigación en educación. Con ello se promueve que los maestros puedan evaluar y diseñar intervenciones *in situ*, proporcionando datos en tiempo real sobre el progreso y el rendimiento estudiantil, que son esenciales para formular estrategias pedagógicas adaptadas y efectivas. Desde el marco de la investigación pedagógica, los maestros pueden aprovechar estas herramientas para desarrollar estudios en sus contextos educativos, evaluando la eficacia de sus métodos y realizando ajustes basados en hallazgos objetivos, conforme lo sugiere Estevés (2024) cuando indica que, en la medida que progresamos en la era digital, resulta esencial entender el impacto de la IA en la educación, para aprovechar al máximo sus potencialidades y preparar a las generaciones futuras para un mundo cada vez más orientado a la tecnología.

Con ello se impulsa el crecimiento profesional de los docentes, al permitirles mejorar su práctica y avanzar hacia niveles más profundos de competencia profesional gracias al desarrollo de habilidades avanzadas de investigación y análisis, fomentando su capacidad

para comprender y adaptar sus prácticas pedagógicas, diseñar currículos adaptativos, generar evaluaciones automatizadas, identificar necesidades educativas utilizando grandes volúmenes de datos y automatización de labores administrativas, entre otras.

Estos avances no solo enriquecen el proceso de aprendizaje de los docentes, sino que promueven un crecimiento profesional, esencial para enfrentar los desafíos de la educación contemporánea como un recurso estratégico que fortalece tanto el desarrollo académico de los docentes como su capacidad para liderar innovaciones en sus propios entornos educativos.

Finalmente, en el campo de la investigación educativa y pedagógica, la IA constituye una herramienta sumamente poderosa para analizar fenómenos, datos, narrativas y resultados, gracias a los avances en técnicas de procesamiento de datos y algoritmos de procesamiento automático que permiten recopilar, interpretar y visualizar información de manera completa, lo que aporta profundidad y precisión al análisis de la efectividad de las intervenciones, estrategias, planes o aplicaciones con fines investigativos. Esto, a su vez, permite la identificación de prácticas efectivas y de oportunidades de mejora en el contexto educativo.

El procesamiento de datos a través de la IA facilita desentrañar patrones complejos en el aprendizaje y la enseñanza, que serían difíciles de detectar mediante métodos tradicionales de análisis pues, según Bengio (2018), la IA ha alcanzado un nivel de desarrollo que le permite aprovechar al máximo los macrodatos y su procesamiento, orientándose a contribuir al crecimiento sostenible de la sociedad. Este enfoque se relaciona con la teoría de la analítica de aprendizaje, un campo emergente que se enfoca en recopilar y analizar datos sobre estudiantes y sus contextos para mejorar el proceso de aprendizaje (Zapata-Ros, 2015). Según Siemens (2013), uno de los pioneros en analítica de aprendizaje, la IA puede facilitar la predicción de necesidades en la enseñanza, permitiendo anticipar áreas en las que los estudiantes pueden necesitar ayuda y, en consecuencia, adaptar los métodos pedagógicos. En este sentido, con el apoyo de la IA, los investigadores pueden identificar qué enfoques de enseñanza son más eficaces para diferentes tipos de estudiantes y así, adaptar el diseño educativo para satisfacer esas necesidades particulares, dando soluciones en contexto, que contribuyen a la transformación social desde la innovación educativa. Asimismo, el uso de IA en la investigación educativa permite a los investigadores realizar estudios longitudinales y análisis predictivos con mayor exactitud, ayudándoles a prever cómo las

intervenciones educativas actuales podrían influir en el rendimiento de los estudiantes a largo plazo.

En el reciente congreso, todos estos elementos fueron tomados en consideración, destacando el papel de la IA en el desarrollo de investigaciones centradas en mejorar la calidad educativa, resaltando cómo estas tecnologías permiten adaptar los modelos de enseñanza para alinearse mejor con las expectativas y habilidades de las nuevas generaciones de estudiantes. Con bases sólidas fundadas en el aprendizaje adaptativo que plantea que el proceso de aprendizaje se optimiza cuando se ajusta a las necesidades, ritmo y estilo del estudiante (Morillo-Lozano, 2016), es posible adaptar los modelos de enseñanza a partir del uso de plataformas que pueden modificar el nivel de dificultad, el tipo de contenido y los recursos presentados, en función de la retroalimentación continua del estudiante.

Frente a todo lo anterior, es posible inferir que el evento académico permitió mostrar el potencial de la IA en la transformación de la educación, ofreciendo un conjunto de posibilidades fundadas en la técnica y la pedagogía, que hacen un llamado a la exploración de los diversos recursos y herramientas al servicio de educadores en todos los niveles de formación. La Facultad de Educación, en su misión formativa de futuros educadores y el perfeccionamiento de maestros con su oferta educativa posgradual, se encuentra comprometida con el aprovechamiento de todos los beneficios que la IA ofrece, mediante una implementación ética y responsable dentro de sus prácticas de enseñanza e investigación, para que se conviertan en testimonio de la transformación social a partir de la praxis del maestro.

Referencias

- Bengio, Y. (2018). *Resistir a la monopolización de la investigación / Entrevistado por Jasmina Šopova*. <https://courier.unesco.org/es/articles/resistir-la-monopolizacion-de-la-investigacion>
- De Almeida, R. R., Santos, M. F. y Porto, J. C. (2016). Lectura de textos ficcionales y el enfoque escolar de literatura: contribuciones para una pedagogía de la elección. *Revista Interamericana de Educación, Pedagogía y Estudios Culturales*, 9(1), 35-51. <https://doi.org/10.22490/25391887.1925>
- Estevés, Y. (2024). Educación del siglo XXI: el rol del docente de cara a la incorporación de la IA en procesos de formación. En *Memorias del IV Congreso de Investigación en la Formación Posgradual: Balance y Proyecciones* (pp. 227-241). Editorial UNAD.
- Forero-Corba, W. & Negre, F. (2024). Techniques and applications of Machine Learning and Artificial Intelligence in education: a systematic review. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(1), 209-253. <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37491>
- González, F. y Rebolledo, R. (2023). El soporte automatizado para el aprendizaje online como apoyo auto-instruccional en LMS Moodle. *Docencia Universitaria*, 22(1-2), 32-39.
- Jonassen, D. H. (2000). *Computers as mindtools for schools: Engaging critical thinking*. Prentice Hall.
- Knox, J., Wang, Y., & Gallagher, M. (Eds.). (2019). *Artificial Intelligence and Inclusive Education: Speculative Futures and Emerging Practices*. Springer Singapore. <https://doi.org/10.1007/978-981-13-8161-4>
- Ministerio de Educación. (2022). *Inclusión y equidad: hacia la construcción de una política de educación inclusiva para Colombia*. <https://siteal.iiep.unesco.org/bdnp/4302/inclusion-equidad-hacia-construccion-politica-educacion-inclusiva-colombia>
- Morillo-Lozano, M. (2016). *Aprendizaje adaptativo* [Tesis de maestría, Universidad de Valladolid]. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/21000>
- Román, C. E., (2009). Sobre la retroalimentación o el feedback en la educación superior on line. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (26), 1-18.
- Sandoval, E. S. (2018). Aprendizaje e inteligencia artificial en la era digital: implicancias socio-pedagógicas: ¿reales o futuras? *Revista Boletín REDIFE*, 7(11), 155-171.
- Siemens, G. (2013). Learning analytics: The emergence of a discipline. *American Behavioral Scientist*, 57(10), 1380-1400. <https://doi.org/10.1177/0002764213498851>
- Trujillo, J. M. (2024). Inteligencia artificial y la promesa de una educación inclusiva. *Revista Internacional de Investigación en Ciencias Sociales*, 20(1), 1-4. <https://doi.org/10.18004/riics.2024.junio.1>
- Tünnermann, C., (2011). El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes. *Universidades*, (48), 21-32.
- Zapata-Ros, M. (2015). Analítica de aprendizaje y personalización. *Campus virtuales*, 2(2), 88-118.