

Reflexión sobre desafíos docentes en la personalización del aprendizaje con inteligencia artificial

Reflection on the teaching challenges in the personalization of learning with artificial intelligence

William de Armas Doria¹ <https://orcid.org/0009-0000-1937-7156>

Luis F. Cardona², <https://orcid.org/0000-0002-6526-9508>

University of Technology and Education, Ciencias de la educación, Estados Unidos

University of Technology and Education, Ciencias de la educación, Estados Unidos

william.dearmasd2024@uted.us

luis.cardona@uted.us

Recibido: 2 abril 2026

Aceptado: 28 junio 2026

URL: <https://relaticpanama.org/journals/index.php/educaf5-berit/article/view/175>

DOI: <https://doi.org/10.66707/63ypmt18>

Resumen

Este artículo presenta una reflexión crítica sobre los desafíos de la práctica docente en la personalización del aprendizaje de las matemáticas con la intervención de la Inteligencia Artificial (IA) en contextos educativos latinoamericanos. Además, este enfoque permite analizar la transformación de las decisiones pedagógicas de los docentes y las tensiones que se generan en las aulas. Las categorías de discusión se articulan en torno al aprendizaje, la inclusión, la disponibilidad de recursos tecnológicos y los contextos sociales. Los resultados muestran la necesidad de fortalecer e integrar los procesos pedagógicos, formativos y administrativos relacionados con la incorporación de la IA en el aula y con el desarrollo de la personalización del aprendizaje de las matemáticas. Lo anterior posibilita dinamizar el proceso pedagógico y personalización de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Se concluye que se debe realizar una resignificación curricular con integración de sistemas de IA para la personalización del aprendizaje y potenciar aprendizajes, siempre que esté guiada por criterios pedagógicos claros, formación reflexiva y condiciones institucionales que garanticen equidad, autonomía y recurso tecnológicos educativos.

Palabras clave: Inteligencia Artificial, personalización, educación secundaria, docente, matemáticas

Abstract

This article presents a critical reflection on the challenges of teaching practice in the personalization of mathematics learning through the integration of Artificial Intelligence (AI) in Latin American educational contexts. In addition, this perspective enables an examination of the transformation of teachers' pedagogical decision-making and the tensions that emerge in classroom settings. The discussion categories are organized around learning, inclusion, access to technological resources, and social contexts. The findings reveal the need to strengthen and integrate pedagogical, formative, and administrative processes to incorporate AI into the classroom and personalize mathematics learning. This, in turn, energizes the

pedagogical process and enhances the personalization of mathematics teaching and learning. It is concluded that a curricular reconceptualization is required, one that incorporates AI systems to personalize learning and foster stronger educational outcomes, provided that such integration is guided by clear pedagogical criteria, reflective teacher preparation, and institutional conditions that ensure equity, autonomy, and access to educational technological resources.

Keywords: *Artificial Intelligence, personalization of learning, secondary education, math, teacher*

Introducción

En la última década, la irrupción de la inteligencia artificial (IA) en los sistemas educativos de todos los niveles ha adquirido especial relevancia, al promover resignificaciones curriculares y académicas en las formas de enseñar, aprender y evaluar. Ante este planteamiento, se invita a los docentes a cuestionarse sobre cómo la IA está redefiniendo las nuevas prácticas pedagógicas y la creciente personalización del aprendizaje. Además, permite realizar una exploración crítica de las tensiones entre los sistemas de IA y el quehacer docente en esta nueva era digital. Bolaño-García y Duarte-Acosta (2024) señalan que las tecnologías educativas basadas en IA se han consolidado en un medio para personalizar el aprendizaje, ofrecer retroalimentación inmediata y adaptar actividades a diversos perfiles de estudiantes, transformando escenarios pedagógicos y convirtiéndolos en espacios más flexibles, garantizando el proceso educativo. Según Arias et al. (2025) estos avances tecnológicos coexisten con tensiones significativas, como los desafíos éticos, brechas de infraestructura, riesgos de dependencia tecnológica y la necesidad urgente de capacitación para docentes. La literatura se sitúa en contextos latinoamericanos donde la adopción de la IA en los sistemas educativos está dando los primeros pasos.

En este escenario, la asignatura de matemáticas en educación secundaria adquiere un lugar estratégico en la integración de la IA en los procesos pedagógicos. Bolaño-García y Duarte-Acosta (2024) demuestran que los tutores inteligentes basados en IA, las herramientas de análisis automatizado y los modelos adaptativos poseen un potencial para acompañar procesos matemáticos complejos, enfatizando la resolución de problemas, el razonamiento algebraico, la representación de funciones geométricas y la modelación de situaciones prácticas.

Es importante anotar que la personalización matemática no se limita al ajuste del nivel de dificultad o al suministro de pistas automáticas para desarrollar una situación o problema planteado, se quiere que el lector logre interpelar las concepciones que se conocen de manera habitual de la personalización. Parra-Sánchez (2022) expone que los sistemas de IA programados para la personalización del aprendizaje son técnicamente robustos en algoritmos, pero a la vez son pedagógicamente débiles por padecer de criterios didácticos. Aparicio-Gómez et al. (2024) sustenta que los docentes proponen las actividades, fijan las metas de aprendizaje y se encargan de interpretar y analizar las evidencias de seguimientos que proporciona el sistema IA y reorienta la planificación curricular y pedagógica según los resultados.

Es así como la personalización empleando IA permite analizar patrones de error, identificar estrategias de solución, proponer secuencias de pasos lógicos progresivos y representar de múltiples formas a un mismo problema o situación (Bolaño-García & Duarte-Acosta, 2024). Lo anterior permite brindar oportunidades para que el estudiante ingrese al contenido desde un punto que considere de refuerzo o de desarrollo y responda a su estilo y ritmo de aprendizaje.

El análisis reflexivo crítico busca que se comprenda que la disponibilidad de estas herramientas en las aulas de clases no garantiza un impacto positivo en lo académico. Armijos et al. (2025) advierten que, si no se tiene los criterios pedagógicos sólidos, la IA puede reducir el aprendizaje de las matemáticas en secundaria a ejercicios atomizados, sin conexión con los procesos de argumentación, resolución de problemas, razonamiento o

validación que caracterizan el pensamiento matemático. Más aún, Bolaño-García & Duarte-Acosta (2024) reportan preocupaciones emergentes en docentes y estudiantes sobre la dependencia tecnológica, la pérdida de autonomía en el aprendizaje, y las implicaciones éticas y sociales del uso intensivo de sistemas automatizados o digitales en el aula. Para Arias et al. (2025) estas tensiones sugieren que los beneficios de la IA no dependen tanto de los recursos tecnológicos existentes en la institución, sino de la capacidad de los docentes para lograr integrarla críticamente al currículo y a las prácticas pedagógicas, manteniendo como prioridad la comprensión de conceptos y el desarrollo del pensamiento matemático.

Desde una perspectiva interpretativa, Armijos et al. (2025) identifican en los países latinoamericanos dos fenómenos distintos en la implementación de la IA en los procesos pedagógicos. El primer fenómeno confirma que los estudiantes perciben mejoras en la motivación y en el aprendizaje de conceptos complejos gracias a la IA. El segundo fenómeno, hace la diferencia para la buena implementación de la IA en el aula, muestra la falta de infraestructura tecnológica, la brecha de acceso y conectividad, la falta de formación docente y políticas no claras, convirtiéndose en las limitantes para que las prácticas de personalización con IA no sean consolidadas en las instituciones educativas. Asimismo, Bolaño-García y Duarte-Acosta (2024) respaldan la necesidad de reflexionar sobre el papel de la IA dentro de comunidades educativas diversas e inclusivas, donde la equidad digital, la sostenibilidad pedagógica y la autonomía del estudiante se convierten en factores esenciales para el éxito de cualquier propuesta de innovación educativa.

Desde este marco, el desafío no consiste únicamente en integrar IA a la enseñanza de las matemáticas, sino en replantear el papel del docente para afrontar la transformación de los escenarios educativos, donde la información se procesa a gran velocidad, la retroalimentación de las actividades académicas es automatizada, y los diagnósticos y respuestas a evaluaciones se realizan en tiempo real. Parraga et al. (2024) consideran que la personalización del aprendizaje se hace efectiva si se fortalece la práctica pedagógica y se contribuye a la construcción de aprendizajes significativos dentro del aula con la

interacción de los sistemas de IA que promuevan el desarrollo de la personalización del aprendizaje de las matemáticas.

Este trabajo tiene como objetivo reflexionar de manera crítica sobre los desafíos que deben afrontar los docentes para que se logre desarrollar la personalización del aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de secundaria, mediada por IA. Además, potenciar el desarrollo del pensamiento matemático sin comprometer principios fundamentales como la equidad, la autonomía en los procesos de enseñanza - aprendizaje y la ética de la práctica docente, determinando los retos que se enfrentan los docentes ante la incorporación de la IA al aula de clases. Para ello, se articula evidencia de diferentes estudios realizados en Latinoamérica, se plantean tensiones emergentes y se delinean criterios orientadores que permitan integrar la IA como una herramienta o recurso pedagógico complementario para dinamizar las metodologías tradicionales de la enseñanza de las matemáticas.

Ante todo, este escenario se presenta esta pregunta ¿De qué manera la integración de la IA en los procesos pedagógicos permite al docente reinventar su práctica de aula, aprovechando las oportunidades de personalizar el aprendizaje de las matemáticas sin que las clases pierdan su sentido humano, ético y formativo, sabiendo que faltan normativas e infraestructura tecnológica que promuevan la aplicación en la educación? La cual busca iniciar la reflexión ante los análisis de la literatura estudiada.

En el siguiente apartado se presenta el método de análisis y reflexión empleado para abordar la personalización del aprendizaje de las matemáticas mediante sistemas de IA, así como los desafíos docentes asociados a su incorporación en el aula. Además, se describen los conceptos, formas de aplicación, retos y aportes vinculados con estos sistemas en el contexto educativo. Posteriormente, se analizan los hallazgos derivados de la literatura revisada y, finalmente, se exponen las conclusiones orientadas a una reflexión crítica sobre el uso de la IA en la enseñanza de las matemáticas en secundaria.

DESARROLLO

El presente manuscrito se construye desde una perspectiva reflexiva, se apoya en el proceso de análisis conceptual con las categorías de personalización, inteligencia artificial en la educación y docente de matemáticas (Kacprzak-Wachniew & Spsychalska-Stasiak, 2025).

Este trabajo busca comprender, contrastar y reinterpretar las diversas aproximaciones teóricas y experiencias reportadas sobre el uso de la inteligencia artificial en la educación secundaria y en especial la personalización del aprendizaje de las matemáticas. La reflexión se orienta a establecer conexiones significativas entre los planteamientos existentes y las necesidades actuales de los docentes que afrontan el desafío de integrar tecnologías adaptativas en el aula. En este ejercicio interpretativo, la literatura se considera como una fuente de diálogo que permite replantear supuestos, cuestionar prácticas tradicionales de docentes y reconocer los desplazamientos pedagógicos que implica la IA para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Este enfoque reflexivo permite al lector la posibilidad de comprender la personalización no solo como un proceso técnico aplicado al aprendizaje autónomo, sino como una construcción pedagógica situada, direccionada por decisiones, tensiones y criterios éticos propios del quehacer docente (Fortuna et al., 2025).

Aparicio-Gómez et al. (2024) permiten entender por personalización con IA en matemáticas a la conjunción de los procesos de recolección y análisis de datos, modelado del estudiante, mecanismos adaptativos y retroalimentación inmediata, ejemplificando sistemas y herramientas como tutores inteligentes, analítica de aprendizaje y la clasificación automática de errores. Esta conjunción de procesos, según Parra-Sánchez (2022) permite ajustar el ritmo y la dificultad de las situaciones planteadas en una actividad, sugerir representaciones múltiples, haciendo referencia a representaciones numéricas, gráficas y simbólicas, y proponer pistas graduadas cuando se detecta estancamiento en una tarea de resolución de problemas o en la manipulación algebraica.

El análisis reporta beneficios en la integración de la IA en el aprendizaje de las matemáticas, evidencia mejoras en el rendimiento académico, habilidades para la resolución de problemas y motivación en el estudiante cuando la personalización con IA se implementa de forma cuidadosa. Aparicio-Gómez et al. (2024) consideran que la retroalimentación inmediata, la adaptación de contenidos y la monitorización continua del desempeño del estudiante que proporcionan los sistemas de IA permiten que la personalización se centre en las necesidades del estudiante, identificando estrategias que fortalecen los procesos de aprendizaje y las prácticas docentes. Cobos-Velasco (2023) destaca que la IA puede adaptar actividades y potenciar la inclusión educativa mediante análisis de datos proporcionados por el estudiante, que pueden ser de su historial académico y de conocer su estilo de aprendizaje, y de la personalización progresiva, monitoreada por el sistema y el docente. Núñez-Michuy et al. (2023) sostienen que esta adaptabilidad de contenidos y actividades pedagógicas se fortalece cuando se integra con modelos pedagógicos explícitos, los cuales permiten ampliar la capacidad para responder a la diversidad e inclusión dentro del aula de clases.

Mero-Alcívar et al. (2024) reportan que la tutoría virtual basada en IA puede facilitar el desarrollo de las habilidades de aprendizajes autónomos en contextos complejos, reforzando la idea de que en matemáticas los estudiantes pueden beneficiarse de sistemas inteligentes que guíen los procesos de aprendizaje paso a paso, diferencien tipos de error, proporcionen retroalimentación y ofrezcan apoyos metacognitivos.

En este orden de ideas, Núñez-Michuy et al. (2023) documentan cómo la IA permite registrar patrones de interacción con objetos de aprendizaje, señalando tiempos de aplicación, rutas de aprendizaje y solución de actividades, errores recurrentes y frecuentes, generando un diagnóstico más fino que el producido por la enseñanza tradicional. Esto coincide con Guacán-Tandayamo et al. (2023), quienes señalan que los algoritmos de los sistemas de IA pueden identificar secciones temáticas y procedimentales donde los estudiantes presentan mayores dificultades, facilitando una intervención personalizada.

En los hallazgos, se analiza la figura docente y el papel que desempeña en los procesos de personalización con IA en el aprendizaje de las matemáticas. Hallazgos que conllevan a proponer la siguiente pregunta, ¿cuáles son las aportaciones del docente a los sistemas de IA?

Resultados

Las prácticas docentes en contextos latinoamericanos siempre se han caracterizado por un enfoque tradicional, orientado a la transmisión de contenido y la ejercitación, correspondiendo al estudiante en realizar grandes cantidades de ejercicios matemáticos. En estos momentos de la digitalización de los procesos pedagógicos, apuntan a la personalización del aprendizaje, acarreando la autonomía, la retroalimentación y la integración tecnológica con sistemas de IA en el aula, permitiendo un cambio de dinámica pedagógica, en cuanto a planeación y ejecución de clases.

Surge otro interrogante: ¿Qué procesos pedagógicos y administrativos experimentan los docentes frente a la personalización del aprendizaje de las matemáticas con la integración de la IA en el aula?

La Tabla 1 presenta una serie de procesos pedagógicos y administrativos de la práctica docente que, desde la literatura, permite acercarse a la respuesta. La tabla permite relacionar el proceso con la descripción y los alcances, citando los autores que sustentan la postura. Por otro lado, en esta tabla muestra que la integración de la IA en matemáticas transforma tanto los procesos pedagógicos como los administrativos. En lo pedagógico, permite personalizar actividades, hacer seguimiento al aprendizaje, ofrecer retroalimentación inmediata y detectar errores a tiempo, lo que fortalece la comprensión y la resolución de problemas. En lo administrativo, facilita la planificación de recursos, el monitoreo del progreso y el acompañamiento a los estudiantes. No obstante, su impacto depende de la formación docente, del uso ético de los datos y de una mediación pedagógica crítica y contextualizada.

Tabla 1. *Procesos pedagógicos y administrativos de docentes frente a la personalización y uso de IA en la enseñanza de las matemáticas.*

Proceso con integración de IA	Descripción	Alcance / Resultado esperado	Referencia
Pedagógico	Diseña actividades donde se promueva la ejercitación, la construcción de conceptos y la resignificación del conocimiento.	Ajustar actividades y tareas al ritmo del estudiante y promover comprensión conceptual para llegar a la resignificación del conocimiento.	Bentancor et al. (2024) y Terán-Pazmiño et al. (2024).
	Realiza análisis de seguimiento y observación de la autonomía de aprendizaje del estudiante, para la toma de decisiones.	Cerrar brechas entre los diferentes estilos de aprendizaje y sostener trayectorias de aprendizaje personalizadas.	Bentancor et al. (2024) y Arteaga (2023).
	Implementa retroalimentación inmediata y la detección de errores conceptuales y procedimentales.	Convertir la detención del error en evidencia para intervenir a tiempo.	Bentancor et al. (2024) y Jiménez Ramírez et al. (2024).
	Diseña evaluaciones y actividades auténticas y problemas contextualizados, regula y verifica las	Favorecer transferencia de conocimientos, argumentación de procedimientos y razonamiento que fortalezcan la	Bentancor et al. (2024) y Cobos-Velasco (2023).

Proceso con integración de IA	Descripción	Alcance / Resultado esperado	Referencia
	actividades propuestas por la IA.	solución de problemas matemáticos.	
	Interviene pedagógicamente desde práctica reflexiva y aprendizaje situado ante la incorporación de sistemas de IA.	Entrenar el sistema de IA con propósitos didácticos y contexto real del aula. Atendiendo las necesidades de los estudiantes.	Sereño Ahumada, (2024).
	Planifica recursos con IA para utilizarlo en el aula de clases. Bancos de problemas, videos, infografías.	Reducir carga académica, ganar tiempo para tutoría y atención a estudiantes con problemas de aprendizaje y diseño de actividades didácticas contextualizadas.	Montiel-Ruiz y Ruiz (2023) y Mero Alcívar et al. (2024).
Administrativo	Realiza el monitoreo de avances y desarrollo en el sistema de IA. Tiempo, intentos, progreso.	Realizar seguimiento continuo y comunicación de avances y metas alcanzadas por el estudiante.	Bentancor et al. (2024) y Guacán Tandayamo et al. (2023).
	Implementa normas para uso ético de datos personales de estudiantes en los sistemas e IA. (normas	Proteger derechos de uso de datos y sostener confianza docente-estudiante.	Peñafiel-Jurado et al. (2024), Jiménez Ramírez et al.

Proceso con integración de IA	Descripción	Alcance / Resultado esperado	Referencia
	del contexto y de ministerio de educación).		(2024) y Arteaga (2023).
	Formación en el uso y apropiación de sistemas de IA en educación. Desarrollo de competencias profesionales en IA, didáctica y uso ético.	Avanzar en la construcción y resignificación curricular y mejoramiento de la práctica pedagógica.	Sereño Ahumada (2024) y Jiménez Ramírez et al. (2024).

El segundo interrogante involucra a estudiantes como actores principales del proceso pedagógico. ¿A qué cambios en los procesos pedagógicos y formativos se enfrentan los estudiantes con la dinamización de las clases con la intervención de sistemas de IA que promuevan el desarrollo de la personalización del aprendizaje de las matemáticas?

La Tabla 2 presenta una síntesis de la literatura. De esta tabla se identifican diferentes procesos pedagógicos y formativos relacionados con el estudiante. En ella se detallan el tipo de proceso, su descripción, el propósito o alcance esperado y la referencia correspondiente de los autores. La integración de IA permite que el estudiante pueda avanzar según su ritmo y estilo de aprendizaje, resolver problemas con apoyo personalizado y reflexionar sobre sus avances a partir de la retroalimentación recibida. Además, se destacan procesos formativos relacionados con el uso ético de los datos, la autonomía para aprender dentro y fuera del aula y la comunicación con el docente sobre el uso de estos sistemas. Finalmente, en el plano administrativo, se resalta la autogestión de recursos y estrategias para enfrentar limitaciones de conectividad, con el fin de sostener la continuidad del aprendizaje.

Tabla 2. *Procesos pedagógicos y formativos de estudiantes en el desarrollo de la personalización del aprendizaje de matemáticas.*

Proceso con integración de IA	Descripción	Propósito	Referencia
Pedagógico	Trabaja a ritmo y estilo de aprendizaje y con rutas personalizadas, partiendo de los saberes previos y metas de aprendizaje propuestas.	Desarrollar autonomía, motivación y avance ajustado a la adaptación al sistema de IA.	Bentancor et al. (2024).
	Resuelve situaciones problemas de forma personalizada con el sistema de IA y fortalece conocimientos con la retroalimentación inmediata.	Profundizar comprensión, argumentación y consolidar el razonamiento matemático.	Bentancor et al. (2024) y Terán-Pazmiño et al. (2024).
	Reflexiona sobre los procesos realizados a partir de reportes de retroalimentación, avances y explicaciones guiadas por IA.	Tomar decisiones informadas sobre procesos y estrategias realizadas en el sistema de IA. Comunica al docente sus avances y decisiones del proceso de aprendizaje autónomo.	Jiménez Ramírez et al. (2024) y Terán-Pazmiño et al. (2024).
Formativo	Gestiona su perfil de aprendizaje ante el sistema de IA para su proceso de personalización. Datos, historial académico y	Uso responsable y ético, comprensión de privacidad y uso de datos personales, y límites de uso de IA.	Peñafiel-Jurado et al. (2024).

Proceso con integración de IA	Descripción	Propósito	Referencia
	progreso inmediato, consentimientos informados de padres de familia.		
Formativo	Accede a sistemas de IA fuera del aula para aclarar dudas y adelantar actividades. Informa a docente de la utilización de otros sistemas.	Continuidad del proceso de aprendizaje y apoyo oportuno. Desarrollo de la autonomía de aprendizaje. Control de su ritmo y estilo de aprendizaje.	Jiménez Ramírez et al. (2024) y Bejar Alegria et al. (2025).
Administrativo	Autogestiona recursos para la conectividad y promueve el trabajo fuera de línea. Cerramiento de la brecha de acceso entre zonas rural y urbana.	Sostener la trayectoria de aprendizaje ante las limitaciones de acceso y conectividad.	Montiel-Ruiz y Ruiz (2023)

Discusión

La incorporación de la IA en el contexto educativo latinoamericano exige comprender que su adopción e incorporación en las instituciones educativas no depende de las herramientas tecnológicas, sino de un cambio epistemológico y metodológico en la formación docente. Aspectos clave en los docentes relacionados con la práctica reflexiva, el aprendizaje situado y la mediación ética de datos constituyen pilares para garantizar impactos pedagógicos significativos. Sereño Ahumada (2024) señala que el profesorado

requiere integrar experiencia, teoría y la metodología tradicional de manera progresiva y sistemática que orienten a la apropiación ética y responsable de la IA en el aula, evitando el uso solo como instrumentos de clase sin orientación pedagógica.

También se hace necesario profundizar sobre las implicaciones que tiene todo el proceso de personalización para la práctica docente. Jiménez Ramírez et al. (2024) muestran una alta valoración de la IA para desarrollar la personalización del aprendizaje y optimizar tiempos de gestión pedagógica y administrativa de docentes. No obstante, se identifica la necesidad de fortalecer la formación docente, así como brindar acompañamiento ante las dificultades derivadas de su aplicación en el aula y de consolidar marcos éticos claros para orientar la toma de decisiones pedagógicas.

Peñafiel-Jurado et al. (2024) manifiestan que, sin estos elementos en demanda, la adopción e incorporación de IA en las aulas de clases, tiende a quedar restringida a usos mecánicos o administrativos por los docentes.

Los docentes de Latinoamérica enfrentan retos y desafíos al intentar incorporar la IA en los procesos pedagógicos, uno de los mayores retos es la profesionalización en IA con enfoque pedagógico y ético. Bejar Alegria et al. (2025) muestran que, aunque los docentes expresan disposición para incorporar la IA en el aprendizaje de los estudiantes como en apoyo para retroalimentación oportuna y veraz, la tutoría adaptativa o generación de recursos que dinamicen las actividades. Para Peñafiel-Jurado et al. (2024), persisten dudas sobre privacidad y manejo de datos, sesgos de implementación y validación de las actividades, y transparencia algorítmica. Se considera que cuando no existe formación en estas áreas, los usos suelen limitarse a funciones básicas, y cuando sí existe acompañamiento, surgen prácticas pedagógicas de mayor profundidad cognitiva y enriquecedora para los estudiantes.

Otro reto que enfrenta la educación está ligada a la infraestructura tecnológica de las instituciones educativas y el contexto geográfico donde se sitúan. Montiel-Ruiz y Ruiz (2023) consideran que, en zonas rurales, la efectividad de la integración de la IA a los procesos de aprendizaje depende de condiciones tecnológicas. Estos autores destacan que las

instituciones educativas deben de contar con conectividad estable, disponibilidad de dispositivos y acceso equitativo. Aparicio-Gómez (2024) destaca la motivación del estudiantado en la planificación de actividades y el monitoreo en tiempo real de su desarrollo y avances; sin embargo, también señala que, sin una infraestructura tecnológica adecuada, la IA no puede incorporarse de manera efectiva en los procesos pedagógicos.

En la integración de la IA al currículo, se crea un reto direccionado a las políticas de incorporación y regulación de estos sistemas o herramientas de IA en la educación por parte de los administradores de la educación. Para Jiménez Ramírez et al. (2024) la adopción de sistemas de IA en los contextos educativos latinoamericanos exige marcos éticos y de aplicabilidad que regulen la recolección, tratamiento y uso de datos estudiantiles, así como mecanismos de transparencia algorítmica para orientar a los estudiantes en los procesos de aprendizaje autónomo y personalización del aprendizaje. Peñafiel-Jurado et al. (2024) manifiestan que los docentes expresan preocupación por sesgos de validación de los recursos educativos y las recomendaciones proporcionadas al estudiante en la retroalimentación, vigilancia excesiva de los sistemas de IA al identificar patrones como horas de trabajo, preguntas repetitivas o errores cometidos y la afectación de la autonomía que pueda experimentar un estudiante al no saber controlar su ritmo y etilo de aprendizaje.

Bejar Alegria et al. (2025) consideran que el proceso de evaluación desarrollada con la presencia de sistemas de IA generativa obliga a los docentes a replantear el proceso evaluativo. Bentancor et al. (2024) y Sereño Ahumada (2024), proponen que las evaluaciones deben ser orientadas hacia tareas auténticas que permitan fortalecer la retroalimentación formativa, promover la argumentación y la justificación matemática, y documentar el proceso de resolución de problemas, que no solo se tenga en cuenta que el resultado. Estos autores recomiendan llevar la observación detallada del estudiante en su proceso de aprendizaje, mediante registros detallados de acciones, evidenciando el proceso de personalización, haciendo la anotación de intentos, errores cometidos, progresos y decisiones ante sugerencias, lo que permite retroalimentación formativa y comprensión del resultado que se logra. Bejar Alegria et al. (2025) y Peñafiel-Jurado et al. (2024) exponen los

criterios de autoría, refiriéndose a delimitar con claridad qué parte de la actividad fue desarrollada por el estudiante y qué parte fue asistida por IA, incorporando en la evaluación momentos de explicación, justificación y defensa oral que evidencien el aprendizaje, así como la justificación de normas éticas de uso responsable de IA.

Continuando con la reflexión que enfrentan retos y desafíos al intentar incorporar la IA en los procesos pedagógicos, se presenta la incorporación de los sistemas de IA en los procesos pedagógicos y en el desarrollo de la personalización del aprendizaje evidencia ventajas y desventajas para docentes y estudiantes.

Jiménez Ramírez et al. (2024) manifiestan que los sistemas de IA incorporados en la educación pueden proporcionar personalización del aprendizaje, rutas adaptativas, retroalimentación inmediata y apoyo a la toma de decisiones docentes mediante el análisis de seguimiento a estudiantes y observación de la autonomía de aprendizaje. Es así como, Terán-Pazmiño et al. (2024) consideran que estos sistemas permiten a los docentes liberar tiempo en tareas repetitivas, planeación de actividades y facilita el seguimiento al estudiantado. Además, permite la inclusión a estudiantes con dificultades en el aprendizaje.

Entre las desventajas que menciona la literatura al incorporar sistemas de IA para la personalización del aprendizaje y los desafíos que enfrenta las docentes en el proceso pedagógico. Peñafiel-Jurado et al. (2024) exponen la dependencia tecnológica de docentes y estudiantes de la I, además de la limitada consolidación de la autonomía en el aprendizaje en matemáticas. Lo anterior se debe al exceso de automatización en la ejecución de las tareas propuestas por el docente y el sistema; la ampliación de la brecha digital, cuando no se garantiza la igualdad de acceso; y la pérdida de la autoridad docente como actor central del proceso pedagógico.

Otros resultados, evidencian estrategias específicas que los docentes están empleando en la enseñanza de las matemáticas con la interacción de sistemas de IA adaptativos. Bentancor et al. (2024) y Pérez et al. (2021) destacan tres conjuntos de estrategias utilizadas por docentes en la integración de sistemas de IA en matemáticas: uno, la ejercitación, esta estrategia permite practicar el desarrollo de ejercicios de forma

tradicional y repetitiva con la guía del docente y la IA se usa solo para la generación de nuevos ejercicios. Dos, la construcción de conocimientos, el docente ayuda al estudiante a generar nuevos conocimientos a partir de los saberes previos con la utilización de los sistemas de IA, permitiendo la comprensión de conceptos complejos. Tres, la resignificación del conocimiento, esta estrategia toma la autonomía de aprendizaje para fortalecer la construcción con el objetivo de hacer que el estudiante reflexione y argumente la adquisición de nuevos conocimientos. Como expresan Ocampo-Hincapié et al. (2022) los sistemas de IA al igual que algunas estrategias utilizadas para la educación virtual son usadas para enriquecer y contextualizar las actividades matemáticas.

En el cierre de la discusión, Sereño Ahumada (2024) considera el avance de los docentes en fortalecer las estrategias de construcción y resignificación del currículo de matemáticas con la integración de IA, aprovechan los escenarios de aprendizaje para la selección de tareas y actividades, tienen en cuenta el ritmo de aprendizaje de los estudiantes por la observación realizada y los análisis de desempeño que ofrecen los sistemas para tomar decisiones didácticas. Duran-Camacho et al. (2024) y Gómez-Moreno (2023) describen que estas estrategias permiten ajustar prerrequisitos para el aprendizaje con IA, proponer problemas y situaciones contextualizadas, representación de datos y promover discusiones matemáticas de manera objetiva liderada por estudiantes. Butrón-Zamora y Sánchez-Ruiz (2021) consideran que este tipo de estrategias se alinea con las recomendaciones para integrar los sistemas de IA y promover la personalización del aprendizaje de las matemáticas a partir de prácticas de aprendizaje guiado y práctica reflexiva orientadas por docentes.

Conclusiones

Las conclusiones se presentan en tres momentos, que se describen a continuación.

1. La práctica docente y la intervención de la IA en el aula de clases.

La práctica docente enfrenta desafíos ante la interacción de los sistemas de IA en los procesos pedagógicos, especialmente en relación con la autonomía profesional, la toma de

decisiones didácticas, la dependencia tecnológica y el uso ético de los datos. Los docentes que se fortalezcan pedagógicamente en el uso y apropiación de la IA para dinamizar los procesos pedagógicos con capacitaciones formales brindaran a los estudiantes equilibrio entre lo tradicional y las tecnologías digitales utilizadas en el aula.

A partir del análisis de la literatura, se evidencia que la práctica docente no solo se transforma, sino que también redefine su proyección ética y metodológica. La toma de decisiones con IA se profundiza con mayor valor y rigurosidad. Con la formación asertiva, reflexiva y situada, el docente encuentra en la IA una oportunidad de observar lo que antes era invisible, cómo los patrones de error, tiempos, rutas y prerrequisitos. En la actualidad puede intervenir apropiadamente en el proceso de enseñanza – aprendizaje. Sin la intervención del docente, la IA se reduce a automatizar tareas o a generar materiales, con riesgo de didácticas superficiales.

En síntesis, el quehacer docente con interacción y guía de la IA mejora la manera de compartir conocimientos con los estudiantes y darles un sentido didáctico y dinámico a las clases de matemáticas. Las actividades propuestas cumplen propósitos sobre que aprender, criterios de valorar los espacios y tiempos de aprendizajes, y de entender el contexto del estudiante.

Personalización del aprendizaje de las matemáticas con IA

Respondiendo la pregunta y propósitos del manuscrito, el análisis de la literatura muestra que la IA sí permite desarrollar la personalización del aprendizaje: ajusta ritmos y estilos de aprendizajes, fortalece dificultades y ofrece retroalimentación inmediata. No obstante, hay que entender que personalización en el aprendizaje de las matemáticas, no es solo recrear o acelerar múltiples actividades y situaciones problemáticas. Personalizar significa estructurar procesos disciplinares intervinientes en la resolución de problemas y aprendizaje de conceptos complejos, entre ellos el de resolver problemas, modelar las posibles soluciones, navegar entre registro numérico-gráfico-simbólico y argumentar los resultados con sentido lógico y coherente al contexto.

Estos resultados invitan a una reevaluación crítica de las prácticas pedagógicas actuales para desarrollar la personalización en las matemáticas de forma guiada desde el aula de clase. El docente a partir de las respuestas generadas por la IA es capaz de proponer nuevas metas y prerrequisitos, y plantear problemas contextualizados. También, experimenta procesos pedagógicos como la clase invertida, el aprendizaje basado en proyectos y la autonomía de aprendizaje, con el objetivo fortalecer la manera de aprender las matemáticas.

Brecha digital, práctica docente y personalización.

En los países latinoamericanos se tienen limitaciones derivadas de la brecha digital, reflejada en la falta de dispositivos y conectividad en las instituciones educativas, junto con la escasez de docentes en contextos rurales y multigrado, y la inclusión de estudiantes con dificultades físicas e intelectuales, la personalización del aprendizaje mediada por la IA debe asumir un lugar prioritario en la política educativa, de modo que desde allí se generen propuestas para su implementación y desarrollo pedagógico en favor de los estudiantes.

Los desafíos docentes frente a la rápida incorporación de la IA en la educación son numerosos. No obstante, si se busca transformar la metodología de enseñanza de las matemáticas se requiere el compromiso y la participación del profesorado en procesos de formación. Además, la reorientación de la práctica docente hacia nuevos escenarios pedagógicos que posibilitan los sistemas de IA al integrarse en los procesos de aprendizaje estudiantil. Lo anterior permitiría favorecer el desarrollo de la personalización del aprendizaje, aprovechando sus potencialidades y beneficios desde una perspectiva pedagógica.

Referencias

Aparicio-Gómez, O.Y., y Cortés Gallego, M. A. (2024). Desafíos éticos de la Inteligencia Artificial en la personalización del aprendizaje. *Revista Interamericana de Investigación Educación y Pedagogía*, 17(2), 377–392. <https://doi.org/10.15332/25005421.10000>

- Arias, D. A. I., Arias, B. I. I., Lastra, M. A. M., Camino, L. X. A., y Sani, V. E. M. (2025). Inteligencia Artificial y Personalización del Aprendizaje en Estudios Sociales: Desafíos y Oportunidades. *ASCE MAGAZINE*, 4(3), 2231-2251. <https://doi.org/10.70577/ASCE/2231.2251/2025>
- Armijos, R., Gutiérrez, M., Crespo, B., Espinoza, L., y Púa, J. (2025). La Inteligencia Artificial (IA) en la personalización del aprendizaje en el aula. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(1), 7590-7601. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1.16427
- Arteaga, J. E. (2023). Perspectivas de los docentes sobre la IA generativa: Implicaciones para el aprendizaje personalizado en América Latina. *Ethos Scientific Journal*, 1(1), 56–69. <https://doi.org/10.63380/esj.v1n1.2023.22>
- Bejar Alegria, M. X., Anangonó Rosero, G. G., Vera Arroyo, D. M., y Cango Zhinín, M. Ángel. (2025). Integración de IA en el aula: estrategias para que los docentes integren IA en sus métodos de enseñanza, optimizando el tiempo y la interacción con los estudiantes. *Revista Social Fronteriza*, 5(1), e–613. [https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5\(1\)613](https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5(1)613)
- Bentancor, G., Velázquez, L y Rosas, P. N. (2024). Inteligencia Artificial para personalizar el aprendizaje de Matemática. Una mirada a un curso de ALEKS para docentes de Educación Media de Uruguay. *Revista Iberoamericana de Tecnología En Educación y Educación En Tecnología*, 37, e22–e22. <https://doi.org/10.24215/18509959.37.e22>
- Bolaño-García, M., y Duarte-Acosta, N. (2024). Una revisión sistemática del uso de la inteligencia artificial en la educación. *Revista Colombiana de Cirugía*, 39(1), 51-63. <https://doi.org/10.30944/20117582.2365>
- Butrón-Zamora, P. O., y Sánchez-Ruiz, J. G. (2021). Características em estratégias de aprendizagem em matemática por alunos mexicanos de bacharelado. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 12(1), 34-54. <https://doi.org/10.18861/cied.2021.12.1.3012>
- Cobos-Velasco, J. C. (2023). El papel de la inteligencia artificial en la personalización del aprendizaje. *Ingenio Global*, 2(1). <https://doi.org/10.62943/rig.v2n1.2023.57>
- Duran-Camacho, K. N., Folleco, Y. T. S., Riofrio, A. L. O., Ocampo, A. M. C., y Padilla, C. E. (2024). Evaluación del Aprendizaje Matemático desde el enfoque por competencias en la educación secundaria. *Imaginario Social*, 7(2), 1. <https://doi.org/10.59155/is.v7i2.175>
- Fortuna, A., Prasetya, F., Samala, A. D., Rawas, S., Criollo-C, S., Kaya, D., Raihan, M., Andriani, W., Safitri, D., & Nabawi, R. A. (2025). Artificial intelligence in personalized learning: A global systematic review of current advancements and shaping future opportunities. *Social Sciences & Humanities Open*, 12, 102114. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.102114>

- Gómez-Moreno, F. (2023). Fundamentos teóricos del desarrollo de competencias matemáticas en la Educación Básica Secundaria. *Revista Mexicana de Investigación e Intervención Educativa*, 2(1), 5-15. <https://doi.org/10.62697/rmiiie.v2i1.27>
- Guacán-Tandayamo, R. C., Miguez-Haro, R. E., Lozada-Lozada, R. F., Jácome-Cobos, D. I., & Cruz Gaibor, W. A. (2023). La Inteligencia Artificial Utilizada como un Recurso para el Aprendizaje. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 8263–8277. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7561
- Jiménez Ramírez, C. R., Martínez Aguirre, E. G., Zárate Depraect, N. E., y Grijalva Verdugo, A. A. (2024). Adopción de la Inteligencia Artificial en la enseñanza: perspectivas de docentes de Educación Superior. *Revista Paraguaya De Educación A Distancia (REPED)*, 5(2), 5-16. <https://doi.org/10.56152/reped2024-dossierIA1-art1>
- Kacprzak-Wachniew, K., & Spsychalska-Stasiak, J. (2025). Principle-Based Concept Analysis in Educational Sciences: A Practical Guide to Methodology and Applications. *Przegląd Badań Edukacyjnych (Educational Studies Review)*, (57), 165–182. <https://doi.org/10.12775/PBE.2025.034>
- Mero-Alcívar, E. D., Ordóñez Valencia, E. V., Villalba Poveda, P. J., y Intriago Zambrano, V. E. (2024). Implementación de la inteligencia artificial y el aprendizaje autónomo en la educación para personalizar la enseñanza. *Imaginario Social*, 7(3), 121–131. <https://doi.org/https://doi.org/10.59155/is.v7i3.209>
- Montiel-Ruiz, F. J., y Ruiz, M. L. (2023). Inteligencia artificial como recurso docente en un colegio rural agrupado. *Revista Interuniversitaria de Investigación. Tecnología Educativa*, 15, 28-40. <https://doi.org/10.6018/rriite.592031>
- Núñez-Michuy, C. M., Agualongo-Chela, L. M., Vistin Vistin, J. M., y López Quincha, M. (2023). La Inteligencia Artificial en la pedagogía como modelo de enseñanza. *Magazine de las Ciencias*, 8(2), 120–135. <https://doi.org/10.33262/rmc.v8i1.2932>
- Ocampo-Hincapié, D., Sierra-Lambraño, L. y Perez-Arrieta, M. (2022). Estrategia de aprendizaje mediada por TIC para fortalecer el rendimiento académico del componente numérico variacional. *Revista Electrónica en Educación y Pedagogía*, 6(11), 281-295. <https://doi.org/10.15658/rev.electron.educ.pedagog22.11061119>
- Parraga, J. A., Zambrano, R. M. M., y Cevallos, L. A. T. (2024). La personalización del aprendizaje: Estrategias de adaptación de contenido con inteligencia artificial en entornos educativos. *Educación y Vínculos. Revista de estudios interdisciplinarios en Educación*, 64-77. <https://doi.org/10.33255/2591/1940>
- Parra-Sánchez, J. S. (2022). Potencialidades de la Inteligencia Artificial en Educación Superior: Un enfoque desde la personalización. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 14(1), 19–27. <https://doi.org/10.37843/rted.v14i1.296>

- Peñafiel-Jurado, R., Márquez-Márquez, N. y Guamán-Villa, I. (2024). Inteligencia artificial en la educación: Revisión sistemática de perspectivas, beneficios y desafíos en la práctica docente. *South American Research Journal*, 4(2), 5–15. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i30.633>
- Pérez, L., Bueno, A., y Zambrano, L. (2021). Estrategias de Aprendizaje como factor determinante en el desempeño académico. [Learning Strategies as a determining factor in academic performance]. *Opción*, 96, 165-185. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7470648>
- Sereño Ahumada, F. (2024). La formación docente en la era digital: práctica reflexiva, aprendizaje situado e inteligencia artificial. *Revista Ensayos Pedagógicos*, 19(2), 1-15. <https://doi.org/10.15359/rep.19-2.7>
- Teran-Pazmiño, E. M. Cadena-Morales, L. S., González-González, L. P., Guamán- Sánchez, N. D. J. y León-Flores, M. C. (2024). Tecnología y Personalización del Aprendizaje. *Revista Científica Retos de la Ciencia*, 1(4), 115-129. <https://doi.org/10.53877/rc.8.19e.202409.10>