



Implementación de herramientas de inteligencia artificial para la personalización del aprendizaje en universidades públicas

Implementation of artificial intelligence tools for personalized learning in public universities

Implementação de ferramentas de inteligência artificial para aprendizagem personalizada em universidades públicas

José Saturnino Córdova Aragundi ^I
jose.cordovaa@ug.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-5040-1174>

Julio Enrique Terranova Mera ^{II}
julio.terravam@ug.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0005-5963-351X>

José Alejandro Flores Sánchez ^{III}
jose.floressa@ug.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-2246-5338>

Félix Cristóbal Hablich Sánchez ^{IV}
felix.hablichsan@ug.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-8586-7540>

Fernando Xavier Proaño Sánchez ^V
fernando.proanosa@ug.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-5208-6999>

Correspondencia: jose.cordovaa@ug.edu.ec

Ciencias de la Educación
Artículo de Investigación

* **Recibido:** 14 de marzo de 2025 * **Aceptado:** 26 de abril de 2025 * **Publicado:** 21 de mayo de 2025

- I. Docente de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad de Guayaquil, Ecuador.
- II. Docente de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad de Guayaquil, Ecuador.
- III. Docente de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad de Guayaquil, Ecuador.
- IV. Docente de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad de Guayaquil, Ecuador.
- V. Docente de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad de Guayaquil, Ecuador.

Resumen

La integración de herramientas de inteligencia artificial (IA) en el ámbito educativo ha cobrado relevancia en los últimos años, especialmente en universidades públicas que buscan optimizar los procesos de enseñanza-aprendizaje. Este artículo analiza la implementación de tecnologías basadas en IA orientadas a la personalización del aprendizaje, evaluando su impacto en el rendimiento académico, la experiencia del estudiante y la eficiencia institucional. A través de una metodología mixta, que incluye revisión documental, encuestas a estudiantes y entrevistas a docentes, se identifican los principales beneficios y desafíos de incorporar sistemas de recomendación, tutores inteligentes y análisis predictivo. Los resultados indican que la IA permite adaptar los contenidos, ritmos y estilos de aprendizaje a las necesidades individuales, favoreciendo la autonomía y la motivación estudiantil. No obstante, también se evidencian barreras como la escasa capacitación docente, preocupaciones éticas sobre el uso de datos y limitaciones presupuestarias en las universidades públicas. El estudio concluye que, si bien la personalización mediante IA representa una oportunidad significativa para mejorar la calidad educativa, su implementación debe estar acompañada de políticas institucionales claras, inversión en infraestructura tecnológica y formación continua del personal académico.

Palabras clave: inteligencia artificial; personalización del aprendizaje; educación superior; universidades públicas; tecnología educativa.

Abstract

The integration of artificial intelligence (AI) tools in education has gained relevance in recent years, especially in public universities seeking to optimize teaching and learning processes. This article analyzes the implementation of AI-based technologies aimed at personalized learning, evaluating their impact on academic performance, student experience, and institutional efficiency. Using a mixed-method approach, including a document review, student surveys, and faculty interviews, the main benefits and challenges of incorporating recommendation systems, intelligent tutors, and predictive analytics are identified. The results indicate that AI allows content, pace, and learning styles to be adapted to individual needs, fostering student autonomy and motivation. However, barriers are also evident, such as limited teacher training, ethical concerns about data use, and budgetary constraints in public universities. The study concludes that, while AI-based personalization represents a significant opportunity to improve educational quality, its

implementation must be accompanied by clear institutional policies, investment in technological infrastructure, and ongoing training for academic staff.

Keywords: artificial intelligence; Learning personalization; higher education; public universities; educational technology.

Resumo

A integração de ferramentas de inteligência artificial (IA) na educação tem ganhado importância nos últimos anos, principalmente em universidades públicas que buscam otimizar os processos de ensino-aprendizagem. Este artigo analisa a implementação de tecnologias baseadas em IA voltadas à aprendizagem personalizada, avaliando seu impacto no desempenho acadêmico, na experiência do aluno e na eficiência institucional. Por meio de uma metodologia mista, incluindo revisão de documentos, pesquisas com alunos e entrevistas com professores, são identificados os principais benefícios e desafios da incorporação de sistemas de recomendação, tutores inteligentes e análise preditiva. Os resultados indicam que a IA permite que o conteúdo, o ritmo e os estilos de aprendizagem sejam adaptados às necessidades individuais, promovendo a autonomia e a motivação dos alunos. No entanto, também existem barreiras para as universidades públicas, como treinamento deficiente de professores, preocupações éticas sobre o uso de dados e restrições orçamentárias. O estudo conclui que, embora a personalização com tecnologia de IA represente uma oportunidade significativa para melhorar a qualidade educacional, sua implementação deve ser acompanhada por políticas institucionais claras, investimento em infraestrutura tecnológica e treinamento contínuo para a equipe acadêmica.

Palavras-chave: inteligência artificial; personalização da aprendizagem; ensino superior; universidades públicas; tecnologia educacional.

Introducción

En la última década, la inteligencia artificial (IA) ha transformado múltiples sectores, y la educación no ha sido la excepción. Las universidades públicas enfrentan el desafío de modernizar sus metodologías pedagógicas y responder a las necesidades de un estudiantado cada vez más diverso y digitalizado. En este contexto, la implementación de herramientas de IA orientadas a la

personalización del aprendizaje representa una estrategia prometedora para mejorar la calidad de la educación superior.

La personalización del aprendizaje se refiere al diseño de experiencias educativas adaptadas a las características, intereses y progresos de cada estudiante (UNESCO, 2021). Con el apoyo de algoritmos de aprendizaje automático, sistemas de tutoría inteligente y plataformas de análisis de datos, es posible ofrecer rutas educativas diferenciadas que potencien el rendimiento académico y la participación activa de los alumnos (Luckin et al., 2016).

En las universidades públicas, la implementación de estas tecnologías plantea oportunidades importantes, pero también desafíos estructurales. La masificación de la matrícula, la escasez de recursos y las brechas tecnológicas son obstáculos que deben ser superados mediante políticas inclusivas, inversión estratégica y formación docente continua (Salinas, 2020).

Este artículo tiene como objetivo analizar las posibilidades y limitaciones que ofrece la inteligencia artificial para la personalización del aprendizaje en el contexto de las universidades públicas. Se plantea una investigación que combina el análisis documental con la aplicación de instrumentos de campo que recogen la percepción de estudiantes y docentes sobre el uso y efectividad de estas herramientas.

La investigación se justifica por la necesidad de avanzar hacia modelos educativos más equitativos, flexibles y centrados en el estudiante, donde la tecnología actúe como facilitadora del proceso formativo. Asimismo, busca contribuir al debate sobre el futuro de la educación superior en América Latina, proponiendo líneas de acción fundamentadas en la evidencia.

Finalmente, se propone una discusión reflexiva sobre los hallazgos, que permitirá identificar buenas prácticas y áreas de mejora en la adopción de IA con fines educativos, con miras a su escalabilidad y sostenibilidad en instituciones públicas.

Marco teórico

La inteligencia artificial (IA) ha sido definida como la capacidad de las máquinas para realizar tareas que requieren inteligencia humana, tales como el aprendizaje, la percepción, la toma de decisiones y la resolución de problemas (Russell & Norvig, 2016). En el contexto educativo, esta tecnología se manifiesta a través de aplicaciones como sistemas de tutoría inteligente, análisis predictivo y motores de recomendación, que permiten adaptar el proceso de enseñanza-aprendizaje a las características particulares de cada estudiante.

Según Holmes et al. (2019), la personalización del aprendizaje mediante IA permite responder a la diversidad del alumnado en términos de estilos de aprendizaje, niveles de conocimiento previo y ritmo de estudio. Esto se traduce en experiencias de aprendizaje más significativas, lo que impacta positivamente en la motivación, la retención y el rendimiento académico.

Luckin et al. (2016) sostienen que los sistemas de IA educativa no solo permiten la adaptación de contenidos, sino también ofrecen retroalimentación inmediata, monitoreo continuo y predicción de posibles dificultades de aprendizaje, elementos clave para una educación centrada en el estudiante. En el contexto latinoamericano, diversos estudios (Cabero-Almenara & Llorente-Cejudo, 2020; Salinas, 2020) destacan la importancia de implementar tecnologías educativas emergentes en universidades públicas como estrategia para reducir brechas de calidad y acceso. No obstante, advierten que la adopción de IA requiere de políticas institucionales robustas y procesos de capacitación docente sostenida.

Asimismo, la ética en el uso de IA educativa es un tema prioritario. La UNESCO (2021) enfatiza que el uso de datos estudiantiles debe realizarse bajo principios de privacidad, transparencia y equidad, evitando la reproducción de sesgos o prácticas discriminatorias.

En cuanto a la infraestructura, la implementación efectiva de estas herramientas demanda inversión en conectividad, plataformas digitales y soporte técnico, aspectos que muchas veces limitan el alcance de la IA en universidades públicas (González-Sanmamed et al., 2021).

Diversos modelos teóricos respaldan el uso de IA para la personalización del aprendizaje, entre ellos el modelo UDL (Universal Design for Learning), que promueve múltiples medios de representación, expresión y compromiso, alineándose con los principios de la IA educativa (Meyer, Rose & Gordon, 2014).

En síntesis, la literatura evidencia que la inteligencia artificial puede transformar radicalmente la experiencia educativa, siempre que su implementación esté guiada por principios pedagógicos sólidos, infraestructura adecuada y formación continua del personal docente y administrativo.

Fundamentación teórica

La personalización del aprendizaje mediante inteligencia artificial (IA) se sustenta en enfoques pedagógicos centrados en el estudiante, como el constructivismo y el conectivismo, que promueven el aprendizaje activo, autónomo y adaptativo. Según Anderson y Dron (2011), los modelos educativos actuales deben evolucionar hacia formas de aprendizaje más flexibles, donde la tecnología facilite entornos personalizados y dinámicos. En este sentido, la IA emerge como una

herramienta clave para apoyar estos paradigmas, al permitir el análisis continuo del comportamiento del estudiante y la generación de respuestas adaptadas a sus necesidades.

Los sistemas inteligentes de tutoría y las plataformas de análisis de aprendizaje, conocidos como learning analytics, permiten identificar patrones en el rendimiento académico y ofrecer retroalimentación inmediata y diferenciada (Siemens & Long, 2011). Esta capacidad predictiva se basa en algoritmos de machine learning que procesan grandes volúmenes de datos educativos para recomendar recursos, ajustar niveles de dificultad o anticipar posibles riesgos de deserción (Baker & Inventado, 2014). Así, la IA no solo facilita la personalización, sino que también contribuye a la toma de decisiones pedagógicas informadas.

Además, desde una perspectiva ética y sociotécnica, la implementación de IA en contextos universitarios debe considerar principios de equidad, transparencia y protección de datos. Williamson y Eynon (2020) advierten que, aunque estas tecnologías pueden mejorar la eficiencia educativa, también pueden reproducir sesgos o vulnerar derechos si no se diseñan bajo marcos normativos adecuados. Por ello, la alfabetización digital del profesorado y la construcción de políticas institucionales sólidas son factores determinantes para garantizar una adopción responsable y sostenible de la IA en universidades públicas.

En resumen, la fundamentación teórica que respalda este estudio vincula los desarrollos tecnológicos de la IA con teorías del aprendizaje centrado en el estudiante, al tiempo que reconoce las implicaciones éticas y estructurales de su aplicación. Esta base conceptual permite analizar críticamente las oportunidades y desafíos que enfrentan las instituciones de educación superior al implementar sistemas inteligentes orientados a la personalización del aprendizaje.

Desarrollo

La implementación de herramientas de inteligencia artificial en universidades públicas se ha traducido en diversas prácticas innovadoras para personalizar el aprendizaje. Según los datos recolectados en este estudio, el 78% de los estudiantes encuestados afirma haber interactuado con alguna herramienta de IA educativa, siendo las más comunes los asistentes virtuales y las plataformas de análisis de aprendizaje.

Por otro lado, el 64% de los docentes manifiesta que la IA ha mejorado la retroalimentación y el monitoreo del progreso académico. Sin embargo, solo el 38% se considera suficientemente

capacitado para utilizar estas tecnologías con eficacia, lo que pone en evidencia una brecha de formación significativa.

Cuadro 1. Uso de herramientas de IA y percepción de utilidad por parte de estudiantes y docentes

Herramienta IA utilizada	Estudiantes (%)	Docentes (%)
Asistentes virtuales	78%	59%
Sistemas de análisis predictivo	62%	48%
Tutores inteligentes	54%	35%
Plataformas adaptativas	49%	42%

Fuente: Elaboración propia, 2025

Este gráfico permite visualizar las herramientas más frecuentemente utilizadas por estudiantes y docentes, y la diferencia en su adopción. Se evidencia una mayor familiaridad por parte de los estudiantes, lo que puede atribuirse a su frecuente exposición a entornos digitales. En contraste, la menor participación docente sugiere la necesidad de fortalecer las competencias digitales del profesorado para aprovechar plenamente las ventajas de la IA en el aula universitaria.

Cuadro 2. Impacto percibido de la IA en la experiencia académica (estudiantes)

Categoría de impacto	Totalmente de acuerdo (%)	De acuerdo (%)	En desacuerdo (%)	Totalmente en desacuerdo (%)
Mejora en la comprensión de contenidos	41%	38%	14%	7%
Aumento de la motivación académica	36%	40%	17%	7%
Mayor autonomía en el aprendizaje	43%	39%	12%	6%
Reducción del estrés académico	28%	33%	26%	13%

Fuente: Encuesta a estudiantes universitarios, 2025

Este cuadro evidencia que la mayoría de los estudiantes perciben que las herramientas de IA han tenido un impacto positivo en su proceso de aprendizaje, especialmente en términos de comprensión, motivación y autonomía. No obstante, el efecto sobre el estrés académico presenta una distribución más variada, lo que sugiere la necesidad de un diseño más empático de estas herramientas.

Cuadro 3. Principales desafíos percibidos por los docentes en la implementación de IA

Desafío identificado	Porcentaje de menciones (%)
Falta de capacitación especializada	68%
Escasez de infraestructura tecnológica adecuada	54%
Dudas sobre la privacidad y uso de datos	49%
Ausencia de políticas institucionales claras	44%
Resistencia al cambio tecnológico	31%

Fuente: Entrevistas a docentes universitarios, 2025

Este cuadro refleja que los principales obstáculos para implementar la IA de manera eficaz en universidades públicas están relacionados con factores estructurales, formativos y normativos. La capacitación docente aparece como el reto más urgente, seguido por carencias técnicas y preocupaciones éticas, que deben abordarse desde una estrategia institucional integral.

Análisis y resultados

Los datos obtenidos mediante encuestas a estudiantes y entrevistas a docentes revelan una adopción progresiva, aunque desigual, de herramientas de inteligencia artificial en el entorno universitario público. El análisis cuantitativo muestra que los estudiantes presentan una mayor familiaridad y disposición hacia el uso de tecnologías basadas en IA, mientras que los docentes, si bien reconocen su utilidad, enfrentan limitaciones significativas relacionadas con la capacitación y la infraestructura institucional.

Uno de los hallazgos más relevantes es que el 78% de los estudiantes ha utilizado asistentes virtuales educativos, lo cual indica una penetración considerable de estas herramientas en el proceso de aprendizaje. Asimismo, el 62% interactuó con sistemas de análisis predictivo, lo que sugiere una creciente integración de plataformas capaces de anticipar dificultades académicas y

recomendar recursos personalizados. Sin embargo, este nivel de uso no siempre se traduce en una mejora perceptible del rendimiento académico, según lo expresado en las entrevistas, debido a la falta de alineación pedagógica en algunos casos.

En el ámbito docente, el 64% de los encuestados reconoce que la IA ha facilitado la retroalimentación y el seguimiento del progreso estudiantil. No obstante, solo el 38% se siente suficientemente preparado para implementar estas tecnologías de manera efectiva, lo que evidencia una brecha importante en competencias digitales. Este dato cobra mayor relevancia al considerar que la personalización del aprendizaje depende en gran medida de la capacidad del docente para interpretar los datos generados por las herramientas de IA y tomar decisiones pedagógicas oportunas.

Desde un enfoque cualitativo, las entrevistas revelaron que los docentes valoran la capacidad de la IA para identificar patrones de desempeño y ofrecer intervenciones personalizadas, pero también manifestaron preocupaciones éticas vinculadas a la privacidad de los datos estudiantiles y la posible automatización de procesos docentes sin supervisión humana. Estas tensiones reflejan la necesidad de establecer marcos normativos claros que regulen el uso de IA en contextos educativos, asegurando un equilibrio entre la innovación tecnológica y la ética profesional.

Otro resultado destacable es la identificación de barreras estructurales en las universidades públicas, como la escasa conectividad, la limitada disponibilidad de plataformas adaptativas y la ausencia de políticas institucionales coherentes que orienten la integración de la IA. Estas condiciones dificultan la escalabilidad de experiencias exitosas y limitan el impacto potencial de la personalización del aprendizaje a gran escala.

En resumen, los resultados del estudio muestran que la IA posee un alto potencial para transformar los procesos de enseñanza-aprendizaje en universidades públicas, pero su efectividad depende de factores contextuales clave: la formación continua del profesorado, la inversión en infraestructura tecnológica, y el desarrollo de políticas que garanticen una implementación ética, inclusiva y sostenible.

La aplicación concreta de herramientas de inteligencia artificial en universidades públicas latinoamericanas se ha centrado principalmente en tres áreas clave: los sistemas de recomendación académica, los tutores inteligentes y el análisis predictivo del rendimiento estudiantil. Estas tecnologías, cuando son implementadas con un enfoque pedagógico claro, permiten personalizar

los itinerarios formativos, mejorar la toma de decisiones académicas y fortalecer la experiencia estudiantil.

En primer lugar, los **sistemas de recomendación académica** utilizan datos sobre el historial del estudiante, sus preferencias de aprendizaje y desempeño previo para sugerir contenidos, cursos o rutas de estudio personalizadas. Por ejemplo, plataformas como *Canvas* o *Moodle* han incorporado algoritmos de IA que permiten ofrecer materiales adaptativos y rutas personalizadas según el progreso del usuario. En contextos públicos, estas herramientas han mostrado ser eficaces para orientar a estudiantes de primeros ciclos, reduciendo la tasa de abandono y mejorando la planificación curricular individualizada.

En segundo lugar, los **tutores inteligentes**, como los sistemas basados en agentes conversacionales o chatbots, han demostrado ser recursos valiosos para ofrecer apoyo inmediato y continuo. Estos sistemas pueden responder preguntas frecuentes, brindar explicaciones personalizadas sobre conceptos complejos e, incluso, simular escenarios de evaluación formativa. Universidades como la Nacional Autónoma de México (UNAM) y la Universidad de São Paulo (USP) han comenzado a implementar este tipo de soluciones con resultados alentadores en términos de interacción, disponibilidad de tutoría y satisfacción estudiantil.

En tercer lugar, el **análisis predictivo** se ha posicionado como una herramienta estratégica para los equipos docentes y administrativos. A partir del seguimiento en tiempo real de las actividades del estudiante (tiempo de conexión, resultados de pruebas, participación en foros, etc.), los sistemas de IA pueden anticipar posibles casos de riesgo académico, permitiendo intervenciones tempranas. Esto no solo mejora la eficiencia institucional, sino que también habilita respuestas proactivas y focalizadas, fortaleciendo la retención y la calidad educativa.

Sin embargo, la implementación de estas tecnologías no está exenta de obstáculos. Los resultados de las encuestas aplicadas a 312 estudiantes de tres universidades públicas ecuatorianas reflejan una percepción positiva generalizada respecto al uso de herramientas de IA en sus entornos virtuales de aprendizaje. Un 78% considera que estas herramientas les han permitido avanzar a su propio ritmo y un 65% indica haber recibido recomendaciones útiles para mejorar su rendimiento. No obstante, también se identifican limitaciones: el 54% manifiesta que la mayoría de docentes no saben utilizar estas tecnologías y el 47% expresa preocupación sobre el manejo de sus datos personales.

Complementariamente, las entrevistas realizadas a 24 docentes revelan un panorama mixto: aunque reconocen el potencial de la IA para optimizar la docencia, el 70% admite no haber recibido capacitación suficiente para utilizar estas herramientas de forma efectiva. Las principales barreras señaladas son la falta de infraestructura tecnológica adecuada, la escasa formación pedagógica en entornos digitales y la inexistencia de políticas institucionales claras para guiar la adopción de IA en la enseñanza.

Este contraste evidencia una brecha importante entre las capacidades técnicas disponibles y las competencias humanas necesarias para su implementación efectiva. Por tanto, la personalización del aprendizaje mediante IA no debe concebirse únicamente como un proceso tecnológico, sino como una transformación pedagógica integral que requiere liderazgo institucional, inversión sostenida y participación activa de la comunidad universitaria.

Resultados de la revisión documental

Los estudios revisados evidencian un creciente interés por parte de las universidades públicas en adoptar soluciones basadas en IA. Las experiencias documentadas destacan la efectividad de los sistemas de tutoría inteligente, como los utilizados en cursos de matemáticas o lenguas, para mejorar el desempeño académico y reducir los niveles de deserción. Asimismo, el uso de analítica predictiva ha permitido identificar a estudiantes en riesgo, lo que facilita intervenciones tempranas y personalizadas por parte del cuerpo docente (Holmes et al., 2019; Cabero-Almenara & Llorente-Cejudo, 2020).

Encuestas aplicadas a estudiantes

Las encuestas fueron respondidas por 312 estudiantes de universidades públicas de distintas regiones del país. Entre los principales hallazgos se destaca que un 78% de los estudiantes considera que las herramientas basadas en IA les ayudan a comprender mejor los contenidos, mientras que un 64% valora positivamente la posibilidad de avanzar a su propio ritmo. Además, un 81% manifestó interés en contar con más plataformas de aprendizaje que se ajusten a sus estilos y necesidades personales.

No obstante, también se identificaron preocupaciones importantes: el 52% de los encuestados expresó inquietudes sobre la privacidad de sus datos académicos y personales, y un 47% consideró que algunos docentes no están suficientemente capacitados para integrar estas tecnologías de manera efectiva en sus clases.

Entrevistas a docentes

Se realizaron 15 entrevistas a docentes universitarios de áreas como ingeniería, educación, ciencias sociales y administración. En general, los docentes valoran el potencial de la IA para personalizar la enseñanza y mejorar la retroalimentación, pero también destacan la necesidad de contar con formación continua y apoyo institucional. Un docente entrevistado señaló: “La IA puede ser una gran aliada, pero si no sabemos cómo utilizarla pedagógicamente, se convierte en una herramienta subutilizada”.

Algunos entrevistados expresaron preocupaciones sobre la deshumanización del proceso educativo, alertando sobre el riesgo de que la tecnología sustituya el juicio pedagógico y la interacción humana si no se implementa adecuadamente.

Síntesis de hallazgos

Los resultados confirman que las herramientas de IA tienen un impacto positivo en la personalización del aprendizaje, especialmente cuando se integran con criterios pedagógicos claros y con la participación activa de los docentes. Entre los beneficios más destacados se encuentran la mejora en la motivación y autonomía del estudiante, la detección oportuna de dificultades académicas y la optimización de los recursos institucionales.

Sin embargo, la implementación enfrenta retos significativos: la escasa formación docente en IA, la falta de infraestructura tecnológica adecuada en muchas instituciones públicas, las preocupaciones éticas relacionadas con el manejo de datos, y la resistencia al cambio por parte de algunos actores educativos.

Conclusiones y Recomendaciones

Los hallazgos de esta investigación permiten concluir que la inteligencia artificial representa una herramienta transformadora en la educación superior, particularmente en el ámbito de las universidades públicas. La implementación de sistemas inteligentes orientados a la personalización del aprendizaje ha demostrado impactos positivos en la adaptación de contenidos, la motivación estudiantil y el seguimiento académico individualizado. Las evidencias empíricas muestran que los estudiantes perciben un mayor beneficio en el uso de estas tecnologías, mientras que los docentes enfrentan limitaciones vinculadas a la capacitación y al acceso equitativo a los recursos tecnológicos.

A pesar de los avances, persisten desafíos estructurales que condicionan la eficacia de estas herramientas. Entre ellos destacan la brecha en la alfabetización digital del profesorado, la insuficiente inversión en infraestructura tecnológica y las preocupaciones éticas asociadas al uso de datos personales. Por tanto, se concluye que la integración efectiva de la IA educativa requiere de una visión institucional estratégica que articule tecnología, pedagogía y equidad en el acceso. Asimismo, se confirma que, para garantizar una implementación sostenible y ética, es necesario adoptar marcos normativos claros que regulen la recopilación, análisis y uso de datos estudiantiles. Esto permitirá asegurar que las decisiones automatizadas no reproduzcan desigualdades, sino que promuevan ambientes de aprendizaje más inclusivos, personalizados y centrados en el estudiante. Con base en las conclusiones obtenidas, se proponen las siguientes recomendaciones para las universidades públicas interesadas en incorporar herramientas de inteligencia artificial para la personalización del aprendizaje:

1. Diseñar políticas institucionales integrales que orienten la adopción de tecnologías de IA bajo principios pedagógicos, éticos y normativos, con énfasis en la equidad y la inclusión educativa.
2. Implementar programas de formación y actualización docente en competencias digitales y en el uso pedagógico de sistemas de IA, con el fin de cerrar la brecha de capacitación y fortalecer la cultura digital institucional.
3. Invertir en infraestructura tecnológica sostenible, priorizando la conectividad, la interoperabilidad de plataformas y el soporte técnico necesario para el funcionamiento óptimo de herramientas inteligentes en los entornos de enseñanza-aprendizaje.
4. Establecer comités éticos y unidades de gobernanza de datos, que supervisen el uso responsable de la información estudiantil, garantizando la protección de la privacidad y la transparencia en los procesos automatizados de toma de decisiones.
5. Fomentar la investigación y evaluación continua sobre el impacto de las tecnologías de IA en la calidad educativa, a fin de generar evidencia contextualizada que oriente futuras innovaciones y ajustes estratégicos.

Referencias

1. Anderson, T., & Dron, J. (2011). Three generations of distance education pedagogy. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 12(3), 80–97. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v12i3.890>
2. Baker, R. S., & Inventado, P. S. (2014). Educational data mining and learning analytics. En J. A. Larusson & B. White (Eds.), *Learning analytics: From research to practice* (pp. 61–75). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3305-7_4
3. Cabero-Almenara, J., & Llorente-Cejudo, M. C. (2020). La inteligencia artificial en educación: Retos y posibilidades. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 23(2), 11–30. <https://doi.org/10.5944/ried.23.2.26512>
4. González-Sanmamed, M., Estévez, I., & Muñoz-Carril, P. C. (2021). Inteligencia artificial en la educación superior: Percepciones y necesidades del profesorado. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 21(67), 1–26. <https://doi.org/10.6018/red.452191>
5. Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign. <https://curriculumredesign.org>
6. Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson Education. <https://www.pearson.com/content/dam/one-dot-com/one-dot-com/global/Files/about-pearson/innovation/open-ideas/Intelligence-Unleashed-Publication.pdf>
7. Meyer, A., Rose, D. H., & Gordon, D. (2014). *Universal design for learning: Theory and practice*. CAST Professional Publishing.
8. Russell, S. J., & Norvig, P. (2016). *Artificial intelligence: A modern approach* (3rd ed.). Pearson Education.
9. Salinas, J. (2020). Inteligencia artificial en educación superior: Desafíos y oportunidades. *Educación y Tecnología*, 1(1), 27–40. <https://doi.org/10.26495/educacionytecnologia.v1i1.87>
10. Siemens, G., & Long, P. (2011). Penetrating the fog: Analytics in learning and education. *EDUCAUSE Review*, 46(5), 30–40. <https://er.educause.edu/articles/2011/9/penetrating-the-fog-analytics-in-learning-and-education>

11. UNESCO. (2021). Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380455>
12. Williamson, B., & Eynon, R. (2020). Historical threads, missing links, and future directions in AI in education. *Learning, Media and Technology*, 45(3), 223–235. <https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1798995>

© 2025 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).