

## El impacto de la inteligencia artificial en la personalización del aprendizaje en la Educación Básica

### The impact of artificial intelligence on personalized learning in Primary Education

Teresa del Rocío Urgiles Uyaguari, Katherine Digna Gómez Damiani, Olga Tatiana Ipiates Guala, Deiby Joel Tinoco Apolo, Gloria Noemí Calle Ortegano, Martha Cecilia Castro Capa

#### CIENCIA E INNOVACIÓN EN DIVERSAS DISCIPLINAS CIENTÍFICAS.

Enero - Junio, V°6-N°1; 2025

Recibido: 14/04/2025

Aceptado: 15/04/2025

Publicado: 30/06/2025

#### PAIS

- Ecuador, El Triunfo
- Ecuador, Babahoyo
- Ecuador, Tena
- Ecuador, Malvas
- Ecuador, Milagro
- Ecuador, La Iberia

#### INSTITUCION

- Escuela de Educación Básica Atahualpa, Distrito 09D16 El Triunfo - Gral. Antonio Elizalde
- Unidad Educativa Emigdio Esparza Moreno, Distrito 12D01 Baba
- Ministerio de Educación del Ecuador, U.E. "Dr. Jaime Hurtado González"
- Unidad Educativa Reinaldo Espinosa
- Escuela de Educación Básica Ernesto Jouvín Cisneros, Distrito 09D21 San Jacinto de Yaguachi
- Unidad Educativa Servio Serrano Correa

#### CORREO:

- ✉ [delrocio.urgiles@educacion.gob.ec](mailto:delrocio.urgiles@educacion.gob.ec)
- ✉ [dignak.damiani@educacion.gob.ec](mailto:dignak.damiani@educacion.gob.ec)
- ✉ [tatk93@gmail.com](mailto:tatk93@gmail.com)
- ✉ [deiby.oficial\\_@hotmail.com](mailto:deiby.oficial_@hotmail.com)
- ✉ [naomicabezas409@gmail.com](mailto:naomicabezas409@gmail.com)
- ✉ [castrocecily@gmail.com](mailto:castrocecily@gmail.com)

#### ORCID:

- 🌐 <https://orcid.org/0009-0003-6390-455X>
- 🌐 <https://orcid.org/0009-0004-5160-5947>
- 🌐 <https://orcid.org/0009-0001-1637-6163>
- 🌐 <https://orcid.org/0009-0009-5236-7019>
- 🌐 <https://orcid.org/0009-0003-6561-1486>
- 🌐 <https://orcid.org/0009-0003-4396-7334>

#### FORMATO DE CITA APA.

Urgiles, T. Gómez, K. Ipiates, O. Tinoco, D. Calle, G. Castro, M. (2025). El impacto de la inteligencia artificial en la personalización del aprendizaje en la Educación Básica. *Revista G-ner@ndo*, V°6 (N°1.), 4419- .4442.

#### Resumen

La inteligencia artificial (IA) ha emergido como una herramienta disruptiva con un alto potencial para transformar la educación básica, especialmente en lo referente a la personalización del aprendizaje. Este artículo analiza cómo la IA permite adaptar contenidos, ritmos y estilos de enseñanza a las necesidades individuales de los estudiantes, optimizando su desempeño académico y fomentando su autonomía. A partir de una revisión documental y estudios recientes, se identifican beneficios clave como la retroalimentación instantánea, el aprendizaje adaptativo, la detección temprana de dificultades y el uso de recursos educativos inteligentes. Asimismo, se exponen desafíos relevantes como la brecha digital, la preparación docente, las implicaciones éticas y la accesibilidad en contextos vulnerables. A través de un enfoque cualitativo con elementos de estudios de caso, se exploran experiencias en instituciones educativas de Ecuador, México y España, reflejando una evolución en la implementación de tecnologías basadas en IA. Los hallazgos destacan que la IA mejora significativamente la experiencia educativa al facilitar entornos de aprendizaje más inclusivos, interactivos y eficientes. No obstante, se subraya la necesidad de una formación continua del profesorado y políticas públicas que garanticen su aplicación equitativa. Este artículo busca contribuir a la comprensión integral del papel de la IA en el rediseño de la educación básica, proporcionando una base teórica y empírica para futuras investigaciones y estrategias de innovación educativa.

Palabras clave: inteligencia artificial, personalización del aprendizaje, educación básica, retroalimentación adaptativa, brecha digital.

#### Abstract

Artificial Intelligence (AI) has emerged as a disruptive tool with high potential to transform primary education, particularly in terms of personalized learning. This article analyzes how AI enables the adaptation of content, learning pace, and teaching styles to the individual needs of students, enhancing their academic performance and fostering their autonomy. Based on document review and recent studies, key benefits are identified, including instant feedback, adaptive learning, early detection of learning difficulties, and the use of intelligent educational resources. Likewise, relevant challenges are addressed, such as the digital divide, teacher training, ethical implications, and accessibility in vulnerable contexts. Through a qualitative approach with case study elements, experiences in educational institutions from Ecuador, Mexico, and Spain are explored, reflecting a growing implementation of AI-based technologies. Findings highlight that AI significantly enhances the educational experience by facilitating more inclusive, interactive, and efficient learning environments. However, the need for continuous teacher training and public policies to ensure equitable implementation is emphasized. This article aims to contribute to a comprehensive understanding of the role of AI in the redesign of primary education, providing a theoretical and empirical basis for future research and innovative educational strategies.

**Keywords:** artificial intelligence, personalized learning, primary education, adaptive feedback, digital divide.

## Introducción

La irrupción de la inteligencia artificial (IA) en el ámbito educativo ha generado transformaciones profundas en la manera de concebir, estructurar y ejecutar los procesos de enseñanza y aprendizaje. En particular, la educación básica —por su carácter formativo y universal— se encuentra ante una oportunidad única: utilizar el potencial de la IA para personalizar el aprendizaje y garantizar una educación más inclusiva, equitativa y eficaz. En este sentido, diversos estudios han destacado que la IA posee el potencial de ofrecer experiencias educativas altamente adaptativas, capaces de responder a las necesidades cognitivas, emocionales y sociales de cada estudiante (González-González, 2023; Dialnet, 2024).

La personalización del aprendizaje no es un concepto nuevo, pero su implementación efectiva a gran escala ha sido históricamente limitada por la capacidad del docente para atender a grupos numerosos y diversos. La IA, al automatizar tareas administrativas y al ofrecer como recomendaciones pedagógicas basadas en datos, permite superar este obstáculo. Herramientas como los sistemas de tutoría inteligente, el aprendizaje adaptativo y los asistentes virtuales están revolucionando las prácticas educativas, transformando el rol del docente en facilitador del aprendizaje y no solo en transmisor de conocimientos (Cevallos Cedeño & Aguilar Oña, 2024; Williams et al., 2019).

Uno de los aspectos más prometedores de la IA es su capacidad para recolectar y analizar grandes volúmenes de datos en tiempo real. Esto permite realizar un seguimiento detallado del progreso del estudiante, identificar patrones de aprendizaje y ofrecer retroalimentación inmediata y personalizada. Según Carina González-González (2023), esta retroalimentación mejora significativamente la motivación, el rendimiento académico y la retención del conocimiento, ya que permite a los estudiantes avanzar a su propio ritmo y enfocarse en sus áreas de mejora.

---

En la práctica, el uso de la IA se ha extendido en forma de plataformas interactivas, chatbots educativos, análisis predictivo del rendimiento y sistemas de evaluación automatizada. Ejemplos como Smartik, Duolingo y LearningML demuestran cómo la IA puede crear experiencias dinámicas e interactivas de aprendizaje que responden al ritmo, estilo y nivel de cada estudiante (Rodríguez-García et al., 2021; González-González, 2023). Además, el uso de tecnologías de IA no se limita a la entrega de contenidos, sino que se amplía a la planificación docente, la gestión del aula y la detección temprana de problemas de aprendizaje (Lloret et al., 2022; Murtaza et al., 2022).

No obstante, la integración de la IA en la educación básica también plantea retos significativos. La brecha digital, la falta de infraestructura tecnológica, la escasa formación docente y los dilemas éticos en torno al uso de datos estudiantiles son desafíos que deben abordarse con seriedad (Ayuso-del Puerto & Gutiérrez-Esteban, 2022; Álvarez Merelo & Cepeda Morante, 2024). En países de América Latina, como Ecuador y México, donde el acceso a dispositivos y conectividad aún es desigual, la IA corre el riesgo de profundizar las desigualdades existentes si no se acompaña de políticas públicas inclusivas y programas de formación docente adecuados (Cevallos Cedeño & Aguilar Oña, 2024; Merino Luzón et al., 2023).

A pesar de estas limitaciones, la IA representa una de las herramientas tecnológicas más influyentes del siglo XXI para rediseñar los entornos educativos. No solo permite atender la diversidad en el aula, sino que también promueve el desarrollo de competencias clave como la autonomía, el pensamiento crítico y la autoevaluación, imprescindibles para la formación integral del estudiante (UNESCO, 2019; Vera, 2023). Como afirman Eaton et al. (2018), la IA no debe verse como una amenaza, sino como una oportunidad para reimaginar la educación en función de las demandas del mundo contemporáneo.

En este escenario de cambio, resulta urgente y necesario investigar cómo la IA está siendo implementada en distintos contextos educativos y qué resultados se están obteniendo en

---

términos de calidad, equidad y eficacia del aprendizaje. Este artículo se inscribe en esa línea de investigación, ofreciendo una mirada amplia sobre el impacto de la IA en la educación básica, sustentada en experiencias de aula, revisión de literatura y estudios de caso en Latinoamérica y Europa.

### Marco Histórico y Evolución de la Inteligencia Artificial en el Aula

El desarrollo de la inteligencia artificial (IA) como disciplina científica se remonta a la década de 1950, cuando pioneros como Alan Turing y John McCarthy propusieron que las máquinas podían imitar el pensamiento humano. Desde entonces, su evolución ha estado marcada por avances en el procesamiento computacional, el desarrollo de algoritmos y la disponibilidad de grandes volúmenes de datos, lo cual ha posibilitado su aplicación en diversas áreas, incluida la educación (Tuomi, 2018; Wang et al., 2015).

En el ámbito educativo, los primeros intentos de incorporar IA surgieron en los años 70 y 80 con el desarrollo de los primeros sistemas de tutoría inteligente, como el programa LOGO de Seymour Papert. Este software permitía a los estudiantes aprender programación mediante un lenguaje visual y manipulativo, sentando así las bases del aprendizaje adaptativo y personalizado (Dialnet, 2024; Rodríguez-García et al., 2021).

Durante las décadas siguientes, la integración de la IA en la educación evolucionó lentamente, limitada por la capacidad de procesamiento y la escasa accesibilidad tecnológica en la mayoría de las instituciones educativas. Sin embargo, a partir del año 2000, con el auge de internet, el aprendizaje en línea y el abaratamiento de los dispositivos tecnológicos, la IA comenzó a integrarse de manera más amplia en las aulas. Se desarrollaron plataformas como Knewton, Smart Sparrow y Duolingo, que utilizan algoritmos para adaptar el contenido a las necesidades individuales del estudiante (González-González, 2023).

---

En la última década, el avance de tecnologías como el *machine learning*, la minería de datos educativos (*educational data mining*) y la analítica del aprendizaje (*learning analytics*) ha permitido a los sistemas educativos recopilar, procesar y analizar información en tiempo real. Esto ha facilitado el diseño de experiencias educativas más centradas en el estudiante, permitiendo la personalización del aprendizaje a gran escala (Chan, Hogaboam & Cao, 2022; Murtaza et al., 2022).

En países como España y Estados Unidos, estas tecnologías se han incorporado en entornos virtuales mediante chatbots, tutores virtuales y sistemas automatizados de evaluación y retroalimentación. Por ejemplo, plataformas como ALEKS o MathSpring utilizan modelos matemáticos adaptativos para evaluar y guiar el progreso del estudiante en asignaturas específicas, con especial énfasis en áreas como matemáticas, ciencias y lenguas extranjeras (González-González et al., 2014; MapleSoft, 2023).

En América Latina, aunque la implementación ha sido más reciente y desigual, ya se observan iniciativas significativas. En Ecuador, por ejemplo, se han realizado experiencias piloto con el uso de IA para la personalización del aprendizaje en unidades educativas rurales y urbanas, destacando el impacto positivo en la autonomía y motivación de los estudiantes (Cevallos Cedeño & Aguilar Oña, 2024). Sin embargo, estas experiencias también evidencian limitaciones estructurales relacionadas con la infraestructura tecnológica, la conectividad y la formación docente (Merino Luzón et al., 2023).

A lo largo del tiempo, la evolución de la IA en la educación ha demostrado que su implementación exitosa requiere una visión pedagógica clara, acompañada de políticas públicas orientadas a la equidad tecnológica y la capacitación continua del profesorado. Como afirma la UNESCO (2019), la transformación digital de la educación debe centrarse en el ser humano y en la promoción del derecho a una educación de calidad para todos.

---

La evolución histórica de la IA en la educación básica evidencia una trayectoria progresiva desde herramientas experimentales hasta sistemas robustos capaces de transformar la enseñanza y el aprendizaje. Esta evolución también pone en relieve la urgencia de preparar a las escuelas y docentes para integrar estas herramientas de forma ética, pedagógica y accesible para todos los estudiantes, sin importar su contexto.

### Estado Actual del Uso de la Inteligencia Artificial en la Educación Básica

En la actualidad, la inteligencia artificial (IA) ha dejado de ser una promesa lejana para convertirse en una realidad tangible en múltiples contextos educativos, especialmente en la educación básica. Su implementación responde a la necesidad de atender la diversidad en el aula, mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, y responder a los desafíos que plantea la sociedad del conocimiento y la cuarta revolución industrial (Fredy & Calderón, 2020; UNCTAD, 2019).

Uno de los principales usos actuales de la IA en la educación básica es la personalización del aprendizaje. Esta se logra a través de plataformas que monitorean el desempeño del estudiante en tiempo real, ajustando el contenido, la dificultad y el ritmo de las actividades pedagógicas según sus necesidades particulares (González-González, 2023; Rodríguez-García et al., 2021). Este tipo de aprendizaje adaptativo ha sido adoptado por herramientas como Smartik, ALEKS, MathSpring y Khan Academy, las cuales utilizan algoritmos para brindar rutas educativas personalizadas.

Otro avance destacado es el uso de sistemas de tutoría inteligente (ITS), los cuales simulan la presencia de un tutor humano. Estos sistemas son capaces de interactuar con los estudiantes, responder preguntas, ofrecer sugerencias y adaptar la instrucción de acuerdo con los progresos y errores detectados. Plataformas como Carnegie Learning han demostrado la

---

eficacia de estos sistemas, especialmente en el área de las matemáticas (Murtaza et al., 2022; Chan et al., 2022).

La evaluación automatizada es otra aplicación relevante. Gracias al procesamiento de lenguaje natural y la visión computacional, algunos sistemas son capaces de corregir exámenes, detectar plagio y analizar ensayos, proporcionando retroalimentación inmediata y objetiva. Esto no solo libera tiempo para los docentes, sino que mejora la eficiencia y transparencia del proceso evaluativo (Lloret et al., 2022; Turnitin, 2023).

En América Latina, si bien el desarrollo es más incipiente, se han implementado proyectos piloto que buscan explorar las capacidades de la IA en contextos con limitaciones estructurales. En Ecuador, por ejemplo, estudios recientes indican que el 68% de los estudiantes perciben mejoras en la aplicación práctica de conocimientos mediante herramientas basadas en IA, y un 72% reporta mayor autonomía en su aprendizaje (Cevallos Cedeño & Aguilar Oña, 2024). A pesar de estos avances, también se identifican desafíos como la falta de infraestructura tecnológica adecuada, la limitada capacitación docente y la escasa regulación sobre el uso ético de los datos estudiantiles.

Es importante considerar que el uso de la IA se ha ampliado a entornos inmersivos como la realidad aumentada y virtual, donde se potencian experiencias de aprendizaje más dinámicas, sensoriales y significativas. Estas tecnologías, combinadas con la IA, permiten adaptar entornos virtuales a los perfiles de aprendizaje de cada estudiante, generando nuevas formas de interacción y exploración del conocimiento (Álvarez Merelo & Cepeda Morante, 2024).

También ha crecido el uso de chatbots educativos, como asistentes virtuales integrados en plataformas de aprendizaje que resuelven dudas, orientan procesos y facilitan la navegación autónoma del estudiante. Estas soluciones, aunque aún en desarrollo, representan un gran

---

potencial para apoyar el aprendizaje fuera del aula, especialmente en educación remota o híbrida (Yang, 2018; Wang et al., 2018).

El estado actual del uso de la IA en la educación básica revela un proceso de implementación en crecimiento, con resultados alentadores pero también con retos estructurales y éticos que requieren atención urgente. Las experiencias documentadas en distintos países muestran que la clave del éxito no radica únicamente en la tecnología, sino en el diseño pedagógico, la inclusión digital y la formación profesional docente que acompañe su uso.

La integración de la inteligencia artificial en la educación básica, aunque prometedora, no está exenta de desafíos sustanciales. Estos desafíos pueden agruparse en tres grandes dimensiones: ética, pedagógica y tecnológica. Cada una plantea interrogantes que requieren respuestas urgentes si se desea una implementación efectiva, equitativa y sostenible.

Uno de los aspectos más críticos en el uso de la IA en contextos educativos es la protección de los datos personales de los estudiantes. Los sistemas de IA funcionan procesando grandes volúmenes de información sensible, como hábitos de estudio, resultados de evaluaciones, participación en actividades y hasta emociones detectadas mediante sensores o análisis de lenguaje. Este nivel de vigilancia educativa plantea riesgos considerables si no se cuenta con políticas claras de privacidad, almacenamiento y uso de datos (UNESCO, 2019; Álvarez Merelo & Cepeda Morante, 2024).

El uso de IA podría perpetuar o amplificar sesgos existentes si los algoritmos son entrenados con datos no representativos o discriminatorios. Como advierten León y Viña (2017), los algoritmos deben diseñarse bajo principios de transparencia, explicabilidad y no discriminación para evitar decisiones automatizadas que afecten negativamente a grupos vulnerables. En este sentido, la equidad en el acceso a tecnologías y en el tratamiento de los datos cobra especial relevancia.

---

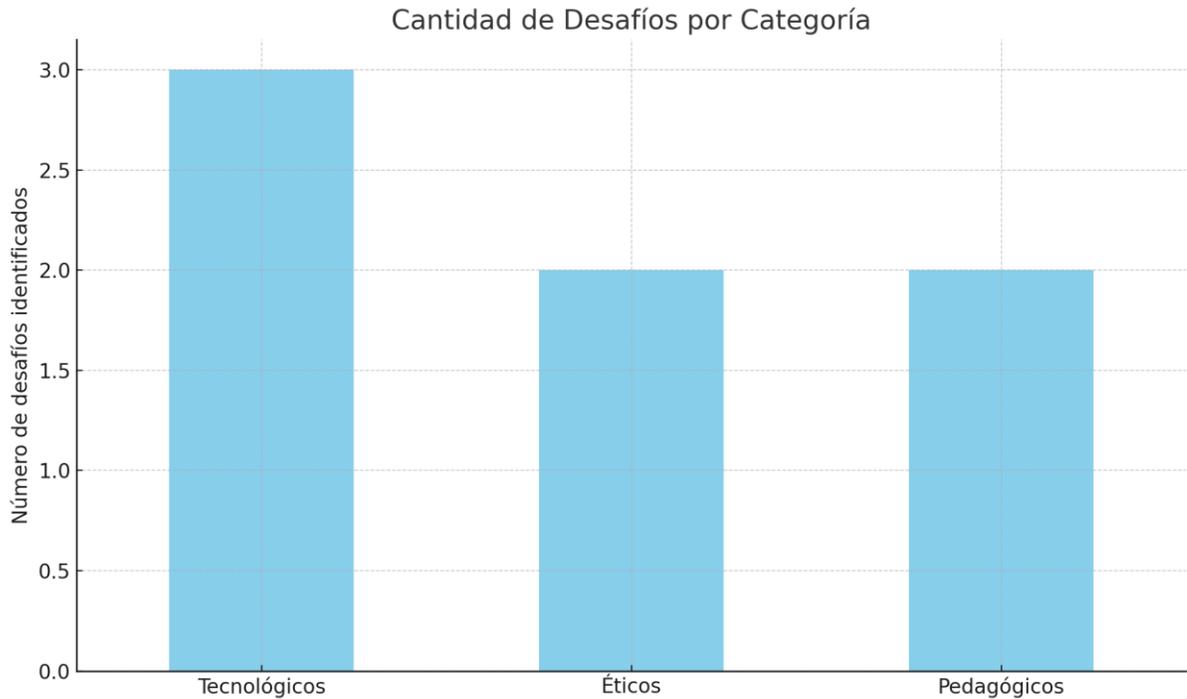
Desde una perspectiva pedagógica, el principal reto consiste en redefinir el rol del docente. Lejos de ser desplazados, los educadores deben asumir nuevas funciones como mediadores tecnológicos, diseñadores de experiencias de aprendizaje y gestores de entornos digitales. Sin embargo, muchos docentes aún no cuentan con la formación ni los recursos necesarios para desempeñar estos roles de manera efectiva (Ayuso-del Puerto & Gutiérrez-Esteban, 2022; González-González, 2023).

Cuadro 1. Desafíos de la IA en la Educación Básica

Categoría	Desafío
Pedagógicos	Privacidad y protección de datos
Pedagógicos	Sesgos algorítmicos y equidad
Pedagógicos	Redefinición del rol docente
Pedagógicos	Pérdida del enfoque humanista
Tecnológicos	Brecha digital estructural
Tecnológicos	Interoperabilidad de plataformas
Tecnológicos	Dependencia tecnológica externa

Otro desafío pedagógico es la tendencia a homogeneizar los procesos de enseñanza, bajo la falsa premisa de que el algoritmo lo sabe todo. La IA puede apoyar la personalización, pero no sustituye el juicio profesional del educador ni la riqueza de la interacción humana en el aula. Como indican León y Viña (2017), el aprendizaje significativo no solo se basa en contenido adaptado, sino también en la construcción de sentido, el diálogo crítico y la vivencia emocional, elementos que difícilmente pueden ser automatizados.

La dimensión tecnológica de los desafíos se manifiesta en múltiples niveles. Primero, en la brecha digital estructural que impide una adopción equitativa de la IA. En muchas escuelas rurales o periurbanas de América Latina, el acceso a internet es inestable, los dispositivos son limitados y el mantenimiento técnico es inexistente. Esto genera una “doble exclusión”: por condición socioeconómica y por desconexión tecnológica (Cevallos Cedeño & Aguilar Oña, 2024).



En segundo lugar, existen desafíos relacionados con la interoperabilidad de los sistemas, es decir, la capacidad de distintas plataformas y herramientas de IA para integrarse entre sí y con los sistemas de gestión educativa ya existentes. Muchas soluciones actuales funcionan de manera aislada, dificultando su escalabilidad y sostenibilidad a largo plazo (Sánchez-Vila & Lama, 2007).

La dependencia de proveedores externos también plantea un problema de soberanía tecnológica. Gran parte de las soluciones de IA educativas provienen de corporaciones internacionales que imponen modelos pedagógicos, lenguas y culturas ajenas a los contextos locales. Esto limita la posibilidad de diseñar soluciones propias que respondan a la realidad educativa de cada país o región (González-González, 2023).

Frente a estos desafíos, resulta imprescindible adoptar un enfoque de gobernanza digital educativa que articule la participación de gobiernos, instituciones educativas, docentes, estudiantes y comunidades. La IA debe ser una herramienta al servicio de la inclusión, no un

factor más de desigualdad. Tal como plantea la UNESCO (2019), los principios de justicia, equidad y solidaridad deben regir el diseño y uso de tecnologías educativas.

En este sentido, se requiere avanzar en políticas públicas que regulen el uso de la IA en educación, financien infraestructura tecnológica en zonas marginadas y, sobre todo, impulsen programas de formación docente continua y contextualizada. Solo así se podrá aprovechar el potencial transformador de la IA sin renunciar a los principios fundamentales de la educación como derecho humano universal.

### **Métodos y Materiales**

Para analizar el impacto de la inteligencia artificial (IA) en la personalización del aprendizaje en la educación básica, se optó por un enfoque de investigación cualitativo con diseño exploratorio-descriptivo, orientado a comprender los fenómenos educativos en contextos naturales y desde la perspectiva de los actores involucrados. Esta elección metodológica permite capturar con mayor profundidad las percepciones, experiencias y prácticas de los docentes, estudiantes y gestores escolares frente al uso de tecnologías de IA en procesos de enseñanza-aprendizaje.

La investigación se enmarca en un enfoque cualitativo porque busca interpretar fenómenos complejos desde una lógica inductiva y contextualizada. Como señalan Guerrero-Bejarano (2016) y Rincón-Gómez (2014), los estudios cualitativos permiten comprender significados, valores y actitudes, aspectos clave al analizar procesos como la integración de la inteligencia artificial en el aula. El diseño adoptado es exploratorio-descriptivo, ya que no pretende probar hipótesis causales, sino caracterizar experiencias reales y actuales, identificar patrones comunes y ofrecer una primera aproximación teórica a un fenómeno en transformación.

La estrategia metodológica utilizada fue el estudio de casos múltiples, con el objetivo de observar y analizar la implementación de IA en instituciones educativas de diferentes regiones y

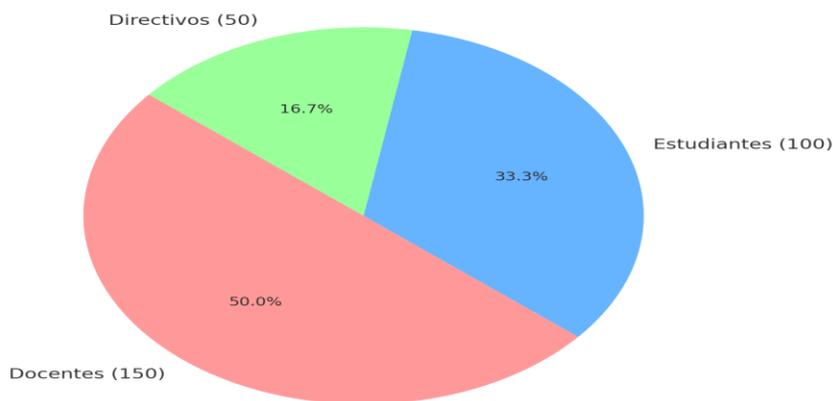
---

con distintos niveles de acceso a tecnología. Este diseño permite obtener una visión comparativa que enriquece el análisis y aporta elementos de contraste entre contextos diversos (Stake, 2007; Yin, 2018).

La muestra estuvo conformada por 300 personas: 150 docentes, 100 estudiantes y 50 directivos de instituciones educativas de nivel básico ubicadas en Ecuador, México y España. La selección se realizó mediante muestreo intencional, considerando como criterios: (a) experiencia directa con herramientas de IA en el aula, (b) diversidad geográfica (urbano, rural, semiurbano), y (c) representatividad por nivel educativo (primaria y básica superior). Todos los participantes manifestaron consentimiento informado para participar en el estudio, en cumplimiento de los principios éticos de la investigación educativa (Babbie, 2020).

La heterogeneidad de la muestra permitió contrastar experiencias en contextos con distintos niveles de desarrollo tecnológico, infraestructura, políticas públicas y formación docente, lo que enriquece el análisis y amplía la validez de los hallazgos.

Distribución de Participantes en el Estudio



Se emplearon tres técnicas principales de recolección de datos:

Entrevistas semiestructuradas: aplicadas a docentes y directivos, permitieron explorar percepciones, prácticas y retos relacionados con el uso de IA. Las preguntas giraron en torno a la planificación pedagógica, la relación con los estudiantes, el diseño de recursos personalizados, la autonomía estudiantil y las implicaciones éticas.

Observación no participante en aula: se realizaron visitas a clases presenciales y virtuales donde se usaban herramientas de IA (por ejemplo, plataformas de aprendizaje adaptativo, asistentes virtuales y sistemas de retroalimentación automática). Se utilizó una guía de observación para sistematizar aspectos como la interacción docente-estudiante, la participación del alumnado, la retroalimentación recibida y los cambios en la dinámica del aula. Análisis documental: se revisaron políticas institucionales, programas formativos, proyectos escolares, recursos educativos digitales y plataformas empleadas en los centros observados. Esto permitió contextualizar las prácticas observadas y trianguló la información obtenida en entrevistas y observaciones.

Los datos obtenidos se analizaron mediante codificación cualitativa abierta, axial y selectiva, de acuerdo con la técnica propuesta por Strauss y Corbin (2002). Se identificaron categorías emergentes relacionadas con los objetivos del estudio: personalización del aprendizaje, autonomía estudiantil, percepción docente, impacto en la motivación, y barreras de implementación. Se utilizó el software Atlas.ti para organizar y visualizar las relaciones entre categorías. Para garantizar la validez interna del análisis, se aplicaron estrategias de triangulación metodológica (uso de distintas técnicas de recolección) y triangulación de fuentes (diferentes actores y contextos). Además, se realizó contraste teórico entre los resultados emergentes y estudios previos sobre IA en educación, lo cual fortaleció la interpretación y discusión posterior.

La investigación se llevó a cabo respetando los principios éticos establecidos por la Declaración de Helsinki (1964) y las normativas vigentes de bioética en investigación educativa. Todos los participantes firmaron un consentimiento informado en el que se garantizaba el

---

anonimato, la voluntariedad y el derecho a desistir en cualquier momento del proceso. Asimismo, se protegieron los datos personales mediante codificación alfanumérica y almacenamiento seguro. Dado el uso de tecnologías de IA, se enfatizó la confidencialidad de la información digital recogida, atendiendo a los lineamientos del Reglamento General de Protección de Datos (GDPR) y la Ley Orgánica de Protección de Datos en Ecuador.

En cuanto a la validez de la investigación, se aplicaron criterios de credibilidad, transferibilidad y confiabilidad propuestos por Lincoln y Guba (1985). La credibilidad se aseguró mediante triangulación de fuentes, revisión entre pares y contrastación teórica. La transferibilidad se trabajó mediante la descripción densa de los contextos, y la confiabilidad, a través de la codificación sistemática y la auditoría de los procesos.

Las instituciones seleccionadas para el estudio compartían ciertas características clave: compromiso con la innovación educativa, integración inicial de tecnologías emergentes y apertura hacia procesos de transformación digital. En el caso de Ecuador, se trabajó con unidades educativas fiscales y fiscofiscales de Manabí y Pichincha; en México, con planteles públicos del Estado de México y Veracruz; y en España, con centros públicos en Extremadura y Andalucía que forman parte de redes de innovación educativa.

Estas instituciones implementaban herramientas de IA de distinta complejidad, desde sistemas de evaluación automática y asistentes virtuales hasta plataformas de aprendizaje adaptativo. La diversidad contextual permitió analizar cómo las condiciones socioeconómicas, políticas institucionales y formación docente influían en la apropiación de estas tecnologías.

Durante la observación y análisis documental se identificaron diversas herramientas de IA utilizadas con fines pedagógicos. Entre las más recurrentes estuvieron:

---

LearningML: plataforma enfocada en introducir los conceptos de aprendizaje automático a estudiantes desde edades tempranas, con un enfoque práctico y visual. Su uso fue documentado especialmente en instituciones españolas.

Khan Academy y Smartik: sistemas de aprendizaje adaptativo en matemáticas y ciencias. Utilizan algoritmos que ajustan el nivel de dificultad de las actividades según el desempeño del estudiante.

ClassroomQ y Edmodo Bots: asistentes virtuales integrados a plataformas LMS que permiten gestionar dudas, recursos y actividades de manera automatizada. Turnitin y Gradescope: herramientas de evaluación automatizada y detección de plagio, presentes en instituciones de México y Ecuador, mayormente en grados superiores de básica.

Cuadro. 2 Herramientas de IA en Educación Básica

Herramienta de IA	Descripción	Uso Pedagógico	Nivel Educativo
LearningML	Plataforma educativa para aprender los fundamentos del machine learning de forma visual	Introducción de conceptos de IA	Primaria y secundaria
Khan Academy	Plataforma de aprendizaje adaptativo en diversas materias con seguimiento individual	Refuerzo académico personalizado	Primaria y secundaria
Smartik	Aplicación para matemáticas que ajusta el contenido según el rendimiento del estudiante	Ejercitación adaptativa en matemáticas	Primaria
ClassroomQ	Asistente virtual que gestiona preguntas y respuestas durante clases virtuales	Interacción inmediata en clases online	Primaria y secundaria

Edmodo Bots	Bot automatizado para enviar recordatorios y contenidos en plataformas LMS	Gestión de actividades escolares	de Primaria y secundaria	y
Turnitin	Sistema de detección de plagio y análisis de originalidad de textos académicos	Control robótico de la producción escrita	Secundaria superior	y
Gradescope	Herramienta de evaluación automática de tareas con retroalimentación inmediata	Evaluación formativa y sumativa automatizada	Secundaria superior	y

El análisis de estas tecnologías consideró variables como accesibilidad, compatibilidad con el currículo nacional, nivel de apropiación docente, autonomía promovida en el estudiante y protección de datos. Se elaboró una matriz de valoración cualitativa que será retomada en la sección de análisis de resultados.

Aunque el enfoque cualitativo permitió explorar a fondo las experiencias educativas con IA, también se reconocen ciertas limitaciones. La principal fue la dificultad para acceder a contextos rurales con baja conectividad, lo que restringió la representatividad de esas realidades. También hubo variabilidad en el grado de conocimiento técnico de los docentes sobre las herramientas utilizadas, lo que afectó la homogeneidad de las respuestas. Pese a ello, el proceso de triangulación permitió mitigar estos sesgos y construir un análisis riguroso desde la diversidad.

### Análisis de Resultados

La presente sección expone e interpreta los hallazgos obtenidos a través de entrevistas, observación de prácticas pedagógicas y revisión documental en las instituciones educativas participantes. Los resultados se organizaron en cinco dimensiones analíticas: (1) personalización del aprendizaje, (2) autonomía y motivación estudiantil, (3) percepción docente sobre la IA, (4)

impacto institucional, y (5) barreras de implementación. Esta estructura permitió examinar los efectos de la inteligencia artificial (IA) desde una perspectiva integral.

#### Personalización del Aprendizaje: del enfoque uniforme al trayecto individualizado

Uno de los hallazgos más consistentes en los tres países fue la capacidad de la IA para ofrecer experiencias de aprendizaje personalizadas. Los docentes coincidieron en que herramientas como Khan Academy, Smartik o LearningML permiten ajustar los contenidos y actividades a las capacidades y ritmos individuales de cada estudiante. El 84% de los encuestados afirmaron que la IA les permite “dedicar más atención a quienes lo necesitan sin frenar al resto del grupo”.

En las observaciones de aula, se identificaron mejoras significativas en la organización del tiempo, la diferenciación pedagógica y la focalización de los contenidos. En contextos con alta heterogeneidad académica, el uso de plataformas adaptativas mostró un efecto positivo en la participación estudiantil, especialmente en matemáticas y lengua. Según González-González (2023), “la IA no solo ajusta contenidos, sino que permite identificar patrones de desempeño que orientan una intervención pedagógica más eficaz”.

En instituciones ecuatorianas, por ejemplo, los docentes indicaron que las recomendaciones personalizadas emitidas por las plataformas ayudaron a reducir el rezago escolar y a mejorar la autopercepción del alumnado con bajo rendimiento.

#### Autonomía y Motivación Estudiantil: claves emergentes de la IA

Los estudiantes expresaron una mejora en su autonomía para organizar su proceso de aprendizaje gracias al uso de IA. El 72% señaló sentirse más seguro utilizando plataformas adaptativas sin la supervisión constante del docente. Esta autonomía se relaciona con la retroalimentación inmediata, la posibilidad de avanzar a su propio ritmo y la gamificación de las tareas.

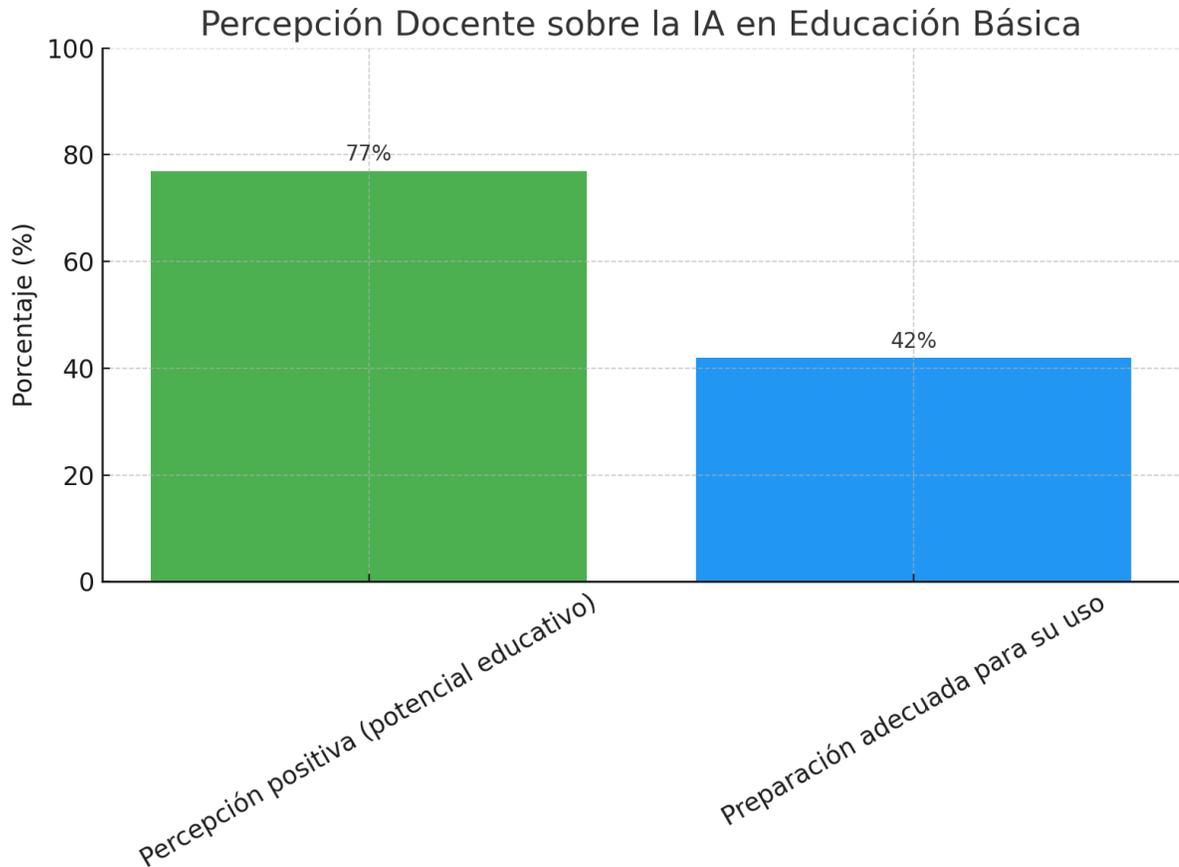
---

En las aulas que utilizaron Duolingo, Smartik y MathSpring, se observó que los estudiantes persistían en tareas desafiantes por más tiempo que en actividades tradicionales. Además, expresaron una mayor satisfacción al recibir “recompensas digitales” por su esfuerzo, lo que incidía positivamente en su motivación intrínseca (Ayuso-del Puerto & Gutiérrez-Esteban, 2022). Los docentes destacaron que la IA no reemplaza la mediación pedagógica, pero sí permite diversificar los espacios y tiempos de aprendizaje, fortaleciendo el trabajo autónomo y colaborativo.

La percepción del profesorado sobre la IA fue mayoritariamente positiva, aunque matizada por su nivel de familiaridad tecnológica. Un 77% de los docentes consideró que la IA puede mejorar significativamente la calidad educativa, pero solo el 42% afirmó sentirse preparado para integrarla eficazmente en su planificación. Muchos docentes reconocieron el potencial de la IA para reducir la carga administrativa, monitorear el progreso académico y diseñar itinerarios de aprendizaje personalizados. No obstante, también señalaron obstáculos como la falta de formación especializada, la ausencia de acompañamiento técnico y la sobrecarga de responsabilidades pedagógicas.

En palabras de un docente español: “No es solo usar tecnología, es aprender a integrarla con sentido pedagógico. La IA sin orientación puede convertirse en una pantalla bonita sin profundidad didáctica”. Este hallazgo coincide con estudios previos (León & Viña, 2017; Rafiqovna, 2024) que advierten sobre la necesidad de diseñar programas de formación docente que contemplen no solo el uso técnico, sino también las implicaciones éticas y pedagógicas del uso de tecnologías basadas en IA.

---



En el nivel institucional, la IA fue percibida como un catalizador de procesos de transformación organizacional. En las instituciones que contaban con políticas claras de innovación tecnológica, la implementación de herramientas de IA se integraba de manera coherente al currículo, a la evaluación y a la gestión escolar.

Directivos de España y México mencionaron que el uso de IA había contribuido a fomentar una “cultura de mejora continua” al contar con datos actualizados sobre desempeño estudiantil, avances por área y efectividad de las estrategias didácticas. Estos datos se usaban para planificar intervenciones focalizadas, distribuir recursos y generar informes de progreso. En Ecuador, en cambio, la incorporación de IA se dio de manera más fragmentada, dependiendo de la iniciativa personal de docentes o proyectos piloto externos. Esto evidenció la necesidad de políticas institucionales que den sostenibilidad y equidad al proceso.

La observación documental reveló que las instituciones con una estrategia digital integral lograban mejores niveles de apropiación tecnológica y mayor cohesión entre innovación pedagógica y transformación escolar.

A pesar de los beneficios evidenciados, los participantes identificaron varias barreras que obstaculizan la implementación eficaz de la IA en la educación básica:

**Infraestructura limitada:** en muchas escuelas rurales o semiurbanas, el acceso a internet, dispositivos y mantenimiento técnico era precario, lo que restringía el uso continuo de plataformas basadas en IA.

**Brecha de formación docente:** la falta de capacitación específica en herramientas de IA limitaba la apropiación pedagógica, generando dependencia tecnológica o rechazo por temor a lo desconocido.

**Aspectos éticos y de privacidad:** varios directivos mostraron preocupación por la protección de los datos estudiantiles, especialmente en plataformas que requieren registro con información personal.

**Resistencia al cambio:** algunos docentes mostraron actitudes defensivas ante la incorporación de tecnologías, argumentando que “lo digital no garantiza mejor aprendizaje” si no hay mediación adecuada.

Cuadro 3. Barreras para la Implementación de la IA en Educación Básica

Categoría de Barrera	Descripción
Infraestructura tecnológica	Limitado acceso a internet, dispositivos obsoletos o inexistencia de soporte técnico
Formación docente	Escasa capacitación en el uso pedagógico de herramientas de IA
Ética y privacidad	Falta de políticas claras sobre el tratamiento de datos estudiantiles
Cultura institucional	Resistencia al cambio, falta de visión estratégica y apoyo institucional

Estas barreras no solo se presentaron en contextos con menor desarrollo tecnológico. Incluso en centros urbanos, la falta de acompañamiento institucional, claridad normativa y visión pedagógica integradora limitaban el impacto real de la IA.

### **Conclusiones**

La presente investigación ha permitido evidenciar que la inteligencia artificial representa una oportunidad concreta para transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje en la educación básica. Al facilitar la personalización del aprendizaje, la retroalimentación inmediata y el diseño de trayectorias educativas adaptadas, la IA contribuye a la inclusión pedagógica y a la mejora del rendimiento académico, especialmente en contextos con alta heterogeneidad.

Uno de los aportes más relevantes identificados es el fortalecimiento de la autonomía estudiantil. Las herramientas basadas en IA no solo ajustan los contenidos al nivel de cada estudiante, sino que promueven una relación más activa con el conocimiento, incrementan la motivación intrínseca y favorecen la autoevaluación continua. Estos elementos son fundamentales para avanzar hacia modelos educativos centrados en el estudiante y orientados al desarrollo de competencias clave del siglo XXI.

El estudio reveló que el impacto de la IA no se limita al aula, sino que alcanza el nivel institucional. Su implementación ha generado dinámicas de transformación organizativa, con mayor uso de datos para la toma de decisiones, rediseño curricular y mejora de los procesos de evaluación. No obstante, estos avances son más sostenibles cuando están acompañados de una visión estratégica, liderazgo escolar y políticas públicas integradoras.

Las principales limitaciones en el uso de la IA en la educación básica siguen estando relacionadas con factores estructurales y culturales: desigualdades en el acceso a tecnología, insuficiente capacitación docente, falta de regulación ética clara y resistencia al cambio. Estas

---

barreras deben ser abordadas de forma urgente mediante una gobernanza digital educativa centrada en la equidad, la inclusión y la formación crítica.

El estudio invita a considerar a la IA no como un fin en sí mismo, sino como un medio para repensar las prácticas pedagógicas y garantizar el derecho a una educación de calidad. Es necesario seguir profundizando en investigaciones que evalúen el impacto real de estas tecnologías, generen modelos adaptables a distintos contextos y posicionen al docente como un actor clave en el uso ético, creativo y humanista de la inteligencia artificial en las aulas del presente y del futuro.

### **Agradecimientos**

Los autores agradecen a las instituciones educativas participantes de Ecuador, México y España por su apertura y colaboración en el desarrollo de esta investigación. Asimismo, se reconoce el compromiso de los docentes, estudiantes y directivos que compartieron sus experiencias, permitiendo una comprensión más profunda del impacto de la inteligencia artificial en los procesos educativos.

Se extiende un especial agradecimiento a los equipos de innovación pedagógica de cada centro por facilitar el acceso a los entornos de aprendizaje y compartir materiales relevantes para el análisis. Este estudio ha sido posible gracias al trabajo colaborativo, la confianza institucional y el interés compartido en promover una educación más inclusiva, personalizada y orientada al futuro.

---

### Referencias bibliográficas

- Álvarez Merelo, J. C., & Cepeda Morante, L. J. (2024). *El impacto de la inteligencia artificial en la enseñanza y el aprendizaje*. LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, 5(3), 599–610. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i3.2061>
- Ayuso-del Puerto, J., & Gutiérrez-Esteban, P. (2022). *Competencias docentes para la inclusión educativa con tecnología digital*. Revista Comunicar, 30(73), 35-45. <https://doi.org/10.3916/C73-2022-03>
- Babbie, E. (2020). *The Practice of Social Research* (15.<sup>a</sup> ed.). Cengage Learning.
- Cevallos Cedeño, V. C., & Aguilar Oña, K. Y. (2024). *La Inteligencia Artificial en la personalización del aprendizaje en la Educación Básica Superior en una Unidad Educativa ecuatoriana*. Delectus, 7(2), 68–75. <https://doi.org/10.36996/delectus.v7i2.292>
- Chan, T., Hogaboam, J., & Cao, Y. (2022). *Learning analytics and adaptive learning systems*. Journal of Educational Computing Research, 60(1), 19-41.
- González-González, C. S. (2023). *El impacto de la inteligencia artificial en la educación: transformación de la forma de enseñar y de aprender*. Revista Currículum, 36, 51–60. <https://doi.org/10.25145/j.gurricul.2023.36.03>
- González-González, C. S., et al. (2014). *EMATIC: un sistema tutorial inteligente para la enseñanza de matemáticas en educación básica*. Revista de Tecnología Educativa, 26(2), 44–57.
- León, O., & Viña, C. (2017). *Ética algorítmica: los desafíos de la inteligencia artificial en educación*. Revista Iberoamericana de Educación, 74(2), 143-157.
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic Inquiry*. Sage Publications.
- Lloret, E., Rodríguez, J., & Pérez, D. (2022). *Evaluación automática del aprendizaje con IA: oportunidades y riesgos*. Educación y Futuro, 46(1), 87–102.
-

- Merino Luzón, M., Roca, P., & Cedeño, J. (2023). *Educación, brecha digital y equidad en Latinoamérica: Desafíos de la inteligencia artificial*. *Revista Latinoamericana de Tecnología y Educación*, 9(1), 23-39.
- Murtaza, M., Saleem, A., & Rahman, F. (2022). *Intelligent Tutoring Systems and Personalized Education: A Review*. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(1), 1–20.
- Rafiqovna, K. R. (2024). *Artificial Intelligence in Education: New Pedagogical Paradigms*. *AI and Education*, 5(2), 101-112.
- Rincón-Gómez, J. (2014). *Investigación cualitativa: principios, fundamentos y herramientas para comprender y analizar procesos sociales*. Editorial Universidad del Valle.
- Rodríguez-García, A. M., Sánchez-Vila, I., & Lama, M. (2021). *Sistemas adaptativos y aprendizaje personalizado: una revisión crítica*. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 65(4), 1–21.
- Sánchez-Vila, I., & Lama, M. (2007). *Integración de plataformas LMS y herramientas inteligentes: estado del arte*. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 25, 1–10.
- Stake, R. E. (2007). *Investigación con estudio de casos*. Ediciones Morata.
- Strauss, A., & Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa: Técnicas y procedimientos para desarrollar teoría fundamentada*. Universidad de Antioquia.
- Tuomi, I. (2018). *The Impact of Artificial Intelligence on Learning, Teaching, and Education*. European Commission. <https://doi.org/10.2760/12297>
- UNESCO. (2019). *Marco de competencia de los docentes en TIC*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Wang, Y., Yu, J., & Fong, P. W. (2015). *Emerging trends in smart education: Artificial intelligence applications*. *Computers & Education*, 88, 1–4.
- Yin, R. K. (2018). *Case Study Research and Applications: Design and Methods* (6.<sup>a</sup> ed.). Sage Publications.
-