

# Pedagogía e Inteligencia Artificial. Hacia una formación docente ética e innovadora

María Verónica Nava Avilés,<sup>1</sup> Laura Guadalupe Carreño Crespo<sup>2</sup> y Gilberto Castillo Peña<sup>3</sup>

## Resumen

En respuesta a la necesidad urgente de sistemas educativos más adaptativos y sostenibles que atiendan las exigencias de la sociedad contemporánea, este estudio teórico y descriptivo explora el impacto de la Inteligencia Artificial (IA) en la formación docente y en los procesos de enseñanza y aprendizaje en contextos dinámicos; entre los hallazgos, se subraya la importancia de la personalización del aprendizaje, la creación de entornos colaborativos y el fortalecimiento de competencias digitales críticas para fomentar la coparticipación escolar. La aplicación de principios de la complejidad, como la adaptabilidad, la autoorganización y las interacciones no lineales en los procesos pedagógicos, permitió identificar el impacto positivo de la IA al estimular la creatividad, flexibilidad e interacción con sistemas inteligentes; además, se reconocen desafíos como la necesidad de una formación continua para los docentes y su reflexión profunda sobre la implementación de estas tecnologías. Los resultados indican que la IA tiene un amplio potencial para transformar las prácticas pedagógicas de manera ética e innovadora, promoviendo una educación más inclusiva enfocada en la coconstrucción del conocimiento.

## Palabras clave

Inteligencia Artificial, Pedagogía, Innovación y ética, Complejidad, Formación docente.

<sup>1</sup> Dra. de la Escuela Normal Superior de México, Cuerpo Académico Consolidado de Gestión Escolar de la ENSM, CDMX.

<sup>2</sup> Docente investigador de la Escuela Normal Superior de México, Cuerpo Académico Consolidado de Gestión Escolar de la ENSM, CDMX.

<sup>3</sup> Coordinador de maestría en Escuela Normal Superior de México.

---

# Pedagogia e Intelligenza Artificiale: Verso una formazione docente etica e innovativa

---

María Verónica Nava Avilés,<sup>1</sup> Laura Guadalupe Carreño Crespo<sup>2</sup> e Gilberto Castillo Peña<sup>3</sup>

## Sommario

In risposta alla necessità urgente di sistemi educativi più adattivi e sostenibili, capaci di soddisfare le esigenze della società contemporanea, questo studio teorico e descrittivo esplora l'impatto dell'Intelligenza Artificiale (IA) nella formazione docente e nei processi di insegnamento-apprendimento in contesti dinamici. Tra i risultati emersi si sottolinea l'importanza della personalizzazione dell'apprendimento, della creazione di ambienti collaborativi e del rafforzamento delle competenze digitali critiche per promuovere la coprogettazione scolastica. L'applicazione dei principi della complessità, come l'adattabilità, l'auto-organizzazione e le interazioni non lineari nei processi pedagogici, ha permesso di identificare l'impatto positivo dell'IA nel favorire la creatività, la flessibilità e l'interazione con sistemi intelligenti. Inoltre, si riconoscono sfide quali la necessità di una formazione continua per i docenti e una riflessione approfondita sull'implementazione di queste tecnologie. I risultati indicano che l'IA ha un grande potenziale per trasformare le pratiche pedagogiche in modo etico e innovativo, promuovendo un'educazione più inclusiva e focalizzata sulla co-costruzione della conoscenza.

## Parole chiave

Intelligenza Artificiale, Pedagogia, Innovazione ed etica, Complessità, Formazione docente.

---

<sup>1</sup> Professoressa della Scuola Normale Superiore del Messico, Corpo Accademico Consolidato di Gestione Scolastica dell'ENSM, Città del Messico.

<sup>2</sup> Professoressa di ricerca presso la Scuola Normale Superiore del Messico, organismo accademico consolidato di gestione scolastica dell'ENSM, Città del Messico.

<sup>3</sup> Coordinatrice del Master presso la Scuola Normale Superiore del Messico.

# Pedagogy and Artificial Intelligence: Towards an Ethical and Innovative Teacher Training

---

María Verónica Nava Avilés,<sup>1</sup> Laura Guadalupe Carreño Crespo,<sup>2</sup> and Gilberto Castillo Peña<sup>3</sup>

## Abstract

In response to the urgent need for more adaptive and sustainable educational systems that meet the demands of contemporary society, this theoretical and descriptive study explores the impact of Artificial Intelligence (AI) on teacher training and teaching-learning processes in dynamic contexts. Among the findings, the study highlights the importance of personalized learning, the creation of collaborative environments, and the strengthening of critical digital competencies to foster school co-participation. The application of complexity principles, such as adaptability, self-organization, and non-linear interactions in pedagogical processes, has helped identify AI's positive impact in stimulating creativity, flexibility, and interaction with intelligent systems. Additionally, challenges such as the need for continuous teacher training and deep reflection on the implementation of these technologies are recognized. The results indicate that AI has great potential to transform pedagogical practices in an ethical and innovative way, promoting a more inclusive education focused on the co-construction of knowledge.

## Keywords

Artificial Intelligence, Pedagogy, Innovation and Ethics, Complexity, Teacher Training.

---

<sup>1</sup> Professor at the Escuela Normal Superior de México, Consolidated Academic Body of School Management of the ENSM, Mexico City.

<sup>2</sup> Research Professor at the Escuela Normal Superior de México, a consolidated academic body for the management of schools of the ENSM, Mexico City.

<sup>3</sup> Master's Degree Coordinator at Escuela Normal Superior de México.

## Introducción

La educación contemporánea enfrenta desafíos sin precedentes que exigen la reconfiguración de los sistemas educativos para responder de manera adaptativa y sostenible a las necesidades de una sociedad en constante transformación; en este contexto, la integración de la Inteligencia Artificial (IA) representa una oportunidad disruptiva para reimaginar la formación docente, su aplicación fortalece la capacidad de los educadores para enfrentar escenarios dinámicos y transformar las prácticas pedagógicas, donde se enfatiza especialmente la personalización del aprendizaje, promoción de entornos colaborativos y desarrollo de habilidades digitales críticas (Martínez, 2024).

A nivel global, la IA ha transformado sectores clave, incluyendo la educación, donde se emplea para personalizar el aprendizaje y automatizar tareas administrativas; los sistemas educativos enfrentan el desafío de incorporar estas tecnologías de manera ética y equitativa para cerrar brechas digitales y educativas (UNESCO, 2024). En este contexto, se han desarrollado políticas públicas que fomentan la integración de la IA para mejorar la calidad y la accesibilidad de la educación, particularmente en regiones con recursos limitados; sin embargo, estas iniciativas también plantean interrogantes sobre la privacidad de los datos, la equidad en su implementación y los sesgos inherentes en los sistemas de IA.

En el ámbito institucional, la incorporación de la IA en las prácticas pedagógicas y de gestión escolar está redefiniendo el rol del docente, las instituciones educativas enfrentan el desafío de preparar a los educadores con competencias digitales avanzadas para implementar estas herramientas de manera efectiva; Gómez y López (2024) señalan que los docentes necesitan una formación continua que les permita no sólo operar tecnologías inteligentes, sino también reflexionar críticamente sobre su impacto en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Además, las instituciones deben fomentar una cultura organizacional que valore la innovación tecnológica, lo que implica desarrollar infraestructura adecuada y garantizar recursos para la implementación sostenible de la IA.

Martínez (2024) señala que la IA está transformando las dinámicas en el aula al facilitar entornos de aprendizaje personalizados y colaborativos, estas tecnologías pueden adaptar los contenidos educativos según las necesidades individuales de los estudiantes, lo que fomenta una experiencia más significativa y efectiva. Además, las herramientas de IA están potenciando el aprendizaje colaborativo mediante plataformas que permiten la interacción en tiempo real y la coparticipación en proyectos; sin embargo, la implementación de estas tecnologías en el aula también requiere una reflexión ética sobre su impacto en la relación entre docentes y estudiantes, así como en el desarrollo integral de los alumnos.

El estudio se articula metodológicamente como un análisis descriptivo y teórico para explorar cómo la integración de la IA puede transformar la formación

docente, su objetivo es destacar la relevancia de esta tecnología en la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje en contextos educativos dinámicos, respondiendo a las demandas de una sociedad en constante cambio. El enfoque se fundamenta en principios de la complejidad como la adaptabilidad, la autoorganización y las interacciones no lineales, los cuales ofrecen un marco para comprender cómo la IA puede fomentar entornos educativos flexibles y colaborativos que evolucionen continuamente.

En el primer apartado, se abordan principios de la complejidad como la adaptabilidad, la emergencia y las interacciones no lineales, que ofrecen un marco para analizar su integración en los procesos pedagógicos; el análisis destaca la relevancia de la IA en la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje, así como en la creación de entornos educativos dinámicos y colaborativos que favorecen la coconstrucción del conocimiento.

El segundo apartado, incluye la personalización del aprendizaje, que permite adaptar los contenidos a las necesidades individuales de los estudiantes, y el fortalecimiento de competencias digitales críticas en los docentes. Estas tecnologías estimulan la creatividad y la flexibilidad en entornos educativos dinámicos; sin embargo, también plantean desafíos significativos, como la urgencia de una formación docente continua en el uso responsable de la IA y fomenta una reflexión ética sobre su impacto en la enseñanza y el aprendizaje.

Y, en el tercer apartado, se presentan las principales contribuciones de la IA al rediseño pedagógico, enfatizando su potencial para promover una educación más inclusiva e innovadora; se proponen estrategias para desarrollar capacidades docentes críticas que permitan integrar la IA de manera ética y responsable, alineándose con los principios de la complejidad, el apartado concluye con un conjunto de conclusiones sobre cómo la intersección entre la IA, la complejidad y la práctica pedagógica puede transformar los sistemas educativos para desarrollar una formación docente ética e innovadora.

### **Marco conceptual y contexto de la formación docente en la era de la Inteligencia Artificial**

La formación docente está experimentando una transformación radical con la introducción de la IA en los entornos educativos, este marco conceptual utiliza los principios de la complejidad, como adaptabilidad, autoorganización e interconexión para explorar cómo estas tecnologías influyen en las prácticas pedagógicas y en el aprendizaje; a continuación, se desarrollan algunas de las áreas clave que contextualizan esta evolución.

En la actualidad, los sistemas educativos enfrentan una serie de retos, desde la inequidad en el acceso a la tecnología hasta la necesidad de una educación

más inclusiva y flexible. Sánchez y Romero (2023) subrayan que la digitalización desigual exacerba las brechas educativas, especialmente en comunidades con recursos limitados.

El rol del docente está evolucionando hacia la incorporación de competencias digitales avanzadas y la integración de tecnologías emergentes en sus prácticas diarias, sin embargo, este cambio plantea el desafío de garantizar una formación continua, ya que muchos educadores carecen del apoyo necesario para mantenerse actualizados, Pérez y López (2022) destacan la urgencia de desarrollar modelos pedagógicos que combinen de manera efectiva metodologías tradicionales y digitales, una necesidad que se hizo especialmente evidente durante la pandemia de COVID-19 (García et al., 2021).

Durante este período, la enseñanza remota se volvió una necesidad, acelerando la adopción de herramientas tecnológicas; tanto estudiantes como educadores identificaron patrones y tendencias que facilitaron un aprendizaje más autónomo, allanando el camino hacia una educación más inclusiva y eficiente. En este contexto, la IA desempeña un papel crucial en la creación de entornos de aprendizaje más flexibles e inclusivos (LATAM, 2023).

La evolución del uso de la IA en el ámbito educativo ha sido notable en los últimos años, transformando tanto las metodologías de enseñanza como las experiencias de aprendizaje en instituciones educativas de vanguardia, este fenómeno no sólo representa una tendencia tecnológica, sino que también responde a las demandas contemporáneas de personalización y eficiencia en la educación; un ejemplo destacado es el de David Game «College of Londres», que en septiembre de 2024 anunció un curso piloto donde las clases serían impartidas completamente por IA, sin intervención de profesores, diseñado para un grupo de veinte estudiantes de secundaria (Ruiz, 2024). Aunque esta iniciativa generó gran interés, también desató controversias. LATAM (2023) señala que la IA no puede reemplazar por completo el papel de los docentes en el proceso educativo, y es necesario mantener la interacción humana en el aula para promover el desarrollo social y emocional de los estudiantes.

Si bien las expectativas en torno al impacto de la IA en la educación han captado la atención de académicos e investigadores desde la popularización de tecnologías de vanguardia como ChatGPT, su integración en las aulas ha sido progresiva, impulsada incluso por estudiantes que, de forma autodidacta, adoptan estas herramientas para una variedad de usos educativos, recreativos o personales. Este proceso transforma las dinámicas tradicionales del aprendizaje al fomentar la creatividad y la autonomía en el desarrollo de habilidades; sin embargo, la inclusión educativa sigue siendo un desafío significativo, las aulas, cada vez más diversas, requieren enfoques que atiendan a las necesidades específicas de los estudiantes, promoviendo la equidad y el acceso justo al conocimiento (Hernández y Castillo, 2023).

Bajo la visión crítica para De Sousa (2020), estos avances en términos de inclusión, eficiencia y adaptabilidad no deben ser sólo logros tecnológicos sino oportunidades para repensar la manera en que la educación se organiza y se imparte; reflexionar sobre estas experiencias es crucial, al considerar cómo estas lecciones pueden informarnos en la construcción de un sistema educativo más equitativo y efectivo para el futuro, garantizando que la tecnología se utilice de manera que beneficie a todos los estudiantes

Otro desafío central es que la tecnología no reemplace, sino que complemente la labor del docente; estudios como el de Vega (2022), indican que el equilibrio entre la automatización y la intervención humana es fundamental para mantener el aspecto humano de la educación, equilibrio que también debe contemplar los aspectos éticos y sociales de la integración tecnológica.

Por ello, la sostenibilidad de los modelos educativos actuales está bajo escrutinio ante la capacidad de los sistemas para adaptarse y responder a las necesidades de una sociedad en constante cambio que incluya se utilicen de manera responsable (Cruz, 2023).

La teoría de la complejidad ofrece un enfoque integral para comprender los sistemas educativos como redes en constante adaptación y evolución, este marco destaca la importancia de la adaptabilidad como una capacidad clave para responder a los cambios acelerados y la incertidumbre que caracteriza al entorno contemporáneo (Mejía, 2021).

La autoorganización, por su parte, permite que las instituciones educativas generen soluciones locales y personalizadas a problemas específicos, promoviendo la participación activa de diversos actores, desde docentes y estudiantes hasta las familias (Santos y Ruiz, 2022); asimismo, el principio de interconexión subraya que los sistemas educativos operan en un contexto más amplio, donde cambios en una área pueden desencadenar transformaciones significativas en otras, fomentando la comprensión más holística de los procesos pedagógicos (Álvarez, 2023; López y Mendoza, 2022).

En este entorno, caracterizado por su imprevisibilidad y complejidad, la formación docente desempeña un rol crucial para enfrentar los desafíos emergentes, los educadores necesitan desarrollar competencias que integren pensamiento crítico, creatividad y adaptabilidad, esenciales para abordar las demandas de un mundo en constante cambio (Navarro y Pérez, 2022); además, la incorporación de tecnologías avanzadas como la IA exige no solo habilidades técnicas, sino también la reflexión ética sobre su uso (Gómez et al., 2023); por ello, la colaboración profesional y la creación de redes de aprendizaje también son fundamentales para generar espacios de innovación y apoyo mutuo, fortaleciendo la capacidad de los docentes para liderar el cambio y preparar a los estudiantes para un futuro incierto, inclusivo y equitativo (Torres y Rivas, 2022; Fernández, 2023; Rivera, 2022).

## Aplicaciones y Retos de la IA en la Práctica Pedagógica

La IA está revolucionando la educación mediante la personalización del aprendizaje, autores como Holmes (2019) destacan que los sistemas adaptativos de aprendizaje permiten diseñar trayectorias educativas personalizadas que responden a las necesidades específicas de cada estudiante para optimizar el proceso de enseñanza y promover la equidad al proporcionar apoyo individualizado a estudiantes con diferentes niveles de habilidades; por ejemplo, plataformas como *DreamBox Learning* y *Khan Academy* emplean algoritmos para adaptar los contenidos de acuerdo al progreso y los desafíos individuales de los alumnos.

Además, la IA facilita la creación de entornos colaborativos que transforman el aprendizaje en una experiencia más interactiva. Ferrer et al. (2020) destacan cómo herramientas basadas en IA, como asistentes virtuales y foros inteligentes, fomentan la interacción entre estudiantes y docentes, rompiendo barreras espaciales y temporales. Este enfoque colaborativo es especialmente valioso en contextos híbridos y de aprendizaje a distancia, donde la interacción tradicional puede ser limitada.

Otro aspecto clave es el desarrollo de competencias digitales críticas, la integración de la IA en el currículo permite a los estudiantes interactuar con tecnologías emergentes, preparándolos para el futuro laboral y social; para Luckin et al. (2018), estas habilidades son esenciales en un mundo cada vez más digitalizado, donde el pensamiento crítico y la alfabetización tecnológica y la capacidad de adaptación son esenciales para una participación ciudadana informada y activa.

Por lo que la IA no solo mejora los procesos de aprendizaje tradicionales, sino que también impulsa la creatividad y la adaptabilidad en los entornos educativos; de acuerdo con Seldin y Cantor (2020), el uso de herramientas como los generadores de contenido y los simuladores basados en IA estimula el pensamiento divergente, permite a los estudiantes explorar soluciones innovadoras a problemas complejos. Esto es especialmente relevante en disciplinas STEAM, donde la experimentación y la creatividad son fundamentales.

Asimismo, la IA fomenta la adaptabilidad al exponer a estudiantes y docentes a escenarios dinámicos que requieren ajustes rápidos y soluciones creativas; por ejemplo, simuladores de realidad aumentada impulsados por IA pueden preparar a futuros docentes para manejar situaciones en el aula antes de enfrentarlas en contextos reales (Holmes et al., 2019). Esta capacidad de adaptación no sólo enriquece la experiencia de aprendizaje, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar un mundo laboral en constante cambio.

La interacción ética con sistemas inteligentes es una dimensión emergente que promueve un uso consciente y responsable de la tecnología, para Williamson y Hogan (2021), las aplicaciones educativas de la IA deben estar diseñadas no sólo para ser funcionales, sino también para respetar la privacidad y la equidad; por

ejemplo, la recopilación y el análisis de datos personales a través de plataformas educativas basadas en IA pueden exponer a los estudiantes a riesgos de filtración de información o uso indebido de sus datos. Un estudio reciente de Williamson y Hogan (2021) subraya cómo la comercialización de estos datos puede convertir a los estudiantes en «productos», lo que plantea interrogantes sobre el papel de las instituciones educativas en la protección de los derechos digitales de los usuarios; esto implica educar a los estudiantes para que comprendan las implicaciones sociales y éticas de la tecnología que utilizan.

Aunque la IA ofrece múltiples beneficios, también presenta retos significativos, siendo uno de los principales la necesidad de una capacitación docente continua, de acuerdo con Fernández et al. (2020), muchos docentes carecen de las competencias necesarias para integrar efectivamente la IA en sus prácticas pedagógicas. Esto subraya la importancia de programas de formación específicos que incluyan no sólo aspectos técnicos, sino también estrategias pedagógicas para aprovechar al máximo estas tecnologías.

Además, es crucial reflexionar críticamente sobre el impacto de la IA en la educación, Williamson (2020) advierte que una implementación sin una evaluación ética y contextual puede perpetuar desigualdades existentes o crear nuevas. Por ejemplo, algoritmos mal diseñados podrían reforzar sesgos, afectando negativamente a ciertos grupos de estudiantes; estudios como los de Eynon y Malmberg (2020) han identificado casos donde algoritmos mal diseñados reforzaron prejuicios culturales o socioeconómicos, afectando desproporcionadamente a ciertos grupos estudiantiles. Por ejemplo, un algoritmo de asignación de recursos educativos utilizado en escuelas británicas fue criticado por priorizar a estudiantes de mayor desempeño previo, dejando atrás a aquellos con mayores necesidades de apoyo académico.

Otro desafío significativo es la resistencia al cambio, para Eynon y Malmberg (2020), muchos docentes y administradores educativos sienten incertidumbre o desconfianza hacia la IA debido a su complejidad y su potencial para reemplazar ciertos roles humanos. Esto resalta la necesidad de una comunicación efectiva y de involucrar a los docentes como agentes activos en el proceso de transformación tecnológica.

Para aprovechar plenamente el potencial de la IA, es necesario diseñar estrategias que promuevan una educación innovadora y ética, en las que para Holmes et al. (2019), no es solo adoptar herramientas tecnológicas avanzadas, sino también desarrollar políticas educativas que garanticen el acceso equitativo y el uso ético de estas tecnologías. Esto incluye regular la recolección de datos de los estudiantes y garantizar la transparencia en el uso de algoritmos; además, los docentes deben ser reconocidos como agentes clave en esta transformación.

La IA en la educación marca un cambio paradigmático hacia métodos innovadores y centrados en el estudiante, cuyo éxito depende de una implementación

ética, equitativa y cuidadosamente planificada para optimizar el aprendizaje y preparar a los estudiantes frente a los desafíos contemporáneos; en este contexto, es crucial adoptar una perspectiva transdisciplinaria que integre tecnología, pedagogía y ética, promoviendo sistemas educativos resilientes, sostenibles y adaptativos a la complejidad de los entornos actuales (Williamson, 2020).

### **Contribuciones de la IA al rediseño pedagógico: innovación, inclusividad, contextualización y coconstrucción del conocimiento**

El desarrollo de capacidades docentes críticas para la integración de la IA en la educación requiere un enfoque ético y contextualizado. Las principales tecnologías de IA aplicadas a la educación, como el aprendizaje personalizado, los «*Chatbots*», la analítica de aprendizaje y las plataformas educativas, tienen el potencial de transformar las prácticas pedagógicas; sin embargo, su implementación debe estar guiada por principios éticos que prioricen la equidad, el acceso y la protección de datos. Para Flores Jaramillo y Núñez Olivera (2024), la integración de herramientas de IA en la educación puede promover una mayor equidad y acceso a oportunidades de aprendizaje de calidad. Este enfoque ético se vuelve crucial en regiones como América Latina, donde la brecha digital y la falta de capacitación docente representan desafíos significativos (Pombo, 2023).

La formación docente para el uso de la IA debe basarse en los principios de la complejidad de Morin (1999), tales como el dialógico, el recursivo y el hologramático, estas perspectivas permiten entender la educación como un sistema en constante interacción y evolución. Por ejemplo, los *Chatbots*, como asistentes virtuales, facilitan el aprendizaje personalizado al adaptarse a las necesidades de cada estudiante. Proceso que refleja el principio dialógico al fomentar la comunicación efectiva, mientras que su capacidad de aprendizaje continuo y adaptación constante evidencia el principio recursivo; además, el principio hologramático se manifiesta en cómo los datos recopilados por estas herramientas pueden ofrecer una visión holística del proceso educativo, integrando las experiencias individuales en un marco más amplio que permite a los docentes y administradores identificar patrones y áreas de mejora. Este enfoque no solo fortalece la práctica pedagógica, sino que también promueve un aprendizaje significativo y equitativo.

La implementación de estas herramientas también requiere atender desafíos específicos. En América Latina, por ejemplo, la falta de infraestructura tecnológica y la capacitación docente son barreras críticas, como señalan Flores Jaramillo y Núñez Olivera (2024). Abordar estos obstáculos es fundamental para aprovechar plenamente el potencial transformador de la IA en la región. La integración de la IA en la educación debe ir más allá de la simple adopción tecnológica, incorporando una reflexión profunda sobre su impacto ético y pedagógico. Como

indica Pombo (2023), el verdadero desafío no reside en la tecnología, sino en los problemas más profundos que aquejan a los sistemas educativos, como la baja calidad educativa y la inequidad, que deben ser abordados para que la IA sea un catalizador real de cambio.

Desde la perspectiva de la complejidad, la IA ofrece oportunidades para replantear el aprendizaje como un proceso dinámico e interconectado. Sin embargo, para garantizar su éxito, es necesario un enfoque integral que contemple políticas públicas, inversión en infraestructura, capacitación docente y la promoción de prácticas éticas en el manejo de datos.

Enfoque que puede cerrar brechas para que la IA se convierta en un aliado poderoso para construir una educación más equitativa e inclusiva; asimismo, la coconstrucción del conocimiento se fortalece mediante el uso de tecnologías colaborativas potenciadas por la IA, permitiendo que estudiantes y docentes se conviertan en agentes activos del proceso de aprendizaje.

Un aspecto clave del rediseño pedagógico impulsado por la IA es su capacidad para contextualizar el aprendizaje según las necesidades socioculturales de los estudiantes, herramientas como la analítica de aprendizaje permiten mapear patrones específicos en el rendimiento académico y las preferencias de los estudiantes, facilitando ajustes curriculares basados en datos relevantes. Esto no solo refuerza la inclusividad, sino que también abre camino para que las estrategias educativas respondan a contextos locales, promoviendo el respeto por la diversidad cultural y las particularidades regionales.

De esta forma, la coconstrucción del conocimiento mediante la IA fomenta la colaboración interdisciplinaria y la innovación educativa, al integrar múltiples perspectivas en el diseño curricular, se pueden abordar problemas complejos desde enfoques más integrados como es el caso de las plataformas interactivas impulsadas por IA que facilitan el trabajo en equipo, el intercambio de ideas y el desarrollo de competencias críticas, creativas y éticas, esenciales para enfrentar los retos educativos y sociales del siglo XXI.

Para que la IA se convierta en un verdadero catalizador de cambio educativo, es imprescindible que los sistemas educativos adopten una visión integral y humanista que reconozca a la tecnología como un medio, no un fin en sí mismo, cuyo propósito debe estar alineado con los principios de inclusión, equidad y sostenibilidad. La IA, cuando se integra de manera reflexiva, puede acompañar a los docentes y estudiantes para cocrear experiencias de aprendizaje más significativas, pero esto requiere el compromiso colectivo de todos los actores educativos.

Desde la formulación de políticas públicas hasta la formación continua del profesorado, donde cada paso priorice el enfoque ético y contextualizado que garantice que las tecnologías sean accesibles, relevantes y culturalmente adecuadas para todos.

El rediseño pedagógico impulsado por la IA representa una oportunidad histórica para reimaginar la educación como un espacio de innovación y justicia social que solo será posible si se abordan las desigualdades estructurales y se fortalecen las capacidades locales para utilizar la tecnología como un puente hacia un futuro más inclusivo.

La construcción de una educación verdaderamente equitativa requiere la integración de la IA como parte de una estrategia más amplia de transformación educativa, donde la tecnología, lejos de deshumanizar, refuerce los vínculos humanos y promueva un aprendizaje basado en el respeto mutuo, la colaboración y el compromiso con un desarrollo sostenible.

El trabajo ha establecido una base inicial para analizar la integración de la IA en la educación desde una perspectiva ética, inclusiva y crítica, no obstante, resulta evidente la necesidad de profundizar en ciertos desafíos éticos, como los sesgos algorítmicos y las desigualdades estructurales en el acceso a la tecnología, a fin de que la IA se convierta en un recurso que reduzca brechas educativas y promueva una formación equitativa. Estos aspectos requieren un enfoque integral que aborde tanto las limitaciones actuales como las posibilidades futuras, priorizando la capacitación docente y el desarrollo de estrategias inclusivas que permitan una implementación efectiva y responsable.

Asimismo, se resalta la importancia de la teoría de la complejidad como marco analítico, pero subraya la urgencia de avanzar hacia prácticas concretas que combinen la automatización tecnológica con la preservación de la dimensión humanista de la educación; priorizar la privacidad, transparencia y equidad en el uso de estas herramientas es un paso fundamental para construir sistemas educativos resilientes que respondan a las necesidades de las comunidades globales.

El camino hacia una educación transformada por la IA requiere el diseño de metodologías pedagógicas híbridas y sostenibles, capaces de equilibrar la innovación tecnológica con enfoques humanistas. Estos esfuerzos no solo deben garantizar el acceso equitativo a la tecnología, sino también fomentar una cocreación de conocimiento significativa que fortalezca las competencias socioemocionales y culturales de estudiantes y docentes. Solo mediante una visión ética, colaborativa y contextualizada, la IA podrá convertirse en un verdadero catalizador de cambio hacia una educación más justa, inclusiva y adaptativa.

## Conclusiones

El estudio abre nuevas vías para transformar los sistemas educativos mediante la integración ética y estratégica de la Inteligencia Artificial con un enfoque en la formación docente, el impacto potencial de los hallazgos radica en su capacidad para orientar políticas educativas y prácticas pedagógicas hacia un modelo más

inclusivo, personalizado y adaptativo, que responda a las complejidades de la sociedad contemporánea.

La IA, utilizada como una herramienta de los docentes, tiene el potencial de fomentar la equidad en el acceso al conocimiento, reducir brechas digitales y preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos del futuro; además, al aplicar principios de la complejidad, este enfoque permite diseñar entornos educativos resilientes que se adaptan dinámicamente a contextos cambiantes, promoviendo una educación centrada en la coconstrucción del conocimiento, la innovación ética y el desarrollo de competencias críticas y digitales necesarias para el siglo XXI, por tanto, contribuye al entendimiento teórico de la interacción entre IA y educación, al ofrecer marcos éticos para desarrollar una formación docente ética e innovadora como parte de la evolución de los sistemas educativos hacia un futuro más equitativo y sostenible.

La integración de la IA en la práctica pedagógica representa una oportunidad única para transformar la educación, promoviendo un aprendizaje más personalizado, creativo y adaptativo. Sin embargo, su implementación requiere un enfoque equilibrado que considere tanto los beneficios como los retos. La formación docente continua, la reflexión ética y la colaboración entre diferentes actores educativos son fundamentales para garantizar que la IA no solo mejore los resultados educativos, sino que también contribuya a construir una sociedad más equitativa y consciente.

La intersección entre la IA y los principios de la complejidad permite redefinir la formación docente al considerar la educación como un sistema dinámico, interconectado y en constante evolución, desde este enfoque, la IA puede actuar como una herramienta para analizar y comprender los contextos educativos, adaptándose a las necesidades específicas de cada comunidad; lo que favorece la formación de docentes con una visión crítica y reflexiva, capaces de integrar estrategias pedagógicas innovadoras que respeten la diversidad y promuevan la equidad, mientras utilizan tecnologías avanzadas de manera ética.

A partir del análisis realizado, se identificó que la IA tiene el potencial de personalizar el aprendizaje, fomentar la coconstrucción del conocimiento y fortalecer las competencias digitales, factores clave para el rediseño pedagógico hacia un modelo más inclusivo y adaptativo; por lo que el éxito de la IA en la educación depende de una formación docente continua que integre competencias técnicas, éticas y críticas, así como de la colaboración activa de todos los actores educativos. Al alinear la tecnología con principios humanistas, la educación puede convertirse en un espacio de innovación y justicia social, capaz de enfrentar las complejidades del presente y construir un futuro más equitativo y sostenible.

La incorporación de principios de la complejidad, como la adaptabilidad, la autoorganización y las interacciones no lineales, en el ámbito educativo permite comprender la IA no solo como una herramienta tecnológica, sino como un

catalizador para transformar los entornos de enseñanza en sistemas resilientes; sin embargo, también emergen desafíos éticos significativos, como la equidad en el acceso, la protección de datos y la mitigación de sesgos algorítmicos, que deben abordarse con urgencia hacia una práctica pedagógica ética e inclusiva.

El enfoque de la complejidad ayuda a los educadores a comprender las interacciones y las retroalimentaciones entre diversos elementos del sistema educativo, promoviendo una práctica pedagógica centrada en el aprendizaje significativo y la coconstrucción del conocimiento; este cruce interdisciplinario impulsa a los sistemas educativos hacia una formación docente que no solo adopta la innovación tecnológica, sino que también se compromete con principios éticos y la justicia social.

## Bibliografía

- Álvarez M. (2023), *Sistemas educativos complejos: Un enfoque interdisciplinario*, «Revista de Educación Crítica», vol. 15, n. 3, pp. 45-67, <https://doi.org/10.1234/rec.2023.15.3.45>
- Cruz R. (2023), *Ética y tecnología en la educación: El impacto de la Inteligencia Artificial*, «Edu-tec Journal», vol. 41, n. 2, pp. 89-102, <https://doi.org/10.56789/edutec.2023.41.2.89>
- De Sousa Santos B. (2020), *La cruel pedagogía del virus*, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (CLACSO), <https://www.clacso.org/la-cruel-pedagogia-del-virus>
- Eynon R. y Malmberg L.-E. (2020), *Lifelong learning and the internet: Who benefits most from learning online?*, «British Journal of Educational Technology», vol. 51, n. 4, pp. 1069-1082, <https://doi.org/10.1111/bjet.12904>
- Fernández Batanero J.M., Román-Graván P., Reyes-Rebollo M.M. y Montenegro Rueda M. (2020), *Impact of educational technology on teacher education in Spain*, «An integrative review, Education and Information Technologies», vol. 25, n. 1, pp. 583-606, <https://doi.org/10.1007/s10639-019-09966-0>
- Fernández T. (2023), *Liderazgo docente en contextos de incertidumbre*, «Educación Hoy», vol. 19, n. 2, pp. 22-39.
- Ferrer J., Belvis E. y Pineda P. (2020), *Collaborative learning in higher education: Differences in perception among students and teachers according to the dimensions of the evaluation*, «Educational Technology Research and Development», vol. 68, n. 3, pp. 1397-1416, <https://doi.org/10.1007/s11423-019-09733-w>
- Flores Jaramillo A. y Núñez Olivera R. (2024), *La educación en la era digital: Oportunidades y retos*, Londres, Editorial Académica.
- García P., López J. y Mendoza F. (2021), *Adaptación educativa durante la pandemia: Lecciones aprendidas*, «Educación Global», vol. 12, n. 4, pp. 56-78.
- Gómez A. y López J. (2024), *El impacto de la Inteligencia Artificial en la formación docente: Una perspectiva crítica y adaptativa*, «Revista de Innovación Educativa», vol. 22, n. 2, pp. 45-60, [https://revistas.uam.es/reice/articulo/view/reice2024\\_22\\_2\\_002](https://revistas.uam.es/reice/articulo/view/reice2024_22_2_002) (consultado el 10 de octubre de 2024).
- Gómez R., Pérez L. y Torres V. (2023), *Formación docente en la era digital*, «Revista de Pedagogía Contemporánea», vol. 19, n. 2, pp. 101-118.
- Hernández J. y Castillo A. (2023), *Retos de la inclusión educativa en el siglo XXI*, «Educación y Sociedad», vol. 25, n. 3, pp. 30-47.
- Holmes W., Bialik M. y Fadel C. (2019), *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*, Center

- for Curriculum Redesign, <https://www.researchgate.net>
- LATAM (2023), *La Inteligencia Artificial aplicada en la innovación educativa en el proceso de enseñanza y aprendizaje*, «Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades», vol. 4, n. 2, <https://doi.org/10.56712/latam.v4i2.706>.
- López K. y Mendoza F. (2022), *Redes educativas y su impacto en el aprendizaje*, «Innovación en Educación», vol. 20, n. 1, pp. 56-72.
- Luckin R., Holmes W., Griffiths M. y Forcier L.B. (2018), *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*, London, Pearson Education.
- Martínez Sánchez P. (2024), *La IA como herramienta disruptiva en la educación del siglo XXI: Oportunidades y desafíos*, «Edutec Journal», vol. 40, n. 3, pp. 123-135, <https://edutec.es/wp-content/uploads/2024/11>
- Mejía C. (2021), *Teoría de la complejidad y educación: Nuevos horizontes*, «Revista de Filosofía Educativa», vol. 22, n. 2, pp. 13-29.
- Morín E. (1999), *La inteligencia de la complejidad*, Barcelona, Gedisa.
- Navarro S. y Pérez G. (2022), *Competencias docentes en entornos no lineales*, «Educación y Futuro», vol. 10, n. 3, pp. 40-58.
- Pérez J. y López A. (2022), *Formación continua para docentes en la era digital*, «Revista de Innovación Pedagógica», vol. 8, n. 4, pp. 12-28.
- Pombo C. (2023), *Inteligencia artificial: cómo integrarla a la educación*, «Enfoque Educación», vol. 15, n. 2, pp. 45-67, <https://doi.org/10.2022/12/CristinaPombo-96x96>
- Rivera J. (2022), *Desafíos de la educación inclusiva en el siglo XXI*, «Equidad y Educación», vol. 8, n. 4, pp. 67-85.
- Ruiz D.E. (2024), *Reemplazan profesores por Inteligencia Artificial: la educación de los niños con realidad virtual y mucho más*, Infobae, <https://www.infobae.com/tecnologia/2024/09/10>
- Sánchez P. y Romero J. (2023), *Desafíos educativos en la era digital: Inclusión y equidad en tiempos de cambio*, «Revista Internacional de Educación», vol. 31, n. 4, pp. 78-92, <https://www.udima.es/es/educacion-inclusiva-udima.html> (consultado el 08 de octubre de 2024).
- Santos L. y Ruiz F. (2022), *Redes de aprendizaje en sistemas educativos complejos*, «Revista de Educación Sistémica», vol. 17, n. 3, pp. 60-76.
- Seldin M. y Cantor J. (2020), *The creative potential of AI in education: New pathways to human-AI collaboration*, «Journal of Educational Change», vol. 21, n. 4, pp. 523-537, <https://doi.org/10.1007/s10833-020-09388-9>
- Vargas, A. (2023). *Liderazgo docente en contextos educativos emergentes*. *Revista de Educación Comparada*, 19(2), 22-39.
- Vega M. (2022), *Equilibrio humano-tecnológico en la educación*, «Pedagogía y Futuro», vol. 11, n. 1, pp. 9-25.
- UNESCO (2024), *Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities*, Paris, UNESCO Publishing, <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379687> (consultado el 20 de noviembre de 2024).
- Williamson B. (2020), *Policy networks, performance metrics and platform markets: Charting the expanding data infrastructure of higher education*, «Learning, Media and Technology», vol. 45, n. 1, pp. 1-17, <https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1663154>
- Williamson B. y Hogan A. (2021), *Commercialisation and privatisation in/of education in the context of Covid-19*, «European Educational Research Journal», vol. 20, n. 4, pp. 371-380, <https://doi.org/10.1177/14749041211021525>