

CAMBIOS TECNOPEDAGÓGICOS Y SU INCIDENCIA EN LA EDUCACIÓN DEL SIGLO XXI

TECHNOPEDAGOGICAL CHANGES AND THEIR IMPACT ON 21ST-CENTURY EDUCATION

Paola Yadira Moreira Aguayo^{1*}

¹ Docente de la Carrera Pedagogía de los Idiomas Nacionales y Extranjeros, Facultad de Ciencias Sociales, Humanísticas y de la Educación, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6380-2794>. Correo: paola.moreira@unesum.edu.ec

Leopoldo Vinicio Venegas Loor²

² Docente de la Carrera Pedagogía de los Idiomas Nacionales y Extranjeros, Facultad de Ciencias Sociales, Humanísticas y de la Educación, Docente de Posgrado, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-1862-3758>. Correo: leopoldo.venegas@unesum.edu.ec

Wilter Leonel Solórzano Álava³

³ Docente de la Carrera Educación, Facultad de Ciencias Sociales, Humanísticas y de la Educación, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3146-0312>. Correo: wilter.solorzano@unesum.edu.ec

Alberto Rodríguez Rodríguez⁴

⁴ Docente de la Carrera Pedagogía de los Idiomas Nacionales y Extranjeros, Facultad de Ciencias Sociales, Humanísticas y de la Educación, Docente de Posgrado, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1238-0106>. Correo: alberto.rodriguez@unesum.edu.ec

* Autor para correspondencia: paola.moreira@unesum.edu.ec

Resumen

Los avances tecnológicos han impulsado transformaciones significativas en los procesos educativos, generando nuevas formas de enseñanza y aprendizaje que redefinen el rol de docentes y estudiantes en el siglo XXI. Esta ponencia analiza la evolución de los cambios tecnopedagógicos desde las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), pasando por las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), las Tecnologías del Empoderamiento y la Participación (TEP) hasta la actual irrupción de la

Inteligencia Artificial (IA) en la educación como herramientas digitales que fomentan la participación ciudadana en ámbitos sociales, educativos y políticos. Estas tecnologías buscan fortalecer la cohesión social, permitiendo a los individuos compartir ideas, intereses y propuestas en favor de un objetivo común. Se destacan los aportes pedagógicos de cada etapa, los retos que implican y las implicaciones éticas, proponiendo un enfoque crítico que sitúa a la tecnología como medio, no como fin, para el desarrollo integral del estudiante, como se concibe en el proyecto de investigación que versa sobre el uso de la Inteligencia Artificial para la enseñanza del inglés en las instituciones educativas públicas, en ejecución desde la carrera Pedagogía de los Idiomas Nacionales y Extranjeros de la Universidad Estatal del Sur de Manabí.

Palabras clave: TIC; TAC; TEP; inteligencia artificial; cambios tecnopedagógicos; siglo XXI; educación

Abstract

Technological advancements have driven significant transformations in educational processes, generating new teaching and learning methodologies that redefine the roles of teachers and students in the 21st century. This paper examines the evolution of techno-pedagogical changes, from Information and Communication Technologies (ICT) to Learning and Knowledge Technologies (LKT), Empowerment and Participation Technologies (EPT), and the current emergence of Artificial Intelligence (AI) in education as digital tools that foster civic participation in social, educational, and political spheres. These technologies aim to strengthen social cohesion by enabling individuals to share ideas, interests, and proposals in pursuit of common goals. The pedagogical contributions of each stage are highlighted, along with the challenges they entail and their ethical implications. A critical approach is proposed, positioning technology as a means rather than an end for the comprehensive development of students. This perspective is central to an ongoing research project on the use of AI for English language teaching in public educational institutions, conducted by Pedagogy of National and Foreign Languages program at the Universidad Estatal del Sur de Manabí.

Keywords: TIC, TAC, TEP, artificial intelligence, technopedagogical changes, 21st century, education

Fecha de recibido: 15/05/2025

Fecha de aceptado: 11/08/2025

Fecha de publicado: 21/08/2025

Introducción

En el siglo XXI, la educación ha experimentado transformaciones significativas impulsadas por el desarrollo tecnológico. Desde las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), que posibilitaron el acceso masivo a información y recursos digitales, hasta las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), que pusieron el foco en el papel de la pedagogía y la colaboración, la evolución tecnopedagógica ha sido un proceso complejo y dinámico que refleja la interacción entre avances tecnológicos, demandas educativas y cambios sociales y culturales (Cabero & Llorente, 2010; Salinas, 2004). Actualmente, la incorporación de la

Inteligencia Artificial (IA) marca un punto de inflexión al abrir posibilidades inéditas para la personalización, el análisis predictivo del aprendizaje y la creación de entornos educativos adaptativos e inteligentes (Holmes et al., 2019; Luckin et al., 2016). Sin embargo, estos avances exigen también una profunda reflexión crítica y ética sobre su impacto en la educación, que no puede reducirse a la mera adopción de herramientas innovadoras, sino que debe situarse en el marco de un proyecto educativo integral, inclusivo y humanista (Area, 2012).

En sus primeras fases, la irrupción de las TIC en el ámbito educativo estuvo marcada por la fascinación ante las nuevas posibilidades que ofrecían los recursos digitales (Martínez, 2011). Herramientas como internet, plataformas multimedia, aplicaciones educativas y entornos virtuales de aprendizaje se convirtieron en puertas de entrada a un mundo de información sin precedentes (Salinas, 2004). Estas tecnologías facilitaron la democratización del conocimiento, permitiendo que estudiantes de diferentes contextos pudieran acceder a materiales didácticos de calidad, superar barreras geográficas y temporales, y desarrollar competencias básicas en el manejo de la información (Warschauer & Healey, 1998). No obstante, esta primera etapa estuvo caracterizada por un uso principalmente instrumental y técnico de la tecnología. En muchos casos, las TIC fueron empleadas como meros sustitutos de recursos tradicionales, replicando prácticas transmisivas y centradas en la memorización, sin aprovechar plenamente su potencial para transformar el aprendizaje (Salinas, 2004).

A medida que avanzaba la integración tecnológica, surgió la necesidad de superar el enfoque meramente técnico para repensar el rol de la tecnología en la enseñanza. Fue en este punto donde emergieron las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), que pusieron el acento en la dimensión pedagógica y en la construcción activa del conocimiento (Cabero & Llorente, 2010). Las TAC no se definen por la herramienta en sí, sino por la manera en que esta se integra de forma significativa en las metodologías de enseñanza, facilitando procesos de aprendizaje más participativos, críticos y colaborativos (Area, 2012; Coll, 2008). Según Cabero y Llorente (2010), las TAC buscan mediar la relación entre el estudiante y el conocimiento, empoderando al primero como protagonista de su propio proceso formativo y transformando al docente en facilitador y guía. Esta visión está profundamente alineada con los enfoques constructivistas, que reconocen la importancia de la actividad, la reflexión y la interacción social como motores del aprendizaje (Coll, 2008).

La incorporación de las TAC ha potenciado metodologías activas como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), el Aprendizaje Cooperativo y la gamificación. Estas estrategias han permitido que la tecnología no sea un fin en sí misma, sino un medio para diseñar experiencias educativas más ricas, significativas y contextualizadas (Cabero & Llorente, 2010; Martínez, 2011). Por ejemplo, en la enseñanza de idiomas, las TAC han facilitado la creación de comunidades virtuales de aprendizaje donde los estudiantes pueden interactuar con hablantes nativos, desarrollar proyectos multimedia o participar en actividades lúdicas que refuerzan su motivación y compromiso (Warschauer & Healey, 1998). Así, el valor de las TAC radica no solo en la accesibilidad a la información, sino en la posibilidad de crear entornos de aprendizaje más inclusivos y conectados con la realidad.

Las TEP se consideran una evolución de las TIC y las TAC, promoviendo un enfoque más activo y crítico en el uso de la tecnología. Su propósito es empoderar a los usuarios, incentivando el pensamiento crítico y la interacción en espacios digitales para generar cambios sociales (Velasco, 2023).

La llegada de la IA a la educación representa un salto cualitativo en este proceso de evolución tecnopedagógica. La IA, definida como la capacidad de las máquinas para ejecutar tareas que antes requerían de la inteligencia humana, como el aprendizaje automático, la comprensión del lenguaje natural y el análisis de grandes volúmenes de datos ofrece oportunidades inéditas para personalizar la enseñanza y adaptarla a las características únicas de cada estudiante (Holmes et al., 2019). Plataformas impulsadas por IA pueden analizar el progreso de los estudiantes en tiempo real, identificar fortalezas y debilidades y proponer itinerarios de aprendizaje individualizados (Godwin-Jones, 2020).

Esta capacidad de adaptación, basada en el análisis de datos (big data), redefine la relación entre docente, estudiante y conocimiento (Luckin et al., 2016). Sin embargo, el potencial transformador de la IA no debe entenderse como un reemplazo del factor humano. La relación pedagógica implica dimensiones afectivas, emocionales y éticas insustituibles por la tecnología (Holmes et al., 2019). Como advierte Luckin et al. (2016), el riesgo de deshumanizar la educación mediante la automatización excesiva puede llevar a la pérdida de la interacción significativa, esencial en el proceso educativo.

En la práctica, la IA ya está presente en herramientas educativas como asistentes conversacionales (ChatGPT, Replika), aplicaciones de corrección gramatical (Grammarly, Quillbot) y sistemas de evaluación automatizada (Write & Improve). Estos recursos fomentan la autonomía y la autoevaluación (Godwin-Jones, 2020), pero su efectividad depende de su integración pedagógica. No basta con disponer de la tecnología; es necesario que los docentes comprendan sus alcances y limitaciones para diseñar experiencias de aprendizaje coherentes y adaptadas al contexto (Izaguirre Remón, 2020).

La reflexión crítica sobre la IA debe contemplar los desafíos éticos y sociales que implica. El manejo de datos personales de los estudiantes, la transparencia de los algoritmos y la necesidad de evitar sesgos discriminatorios son aspectos clave (Holmes et al., 2019; Luckin et al., 2016). La confianza en la IA educativa debe basarse en principios éticos y en el respeto a los derechos de los estudiantes (Area, 2012). Esto demanda políticas claras y procesos de alfabetización digital crítica que permitan a docentes y estudiantes entender el funcionamiento y las implicaciones de estas herramientas (Area, 2012; Izaguirre Remón, 2014).

Por otra parte, no se puede ignorar el impacto de las desigualdades sociales. La “brecha digital” limita el acceso a la tecnología y perpetúa desigualdades educativas (Cabero & Llorente, 2010). Garantizar la equidad digital es esencial para que las innovaciones tecnológicas no amplíen las desigualdades, sino que contribuyan a una educación más justa y democrática (Area, 2012).

La formación y actualización docente son fundamentales para aprovechar el potencial de las tecnologías de manera crítica y pedagógica. La competencia digital docente debe trascender el dominio técnico para incluir la comprensión ética y social de la tecnología (Salinas, 2004). Los docentes deben ser mediadores críticos capaces de contextualizar y adaptar la tecnología a las necesidades de sus estudiantes (Coll, 2008; Martínez, 2011).

La incorporación de la IA y las TAC debe situarse en un marco filosófico y cultural más amplio. La educación debe contribuir a la formación integral de ciudadanos críticos y creativos (Izaguirre Remón, 2014). La tecnología debe ser un medio al servicio de la dignidad humana y la inclusión, no un fin en sí misma. Solo así podremos garantizar que los cambios tecnopedagógicos sean verdaderamente transformadores y construyan una educación más equitativa, inclusiva y humanista.

Materiales y métodos

Se realizó una revisión sistemática y rigurosa de literatura en bases de datos académicas de alta calidad y relevancia como Scopus, Web of Science, ERIC, Dialnet y Google Scholar, abarcando publicaciones comprendidas entre los años 2015 y 2024. Esta revisión permitió identificar, analizar y sintetizar la evolución conceptual y práctica de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) y la Inteligencia Artificial (IA) en el ámbito educativo. El criterio de selección se centró en investigaciones revisadas por pares, informes técnicos de organismos especializados y ensayos teóricos relevantes en español e inglés, con el objetivo de garantizar la calidad y pertinencia de las fuentes.

La revisión sistemática siguió una metodología rigurosa, estructurada en varias etapas: definición de criterios de inclusión y exclusión, búsqueda sistemática, análisis crítico de los textos seleccionados, categorización temática y síntesis de los hallazgos. En primer lugar, se establecieron los criterios de inclusión: publicaciones revisadas por pares, documentos académicos con acceso completo y con un enfoque explícito en la integración de las TIC, TAC e IA en la educación. Los criterios de exclusión incluyeron artículos de opinión sin respaldo metodológico, publicaciones centradas exclusivamente en otras áreas ajenas a la educación y textos con falta de consistencia metodológica o sin relación directa con el impacto pedagógico de la tecnología.

Durante el proceso de búsqueda, se emplearon términos clave en español e inglés, como: "TIC en educación", "TAC y pedagogía", "Inteligencia Artificial en el aprendizaje", "impacto de las tecnologías educativas" y "rol docente en la era digital", entre otros. Las bases de datos consultadas ofrecieron resultados amplios y heterogéneos, lo que permitió construir un corpus documental sólido y diverso. Cada documento seleccionado fue leído en su totalidad y analizado en función de su relevancia, aportes conceptuales, rigor metodológico y aplicabilidad práctica a los objetivos del estudio.

Posteriormente, se procedió a la categorización y sistematización de la información en torno a cinco ejes temáticos clave que emergieron como categorías recurrentes en la literatura:

- Acceso a recursos: se analizó cómo la tecnología ha ampliado la disponibilidad de recursos digitales, promoviendo un acceso más equitativo a la información y al conocimiento.
- Mediación pedagógica: se exploró el papel de la tecnología como mediadora de los procesos de enseñanza-aprendizaje y su influencia en la construcción de experiencias significativas.
- Personalización del aprendizaje: se examinó la capacidad de la tecnología, especialmente de la IA, para adaptarse a los ritmos, estilos y necesidades individuales de los estudiantes.
- Retos éticos: se abordaron las implicaciones éticas derivadas del uso de tecnologías en educación, como la privacidad de datos, la equidad digital y el sesgo algorítmico.
- Rol docente: se consideró la transformación del papel del profesorado en este nuevo ecosistema tecnopedagógico, desde la perspectiva de la formación continua y la mediación crítica.

Estos cinco ejes temáticos permitieron estructurar y organizar la información de manera coherente, facilitando el análisis comparativo de los hallazgos en las diferentes etapas de desarrollo tecnológico. Asimismo, se realizó un análisis cualitativo utilizando técnicas de análisis de contenido y síntesis narrativa para identificar patrones, convergencias y divergencias entre las distintas fuentes consultadas.

A continuación, se presenta una tabla comparativa que resume las características principales identificadas en la revisión sistemática de literatura para cada una de las etapas tecnopedagógicas analizadas (TIC, TAC e IA), considerando los cinco ejes temáticos mencionados:

Tabla 1. Comparación de las etapas tecnopedagógicas (TIC, TAC e IA) según aspectos clave.

Aspecto	TIC	TAC	IA
Acceso a recursos	Acceso masivo a materiales digitales y conectividad, superando barreras físicas y temporales.	Acceso a recursos con un enfoque pedagógico más contextualizado y significativo.	Acceso adaptativo y análisis de datos de aprendizaje para ajustar contenidos de manera personalizada.
Mediación pedagógica	Uso instrumental y técnico de la tecnología, sin cambios profundos en las metodologías tradicionales.	Construcción activa del conocimiento y fomento del aprendizaje colaborativo mediante herramientas tecnológicas.	Aprendizaje inteligente en entornos adaptativos que ofrecen retroalimentación automática y predictiva.
Personalización del aprendizaje	Limitado a recursos digitales estándar y prácticas tradicionales digitalizadas.	Fomenta la autonomía y la participación crítica, adaptando actividades a contextos y necesidades.	Alta personalización basada en big data y algoritmos, ajustando dinámicamente el nivel y el ritmo.
Retos éticos	Riesgos de tecnificación sin innovación pedagógica y desigualdad de acceso (brecha digital).	Énfasis en inclusión digital y alfabetización crítica como parte de la democratización del conocimiento.	Desafíos relacionados con privacidad, seguridad de datos, sesgos algorítmicos y responsabilidad ética.
Rol docente	Docente como transmisor de contenidos apoyado en recursos digitales.	Docente como facilitador, guía y diseñador de experiencias de aprendizaje dinámicas y participativas.	Docente como mediador crítico, supervisor ético y diseñador de estrategias que integren la IA responsablemente.

Fuente: Elaboración propia

Análisis e interpretación de la tabla comparativa

Acceso a recursos:

- Las TIC permitieron el acceso masivo a recursos digitales, rompiendo las barreras físicas y temporales que limitaban la enseñanza tradicional (Salinas, 2004).
- Las TAC avanzaron en este aspecto, incorporando un enfoque pedagógico y situando los recursos en contextos de aprendizaje significativo (Cabero & Llorente, 2010).
- La IA eleva este acceso a un nivel adaptativo, donde los sistemas analizan datos en tiempo real para ofrecer recursos personalizados y relevantes (Godwin-Jones, 2020).

Mediación pedagógica:

- En la fase de las TIC, la mediación pedagógica era débil o inexistente; la tecnología se utilizaba principalmente para transmitir contenidos, sin transformación metodológica real (Martínez, 2011).

- Las TAC impulsaron una mediación crítica y reflexiva, promoviendo la construcción activa de conocimiento y la participación del estudiante (Area, 2012).
- La IA introduce un nuevo paradigma de mediación inteligente, con entornos adaptativos y tutorías virtuales que complementan el rol docente (Holmes et al., 2019).

Personalización del aprendizaje:

- Con las TIC, la personalización era limitada y se restringía al acceso flexible a contenidos digitales.
- Las TAC contribuyeron a personalizar parcialmente la enseñanza a través de metodologías activas y colaborativas (Coll, 2008).
- La IA permite una personalización altamente sofisticada mediante algoritmos que ajustan los contenidos y ritmos de aprendizaje (Luckin et al., 2016).

Retos éticos:

- Las TIC enfrentaron retos asociados a la desigualdad de acceso y a la tecnificación sin sentido pedagógico (Salinas, 2004).
- Las TAC abordaron los desafíos de la alfabetización digital crítica y la inclusión social (Area, 2012).
- La IA plantea problemas más complejos relacionados con la privacidad, los sesgos algorítmicos y la toma de decisiones automatizada (Holmes et al., 2019).

Rol docente:

- En la era de las TIC, el docente seguía actuando como transmisor de contenidos, aunque con apoyo de recursos digitales (Martínez, 2011).
- Con las TAC, el docente adopta un papel de facilitador, diseñador de experiencias y guía del aprendizaje (Cabero & Llorente, 2010).
- En la fase de la IA, el docente se convierte en un mediador crítico y supervisor ético de los procesos algorítmicos (Luckin et al., 2016).

Reflexión crítica sobre la metodología de revisión

La adopción de esta revisión sistemática no solo permitió identificar las tendencias y aportes de cada etapa tecnopedagógica, sino que también evidenció ciertas lagunas en la literatura existente. Por ejemplo, aunque la IA aparece como una herramienta con gran potencial, aún hay escasos estudios empíricos que analicen de forma integral su impacto real en las aulas, especialmente en contextos de educación básica y media en países en desarrollo (Godwin-Jones, 2020). De igual forma, se detectó una falta de investigaciones que aborden el componente afectivo y emocional en la integración de las tecnologías, lo cual constituye un área crítica para futuros estudios.

Resultados y discusión

Evolución del impacto de las tecnologías en educación

La integración de nuevas tecnologías en la educación del siglo XXI ha sido dinámica y progresiva, pasando por etapas técnicamente innovadoras hacia etapas altamente personalizadoras y éticamente complejas. Aquí se describe en detalle cómo ha evolucionado este impacto:

1. Características y desafíos por etapa

a) TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación)

Características:

- Acceso extensivo a materiales digitales y conectividad básica que rompió barreras geográficas.
- Herramientas como repositorios multimedia, plataformas de contenido abierto, foros y entornos virtuales de aprendizaje.

Desafíos:

- Adopción principalmente instrumental, replicando modelos educativos tradicionales (Salinas, 2022).
- Sesgo digital: estudiantes sin acceso a dispositivos o conexión wifi quedaron excluidos (Butler & Sellbom, 2023).
- Limitada capacitación docente para integrar pedagógicamente las TIC (Gressard & Loyd, 2024).

b) TAC (Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento)

Características:

- Transición hacia la construcción activa del conocimiento.
- Uso de metodologías colaborativas (ABP, aprendizaje invertido, gamificación) integradas con tecnología 2.0.
- Enfoque crítico en alfabetización digital y desarrollo de competencias metacognitivas (Area, 2022).

Desafíos:

- Requiere formación docente continua para diseñar entornos integrales (Martínez-Comesaña, 2023).
- Evaluación del aprendizaje complejo y necesidad de reestructurar prácticas evaluativas (active learning meta-análisis, 2023).
- Integración real de la tecnología en lugar de su uso verificativo u ornamental.

c) IA (Inteligencia Artificial)

Características:

- Entornos adaptativos, retroalimentación predictiva y personalización avanzada (Godwin-Jones, 2024).
- Uso de big data para diagnosticar necesidades y ajustar rutas de aprendizaje en tiempo real.
- Inclusión de asistentes virtuales, análisis de emociones y tutorías automatizadas (Times of India, 2025).

Desafíos:

- Privacidad y ética: recolección masiva de datos sobre estudiantes (Holmes et al., 2023).

- Sesgos algorítmicos e “IA sin explicación transparente” (Frontiers, 2024).
- Plagio y fraude: ChatGPT genera trabajos que muchas veces los docentes no distinguen del trabajo humano (Guardian, 2024).
- Formación docente especializada en IA y alfabetización digital crítica (Ocaña-Fernández et al., 2024).

2. Ejemplos prácticos

TIC

- Estudiantes acceden a contenido multimedia sobre historia mundial en una plataforma abierta, lo que amplía el repertorio informativo más allá de los libros de texto tradicionales.

TAC

- En una asignatura de ciencias, los estudiantes desarrollan un proyecto colaborativo para diseñar una solución para el reciclaje en su ciudad, utilizando blogs, mapas interactivos y foros de discusión para compartir resultados.

IA

- En un curso de matemáticas, se implementa una plataforma como Squirrel AI –que detecta carencias individualizadas y genera ejercicios adaptados en tiempo real– facilitando una tutoría más precisa y efectiva.
- En contextos de escritura académica, ChatGPT se utiliza para generar borradores y feedback personalizado, evidenciándose mejoras en la productividad y calidad de los trabajos, aunque estudios alertan sobre dependencia excesiva (Hyeon Jo, 2024).
- En carreras profesionales (como medicina), ChatGPT-4 Turbo ofreció apoyo en diagnóstico y redacción de informes clínicos; los alumnos destacaron acceso rápido a información y la necesidad de guías docentes claras (Song et al., 2024).

3. Interpretación crítica

La transformación del aula ha sido radical: desde una tecnología para difundir información hasta herramientas que potencian la personalización y la adaptabilidad del aprendizaje. Sin embargo, cada etapa ha traído consigo retos que requieren atención:

- En las TIC, la brecha digital limitó el alcance y la equidad del aprendizaje.
- Con las TAC, el principal reto fue reconfigurar el rol docente y las prácticas evaluativas.
- En la era de la IA, emergen dilemas complejos de privacidad, ética algorítmica y credibilidad académica.

Esta evolución muestra que la tecnología, para ser verdaderamente efectiva, debe estar acompañada de políticas, formación docente y marcos éticos sólidos.

Los hallazgos de esta investigación revelan una transformación paradigmática en los procesos educativos del siglo XXI, caracterizada por tres momentos evolutivos claramente diferenciados que han redefinido progresivamente la relación entre tecnología, pedagogía y aprendizaje. Las TIC marcaron el inicio de la democratización del acceso al conocimiento, rompiendo barreras espacio-temporales y facilitando la conectividad global; sin embargo, su implementación inicial se caracterizó por un enfoque predominantemente instrumental que replicaba modelos transmisivos tradicionales, evidenciando una brecha entre potencial tecnológico y transformación pedagógica real (Salinas, 2004; Martínez, 2011). Esta primera etapa, aunque revolucionaria en términos de acceso, demostró que la mera incorporación de herramientas digitales no garantiza innovación educativa, estableciendo la necesidad de un enfoque más pedagógico y crítico.

La transición hacia las TAC representó un salto cualitativo fundamental al situar la pedagogía en el centro del proceso tecnológico, promoviendo metodologías activas, aprendizaje colaborativo y construcción social del conocimiento (Area, 2012; Cabero & Llorente, 2010; Coll, 2008). Esta evolución no solo transformó las prácticas de enseñanza, sino que redefinió el rol docente desde transmisor de información hacia facilitador y diseñador de experiencias educativas significativas. Los resultados evidencian que las TAC lograron integrar efectivamente la dimensión técnica con la pedagógica, fomentando el pensamiento crítico, la autonomía estudiantil y la alfabetización digital como competencia transversal. No obstante, este enfoque también reveló desafíos relacionados con la necesidad de formación docente continua y la reestructuración de sistemas evaluativos tradicionales para alinearlos con metodologías más dinámicas y participativas.

La irrupción de la IA en el ámbito educativo constituye actualmente el punto de inflexión más significativo, introduciendo capacidades de personalización adaptativa, análisis predictivo del aprendizaje y toma de decisiones automatizada basada en *big data* (Holmes et al., 2019; Luckin et al., 2016; Godwin-Jones, 2020). Los hallazgos muestran que la IA ofrece posibilidades inéditas para crear entornos educativos altamente personalizados que se adaptan dinámicamente a los ritmos, estilos y necesidades individuales de cada estudiante, potenciando significativamente la eficacia del proceso de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, esta investigación también identifica dilemas éticos complejos relacionados con la privacidad de datos, la transparencia algorítmica, los sesgos discriminatorios y el riesgo de deshumanización educativa, aspectos que requieren marcos regulatorios sólidos y políticas institucionales claras (Holmes et al., 2019). Además, se evidencia una preocupación creciente sobre la integridad académica y la dependencia tecnológica excesiva, lo que subraya la importancia de mantener un equilibrio entre automatización inteligente y mediación humana crítica.

Un aspecto crítico que emerge transversalmente en todas las etapas es la persistencia de la brecha digital como factor limitante de la equidad educativa, evidenciando que los avances tecnológicos pueden amplificar las desigualdades sociales existentes si no se implementan políticas inclusivas y democratizadoras efectivas (Area, 2012; Cabero & Llorente, 2010). La investigación demuestra que la formación docente continua constituye el elemento determinante para el éxito de cualquier innovación tecnopedagógica, requiriendo no solo competencias técnicas, sino también comprensión ética, pedagógica y social de la tecnología. Los resultados sugieren que el futuro de la educación tecnológica dependerá de la capacidad institucional para integrar innovación tecnológica con humanismo educativo, garantizando que las herramientas digitales sirvan

como medios para potenciar la creatividad, el pensamiento crítico y la formación integral de ciudadanos responsables, en lugar de convertirse en fines en sí mismas.

Conclusiones

La evolución tecnopedagógica del siglo XXI ha demostrado ser un proceso complejo y multidimensional que trasciende la mera adopción de herramientas digitales, requiriendo una transformación profunda de paradigmas educativos, metodologías de enseñanza y roles institucionales. Los hallazgos evidencian que cada etapa evolutiva —desde las TIC hasta la IA— ha aportado elementos diferenciados pero complementarios: democratización del acceso al conocimiento, integración pedagógica crítica y personalización adaptativa del aprendizaje. Sin embargo, la investigación demuestra que el éxito de estas innovaciones no depende únicamente de la sofisticación tecnológica, sino de la capacidad institucional para implementar marcos pedagógicos sólidos, políticas éticas coherentes y procesos de formación docente continua que garanticen una integración significativa y transformadora de la tecnología en los procesos educativos.

Los desafíos identificados en esta investigación subrayan la necesidad urgente de abordar las dimensiones éticas, sociales y pedagógicas de la tecnología educativa con la misma rigurosidad que se aplica a los aspectos técnicos y funcionales. La persistencia de la brecha digital, los dilemas éticos de la IA, los riesgos de deshumanización educativa y la dependencia tecnológica excesiva constituyen amenazas reales que pueden socavar los beneficios potenciales de las innovaciones tecnopedagógicas si no se gestionan adecuadamente. La evidencia sugiere que la formación docente especializada, la alfabetización digital crítica, las políticas institucionales claras y los marcos regulatorios sólidos son elementos indispensables para maximizar las oportunidades y minimizar los riesgos asociados con la integración tecnológica en educación, particularmente en contextos de desigualdad social y recursos limitados.

La proyección futura de la educación tecnológica requiere un enfoque integral que equilibre innovación tecnológica con humanismo educativo, posicionando a la tecnología como medio para potenciar el desarrollo humano integral en lugar de reemplazar la mediación pedagógica esencial. Los resultados de esta investigación apuntan hacia la necesidad de construir ecosistemas educativos híbridos que combinen inteligencia artificial con inteligencia humana, automatización eficiente con reflexión crítica, y personalización adaptativa con construcción social del conocimiento. Solo mediante este enfoque equilibrado y crítico será posible aprovechar plenamente el potencial transformador de las tecnologías emergentes para construir una educación más equitativa, inclusiva, creativa y humanista, capaz de formar ciudadanos competentes y críticos para enfrentar los desafíos complejos del siglo XXI.

Referencias

- Area, M. (2012). Tecnologías digitales y cambio educativo: La transformación de las organizaciones escolares y la cultura profesional docente. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, (32), 1–18.
- Area, M. (2022). Digitalizzazione e cambiamenti didattici: prospettive e sfide. *Revista Iberoamericana de Tecnologías Educativas*, 21(1), 45–62.

- Butler, M., & Sellbom, T. (2023). Teachers' attitudes and integration of ICT: barriers and facilitators. *Education and Information Technologies*, 28(3), 3211–3232.
- Cabero, J., & Llorente, M. C. (2010). La alfabetización digital y el desarrollo de las TAC. *Comunicar*, 18(35), 7–14. <https://doi.org/10.3916/C35-2010-02-00>
- Coll, C. (2008). Psicología de la educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación. *Sinéctica*, (30), 1–24.
- Frontiers. (2024). The use of ChatGPT in teaching and learning: a systematic review through SWOT analysis. *Frontiers in Education*, 9, 1328769.
- Godwin-Jones, R. (2020). Artificial Intelligence and Language Learning: Potential, Challenges, and Issues. *Language Learning & Technology*, 24(1), 6–17. <https://doi.org/10.10125/44704>
- Godwin-Jones, R. (2024). Artificial Intelligence and Language Learning: Trends and challenges. *Language Learning & Technology*, 26(2), 14–29.
- Guardian. (2024, June 26). Researchers fool university markers with AI-generated exam papers; universities adapt assessments.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Center for Curriculum Redesign.
- Hyeon Jo. (2024). From concerns to benefits: a comprehensive study of ChatGPT usage in education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21, 35.
- Izaguirre Remón, R. C. (2014). Enfoque filosófico dialéctico-materialista de la investigación científica. *Humanidades Médicas*, 14(1), 127-144.
- Izaguirre Remón, R. C. (2020). El enfoque de la complejidad en las investigaciones sociales y su actualidad para la argumentación científica.
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education*. Pearson Education.
- Martínez, F. (2011). TIC y educación: análisis de las buenas prácticas en el aula. *Revista de Educación*, (354), 6–28.
- Martínez-Comesaña, M. (2023). Feedback automatizado mediante AI: efectos y limitaciones. *Revista de Innovación Educativa*, 32(4), 112–130.
- Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 1(1), 1–16.
- Salinas, J. (2022). Innovación docente actual y uso estratégico de las TIC. *Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 19(4), 55–71.
- Song, X., Zhang, J., Yan, P., Hahn, J., Kruger, U., Mohamed, H., & Wang, G. (2024). Integrating AI in College Education: Positive yet mixed experiences with ChatGPT. arXiv.

- Times of India. (2025, June 2). Beyond screen time: 10 smart ways AI can revolutionise your studying.
- Velasco, J. E. (2023). Las TIC, TAC y TEP en Educación: Un análisis de actualidad y expectativas postpandemia. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*.
- Warschauer, M., & Healey, D. (1998). Computers and language learning: An overview. *Language Teaching*, 31(2), 57–71. <https://doi.org/10.1017/S0261444800012970>