

Artículo de revisión

<https://doi.org/10.47460/minerva.v7i21.345>

Tecnologías de la información y comunicación como estrategia para formar personas críticas

Bethy Banessa Jiménez-Saavedra*
<https://orcid.org/0009-0008-5748-6650>
bjimenezsa76@ucvvirtual.edu.pe
Universidad César Vallejo
Chiclayo, Perú

Juan Pedro Soplapuco-Montalvo
<https://orcid.org/0000-0003-4631-8877>
smontalvojp@ucvvirtual.edu.pe
Universidad César Vallejo
Chiclayo, Perú

*Autor de correspondencia: bjimenezsa76@ucvvirtual.edu.pe

Recibido: (02/05/2026), Aceptado: (21/07/2026)

Resumen. El pensamiento crítico constituye una competencia esencial para la educación contemporánea, lo que ha impulsado la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los procesos de enseñanza y aprendizaje. El objetivo de este estudio fue analizar la evidencia científica sobre las estrategias basadas en TIC que favorecen el desarrollo del pensamiento crítico. Se realizó una revisión sistemática siguiendo las directrices PRISMA en las bases de datos *Scopus* y *SciELO*, seleccionándose 20 estudios publicados entre 2023 y 2026. Los resultados muestran que la inteligencia artificial, las plataformas colaborativas, la gamificación y los entornos virtuales fortalecen el pensamiento crítico cuando se integran mediante metodologías activas y con adecuada competencia digital docente. Asimismo, se identificaron barreras relacionadas con la formación del profesorado, la brecha digital y las limitaciones institucionales. Se concluye que el impacto educativo de las TIC depende de su integración pedagógica más que de la disponibilidad tecnológica.

Palabras clave: pensamiento crítico, TIC, competencia digital, inteligencia artificial, revisión sistemática.

Information and Communication Technologies as a Strategy for Developing Critical Thinkers

Abstract. Critical thinking is an essential competence in contemporary education, which has driven the integration of information and communication technologies (ICT) into teaching and learning processes. This study aimed to analyze the scientific evidence on ICT-based strategies that foster the development of critical thinking. A systematic review was conducted following the PRISMA guidelines using the Scopus and SciELO databases, resulting in the selection of 20 studies published between 2023 and 2026. The findings indicate that artificial intelligence, collaborative platforms, gamification, and virtual learning environments strengthen critical thinking when integrated through active learning methodologies and supported by adequate teacher digital competence. Barriers related to teacher training, the digital divide, and institutional constraints were also identified. The study concludes that the educational impact of ICT depends more on pedagogical integration than on technological availability.

Keywords: critical thinking, ICT, digital competence, artificial intelligence, systematic review.

I. INTRODUCCIÓN

La transformación digital ha modificado profundamente los procesos educativos, impulsando la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), la inteligencia artificial (IA) y diversos entornos digitales en todos los niveles de enseñanza. En este contexto, el interés ya no se centra únicamente en el acceso a la tecnología, sino en su capacidad para promover competencias de orden superior, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la argumentación y la toma de decisiones fundamentadas, consideradas esenciales para afrontar los desafíos de la sociedad del conocimiento y avanzar hacia una educación de calidad alineada con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 (ODS 4) [1], [2], [3].

A pesar de estos avances, la evidencia científica demuestra que la incorporación de las TIC no garantiza por sí misma el desarrollo del pensamiento crítico. Si bien múltiples investigaciones reportan mejoras en la motivación, la participación y el acceso a la información, los resultados sobre el fortalecimiento de las habilidades de análisis, evaluación y reflexión continúan siendo inconsistentes. Esta situación ha puesto de manifiesto que el impacto educativo de las tecnologías depende, principalmente, de la calidad de las estrategias pedagógicas, la competencia digital del profesorado y la integración didáctica de los recursos tecnológicos. Asimismo, la irrupción de la inteligencia artificial generativa ha ampliado las oportunidades de aprendizaje, pero también ha generado nuevos desafíos relacionados con el razonamiento crítico, la autonomía intelectual y el uso ético de la información [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10].

Desde esta perspectiva, el modelo *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) y la teoría del Conectivismo constituyen referentes que explican cómo las tecnologías adquieren valor educativo cuando se integran mediante enfoques pedagógicos adecuados. Sin embargo, la literatura reciente continúa mostrando resultados dispersos acerca de cuáles estrategias basadas en TIC favorecen de manera más efectiva el pensamiento crítico y bajo qué condiciones institucionales, pedagógicas y tecnológicas alcanzan mejores resultados. Aunque existen revisiones sobre herramientas específicas o sobre competencia digital docente, aún es limitada la evidencia integradora que sintetice los hallazgos más recientes, especialmente ante el acelerado crecimiento de aplicaciones sustentadas en inteligencia artificial [11], [12], [13], [14], [15], [16], [17], [18].

En respuesta a este vacío, la presente revisión sistemática tiene como objetivo analizar la evidencia científica reciente sobre las estrategias basadas en tecnologías de la información y la comunicación que contribuyen al desarrollo del pensamiento crítico en contextos educativos. Se busca identificar las principales estrategias implementadas, examinar las condiciones que favorecen su efectividad y sintetizar los desafíos y oportunidades que plantea la integración de las TIC y la inteligencia artificial para fortalecer una formación crítica, reflexiva y acorde con las demandas de la educación contemporánea.

II. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

A. *Tecnologías de la información y la comunicación en la educación*

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han transformado los procesos de enseñanza y aprendizaje al ampliar las posibilidades de acceso al conocimiento, favorecer la interacción entre docentes y estudiantes y diversificar los escenarios educativos. Su incorporación ha permitido el desarrollo de entornos virtuales, recursos multimedia, plataformas colaborativas y herramientas de comunicación síncrona y asíncrona que fortalecen la flexibilidad del aprendizaje y promueven metodologías centradas en el estudiante [1], [2], [3], [4].

Sin embargo, la literatura coincide en que el impacto educativo de las TIC no depende exclusivamente de la disponibilidad tecnológica, sino de la forma en que estas son integradas dentro de propuestas pedagógicas coherentes. La evidencia demuestra que las tecnologías generan mejores resultados cuando se articulan con metodologías activas, aprendizaje colaborativo, resolución de problemas y evaluación formativa, favoreciendo procesos de construcción del conocimiento más significativos [5], [6], [7].

En los últimos años, la incorporación de herramientas basadas en inteligencia artificial ha ampliado el potencial de las TIC para personalizar experiencias de aprendizaje, ofrecer retroalimentación inmediata y facilitar la generación de recursos educativos. No obstante, estas tecnologías también exigen fortalecer la alfabetización digital y la capacidad crítica de docentes y estudiantes para evaluar la

calidad, confiabilidad y pertinencia de la información producida por sistemas inteligentes [8], [9], [10].

B. *Pensamiento crítico como competencia para la educación contemporánea*

El pensamiento crítico constituye una de las competencias fundamentales para la formación integral, al permitir que los estudiantes analicen información, evalúen evidencias, construyan argumentos fundamentados y adopten decisiones sustentadas en criterios objetivos. En el contexto educativo actual, esta competencia trasciende la simple adquisición de conocimientos, orientándose hacia el desarrollo de habilidades cognitivas superiores necesarias para afrontar escenarios complejos e inciertos [11], [12].

La creciente disponibilidad de información digital y el uso masivo de plataformas tecnológicas hacen indispensable que los estudiantes desarrollen capacidades para identificar información confiable, contrastar diferentes perspectivas, reconocer sesgos y utilizar la evidencia de manera ética y responsable. En este sentido, el pensamiento crítico se convierte en un componente esencial de la ciudadanía digital y del aprendizaje permanente, especialmente frente al crecimiento de herramientas de inteligencia artificial generativa que producen contenidos de forma automática [8], [9], [13].

Diversos estudios coinciden en que el desarrollo del pensamiento crítico requiere ambientes de aprendizaje donde predominen la argumentación, el cuestionamiento, la reflexión y la resolución de problemas auténticos. Por ello, la integración efectiva de las TIC debe orientarse a promover experiencias educativas que incentiven la participación activa del estudiante y la construcción colaborativa del conocimiento, más allá del uso instrumental de la tecnología [6], [10], [14].

C. *Integración pedagógica de las TIC para el desarrollo del pensamiento crítico*

Entre los modelos que explican la integración educativa de las tecnologías destaca el *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK), el cual plantea que la enseñanza efectiva surge de la interacción entre el conocimiento disciplinar, pedagógico y tecnológico del docente. Desde esta perspectiva, la incorporación de las TIC solo produce mejoras significativas cuando existe una planificación didáctica capaz de articular estos tres componentes en función de los objetivos de aprendizaje [15].

De forma complementaria, la teoría del Conectivismo sostiene que el aprendizaje se construye mediante redes dinámicas de información, interacción y colaboración, donde la capacidad para localizar, seleccionar, analizar y relacionar información adquiere mayor relevancia que la simple memorización de contenidos. Este enfoque resulta especialmente pertinente en entornos digitales caracterizados por el acceso permanente a múltiples fuentes de información y por la participación activa de los estudiantes en comunidades virtuales de aprendizaje [16].

La convergencia entre ambos enfoques permite comprender que las TIC no constituyen un fin en sí mismas, sino un medio para favorecer procesos cognitivos complejos cuando son implementadas mediante estrategias pedagógicas adecuadas. En consecuencia, el fortalecimiento del pensamiento crítico depende de la interacción entre la competencia digital docente, el diseño metodológico, la selección pertinente de herramientas tecnológicas y la participación activa del estudiante, aspectos que constituyen el fundamento conceptual de la presente revisión sistemática [17], [18].

III. METODOLOGÍA

La presente investigación se desarrolló mediante una revisión sistemática de la literatura, con enfoque cualitativo y alcance descriptivo-interpretativo, orientada a identificar y sintetizar la evidencia científica sobre las estrategias basadas en tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para el desarrollo del pensamiento crítico en contextos educativos. El proceso de búsqueda, selección y depuración de los estudios se realizó siguiendo las directrices de la declaración PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*), con el propósito de garantizar la transparencia, reproducibilidad y rigurosidad metodológica del estudio.

La búsqueda bibliográfica se efectuó en las bases de datos *Scopus* y *SciELO*, seleccionadas por su cobertura y calidad en el ámbito de la investigación educativa. Se emplearon operadores booleanos (*AND* y *OR*) y combinaciones de palabras clave en español e inglés, entre ellas: “Tecnologías de la Información y la Comunicación”, “TIC”, “*Information and Communication Technologies*”, “*ICT*”, “*critical thinking*”, “pensamiento crítico”, “*educational technology*”, “*digital education*” y “*teacher digital competence*”. La estrategia de búsqueda fue adaptada a los criterios de indexación de cada base de datos para maximizar la recuperación de estudios pertinentes.

Como criterios de inclusión se consideraron artículos científicos publicados entre 2020 y 2025, escritos en español o inglés, con texto completo disponible e indexados en *Scopus* o *SciELO*, cuyo objeto de estudio analizara la integración de las TIC y su relación con el desarrollo del pensamiento crítico en cualquier nivel educativo. Se excluyeron documentos duplicados, editoriales, capítulos de libro, actas de congresos, tesis y publicaciones que no respondían directamente al objetivo de la investigación.

El proceso de selección se desarrolló conforme a las etapas propuestas por PRISMA (Figura 1): identificación, eliminación de registros duplicados, cribado mediante la revisión de títulos y resúmenes, evaluación de elegibilidad a partir de la lectura del texto completo e inclusión de los estudios finales. Inicialmente se recuperaron los registros potencialmente relevantes; posteriormente, tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se obtuvo la muestra definitiva de 50 artículos científicos que conformaron la unidad de análisis de la investigación.

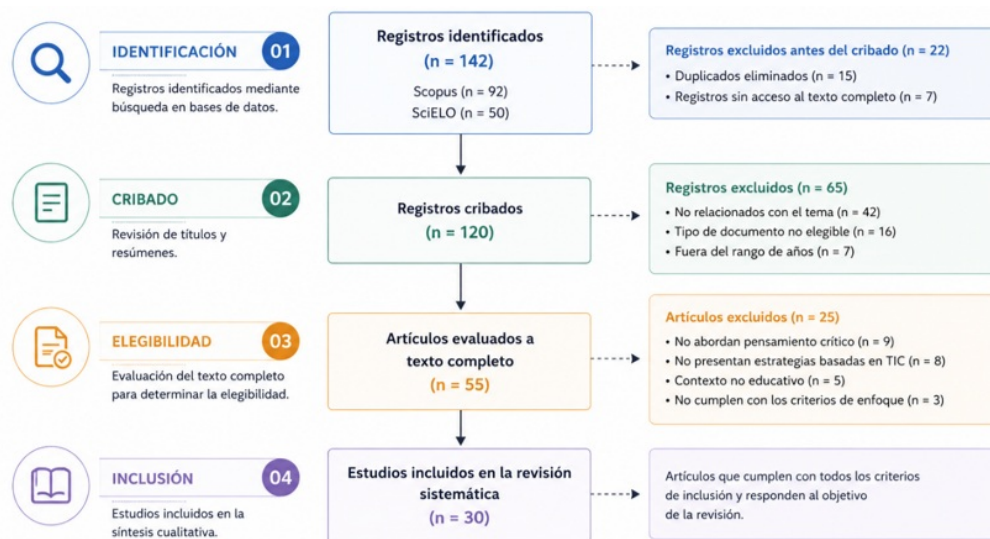


Fig. 1. Diagrama de selección de documentos siguiendo la metodología PRISMA.

La información fue organizada mediante una matriz de extracción documental que registró variables como autor, año de publicación, contexto educativo, objetivos, metodología, estrategias basadas en TIC, principales resultados y aportes al desarrollo del pensamiento crítico. Finalmente, los datos fueron analizados mediante un análisis temático de contenido, identificando patrones, convergencias y diferencias entre las investigaciones seleccionadas. Los hallazgos se organizaron en categorías relacionadas con las estrategias didácticas apoyadas en TIC, la competencia digital docente y los desafíos para la integración efectiva de las tecnologías en la formación del pensamiento crítico.

IV. RESULTADOS

A. Estrategias basadas en TIC para el desarrollo del pensamiento crítico

El análisis de los estudios seleccionados evidencia un amplio consenso respecto al potencial de las tecnologías de la información y la comunicación para fortalecer el pensamiento crítico cuando su implementación se encuentra respaldada por estrategias pedagógicas activas. La evidencia revisada muestra que las TIC trascienden su función como herramientas de acceso a la información y se convierten en mediadores del aprendizaje al promover procesos de análisis, reflexión, argumentación y resolución de problemas. Sin embargo, estos beneficios no dependen únicamente de la disponibilidad tecnológica, sino de la planificación didáctica, la participación activa del estudiante y la capacidad del docente para integrar las tecnologías en función de objetivos de aprendizaje claramente definidos [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8].

Entre las estrategias identificadas con mayor frecuencia destacan la inteligencia artificial aplicada a la educación, las plataformas colaborativas, la gamificación, los entornos virtuales de aprendizaje, el aprendizaje basado en proyectos y el empleo de simuladores y recursos inmersivos. Estas estrategias favorecen el desarrollo de habilidades cognitivas superiores al estimular la toma de decisiones fundamentadas, el contraste de información, el trabajo colaborativo y la construcción activa del conocimiento. Particularmente, las investigaciones más recientes destacan que la inteligencia artificial generativa representa una oportunidad para fortalecer el pensamiento crítico siempre que su utilización esté acompañada por actividades orientadas a la evaluación de evidencias, la verificación de fuentes y la reflexión ética sobre la información generada [7], [8], [9], [10].

De manera general, la literatura coincide en que el impacto de las TIC aumenta cuando estas dejan de utilizarse como instrumentos de transmisión de contenidos y pasan a constituirse en recursos para la construcción colaborativa del conocimiento. Esta tendencia refleja una evolución desde modelos tradicionales centrados en el docente hacia enfoques donde el estudiante asume un rol activo en la búsqueda, análisis, interpretación y aplicación del conocimiento, favoreciendo el desarrollo de competencias necesarias para responder a las demandas de la sociedad digital.

Tabla 1. Estrategias basadas en TIC identificadas en la literatura y su contribución al pensamiento crítico.

Estrategia basada en TIC	Contribución al pensamiento crítico	Evidencia representativa
Inteligencia artificial educativa	Favorece el análisis crítico, la autorregulación del aprendizaje, la evaluación de información y la toma de decisiones fundamentadas cuando su uso se integra mediante actividades reflexivas.	[7], [8], [10]
Plataformas colaborativas	Promueven la argumentación, el intercambio de ideas, la construcción colectiva del conocimiento y el aprendizaje entre pares.	[2], [5], [9]
Gamificación	Incrementa la motivación, el compromiso y la resolución de problemas mediante experiencias de aprendizaje activas.	[4], [6], [17]
Aprendizaje basado en proyectos apoyado en TIC	Favorece el pensamiento analítico, la investigación, la autonomía y la aplicación contextualizada del conocimiento.	[3], [11], [15]
Entornos virtuales de aprendizaje	Fortalecen la gestión autónoma del aprendizaje, la búsqueda de información y la reflexión sobre los contenidos.	[1], [12], [14]
Simuladores y realidad virtual	Facilitan el razonamiento aplicado, la experimentación y la toma de decisiones en escenarios auténticos.	[13], [16], [18]
Recursos multimedia interactivos	Mejoran la comprensión, interpretación y evaluación crítica de la información presentada en múltiples formatos.	[5], [9], [14]

La información sintetizada permite afirmar que el desarrollo del pensamiento crítico no depende de una tecnología específica, sino de la convergencia entre herramientas digitales, metodologías activas y una planificación pedagógica orientada al aprendizaje significativo. En consecuencia, las TIC generan un mayor impacto cuando se integran como recursos para promover la reflexión, la investigación, la colaboración y la construcción del conocimiento, más que como simples medios de acceso a la información (Figura 2). Esta evidencia constituye el primer hallazgo central de la presente revisión y establece las bases para analizar, en la siguiente sección, el papel de la competencia digital docente como elemento mediador de dichos procesos.



Fig. 2. Modelo conceptual de las estrategias TIC que favorecen el desarrollo del pensamiento crítico.

B. Competencia digital docente como factor mediador en el desarrollo del pensamiento crítico

El análisis de la literatura evidencia que la competencia digital docente constituye el principal factor mediador entre la disponibilidad de tecnologías y el desarrollo efectivo del pensamiento crítico. Aunque las instituciones educativas han incrementado la incorporación de recursos digitales en los procesos de enseñanza, los estudios coinciden en que la simple presencia de herramientas tecnológicas resulta insuficiente cuando no existe una planificación pedagógica que favorezca la reflexión, el análisis y la construcción activa del conocimiento [11], [12], [13], [14], [15].

La mayoría de las investigaciones analizadas (Tabla 2) destaca que los docentes con mayores niveles de competencia digital diseñan experiencias de aprendizaje más participativas, incorporan metodologías activas y aprovechan las TIC como recursos para promover la resolución de problemas, la argumentación y el aprendizaje colaborativo. En este contexto, el modelo *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) emerge como uno de los referentes conceptuales más utilizados para explicar la integración equilibrada entre conocimiento disciplinar, conocimiento pedagógico y conocimiento tecnológico, permitiendo transformar las herramientas digitales en verdaderos mediadores del aprendizaje [11], [12], [15].

Tabla 2. Factores asociados a la integración efectiva de las TIC para el desarrollo del pensamiento crítico.

Factor identificado	Contribución al proceso educativo	Evidencia representativa
Competencia digital docente	Favorece la integración pedagógica de las TIC y la innovación metodológica.	[11], [12], [15]
Diseño didáctico	Orienta el uso de las TIC hacia actividades de análisis, reflexión y resolución de problemas.	[4], [5], [11]
Formación docente continua	Actualiza competencias tecnológicas y fortalece la capacidad de innovación educativa.	[2], [6], [14]
Modelo TPACK	Integra conocimiento tecnológico, pedagógico y disciplinar para optimizar el aprendizaje.	[11], [12]
Inteligencia artificial educativa	Amplía las oportunidades de personalización del aprendizaje y retroalimentación crítica.	[7], [8], [10]
Evaluación formativa apoyada en TIC	Favorece la autorregulación, la reflexión y la mejora continua del aprendizaje.	[3], [9], [13]

Asimismo, la literatura reciente señala que la expansión de la inteligencia artificial generativa ha redefinido el rol del docente. Más que transmitir contenidos, el profesorado asume funciones de facilitador, orientador y evaluador crítico del proceso de aprendizaje, guiando a los estudiantes en la selección, validación e interpretación de la información producida mediante herramientas inteligentes. En consecuencia, la competencia digital deja de entenderse únicamente como dominio técnico y pasa a integrar capacidades relacionadas con el pensamiento crítico, la alfabetización informacional, la ética digital y la innovación pedagógica [7], [8], [10].

Los estudios revisados muestran que el fortalecimiento de la competencia digital docente incrementa la efectividad de las estrategias basadas en TIC y favorece ambientes de aprendizaje donde los estudiantes desarrollan mayores niveles de autonomía, pensamiento crítico y participación activa (Figura 3). Este hallazgo confirma que el éxito de la transformación digital educativa depende, principalmente, de la capacidad del profesorado para integrar la tecnología dentro de propuestas didácticas coherentes y orientadas al aprendizaje significativo.

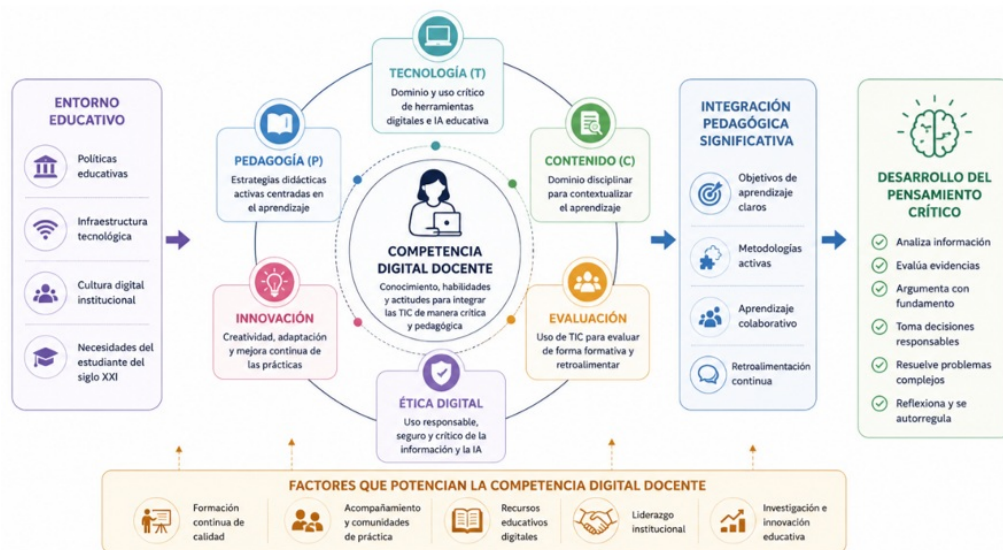


Fig. 3. Competencia digital docente como eje integrador del desarrollo del pensamiento crítico.

C. Barreras para la integración efectiva de las TIC en el desarrollo del pensamiento crítico

A pesar del consenso existente sobre los beneficios de las tecnologías de la información y la comunicación en el fortalecimiento del pensamiento crítico, la literatura revisada identifica diversas limitaciones que continúan dificultando su implementación efectiva en los contextos educativos. Estas barreras no se restringen al acceso a la infraestructura tecnológica, sino que abarcan aspectos pedagógicos, institucionales y organizacionales que condicionan el aprovechamiento de las herramientas digitales para promover aprendizajes de mayor complejidad [2], [6], [12], [14].

Entre las limitaciones más recurrentes destaca la insuficiente formación del profesorado en competencias digitales y metodologías activas. Diversos estudios coinciden en que muchos docentes poseen conocimientos básicos sobre el uso de herramientas tecnológicas, pero presentan dificultades para integrarlas de manera pedagógica dentro de experiencias orientadas al análisis, la argumentación y la resolución de problemas. Esta situación limita la posibilidad de transformar las TIC en recursos que favorezcan el pensamiento crítico y reduce su utilización a funciones administrativas o de transmisión de contenidos [11], [12], [15].

Asimismo, persisten problemas asociados a la brecha digital, la disponibilidad desigual de infraestructura tecnológica y el acceso limitado a recursos digitales de calidad (Tabla 3). Estas condiciones afectan especialmente a instituciones ubicadas en contextos con restricciones económicas, donde la conectividad, el equipamiento y el soporte técnico resultan insuficientes para garantizar procesos educativos mediados por tecnologías. A ello se suma la resistencia al cambio organizacional y la ausencia de políticas institucionales que promuevan procesos permanentes de innovación y actualización docente [3], [5], [13], [16].

Tabla 3. Principales barreras identificadas para la integración efectiva de las TIC en el desarrollo del pensamiento crítico.

Barrera identificada	Impacto en el proceso educativo	Evidencia representativa
Formación insuficiente del profesorado	Limita la integración pedagógica de las TIC y el desarrollo del pensamiento crítico.	[11], [12], [15]
Brecha digital	Genera desigualdad en el acceso a recursos tecnológicos y oportunidades de aprendizaje.	[3], [5], [13]
Infraestructura tecnológica limitada	Reduce la continuidad y calidad de las experiencias de aprendizaje mediadas por TIC.	[2], [6], [14]
Resistencia al cambio institucional	Dificulta la adopción de metodologías innovadoras y procesos de transformación digital.	[4], [9], [16]
Uso instrumental de las TIC	Restringe las tecnologías a funciones operativas sin favorecer habilidades cognitivas superiores.	[1], [11], [12]
Desafíos asociados a la inteligencia artificial	Exigen fortalecer la alfabetización digital, la ética y la evaluación crítica de la información.	[7], [8], [10]

La incorporación acelerada de herramientas basadas en inteligencia artificial también plantea nuevos desafíos relacionados con la alfabetización digital, la evaluación crítica de la información, la protección de la integridad académica y el uso ético de los contenidos generados automáticamente. La evidencia sugiere que estos retos requieren fortalecer las competencias digitales tanto de docentes como de estudiantes, así como desarrollar marcos institucionales que orienten una utilización responsable y pedagógicamente pertinente de estas tecnologías [7], [8], [10].

Los estudios revisados permiten afirmar que el éxito de la integración de las TIC depende de la interacción entre infraestructura tecnológica, competencia digital docente, liderazgo institucional y estrategias pedagógicas centradas en el aprendizaje activo (Figura 4). La ausencia o debilidad de cualquiera de estos componentes reduce significativamente el impacto de las tecnologías sobre el desarrollo del pensamiento crítico, confirmando que la transformación digital educativa constituye un proceso multidimensional que trasciende la simple incorporación de recursos tecnológicos.



Fig. 4. Factores que condicionan la integración efectiva de las TIC para el desarrollo del pensamiento crítico.

D. Discusión

Los hallazgos de la presente revisión sistemática confirman que las tecnologías de la información y la comunicación constituyen un recurso con alto potencial para fortalecer el pensamiento crítico cuando su incorporación responde a estrategias pedagógicas planificadas y orientadas hacia el aprendizaje activo. En conjunto, la evidencia analizada muestra que herramientas como la inteligencia artificial, las plataformas colaborativas, la gamificación y los entornos virtuales de aprendizaje favorecen el análisis, la argumentación y la resolución de problemas; sin embargo, estos beneficios no dependen exclusivamente de la tecnología utilizada, sino del contexto pedagógico en el que se implementa. Estos resultados coinciden con investigaciones recientes que sostienen que el impacto educativo de las TIC está determinado por la interacción entre los recursos tecnológicos y las metodologías empleadas para promover procesos cognitivos de orden superior [1], [4], [7].

Uno de los hallazgos más relevantes de esta revisión radica en el reconocimiento de la competencia digital docente como el principal factor mediador entre las tecnologías y el desarrollo del pensamiento crítico. Mientras algunos estudios han atribuido los resultados educativos a la disponibilidad de infraestructura tecnológica, la evidencia sintetizada demuestra que el verdadero elemento diferenciador reside en la capacidad del profesorado para diseñar experiencias de aprendizaje donde las TIC se conviertan en herramientas para investigar, argumentar y construir conocimiento. Esta interpretación coincide con los planteamientos derivados del modelo TPACK, según los cuales la integración equilibrada entre conocimiento tecnológico, pedagógico y disciplinar constituye un requisito indispensable para lograr aprendizajes significativos [11], [12], [15]. En consecuencia, los resultados obtenidos respaldan la necesidad de priorizar programas permanentes de formación docente antes que inversiones centradas exclusivamente en equipamiento tecnológico.

Los resultados también permiten ampliar la discusión sobre el papel de la inteligencia artificial dentro de la educación contemporánea. A diferencia de investigaciones iniciales que enfocaban la IA principalmente como un recurso para automatizar tareas académicas, la literatura más reciente plantea que estas herramientas pueden convertirse en catalizadores del pensamiento crítico siempre que los estudiantes desarrollen competencias para analizar, verificar y cuestionar la información generada automáticamente [7], [8], [10]. Esta perspectiva representa un cambio significativo respecto a enfoques tradicionales, ya que desplaza el interés desde el dominio técnico de las herramientas hacia la formación de capacidades cognitivas, éticas y reflexivas necesarias para interactuar críticamente con sistemas inteligentes.

No obstante, la revisión evidencia que la transformación digital educativa continúa enfrentando importantes desafíos estructurales y pedagógicos. Las limitaciones asociadas a la formación insuficiente del profesorado, la brecha digital, la escasa infraestructura tecnológica y la ausencia de políticas institucionales limitan la consolidación de prácticas innovadoras orientadas al desarrollo del pensamiento crítico. Estos resultados coinciden con investigaciones que advierten que las desigualdades en el acceso a recursos tecnológicos y la limitada preparación docente reducen considerablemente la efectividad de las estrategias digitales, especialmente en contextos educativos con menores niveles de inversión y acompañamiento institucional [2], [5], [13], [16].

La evidencia analizada permite afirmar que la integración efectiva de las TIC constituye un proceso multidimensional en el que convergen infraestructura tecnológica, competencia digital docente, liderazgo institucional y metodologías activas de aprendizaje. Desde esta perspectiva, el pensamiento crítico no emerge como una consecuencia automática del uso de tecnologías, sino como el resultado de una articulación pedagógica intencionada capaz de transformar las herramientas digitales en escenarios de investigación, reflexión y construcción colaborativa del conocimiento. Este planteamiento aporta una visión integradora que trasciende los enfoques centrados exclusivamente en la incorporación tecnológica y orienta futuras investigaciones hacia modelos educativos donde la innovación digital se encuentre estrechamente vinculada con el desarrollo de competencias críticas para la sociedad del conocimiento.

CONCLUSIONES

La presente revisión sistemática permitió identificar y sintetizar la evidencia científica reciente sobre las estrategias basadas en tecnologías de la información y la comunicación que favorecen el desarrollo del pensamiento crítico en contextos educativos. Los hallazgos demuestran que herramientas como la inteligencia artificial, las plataformas colaborativas, la gamificación, los entornos virtuales de aprendizaje

y el aprendizaje basado en proyectos poseen un alto potencial para fortalecer habilidades de análisis, argumentación, reflexión y resolución de problemas cuando son implementadas mediante metodologías activas y con objetivos pedagógicos claramente definidos.

El principal aporte de esta revisión consiste en evidenciar que el desarrollo del pensamiento crítico no depende de la incorporación de tecnologías por sí misma, sino de la manera en que estas son integradas dentro del proceso educativo. La competencia digital docente emerge como el factor mediador más relevante, al permitir transformar las TIC en recursos orientados al aprendizaje significativo, la construcción colaborativa del conocimiento y el desarrollo de competencias cognitivas de orden superior. En consecuencia, la transformación digital educativa debe entenderse como un proceso pedagógico antes que exclusivamente tecnológico.

Asimismo, la revisión permitió identificar diversas barreras que continúan limitando el aprovechamiento de las TIC, entre ellas la insuficiente formación del profesorado, la brecha digital, las limitaciones de infraestructura, la resistencia al cambio y los desafíos derivados del uso de herramientas de inteligencia artificial. Estos resultados ponen de manifiesto la necesidad de fortalecer políticas institucionales que integren formación docente continua, innovación pedagógica, alfabetización digital y estrategias de evaluación acordes con las demandas de la educación contemporánea.

Finalmente, se recomienda que futuras investigaciones desarrollen estudios empíricos que evalúen el impacto de la inteligencia artificial generativa sobre el pensamiento crítico en diferentes niveles educativos, así como la validación de modelos pedagógicos que integren competencia digital docente, metodologías activas y tecnologías emergentes. De este modo, será posible avanzar hacia modelos educativos capaces de responder a los desafíos de una sociedad cada vez más digital, dinámica y basada en el conocimiento.

En síntesis, la evidencia analizada permite afirmar que la transformación digital de la educación no depende de la cantidad de tecnologías disponibles, sino de la capacidad del sistema educativo para convertirlas en oportunidades de análisis, reflexión y construcción del conocimiento. El verdadero desafío de la educación contemporánea no consiste únicamente en enseñar con tecnología, sino en formar personas capaces de pensar críticamente mediante ella.

REFERENCIAS

- [1] T. Agasisti, G. Antequera, and M. Delprato, "Technological resources, ICT use and schools efficiency in Latin America – insights from OECD PISA 2018," *International Journal of Educational Development*, vol. 99, p. 102757, 2023, art. no. 102757. doi: 10.1016/j.ijedudev.2023.102757.
- [2] K. Okoye *et al.*, "Impact of digital technologies upon teaching and learning in higher education in Latin America," *Education and Information Technologies*, vol. 28, no. 2, pp. 2291–2360, 2023, doi: 10.1007/s10639-022-11214-1.
- [3] J. Cabero-Almenara, J. J. Gutiérrez-Castillo, J. Barroso-Osuna, and A. Rodríguez-Palacios, "Digital teaching competence according to the DigCompEdu framework," *Journal of New Approaches in Educational Research*, vol. 12, no. 2, pp. 276–291, 2023, doi: 10.7821/naer.2023.7.1452.
- [4] C. Coll, F. D. Barriga, A. Engel, and J. Salinas, "Evidencias de aprendizaje en prácticas educativas mediadas por tecnologías digitales," *RIED*, vol. 26, no. 2, pp. 9–25, 2023, doi: 10.5944/ried.26.2.37293.
- [5] G. Lampropoulos and Kinshuk, "Virtual reality and gamification in education: A systematic review," *Educational Technology Research and Development*, vol. 72, no. 3, pp. 1691–1785, 2024, doi: 10.1007/s11423-024-10351-3.
- [6] L. Liang, C. Zheng, K. Liu, J. Xu, J. Fei, and S. Mei, "The relationship between ICT usage and academic performance," *Teaching and Teacher Education*, vol. 160, p. 105034, 2025, art. no. 105034. doi: 10.1016/j.tate.2025.105034.
- [7] J. Hu and Y. Zhang, "Growth mindset mediates perceptions of teachers' and parents' process feedback in digital reading performance," *Learning and Instruction*, vol. 90, p. 101874, 2024, art. no. 101874. doi: 10.1016/j.learninstruc.2024.101874.
- [8] M. M. Msambwa and K. Daniel, "A systematic literature review on ICT integration in teaching and learning," *European Journal of Education*, vol. 59, no. 4, 2024, doi: 10.1111/ejed.12696.

- [9] A. S. Cisneros-Barahona, L. Marqués-Molíás, G. N. Samaniego-Erazo, and C. M. Mejía-Granizo, "Evaluación de la competencia digital docente," *RIED*, vol. 27, no. 2, 2024, doi: 10.5944/ried.27.2.39122.
- [10] V. G. Méndez, M. I. P. Baldoví, M. S. Cruz, and D. M. Suelves, "Docente digital: Influencia de la formación inicial y permanente en la competencia digital docente," *International Journal of Educational Research and Innovation*, no. 23, 2025, doi: 10.46661/ijeri.10769.
- [11] D. H. Palomeque and D. R. Gómez, "Barreras y facilitadores en la implementación de experiencias gamificadas en la educación superior," *Pixel-Bit*, no. 74, 2025, doi: 10.12795/pixelbit.117118.
- [12] E. S. Castellanos, V. G. Méndez, D. M. Suelves, and J. A. R.-L. Mas, "Explorando la competencia digital docente en educación secundaria," *Pixel-Bit*, no. 74, 2025, doi: 10.12795/pixelbit.114743.
- [13] M. I. R. Ñopo *et al.*, "Virtual resources for student feedback in higher education: A systematic review," *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*, vol. 13, no. 6, p. 107, 2024, art. no. 107. doi: 10.36941/ajis-2024-0182.
- [14] J. L. Naranjo, "El modelo TPACK: una estrategia para potenciar las competencias digitales docentes," *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, vol. 5, no. 4, 2024, doi: 10.56712/latam.v5i4.2395.
- [15] M. Á. Paidican-Soto and P. A. Arredondo-Herrera, "Conocimiento técnico pedagógico del contenido (TPACK) en contextos rurales: una revisión bibliográfica," *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, vol. 23, no. 51, pp. 128–152, 2024, doi: 10.21703/rexe.v23i51.2183.
- [16] N. B. Alotaibi, "Adoption of AI tools in education: Examining influencing factors and their impact on students' critical thinking skills," *Computers in Human Behavior Reports*, vol. 21, p. 100990, 2026, art. no. 100990. doi: 10.1016/j.chbr.2026.100990.
- [17] V. J. Clemente-Suárez *et al.*, "Digital device usage and childhood cognitive development," *Children*, vol. 11, no. 11, p. 1299, 2024, art. no. 1299. doi: 10.3390/children11111299.
- [18] A. D. Eak and N. Annamalai, "Enhancing online learning: A systematic literature review exploring the impact of screencast feedback," *Asian Association of Open Universities Journal*, vol. 19, no. 3, pp. 247–263, 2024, doi: 10.1108/AAOUJ-08-2023-0100.