Instituto Internacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Educativo INDTEC, C.A.
DOI: https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2026.11.40.13.224-239
OAI-PMH: http://www.indteca.com/ojs/index.php/Revista_Scientific/oai

Retos y Perspectivas de la Educación Contemporánea: una Revisión de Literatura sobre Aprendizaje Colaborativo Digital

Francisco Javier Rodríguez Ortiz[1]
[1]Escuela Superior de Investigación y Negocios (ESIN), Minatitlán, México
javiortz84@gmail.com | https://orcid.org/0009-0003-0118-688X
Correspondencia: javiortz84@gmail.com

Resumen: La educación contemporánea atraviesa una transformación acelerada impulsada por la digitalización, la interconexión social y la exigencia de competencias transversales que los modelos tradicionales, centrados en la transmisión unidireccional del conocimiento, ya no logran satisfacer plenamente. El presente artículo tuvo como objetivo analizar los retos y las perspectivas de la educación contemporánea, examinando la transición del aula tradicional hacia modelos de aprendizaje colaborativo y digital, con el propósito de sistematizar evidencia que oriente la práctica docente. Se desarrolló una revisión documental de tipo narrativo, con enfoque cualitativo y método analítico-sintético, mediante el análisis de 40 referencias (36 fuentes y 4 documentos metodológicos) publicadas entre 2018 y 2025, organizadas en categorías temáticas. Los resultados evidenciaron que las metodologías colaborativas mediadas por tecnologías de la información y la comunicación (TIC) incrementan de forma consistente la satisfacción, la argumentación escrita y el pensamiento crítico del estudiantado, mientras que los estudios sobre tecnologías emergentes como la realidad aumentada y la gamificación reportan efectos estadísticamente significativos de magnitud media a grande sobre el aprendizaje, aunque persisten retos relacionados con la brecha digital, la calidad metodológica desigual de los estudios disponibles y la insuficiente formación tecnológica del profesorado. Se concluye que la transición hacia una educación colaborativa y digital es una tendencia consolidada y empíricamente respaldada, cuya sostenibilidad depende de políticas de acompañamiento docente y de estrategias que reduzcan las brechas de acceso y competencia digital.

Palabras clave: educación contemporánea; aprendizaje colaborativo; tecnología educativa; innovación pedagógica; brecha digital.
Código de clasificación internacional UNESCO: 5801.04 - Teorías educativas.
Clasificación OCDE-FOS: 5.3 - Ciencias de la educación.

Challenges and Prospects of Contemporary Education: A Literature Review on Digital Collaborative Learning

Abstract: Contemporary education is undergoing an accelerated transformation driven by digitalization, social interconnection, and the demand for transversal competencies that traditional models, centered on the one-way transmission of knowledge, can no longer fully satisfy. This article aimed to analyze the challenges and prospects of contemporary education by examining the transition from the traditional classroom to collaborative and digital learning models, with the purpose of systematizing evidence to guide teaching practice. A narrative documentary review was conducted, with a qualitative approach and an analytic-synthetic method, through the analysis of 40 references (36 sources and 4 methodological documents) published between 2018 and 2025 and organized into thematic categories. The results showed that collaborative methodologies mediated by information and communication technologies (ICT) consistently increase students' satisfaction, written argumentation, and critical thinking, whereas studies on emerging technologies such as augmented reality and gamification report statistically significant effects of medium to large magnitude on learning, although challenges persist related to the digital divide, the uneven methodological quality of the available studies, and insufficient technology training among teachers. The article concludes that the transition toward collaborative and digital education is a consolidated, empirically supported trend, the sustainability of which depends on teacher support policies and strategies that reduce gaps in access and digital competence.

Keywords: contemporary education; collaborative learning; educational technology; pedagogical innovation; digital divide.
UNESCO International Classification Code: 5801.04 - Educational theories.
OECD-FOS Classification: 5.3 - Educational sciences.

Desafios e perspectivas da educação contemporânea: uma revisão de literatura sobre aprendizagem colaborativa digital

Resumo: A educação contemporânea atravessa uma transformação acelerada impulsionada pela digitalização, pela interconexão social e pela exigência de competências transversais que os modelos tradicionais, centrados na transmissão unidirecional do conhecimento, não conseguem mais satisfazer plenamente. O presente artigo teve como objetivo analisar os desafios e as perspectivas da educação contemporânea, examinando a transição da sala de aula tradicional para modelos de aprendizagem colaborativa e digital, com o propósito de sistematizar evidências que orientem a prática docente. Desenvolveu-se uma revisão documental de tipo narrativo, com abordagem qualitativa e método analítico-sintético, por meio da análise de 40 referências (36 fontes e 4 documentos metodológicos) publicadas entre 2018 e 2025, organizadas em categorias temáticas. Os resultados evidenciaram que as metodologias colaborativas mediadas pelas tecnologias da informação e comunicação (TIC) aumentam de forma consistente a satisfação, a argumentação escrita e o pensamento crítico dos estudantes, ao passo que os estudos sobre tecnologias emergentes, como a realidade aumentada e a gamificação, relatam efeitos estatisticamente significativos de magnitude média a grande sobre a aprendizagem, embora persistam desafios relacionados à exclusão digital, à qualidade metodológica desigual dos estudos disponíveis e à formação tecnológica insuficiente do corpo docente. Conclui-se que a transição para uma educação colaborativa e digital é uma tendência consolidada e empiricamente respaldada, cuja sustentabilidade depende de políticas de acompanhamento docente e de estratégias que reduzam as lacunas de acesso e de competência digital.

Palavras-chave: educação contemporânea; aprendizagem colaborativa; tecnologia educacional; inovação pedagógica; exclusão digital.
Código de classificação internacional da UNESCO: 5801.04 - Teorias educacionais.
Classificação OCDE-FOS: 5.3 - Ciências da educação.

Cómo citar este artículo:
Rodríguez, F. J. (2026). Retos y Perspectivas de la Educación Contemporánea: una Revisión de Literatura sobre Aprendizaje Colaborativo Digital. *Revista Scientific, 11*(40), 224–239. https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2026.11.40.13.224-239

Fecha de Recepción:	Fecha de Aceptación:	Fecha de Publicación:
10-10-2025	17-12-2025	05-05-2026

Revista Scientific - Artículo de Revisión Sistemática - Arbitrado - Volumen 11, Número 40 - Mayo-Julio 2026 - pp. 224-239
pp. BA2016000002 - e-ISSN: 2542-2987 - ISNI: 0000 0004 6045 0361

DOI: https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2026.11.40.13.224-239
OAI-PMH: http://www.indteca.com/ojs/index.php/Revista_Scientific/oai

1. Introducción

La educación contemporánea atraviesa un momento de transformación estructural, impulsada por la convergencia de cambios tecnológicos, sociales y culturales que caracterizan al siglo XXI. La aceleración de la digitalización, la interconexión global y la circulación masiva de información han modificado no solo los contenidos que se enseñan, sino también los procesos mediante los cuales se construye el conocimiento en el aula. En este escenario, los modelos tradicionales de enseñanza, centrados en la transmisión unidireccional de contenidos desde el docente hacia el estudiante, muestran limitaciones crecientes para responder a las demandas de una sociedad dinámica, interconectada y cada vez más mediada por tecnología. Frente a este panorama, emergen con fuerza enfoques pedagógicos centrados en el estudiante que promueven la colaboración, la autonomía y el pensamiento crítico, así como la incorporación estratégica de tecnologías digitales como herramientas de apoyo al aprendizaje, no como sustitutos de la mediación docente. Estas metodologías buscan no solo transmitir contenidos, sino también desarrollar competencias transversales que preparen al estudiantado para enfrentar problemas complejos, trabajar en equipo y participar activamente en entornos sociales y laborales cada vez más digitalizados.

Esta insuficiencia del modelo tradicional no es solo una percepción intuitiva: en efecto, Acosta et al. (2021) documentaron que, incluso cuando el profesorado reconoce el valor pedagógico del trabajo colaborativo mediado por tecnologías de la información y la comunicación (TIC), persisten dificultades concretas de implementación, en particular para evaluar de manera confiable el desempeño colaborativo del estudiantado. Este hallazgo desplaza el foco del debate: el reto no es solo introducir la colaboración y la tecnología en el aula, sino dotar al profesorado de instrumentos confiables para evaluarlas, un punto que se retoma en las secciones de Resultados y Discusión.

Frente a esa insuficiencia, un cuerpo creciente de investigación documenta beneficios del aprendizaje colaborativo mediado por TIC y por tecnologías emergentes como la realidad aumentada (RA), la realidad virtual (RV) y la gamificación, en dimensiones que van desde la satisfacción y la cohesión grupal (Acosta-Corporan et al., 2022; Buitrago, 2021; Cotán et al., 2021) hasta la escritura argumentativa (Avalos, 2025), el razonamiento matemático (Cruz et al., 2025; Demir & Zengin, 2023) y la motivación mediante dinámicas gamificadas (Olmedo-Flores et al., 2024; Poveda et al., 2023). En el campo de la enseñanza de la programación, Llanos et al. (2021) documentaron además la incorporación de la inteligencia artificial a estas metodologías mediante asistentes inteligentes, evaluación automática de código y sistemas de recomendación.

No obstante estos avances, la literatura revisada documenta con insistencia la persistencia de brechas estructurales. Al respecto, Ludvigsen y Steier (2019) advierten que el campo del aprendizaje colaborativo apoyado por computador todavía requiere comprender mejor cómo las infraestructuras digitales influyen en la selección y el uso de las herramientas digitales. La brecha digital, documentada también en otras fuentes (Eger, 2022; Moraga & López, 2024; Olawale, 2024), no se limita al acceso a dispositivos: involucra las competencias digitales requeridas, la formación tecnológica y pedagógica del profesorado, así como la disponibilidad de políticas institucionales que articulen ambos componentes. La digitalización educativa incide, además, sobre la inclusión y la personalización del aprendizaje (Aguilar et al., 2024; Concha et al., 2023), y su aprovechamiento pedagógico no está garantizado por la sola disponibilidad tecnológica, sino que depende de un diseño intencionado y de estrategias pedagógicas estructuradas (Alcívar & Chancay, 2023; Chen & Chen, 2025; Palomo, 2025; Plaza-Escandón et al., 2022). El desarrollo de varios de estos hallazgos, con sus respectivos efectos y limitaciones metodológicas, se presenta en la sección de Discusión; el reto planteado sobre las infraestructuras digitales (Ludvigsen & Steier, 2019) se retoma explícitamente allí.

DOI: https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2026.11.40.13.224-239
OAI-PMH: http://www.indteca.com/ojs/index.php/Revista_Scientific/oai

La evidencia reseñada, aunque creciente, permanece dispersa entre distintas tecnologías, niveles educativos y contextos geográficos. Revisiones sistemáticas previas ya han sintetizado evidencia sobre tecnologías puntuales, como la realidad aumentada (Garzón et al., 2019), la realidad virtual y mixta (Prieto, 2025), la inteligencia artificial aplicada al aula invertida (Llanos et al., 2021) o la indagación colaborativa potenciada por tecnología (Chen & Chen, 2025), pero ninguna de ellas integra en un mismo panorama las limitaciones del modelo tradicional, los aportes de las metodologías colaborativas y tecnológicas, y las brechas estructurales que condicionan su implementación. Ante esta fragmentación, una revisión de literatura que organice y contraste la evidencia disponible resulta pertinente para orientar tanto la práctica docente como la formulación de políticas educativas dirigidas a cerrar la brecha digital sin descuidar la dimensión pedagógica de la transformación tecnológica.

Ante este panorama de avances documentados y brechas persistentes, el presente artículo tiene como objetivo analizar los retos y las perspectivas de la educación contemporánea, examinando la transición del aula tradicional hacia modelos de aprendizaje colaborativo y digital, con el propósito de sistematizar la evidencia disponible y ofrecer un panorama que fundamente reflexiones y estrategias para fortalecer la práctica docente y la formación integral del estudiantado, en concordancia con las demandas educativas del siglo XXI.

Para orientar este propósito, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿qué retos y qué aportes reporta la literatura académica reciente sobre la transición del aula tradicional hacia el aprendizaje colaborativo mediado por tecnología?

2. Metodología

Las decisiones metodológicas de esta revisión derivan del carácter comprensivo de la pregunta de investigación, que indaga por los retos y los aportes reportados en la literatura y no por la eficacia de una intervención concreta. De esa elección se desprende el alcance de los hallazgos: la síntesis describe tendencias, convergencias y tensiones dentro del corpus analizado, sin pretender representar la totalidad de la producción científica sobre el tema ni estimar el efecto global de una tecnología específica. Por otra parte, las características metodológicas que se declaran pertenecen a la revisión y no a las fuentes que la integran; los diseños de los estudios incluidos, en parte cuantitativos, se registraron como un dato extraído de cada fuente y no determinan el carácter del presente análisis.

2.1. Protocolo y Registro

El presente estudio no fue registrado de manera prospectiva en una plataforma de protocolos como PROSPERO, dado que dicho registro está concebido para revisiones sistemáticas y revisiones sistemáticas con metaanálisis que ejecutan un protocolo de búsqueda predefinido y reproducible en múltiples bases de datos; al tratarse de una revisión documental de tipo narrativo, con selección intencionada de fuentes, el registro prospectivo no resultaba aplicable a su diseño. El estudio se tipificó como una investigación básica, orientada a ampliar la comprensión teórica sobre la transición de los modelos educativos tradicionales hacia el aprendizaje colaborativo y digital, sin la finalidad inmediata de resolver un problema tecnológico específico (Hernández-Sampieri & Mendoza Torres, 2018). Se adoptó un enfoque cualitativo, en tanto el propósito no fue cuantificar variables mediante instrumentos propios, sino interpretar, sistematizar y contrastar los hallazgos ya reportados por la literatura científica sobre el fenómeno estudiado (Creswell & Creswell, 2018; Hernández-Sampieri & Mendoza Torres, 2018).

El método empleado fue el analítico-sintético, complementado por un procedimiento hermenéutico-documental que permitió descomponer cada fuente en sus componentes metodológicos (diseño, muestra, instrumentos, hallazgos) para luego integrarlos en categorías temáticas comunes (Cohen et al., 2018). El diseño correspondió a una revisión documental de tipo

Revista Scientific - Artículo de Revisión Sistemática - Arbitrado - Volumen 11, Número 40 - Mayo-Julio 2026 - pp. 224-239
pp. BA2016000002 - e-ISSN: 2542-2987 - ISNI: 0000 0004 6045 0361

DOI: https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2026.11.40.13.224-239
OAI-PMH: http://www.indteca.com/ojs/index.php/Revista_Scientific/oai

narrativo, no experimental, transversal en su ejecución: se analizó un corpus cerrado de fuentes en un único momento, sin manipulación de variables ni recolección de datos primarios en campo (Creswell & Creswell, 2018). Cabe precisar que, aunque el estudio se apoyó en los principios de transparencia y trazabilidad de la búsqueda promovidos por la declaración PRISMA 2020 (Page et al., 2021), no constituyó una revisión sistemática en sentido estricto, sino una revisión narrativa con selección intencionada de fuentes, orientada a la síntesis argumentativa del estado del conocimiento.

2.2. Criterios de Elegibilidad

La pregunta de investigación planteada en la Introducción puede formularse en el formato Población/fenómeno-Exposición-Contexto (PEO), más pertinente que el formato PICO estrictamente clínico para un objeto de estudio educativo y documental: ¿qué retos y qué aportes reporta la literatura académica reciente sobre la transición del aula tradicional hacia el aprendizaje colaborativo mediado por tecnología, en estudiantado y profesorado de educación básica, media y superior (Población), a partir de metodologías de aprendizaje colaborativo mediado por TIC y tecnologías emergentes (Exposición/fenómeno de interés), en instituciones educativas de distintos países y niveles (Contexto)? El criterio de inclusión fue la pertinencia temática directa con los ejes de aprendizaje colaborativo, tecnologías digitales educativas, gamificación, realidad aumentada/virtual, inteligencia artificial aplicada al aprendizaje e inclusión digital en contextos de educación básica, media y superior; se excluyeron fuentes sin revisión por pares y publicaciones que no reportaran, al menos, un objetivo, un método y un hallazgo verificables. Estos criterios se aplicaron a las 36 fuentes académicas; los cuatro documentos metodológicos se incorporaron como referencia para sustentar el diseño del estudio y no forman parte de la síntesis temática.

2.3. Fuentes de Información

El corpus documental estuvo conformado por 40 referencias (36 fuentes académicas y 4 documentos metodológicos de referencia), publicadas entre 2018 y 2025, identificadas a partir de bases de datos y repositorios académicos de acceso abierto (SciELO, Redalyc, Dialnet, Crossref, DOAJ y motores de búsqueda académica especializados). La última búsqueda de fuentes se extendió hasta el año 2025, fecha de publicación de las referencias más recientes incorporadas al corpus; esta fecha se reporta como una reconstrucción razonada a partir del rango de publicación de las fuentes incluidas, y no como un registro literal del historial de búsqueda, dado que este no fue documentado de manera sistemática durante el proceso; esta limitación se retoma en la Discusión.

2.4. Estrategia de Búsqueda

La búsqueda de fuentes se orientó mediante combinaciones de términos clave en español e inglés, entre ellos “aprendizaje colaborativo”, “collaborative learning”, “tecnología educativa”, “educational technology”, “gamificación”, “gamification”, “realidad aumentada”, “augmented reality”, “brecha digital” y “digital divide”, cruzados con descriptores de nivel educativo (primaria, secundaria, educación superior). Se priorizaron publicaciones con DOI activo y filiación institucional verificable de los autores, condición que permitió, en una etapa posterior, contrastar cada referencia contra su fuente original antes de su incorporación definitiva al corpus. Es importante reconocer que no se ejecutó una única ecuación de búsqueda booleana formal replicada de manera idéntica en las cinco bases de datos consultadas, sino combinaciones de términos adaptadas a cada repositorio; esta ausencia de una ecuación de búsqueda única y estandarizada constituye una limitación reconocida, coherente con el diseño narrativo declarado al describir el protocolo del estudio, y se retoma en la Discusión.

2.5. Proceso de Selección de Estudios

La selección de fuentes fue realizada íntegramente por el autor, mediante lectura de título,

DOI: https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2026.11.40.13.224-239
OAI-PMH: http://www.indteca.com/ojs/index.php/Revista_Scientific/oai

resumen y, cuando fue necesario, texto completo, aplicando los criterios de elegibilidad antes descritos. Al tratarse de una revisión narrativa y no de una revisión sistemática con cribado multietapa, no se registraron cifras de duplicados ni de exclusiones por fases; tampoco se contó con un segundo revisor independiente que permitiera calcular un índice de concordancia interjueces sobre la selección, lo cual se reconoce como limitación metodológica en la Discusión.

2.6. Extracción de Datos

Para cada fuente incluida se extrajeron de manera sistemática seis elementos: autoría y año de publicación, país o contexto institucional, nivel educativo estudiado, diseño metodológico declarado, tamaño y características de la muestra (cuando correspondía), y hallazgo principal reportado en el resumen o en los resultados del propio estudio. Esta extracción estructurada permitió, en una fase posterior, construir las tablas de síntesis presentadas en la sección de Resultados, así como identificar las convergencias y divergencias entre fuentes que se examinan en la Discusión. El proceso de codificación temática fue realizado íntegramente por el autor, lo que, junto con la ausencia de un segundo codificador independiente, constituye una limitación metodológica que se retoma en la Discusión.

2.7. Evaluación de la Calidad y Riesgo de Sesgo

Dado el carácter narrativo y no experimental de esta revisión, no se aplicó una herramienta estandarizada de evaluación de riesgo de sesgo (p. ej., RoB 2, ROBINS-I) ni una escala formal de calidad metodológica (p. ej., GRADE), instrumentos diseñados para revisiones sistemáticas que sintetizan cuantitativamente estudios con diseños comparables. En su lugar, la pertinencia de cada fuente se evaluó cualitativamente a partir de los criterios explícitos aplicados durante la selección (véanse los criterios de elegibilidad y el proceso de selección descritos antes): la revisión por pares y la presencia verificable de un objetivo, un método y un hallazgo reportado. La ausencia de una herramienta estandarizada de riesgo de sesgo constituye una limitación reconocida del estudio (véase Discusión), coherente con la naturaleza de una revisión documental narrativa, a diferencia de las revisiones sistemáticas que sí exigen dicha evaluación.

2.8. Métodos de Síntesis

La síntesis de la evidencia fue de tipo narrativo y temático: los hallazgos de las fuentes incluidas se organizaron en cuatro categorías (limitaciones del modelo educativo tradicional, aportes del aprendizaje colaborativo mediado por TIC, impacto de las tecnologías emergentes, y brecha digital y retos de implementación), sistematizadas en las tablas de síntesis de la sección de Resultados. No se realizó un metaanálisis ni una evaluación formal de certeza de la evidencia mediante el sistema GRADE, dado que el corpus documental reunió estudios con diseños, muestras y medidas de efecto heterogéneos, no comparables estadísticamente entre sí; esta decisión metodológica es coherente con el carácter narrativo, y no cuantitativo-agregativo, de la presente revisión.

3. Resultados

El análisis del corpus documental permitió identificar hallazgos consistentes en cuatro categorías temáticas: las limitaciones del modelo educativo tradicional, los aportes del aprendizaje colaborativo mediado por TIC, el impacto de las tecnologías emergentes y los retos relacionados con la brecha digital y la formación docente. A continuación, se presentan los resultados de cada categoría, acompañados de tablas de síntesis que sistematizan la evidencia reportada por las fuentes analizadas.

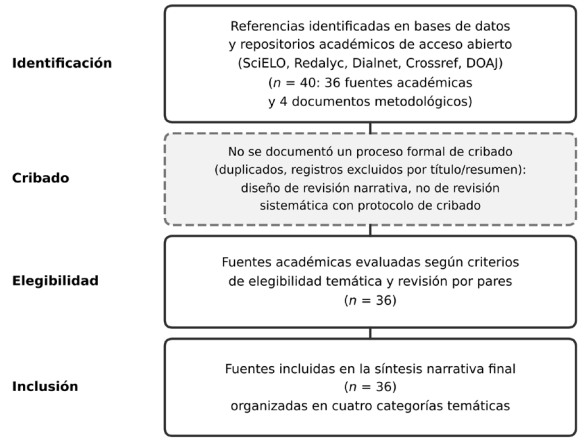
3.1. Selección de Fuentes (Diagrama de Flujo Adaptado)

El corpus de esta revisión se conformó mediante un proceso de identificación e inclusión que, por la naturaleza narrativa del diseño, no siguió las fases de cribado propias de una revisión sistemática. Su representación gráfica, adaptada del modelo PRISMA

DOI: https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2026.11.40.13.224-239
OAI-PMH: http://www.indteca.com/ojs/index.php/Revista_Scientific/oai

2020, permite hacer visibles tanto las etapas que se cumplieron como la que no se ejecutó.

Figura 1. Diagrama de Flujo (Adaptado) del Proceso de Identificación e Inclusión de Fuentes.



Nota. Fuente: Rodríguez (2025), adaptado de Page et al. (2021).

En la Figura 1, la diferencia entre las 40 referencias identificadas y las 36 fuentes evaluadas no corresponde a exclusiones, sino a una separación funcional: los cuatro documentos metodológicos sustentan el diseño del estudio y no integran la síntesis temática. Entre la elegibilidad y la inclusión, en cambio, no se descarta ninguna fuente, lo que indica que los criterios de pertinencia temática y revisión por pares operaron como filtro durante la propia búsqueda y no como un cribado posterior. Por esa razón, la coincidencia de ambas cifras no debe leerse como un indicador de selectividad ni de calidad del corpus, sino como un efecto de la selección intencionada. En el plano gráfico, el recuadro de línea discontinua cumple una función de transparencia, pues señala de forma explícita la etapa de cribado que no se ejecutó en lugar de omitirla, y deja constancia de que la ausencia de cifras de duplicados y de exclusiones por fases constituye una limitación que se examina en la Discusión. Finalmente, el último bloque enlaza el proceso de selección con la organización de los hallazgos en cuatro categorías temáticas, que estructuran la presentación de los resultados.

3.2. Limitaciones del Modelo Educativo Tradicional

Las fuentes analizadas coincidieron en señalar que el modelo educativo centrado en la transmisión unidireccional de contenidos presentó limitaciones frente a las demandas de una sociedad digital y globalizada. Puntualmente, Moraga y López (2024), en una revisión crítica sobre la brecha digital en la educación superior, concluyeron que esta se relaciona con los recursos económicos, la ubicación geográfica, las competencias tecnológicas docentes y la infraestructura, así como con la ausencia de políticas gubernamentales para la inserción de la tecnología en los currículos, un hallazgo que concreta la advertencia formulada en la Introducción sobre el modo en que las infraestructuras digitales condicionan el uso de las herramientas (Ludvigsen & Steier, 2019). Por su parte, Eger (2022) reportó, mediante técnica Delphi y grupos focales, que el estudiantado universitario de negocios valoró más las competencias conductuales que las tecnológicas para la transformación digital, lo que evidenció consenso débil sobre las competencias digitales requeridas. A su vez, Olawale (2024) identificó, en un estudio de caso con 25 docentes de matemáticas en formación, seis barreras para la implementación de entornos virtuales colaborativos: resistencia al cambio, limitaciones tecnológicas, costos y restricciones de tiempo, dificultades de evaluación, problemas de equidad y acceso, y falta de capacitación y apoyo. Complementariamente, Concha et al. (2023), tras revisar 50 estudios sobre herramientas digitales e inclusión educativa, concluyeron que las TIC han contribuido en gran medida a mejorar la comprensión de la educación inclusiva y que las instituciones deben analizar qué aplicaciones digitales se adaptan mejor a cada materia de enseñanza, lo que desplaza el foco desde la mera disponibilidad de recursos hacia su adecuación a cada contexto educativo. En un sentido similar, Chen y Chen (2025), en su revisión sistemática de 58 estudios empíricos sobre indagación colaborativa con tecnología en aulas K–12, hallaron que las herramientas

Revista Scientific - Artículo de Revisión Sistemática - Arbitrado - Volumen 11, Número 40 - Mayo-Julio 2026 - pp. 224-239
pp. BA2016000002 - e-ISSN: 2542-2987 - ISNI: 0000 0004 6045 0361

DOI: https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2026.11.40.13.224-239
OAI-PMH: http://www.indteca.com/ojs/index.php/Revista_Scientific/oai

tecnológicas y las estrategias de actividad apoyan las etapas de la indagación, pero advirtieron que sigue sin estar claro cómo integrarlas para sostener procesos como la generación de hipótesis y la argumentación científica. Estos hallazgos, en conjunto, sitúan las limitaciones del modelo tradicional en tres planos distintos y complementarios: un plano estructural, relativo a los recursos, la infraestructura y las políticas públicas (Moraga & López, 2024); un plano actitudinal-formativo, relativo a la brecha de preparación docente y estudiantil (Eger, 2022; Olawale, 2024); y un plano pedagógico-didáctico, relativo a la necesidad de articular herramientas y estrategias de actividad (Chen & Chen, 2025), lo que sugiere que cualquier estrategia de transición hacia modelos colaborativos y digitales que atienda un solo plano, ignorando los otros dos, tiene probabilidades limitadas de éxito sostenido.

3.3. Aportes del Aprendizaje Colaborativo Mediado por TIC

Las metodologías de aprendizaje colaborativo mediadas por TIC mostraron efectos positivos y medibles sobre distintas competencias del estudiantado.

Tabla 1. Síntesis de Estudios sobre Eficacia del Aprendizaje Colaborativo Mediado por TIC.

Autor(es) y Año	Contexto / Nivel Educativo	Diseño	Hallazgo Principal
Acosta et al. (2021)	Rep. Dominicana, secundaria (*N* = 57)	Mixto, estudio de caso	Alta satisfacción con la colaboración, pero evaluación del desempeño como punto débil persistente
Acosta-Corporan et al. (2022)	Rep. Dominicana, secundaria (*N* = 117)	Cuasiexperimental	Alto grado de satisfacción; diferencias significativas por campo de estudio y género
Egas (2022)	Educación secundaria (revisión)	Revisión de literatura	Potencial de Facebook y WhatsApp para la participación, la interacción entre pares y la construcción colectiva del conocimiento; desafíos: autoconcepto y brechas digitales
Avalos (2025)	Secundaria, Perú (*N* = 70)	Cuasiexperimental	Escritura argumentativa alta: de 47,1 % a 88,2 % (p = 0,001)
Veddayana et al. (2025)	Educación superior (27 estudios, 2014–2024)	Revisión sistemática	Identifica 20 tecnologías y 6 estrategias que apoyan el aprendizaje de la escritura colaborativa
Cotán et al. (2021)	Universidad, España	Cualitativo, entrevistas	Implicación personal y responsabilidad individual como ejes de la cohesión grupal
Oskarita y Arasy (2024)	Secundaria, cinco escuelas (*N* = 300)	Mixto (encuestas y grupos focales)	Mejora significativa en compromiso, pensamiento crítico e interacción entre pares
Salas-Flores et al. (2024)	Educación superior (revisión de 16 estudios, 2020–2023)	Revisión sistemática	Las TIC favorecen el aprendizaje colaborativo mediante estudiantado comprometido y participativo

Nota. Fuente: Rodríguez (2025).

Como se detalla en la tabla 1, los ocho estudios sintetizados convergen en reportar efectos positivos del aprendizaje colaborativo mediado por TIC sobre variables tan diversas como la satisfacción estudiantil, la escritura argumentativa, la cohesión grupal y el pensamiento crítico. Destaca que los mayores incrementos porcentuales se concentraron en la escritura argumentativa (Avalos, 2025), línea que se amplía en una revisión de 27 estudios sobre cómo la tecnología apoya el aprendizaje de la escritura colaborativa en la educación superior (Veddayana et al., 2025), mientras que los estudios centrados en satisfacción (Acosta et al., 2021; Acosta-Corporan et al., 2022), realizados por el mismo equipo de investigación en secundaria dominicana, reportaron niveles elevados de satisfacción, con matices asociados al género o al campo de estudio. El matiz sobre la evaluación como punto débil frente al optimismo general (Acosta et al., 2021) se retoma en la Discusión. Adicionalmente, el estudio de Oskarita y Arasy (2024), con una de las muestras más amplias de la categoría (300 estudiantes de cinco escuelas de secundaria), reportó mejoras en el compromiso, el pensamiento crítico y la interacción entre pares, en coherencia con el patrón descrito. En la misma línea, Salas-Flores et al. (2024), en una revisión sistemática de 16 estudios publicados entre 2020 y 2023, confirmaron que las TIC favorecen el aprendizaje colaborativo en la medida en que generan estudiantado comprometido y participativo, lo que converge con el patrón general de esta categoría.

Revista Scientific - Artículo de Revisión Sistemática - Arbitrado - Volumen 11, Número 40 - Mayo-Julio 2026 - pp. 224-239
pp. BA2016000002 - e-ISSN: 2542-2987 - ISNI: 0000 0004 6045 0361

DOI: https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2026.11.40.13.224-239
OAI-PMH: http://www.indteca.com/ojs/index.php/Revista_Scientific/oai

3.4. Impacto de las Tecnologías Emergentes

Las tecnologías emergentes, entre ellas la realidad aumentada, la realidad virtual, la gamificación y la inteligencia artificial, mostraron efectos cuantificables sobre el aprendizaje.

Tabla 2. Síntesis de Estudios sobre Tecnologías Emergentes y su Efecto en el Aprendizaje.

Autor(es) y Año	Tecnología Analizada	Diseño / Alcance	Hallazgo Principal
Garzón et al. (2019)	Realidad aumentada	Metaanálisis (61 estudios, 2012–2018)	Efecto medio y significativo (d = 0,64; p < 0,001); déficit de accesibilidad
Prieto (2025)	RV, RA y realidad mixta	Revisión sistemática (62 estudios, 2009–2024)	RV mejora conciencia espacial y resolución colaborativa; 63 % de los estudios experimentales con la calificación de calidad más baja
Cruz et al. (2025)	RV/RA híbrida	Cuasiexperimental, secundaria	Mejora en abstracción conceptual y resolución colaborativa de problemas matemáticos
Demir y Zengin (2023)	GeoGebra (software colaborativo)	Métodos mixtos, secundaria (N = 30)	Mejora del razonamiento matemático frente a un entorno tradicional de colaboración informal
Poveda et al. (2023)	Gamificación	Cualitativo descriptivo, universidad (N = 290)	Alto nivel de motivación; desarrollo de competencias disciplinares, axiológicas y procedimentales
Olmedo-Flores et al. (2024)	Gamificación	Cuasiexperimental (N = 200)	Incremento significativo de motivación, colaboración y rendimiento académico
Llanos et al. (2021)	Inteligencia artificial + aula invertida	Revisión sistemática (210 registros, 2013–2020)	Incorporación de asistentes inteligentes, evaluación automática de código y sistemas de recomendación en la enseñanza de la programación
Latorre-Cosculluela et al. (2025)	Gamificación (ClassDojo) + aprendizaje colaborativo	Mixto, universidad (N = 117)	Mejora significativa de competencias transversales y rendimiento académico
Slamet y Meng (2025)	Gamificación en aprendizaje colaborativo	Metaanálisis (35 estudios)	Efecto grande en resultados cognitivos (d = 0,875) y moderado a grande en actitudinales (d = 0,748)
Zhong et al. (2025)	Juego sandbox competitivo (gamificación)	Experimento aleatorizado con grupo focal de seguimiento, universidad (N = 110)	Mejora de las competencias de comunicación, colaboración, creatividad y pensamiento crítico; sin diferencias en el conocimiento conceptual
Zairon et al. (2025)	Gamificación adaptativa en aula virtual	Revisión sistemática	La gamificación adaptativa en aulas virtuales colaborativas mejora el compromiso y personaliza el aprendizaje

Nota. Fuente: Rodríguez (2025).

La tabla 2 evidencia que, si bien las tecnologías emergentes reportan efectos positivos y en algunos casos estadísticamente robustos (Garzón et al., 2019), la calidad metodológica del conjunto de estudios disponibles es desigual: concretamente, Prieto (2025) advirtió que casi dos tercios de los estudios experimentales revisados presentaron la calificación de calidad más baja, lo que matiza el entusiasmo generado por los hallazgos individuales. Asimismo, se observa una tendencia consistente hacia la personalización del aprendizaje, pues la incorporación de herramientas tecnológicas específicas (asistentes inteligentes, sistemas de recomendación, software de geometría dinámica) permitió adaptar el proceso de enseñanza a las necesidades individuales del estudiantado dentro de un marco colaborativo, superando el enfoque genérico y homogéneo del aula tradicional (Demir & Zengin, 2023; Llanos et al., 2021). Cabe destacar, además, que el tamaño muestral de los estudios primarios sintetizados fue heterogéneo: mientras que algunas revisiones basaron sus conclusiones en la agregación de decenas de estudios (61 y 62, respectivamente; Garzón et al., 2019; Prieto, 2025), otros trabajos, como uno de diseño mixto (Demir & Zengin, 2023), trabajaron con muestras reducidas (N = 30, de los cuales solo 4 participaron en el componente cualitativo), lo que exige prudencia interpretativa al extrapolar sus hallazgos más allá del contexto específico en que fueron generados. Esta heterogeneidad en el tamaño y la naturaleza de las muestras primarias constituye, en sí misma, un hallazgo relevante para la lectura crítica de la literatura sobre tecnologías emergentes en educación. La categoría de gamificación, en particular, se vio reforzada por evidencia reciente, aunque de naturaleza metodológica desigual: en el extremo de mayor agregación, Slamet y

Revista Scientific - Artículo de Revisión Sistemática - Arbitrado - Volumen 11, Número 40 - Mayo-Julio 2026 - pp. 224-239
pp. BA2016000002 - e-ISSN: 2542-2987 - ISNI: 0000 0004 6045 0361

DOI: https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2026.11.40.13.224-239
OAI-PMH: http://www.indteca.com/ojs/index.php/Revista_Scientific/oai

Meng (2025) sintetizaron mediante metaanálisis de 35 estudios un efecto grande de la gamificación sobre los resultados cognitivos (d = 0,875) y moderado a grande sobre los actitudinales (d = 0,748), convergencia corroborada desde una revisión sistemática centrada en aulas virtuales, donde la gamificación adaptativa mejoró el compromiso estudiantil y personalizó la experiencia de aprendizaje (Zairon et al., 2025). En el plano de los estudios individuales, Latorre-Cosculluela et al. (2025), con un diseño mixto aplicado a 117 estudiantes universitarios, documentaron que la gamificación mediante ClassDojo combinada con aprendizaje cooperativo mejoró de forma significativa las competencias transversales y el rendimiento académico. Por otro lado, Zhong et al. (2025), en un experimento aleatorizado con 110 universitarios, mostraron que un juego sandbox competitivo mejoró las competencias de comunicación, colaboración, creatividad y pensamiento crítico, sin diferencias en el conocimiento conceptual. La coincidencia de conclusiones entre los niveles de síntesis agregada (metaanálisis, revisión sistemática) y de estudio individual refuerza la robustez del patrón general observado, aunque el peso de la evidencia sigue siendo mayor en los primeros que en los segundos.

3.5. Brecha Digital y Retos de Implementación

Los retos relacionados con la brecha digital y la formación docente atravesaron transversalmente los hallazgos de la revisión.

Tabla 3. Síntesis de Estudios sobre Brecha Digital y Retos de Implementación.

Autor(es) y Año	Foco del Estudio	Diseño	Hallazgo Principal
Concha et al. (2023)	TIC e inclusión educativa	Revisión sistemática (50 estudios)	Las TIC han contribuido a mejorar la comprensión de la educación inclusiva; las instituciones deben analizar qué aplicaciones se adaptan a cada materia
Moraga y López (2024)	Brecha digital en educación superior	Revisión crítica documental	Brecha estrechamente relacionada con recursos económicos, ubicación geográfica, competencias docentes e infraestructura
Chen y Chen (2025)	Indagación colaborativa con tecnología	Revisión sistemática (58 estudios K–12)	Efectos positivos sobre conocimiento científico, proceso de indagación y argumentación; se requiere investigar cómo integrar las herramientas con estrategias de actividad
Paucar et al. (2025)	Plataformas de aprendizaje (Moodle, Classroom, Edmodo)	Revisión documental cualitativa	Promueven autonomía, pero persisten distracción digital y capacitación docente insuficiente
Öztuzcu y Mısırlı (2023)	Autoeficacia docente en TIC	Encuesta cuantitativa (N = 211)	Autoeficacia alta (M = 3,83 de 5), significativamente mayor entre docentes con formación universitaria en computación
Gallego et al. (2025)	Programas de formación en competencia digital docente	Revisión sistemática (2017–2023)	Mejora de la competencia y la motivación, con desalineación respecto de las necesidades actuales y los marcos de referencia

Nota. Fuente: Rodríguez (2025).

Como se observa en la tabla 3, la brecha digital no se limita al acceso a dispositivos o conectividad, sino que involucra de manera determinante la formación tecnológica del profesorado. Como ilustración de ello, Öztuzcu y Mısırlı (2023) mostraron que, aunque la autoeficacia docente general fue alta, existió una diferencia estadísticamente significativa asociada a la formación universitaria previa en computación, lo que sugiere que la capacitación estructurada, y no solo la experiencia práctica acumulada, es determinante para el uso efectivo de tecnologías educativas. En el ámbito de la formación del profesorado, Gallego et al. (2025) caracterizaron, en una revisión sistemática reciente, programas de formación en competencia digital docente publicados entre 2017 y 2023 y observaron mejoras en la competencia y la motivación del profesorado, aunque con escasa alineación con las necesidades actuales y con marcos como DigCompEdu, lo que refuerza la lectura multidimensional de la brecha digital planteada en esta sección.

4. Discusión

Los resultados obtenidos permiten responder al objetivo planteado y a la pregunta de investigación. Como aportes, la literatura revisada reporta efectos positivos del aprendizaje colaborativo mediado por TIC y de las tecnologías emergentes sobre la satisfacción, la argumentación escrita, el pensamiento crítico y las competencias del estudiantado; como retos, documenta la brecha digital, la formación tecnológica insuficiente del profesorado, las dificultades para evaluar el desempeño colaborativo y la calidad metodológica desigual de los

Revista Scientific - Artículo de Revisión Sistemática - Arbitrado - Volumen 11, Número 40 - Mayo-Julio 2026 - pp. 224-239
pp. BA2016000002 - e-ISSN: 2542-2987 - ISNI: 0000 0004 6045 0361

DOI: https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2026.11.40.13.224-239
OAI-PMH: http://www.indteca.com/ojs/index.php/Revista_Scientific/oai

estudios.

La evidencia sistematizada es consistente con la idea de que la transición del aula tradicional hacia modelos colaborativos y digitales no es una aspiración retórica, sino un proceso ya documentado empíricamente en contextos educativos diversos, desde la educación básica hasta la superior, y en países con condiciones socioeconómicas y tecnológicas heterogéneas (entre ellos, República Dominicana, Perú, España, Turquía, Sudáfrica, Ecuador, Colombia, Chile y Hong Kong). Esta diversidad geográfica, lejos de diluir el hallazgo central, lo refuerza: el desplazamiento hacia metodologías colaborativas y digitales aparece como una tendencia transversal y no como un fenómeno circunscrito a sistemas educativos de altos ingresos. No obstante, conviene precisar que la naturaleza de los retos documentados varía según el contexto: en los estudios realizados en América Latina (República Dominicana, Perú, Ecuador, Colombia, Chile) se documentan, entre otros aspectos, el desconocimiento de las herramientas digitales disponibles (Plaza-Escandón et al., 2022), las dificultades para evaluar el desempeño colaborativo (Acosta et al., 2021) y la relación entre las competencias digitales y la actitud hacia la innovación curricular (Roy et al., 2025), mientras que los estudios de Europa, Asia y África (España, Turquía, Hong Kong, Sudáfrica) se centran más en efectos específicos sobre el razonamiento, la autoeficacia, las competencias y las barreras de implementación (Demir & Zengin, 2023; Latorre-Cosculluela et al., 2025; Olawale, 2024; Öztuzcu & Mısırlı, 2023; Zhong et al., 2025). Esta diferencia sugiere que, si bien la tendencia hacia la colaboración digital es global, la agenda de investigación y las prioridades de intervención deben adaptarse a las condiciones estructurales de cada sistema educativo, en lugar de adoptar recomendaciones uniformes sin contextualización.

Al contrastar los hallazgos de la categoría de aportes del aprendizaje colaborativo con los de tecnologías emergentes, se observa una convergencia de fondo: en ambos casos, el beneficio educativo no proviene del artefacto tecnológico en sí mismo, sino de la manera en que este se integra a un diseño pedagógico deliberado. Los datos sobre la relevancia del diseño de tareas auténticas (Acosta-Corporan et al., 2022) y sobre la necesidad de articular las herramientas digitales con estrategias de actividad (Chen & Chen, 2025) apuntan en la misma dirección que los hallazgos sobre la calidad metodológica desigual de los estudios en RV/RA (Prieto, 2025): cuando el diseño pedagógico e investigativo es riguroso, los efectos reportados son consistentes y, en ocasiones, estadísticamente robustos (d = 0,64; Garzón et al., 2019); cuando dicho diseño es débil o improvisado, los beneficios tienden a diluirse o a quedar insuficientemente documentados. Esta convergencia matiza una lectura ingenua y tecnocéntrica del cambio educativo, según la cual la sola incorporación de dispositivos o plataformas produciría, de manera automática, mejoras en el aprendizaje.

Un segundo eje de discusión se relaciona con la evaluación como punto débil señalado en el corpus. El hallazgo según el cual la evaluación del desempeño colaborativo continúa siendo un punto débil incluso en contextos de alta satisfacción general (Acosta et al., 2021), y las dificultades de evaluación reportadas entre las barreras para implementar entornos virtuales colaborativos (Olawale, 2024), dialogan de forma crítica con la escasez, en las fuentes revisadas, de instrumentos de evaluación específicamente diseñados para procesos colaborativos mediados por tecnología. Mientras la investigación disponible se ha concentrado mayoritariamente en medir resultados de aprendizaje (porcentajes de desempeño, efectos estadísticos, niveles de satisfacción), son comparativamente escasos los estudios centrados en cómo evaluar de manera válida y confiable el proceso colaborativo en sí. Esta omisión constituye, a juicio de quien suscribe este artículo, una de las brechas más relevantes para la agenda de investigación futura en el área, en la medida en que condiciona la capacidad del profesorado para retroalimentar de forma efectiva al estudiantado y para

DOI: https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2026.11.40.13.224-239
OAI-PMH: http://www.indteca.com/ojs/index.php/Revista_Scientific/oai

legitimar pedagógicamente el uso de metodologías colaborativas frente a modelos evaluativos tradicionales aún vigentes en muchas instituciones.

En relación con este planteamiento, la brecha digital documentada no puede interpretarse únicamente como un problema de infraestructura o conectividad, sino como un fenómeno multidimensional que involucra competencias docentes, políticas institucionales y condiciones socioeconómicas del estudiantado. El contraste entre los hallazgos que asocian la autoeficacia docente en TIC con la formación universitaria previa en computación (Öztuzcu & Mısırlı, 2023) y los que enfatizan factores estructurales como la ubicación geográfica y las políticas gubernamentales (Moraga & López, 2024) sugiere que cerrar esta brecha requiere estrategias simultáneas en al menos dos niveles: la formación continua del profesorado en el uso pedagógico (no solo técnico) de las tecnologías digitales, y la creación de condiciones institucionales y de política pública que garanticen acceso equitativo. Reducir el problema a uno solo de estos niveles, como ocurre en buena parte de la literatura revisada, limita el alcance de las soluciones propuestas. Esta lectura multinivel es congruente con la advertencia formulada en la Introducción sobre el modo en que las infraestructuras digitales condicionan la selección y el uso de las herramientas (Ludvigsen & Steier, 2019); ello sugiere que la brecha no se cierra con la sola disponibilidad de infraestructura, sino con la articulación entre esta y las competencias pedagógicas que determinan su apropiación real en el aula.

Un tercer aspecto que merece discusión es la asimetría entre el volumen de evidencia disponible sobre tecnologías específicas (gamificación, realidad aumentada y virtual) y la escasez relativa de estudios que examinen la inteligencia artificial aplicada a la evaluación y personalización del aprendizaje colaborativo. Si bien se documenta un apoyo creciente de la inteligencia artificial (Llanos et al., 2021), este hallazgo proviene de un dominio específico (la enseñanza de la programación) y no permite generalizar de forma automática a otras áreas del currículo. En consecuencia, cabe sostener que la investigación sobre inteligencia artificial aplicada al aprendizaje colaborativo se encuentra en una etapa incipiente en comparación con la ya consolidada sobre gamificación y realidad aumentada, lo que abre una línea de indagación con alto potencial de desarrollo en los próximos años. En consonancia con esta lectura, Kim y Lim (2025), en un trabajo complementario, formularon, mediante investigación basada en diseño con validación de expertos, principios para el diseño de chatbots de IA que fortalezcan la eficacia colectiva en el aprendizaje colaborativo, lo que indica que la línea se encuentra todavía en fase de diseño y validación de herramientas, más que de acumulación de evidencia sobre sus efectos, como la ya existente sobre gamificación y realidad aumentada.

Un cuarto elemento que refuerza la relevancia práctica de estos hallazgos proviene de evidencia complementaria, no tabulada en la sección de Resultados, sobre competencias digitales y actitud institucional hacia la innovación. Con mayor precisión, Roy et al. (2025) reportaron, con una muestra de 203 estudiantes de posgrado en docencia en Chile, que el aprendizaje colaborativo media por completo la relación entre las competencias digitales y la actitud hacia la innovación curricular ($\beta = 0{,}381$; $p < 0{,}001$), de modo que las competencias digitales, por sí solas, no bastan para generar una disposición favorable al cambio pedagógico si no se articulan con experiencias efectivas de colaboración. En el mismo sentido, Samane-Cutipa et al. (2025) concluyeron, en una revisión sistemática centrada en el contexto educativo posterior a la pandemia, que el aprendizaje cooperativo combinado con el desarrollo de competencias digitales (recuperación de información, interacción digital, seguridad digital y ciudadanía responsable) mejora el rendimiento académico y las habilidades sociales del estudiantado de secundaria, lo que sugiere que la colaboración digital estructurada merece consolidarse como estrategia más allá de la contingencia sanitaria.

DOI: https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2026.11.40.13.224-239
OAI-PMH: http://www.indteca.com/ojs/index.php/Revista_Scientific/oai

Un quinto elemento que enriquece esta discusión es la pluralidad metodológica del corpus analizado, la cual, lejos de ser una limitación, permite triangular hallazgos obtenidos por vías independientes. De las 40 referencias, 36 corresponden a estudios empíricos, revisiones o aportes conceptuales y 4 a documentos metodológicos. De las 36 fuentes, 15 son revisiones, metaanálisis o análisis documentales (Buitrago, 2021; Chen & Chen, 2025; Concha et al., 2023; Egas, 2022; Gallego et al., 2025; Garzón et al., 2019; Llanos et al., 2021; Moraga & López, 2024; Paucar et al., 2025; Prieto, 2025; Salas-Flores et al., 2024; Samane-Cutipa et al., 2025; Slamet & Meng, 2025; Veddayana et al., 2025; Zairon et al., 2025), 6 son estudios cuantitativos o cuasiexperimentales con medición de efectos (Acosta-Corporan et al., 2022; Avalos, 2025; Cruz et al., 2025; Olmedo-Flores et al., 2024; Öztuzcu & Mısırlı, 2023; Roy et al., 2025), 7 son de diseño mixto (Acosta et al., 2021; Aguilar et al., 2024; Demir & Zengin, 2023; Latorre-Cosculluela et al., 2025; Oskarita & Arasy, 2024; Plaza-Escandón et al., 2022; Zhong et al., 2025), 6 son cualitativos de caso o entrevista (Alcívar & Chancay, 2023; Cotán et al., 2021; Eger, 2022; Olawale, 2024; Palomo, 2025; Poveda et al., 2023) y 2 son aportes conceptuales o de diseño (Kim & Lim, 2025; Ludvigsen & Steier, 2019). El hecho de que hallazgos convergentes sobre los beneficios del aprendizaje colaborativo digital emerjan tanto de diseños experimentales con medición estadística como de aproximaciones cualitativas e interpretativas otorga a las conclusiones de este artículo un respaldo metodológicamente plural, poco común en revisiones centradas en un único tipo de diseño.

Desde el punto de vista práctico, estos hallazgos tienen implicaciones directas para la formación docente inicial y continua, así como para el diseño curricular institucional. Si la evaluación del desempeño colaborativo es un punto débil señalado en el corpus (Acosta et al., 2021; Olawale, 2024) y la autoeficacia docente en TIC se asocia con la formación universitaria previa en computación (Öztuzcu & Mısırlı, 2023), los programas de formación de profesorado deberían incorporar, de manera explícita y no solo transversal, contenidos sobre diseño de tareas colaborativas auténticas y sobre evaluación de procesos grupales mediados por tecnología, en lugar de limitarse a la alfabetización digital instrumental. A nivel curricular, el papel mediador del aprendizaje colaborativo entre las competencias digitales y la actitud hacia la innovación (Roy et al., 2025) sugiere que las instituciones educativas interesadas en promover la innovación pedagógica deberían invertir, en primer lugar, en experiencias colaborativas de calidad, y no únicamente en la dotación de infraestructura tecnológica, ya que esta última, por sí sola, no garantiza una actitud institucional favorable al cambio.

Por otra parte, es necesario reconocer que la presente discusión se apoya en fuentes secundarias y no en datos primarios recolectados por el autor, lo que impone un límite interpretativo: los hallazgos aquí sintetizados reflejan la evidencia disponible en la literatura publicada entre 2018 y 2025, y no permiten establecer relaciones causales propias más allá de las ya reportadas por los estudios originales. No obstante, la convergencia de hallazgos ya comentada no equivale a una demostración experimental propia.

Este estudio presenta, además, limitaciones que deben reconocerse con transparencia. En primer lugar, al tratarse de una revisión documental de tipo narrativo y no de una revisión sistemática con protocolo PRISMA completo, la selección de fuentes, aunque fundamentada en criterios explícitos de pertinencia temática y revisión por pares, conserva un grado de intencionalidad interpretativa por parte del autor que no elimina por completo el riesgo de sesgo de selección. En segundo término, la búsqueda no se apoyó en una ecuación booleana única y estandarizada, replicada de forma idéntica en todas las bases consultadas, y el historial de búsqueda no se documentó de manera sistemática, por lo que la fecha de la última búsqueda se reconstruyó a partir del rango de publicación de las fuentes incluidas; ambas circunstancias limitan la reproducibilidad del proceso. A ello se suma que la selección de las fuentes

DOI: https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2026.11.40.13.224-239
OAI-PMH: http://www.indteca.com/ojs/index.php/Revista_Scientific/oai

y la codificación temática fueron realizadas por un único investigador, sin un segundo revisor independiente que permitiera calcular un índice de concordancia interjueces, lo que introduce un margen de subjetividad interpretativa propio de las revisiones narrativas individuales, a diferencia de las revisiones sistemáticas colaborativas.

Asimismo, no se aplicó una herramienta estandarizada de evaluación de riesgo de sesgo ni una escala formal de calidad metodológica, y la calidad de las fuentes primarias analizadas es heterogénea, como lo evidencia la baja calidad metodológica de la mayoría de los estudios experimentales en realidad virtual y aumentada (Prieto, 2025), lo cual limita la fuerza de las generalizaciones que pueden extraerse de esa categoría específica. Por último, la calidad editorial e indexación de las fuentes del corpus es heterogénea: junto a publicaciones de trayectoria consolidada, se incluyeron artículos de revistas académicas de creación reciente o de indexación no verificable (Oskarita & Arasy, 2024; Paucar et al., 2025), lo cual matiza la solidez de los hallazgos que dependen exclusivamente de esas fuentes.

5. Conclusiones

En respuesta al objetivo planteado y a la pregunta de investigación, el análisis realizado muestra que la educación contemporánea se encuentra en un proceso de transición activa y empíricamente documentada, en el que los modelos tradicionales centrados en la transmisión unidireccional del conocimiento ceden terreno frente a metodologías de aprendizaje colaborativo y digital. Los aportes se concentran en los efectos favorables del aprendizaje colaborativo mediado por TIC y de las tecnologías emergentes sobre la motivación, el pensamiento crítico y las competencias del estudiantado, mientras que los retos se asocian con la brecha digital, la formación tecnológica del profesorado y la evaluación del desempeño colaborativo. La principal contribución de este artículo consiste en sistematizar, a partir del corpus analizado, evidencia dispersa en distintos contextos geográficos y niveles educativos, organizándola en un marco interpretativo común que permite identificar patrones transversales antes visibles solo de manera fragmentaria.

Entre los aspectos novedosos que se desprenden de esta sistematización destaca que el beneficio educativo de las tecnologías digitales, ya se trate de aprendizaje colaborativo mediado por TIC convencionales o de tecnologías emergentes como la realidad aumentada, la realidad virtual y la gamificación, no depende del artefacto tecnológico en sí mismo, sino de su articulación con un diseño pedagógico intencionado, tareas auténticas y procesos de formación docente sostenidos. Asimismo, la evaluación del desempeño colaborativo emerge como un punto débil señalado por dos de las fuentes revisadas (Acosta et al., 2021; Olawale, 2024), y la investigación sobre inteligencia artificial aplicada específicamente a la personalización del aprendizaje colaborativo se muestra todavía incipiente, en contraste con el desarrollo más consolidado de la evidencia sobre gamificación y realidad aumentada. La brecha digital, en consecuencia, exige atenderse de manera simultánea en sus dimensiones individual, institucional y estructural.

Las limitaciones expuestas en la Discusión, en particular la selección intencionada de fuentes, la codificación a cargo de un único investigador y la heterogeneidad de la calidad editorial del corpus, invitan a interpretar estas conclusiones con prudencia y justifican las líneas de trabajo futuro que se plantean a continuación.

Con base en lo anterior, se recomienda que futuras investigaciones profundicen en el diseño y la validación de instrumentos específicos para evaluar el desempeño colaborativo mediado por tecnología, dada la debilidad señalada en esta dimensión. Asimismo, se sugiere ampliar la investigación empírica sobre inteligencia artificial aplicada a la personalización del aprendizaje colaborativo más allá del dominio de la programación, así como impulsar estudios longitudinales que permitan observar si los efectos positivos reportados

Revista Scientific - Artículo de Revisión Sistemática - Arbitrado - Volumen 11, Número 40 - Mayo-Julio 2026 - pp. 224-239
pp. BA2016000002 - e-ISSN: 2542-2987 - ISNI: 0000 0004 6045 0361

DOI: https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2026.11.40.13.224-239
OAI-PMH: http://www.indteca.com/ojs/index.php/Revista_Scientific/oai

se mantienen en el tiempo. En cuanto a las políticas educativas, se recomienda que las orientadas a cerrar la brecha digital articulen de manera simultánea la formación pedagógica y tecnológica del profesorado con la provisión equitativa de infraestructura, en lugar de abordar estos componentes de forma aislada, tal como sugiere el contraste identificado en esta discusión entre los factores individuales y estructurales de dicha brecha. Se recomienda, además, que futuras revisiones sobre esta temática adopten un protocolo de búsqueda sistemática con doble codificación independiente, de manera que los patrones aquí identificados de forma narrativa puedan someterse a una verificación metodológicamente más rigurosa.

6. Referencias

Acosta, R., Hernández, A., & Martín, A. V. (2021). Satisfacción del profesorado y alumnado con el empleo de Metodologías de Aprendizaje Colaborativo mediada por las TIC: Dos estudios de casos. *Estudios Pedagógicos (Valdivia), 47*(2), 79–97. https://doi.org/10.4067/S0718-07052021000200079

Acosta-Corporan, R., Martín-García, A. V., & Hernández-Martín, A. (2022). Nivel de satisfacción en estudiantes de secundaria con el uso de aprendizaje colaborativo mediado por las TIC en el aula. *Revista Electrónica Educare, 26*(2), 1–19. https://doi.org/10.15359/ree.26-2.2

Aguilar, R. J., Del Hierro, M. C., León, M. A., Aguilar, A. P., Veliz, D. C., Reyes, J. P., & Suarez, C. A. (2024). Uso de herramientas de tecnológicas 3.0 para el aprendizaje en el área de ciencias sociales. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 8*(5), 8838–8857. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.14280

Alcívar, M. K., & Chancay, C. H. (2023). El aprendizaje colaborativo como estrategia didáctica para la aplicación de la gamificación en el aula de clases. *UNESUM - Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria, 7*(1), 4–16. https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v7.n3.2023.720

Avalos, S. A. (2025). Efectividad del aprendizaje colaborativo virtual en la revisión y reescritura de textos argumentativos en secundaria. *Revista Simón Rodríguez, 5*(10), 282–294. https://doi.org/10.62319/simonrodriguez.v.5i10.66

Buitrago, H. C. (2021). Perspectivas sobre el aprendizaje colaborativo en clases mediadas por TIC como potenciador del aprendizaje de idiomas. *Rastros Rostros, 23*(2), 1–15. https://doi.org/10.16925/2382-4921.2021.02.04

Chen, F., & Chen, G. (2025). Technology-enhanced collaborative inquiry in K–12 classrooms: A systematic review of empirical studies. *Science & Education, 34*(3), 1731–1773. https://doi.org/10.1007/s11191-024-00538-8

Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018). *Research methods in education* (8th ed.). Routledge.

Concha, J., Quispe, M. E., & Quispe, M. (2023). Importancia del uso de las herramientas digitales en la inclusión educativa. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación, 7*(29), 1374–1386. https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i29.598

Cotán, A., García-Lázaro, I., & Gallardo-López, J. (2021). Trabajo colaborativo en línea como estrategia de aprendizaje en entornos virtuales: Una investigación con estudiantes universitarios de Educación Infantil y Educación Primaria. *Educación, 30*(58), 147–168. https://doi.org/10.18800/educacion.202101.007

Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). SAGE Publications.

Cruz, S. M., Cárdenas, M. R., Bonete, C. L., Castillo, C. C., & Moposita, J. F. (2025). Matemáticas en realidad extendida: Impacto de los entornos híbridos RV/RA en el desarrollo del pensamiento. *ASCE Magazine, 4*(3), 2409–2430. https://doi.org/10.70577/asce/2409.2430/2025

Demir, M., & Zengin, Y. (2023). The effect of a technology-enhanced collaborative learning environment on secondary school students' mathematical reasoning: A mixed method design. *Education and Information Technologies, 28*(8), 9855–9883. https://doi.org/10.1007/s10639-023-11587-x

Egas, A. (2022). El impacto de las redes sociales en el aprendizaje colaborativo: Caso de estudio en educación secundaria. *Revista Ingenio Global, 1*(1), 15–25. https://doi.org/10.62943/rig.v1n1.2022.53

Eger, L. (2022). The demands on competencies for digital transformation and the perception of business students. *International Journal of Teaching and Education, 10*(1), 10–26. https://doi.org/10.52950/te.2022.10.1.002

Gallego, L., Merchán, M. A., & López, E. A. (2025). Development and strengthening of teachers' digital competence: Systematic review. *Contemporary Educational Technology, 17*(1), ep555. https://doi.org/10.30935/cedtech/15744

Garzón, J., Pavón, J., & Baldiris, S. (2019). Systematic review and meta-analysis of augmented reality in educational settings. *Virtual Reality, 23*(4), 447–459. https://doi.org/10.1007/s10055-019-00379-9

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Interamericana Editores.

DOI: https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2026.11.40.13.224-239
OAI-PMH: http://www.indteca.com/ojs/index.php/Revista_Scientific/oai

Kim, M., & Lim, C. (2025). AI chatbot design principles to enhance the collective efficacy in collaborative learning. *Asia Pacific Education Review, 26*(4), 1111–1124. https://doi.org/10.1007/s12564-025-10080-z

Latorre-Cosculluela, C., Sierra-Sánchez, V., & Vázquez-Toledo, S. (2025). Gamification, collaborative learning and transversal competences: Analysis of academic performance and students' perceptions. *Smart Learning Environments, 12*(1), 2. https://doi.org/10.1186/s40561-024-00361-2

Llanos, J. M., Hidalgo, C. G., & Bucheli, V. A. (2021). Una revisión sistemática sobre aula invertida y aprendizaje colaborativo apoyados en inteligencia artificial para el aprendizaje de programación. *Tecnura, 25*(69), 196–214. https://doi.org/10.14483/22487638.16934

Ludvigsen, S., & Steier, R. (2019). Reflections and looking ahead for CSCL: Digital infrastructures, digital tools, and collaborative learning. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning, 14*(4), 415–423. https://doi.org/10.1007/s11412-019-09312-3

Moraga, J. del R., & López, E. C. (2024). Brecha digital en la educación superior. *Revista Electrónica de Conocimientos, Saberes y Prácticas, 7*(1), 56–70. https://doi.org/10.5377/recsp.v7i1.19356

Olawale, B. (2024). Collaborative virtual environments (CVEs) in the preparation of pre-service mathematics teachers. *Journal of Learning and Teaching in Digital Age, 9*(2), 55–63. https://doi.org/10.53850/joltida.1359772

Olmedo-Flores, D. E., Gordon-Merizalde, G. J., Jara-Zarria, H. M., Chuqui-Shañay, M. E., Lema-Coordonez, S. X., & Palaguaray-Guagrilla, D. A. (2024). La eficacia de la gamificación en el fomento de la motivación y el aprendizaje activo en aulas virtuales. *Revista Científica Retos de la Ciencia, 1*(4), 239–251. https://doi.org/10.53877/rc.8.19e.202409.19

Oskarita, E., & Arasy, H. N. (2024). The role of digital tools in enhancing collaborative learning in secondary education. *International Journal of Educational Research, 1*(1), 26–32. https://doi.org/10.62951/ijer.v1i1.15

Öztuzcu, Ö., & Mısırlı, Z. A. (2023). Secondary school teachers' self-efficacy beliefs regarding information technology. *Journal of Computer and Education Research, 11*(22), 952–965. https://doi.org/10.18009/jcer.1344348

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *PLOS Medicine, 18*(3), e1003583. https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1003583

Palomo, M. M. (2025). El uso de herramientas digitales en la educación. *Revista Holón, 3*(10), 21–34. https://doi.org/10.48204/j.holon.n10.a8081

Paucar, R. V., Navarrete, A. R., Cabrera, M. G., & Meza, D. M. (2025). Uso de plataformas de aprendizaje en línea y su efecto en la autonomía del estudiante de secundaria. *Sage Sphere of Technology, Sciences, Discoveries, and Society, 3*(1), 1–12. https://doi.org/10.63688/qse9qb44

Plaza-Escandón, H. D., Cueva-Martínez, D. L., Balla-Paguay, H. S., & Parra-Rodríguez, N. M. (2022). Influencia en el desarrollo cognitivo del uso de plataformas digitales en la lecto escritura de los estudiantes de octavo año de educación general básica. Caso de estudio: Unidad Educativa Monseñor Juan Wiesneth. *Prohominum, 4*(2), 301–315. https://doi.org/10.47606/acven/ph0124

Poveda, D. F., Limas-Suárez, S. J., & Cifuentes-Medina, J. E. (2023). La gamificación como estrategia de aprendizaje en la educación superior. *Educación y Educadores, 26*(1), e2612. https://doi.org/10.5294/edu.2023.26.1.2

Prieto, J. M. (2025). Revisión sistemática sobre aprendizaje colaborativo mediante realidad virtual, realidad aumentada y realidad mixta. *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria, 37*(1), 151–186. https://doi.org/10.14201/teri.31921

Roy, D., Fuentealba-Urra, S., Céspedes-Carreño, C., & Valenzuela, M. (2025). Relación entre las competencias digitales y la actitud hacia la innovación curricular: El rol del aprendizaje colaborativo. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 28*(2), 115–127. https://doi.org/10.6018/reifop.661551

Salas-Flores, L. O., Rojas, B. I., Pinedo, M. A., & Vega, C. S. (2024). Las TIC y el aprendizaje colaborativo en la educación superior: Una revisión sistemática. *Revista Tribunal, 4*(9), 579–591. https://doi.org/10.59659/revistatribunal.v4i9.94

Samane-Cutipa, V. A., Callacondo, J. C., Rucano, F. H., & Talavera-Mendoza, F. (2025). Managing cooperative learning and digital competences in secondary education: A systematic review. *International Journal of Evaluation and Research in Education, 14*(3), 2088–2098. https://doi.org/10.11591/ijere.v14i3.30449

Slamet, T. I., & Meng, C. (2025). Gamification in collaborative learning: Synthesizing evidence through meta-analysis. *Journal of Computers in Education, 12*(4), 1367–1403. https://doi.org/10.1007/s40692-024-00349-4

Veddayana, C., Suyitno, I., Widyartono, D., & Aldresti, F. (2025). Systematic review: How technology supports collaborative writing learning in higher education. *Electronic Journal of e-Learning, 23*(3), 64–78. https://doi.org/10.34190/ejel.23.3.3974

Zairon, I. Y., Tengku Wook, T. S. M., M. Salleh, S., & Dahlan, H. A. (2025). Adaptive gamification in collaborative virtual classroom: A systematic review. *PeerJ Computer Science, 11*, e3146. https://doi.org/10.7717/peerj-cs.3146

Zhong, Y., Fryer, L. K., Zheng, S., Shum, A., & Chu, S. K. W. (2025). The power of play: Integrating competitive sandbox game for experiential

Revista Scientific - Artículo de Revisión Sistemática - Arbitrado - Volumen 11, Número 40 - Mayo-Julio 2026 - pp. 224-239
pp. BA2016000002 - e-ISSN: 2542-2987 - ISNI: 0000 0004 6045 0361

DOI: https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2026.11.40.13.224-239
OAI-PMH: http://www.indteca.com/ojs/index.php/Revista_Scientific/oai

learning to foster twenty-first century skills. *International Journal of Educational Technology in Higher Education,* *22*(1), Article 34. https://doi.org/10.1186/s41239-025-00528-y

Reseña biográfica del autor

Francisco Javier Rodríguez Ortiz | javiortz84@gmail.com

Ingeniero en Sistemas Computacionales por el Instituto Tecnológico de Minatitlán, Magíster en Ciencias de la Educación por la Escuela Superior de Investigación y Negocios, y Doctor en Ciencias de la Educación por la Universidad Global Latinoamericana. Actualmente se desempeña como docente en la Escuela Superior de Investigación y Negocios (ESIN). Cuenta con especialidades en inteligencia artificial, innovación tecnológica educativa y psicología organizacional. Sus líneas de investigación se orientan a la innovación pedagógica, el aprendizaje colaborativo y la integración de tecnologías digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Agradecimientos. El autor no cuenta con agradecimientos adicionales que declarar más allá del reconocimiento a las fuentes académicas citadas a lo largo de este artículo, cuyo trabajo previo hizo posible esta sistematización.

Declaraciones del autor

Contribución del autor (Taxonomía CRediT). Francisco Javier Rodríguez Ortiz: Conceptualización, Metodología, Investigación, Análisis formal, Curación de datos, Visualización, Administración del proyecto, Escritura - borrador original, Escritura - revisión y edición.

Financiamiento. Esta investigación no recibió financiamiento externo de agencias públicas, comerciales o sin fines de lucro; fue realizada íntegramente con recursos propios del autor.

Conflicto de intereses. El autor declara no tener conflicto de intereses.

Declaración de disponibilidad de datos. No se generaron ni recolectaron datos primarios en el desarrollo de este artículo. Toda la información analizada proviene de las fuentes bibliográficas citadas en la sección de Referencias, identificables mediante sus respectivos DOI o, en el caso de tres libros metodológicos, mediante sus datos editoriales. Tampoco se generó código de software ni materiales adicionales más allá del propio manuscrito.

Declaración de uso de Inteligencia Artificial. En la elaboración de esta versión revisada del manuscrito se utilizó Claude (Anthropic) como herramienta de apoyo en las etapas de investigación documental, sistematización de fuentes, bajo supervisión humana. El autor es responsable de la verificación final de los datos, las citas y las conclusiones presentadas.

Aprobación ética y consentimiento informado. Este estudio no requirió aprobación de un comité de ética, dado que se trata de una revisión documental que no involucró la recolección de datos primarios de seres humanos.

Revista Scientific - Artículo de Revisión Sistemática - Arbitrado - Volumen 11, Número 40 - Mayo-Julio 2026 - pp. 224-239
pp. BA2016000002 - e-ISSN: 2542-2987 - ISNI: 0000 0004 6045 0361

El contenido de este manuscrito se difunde bajo una Licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional