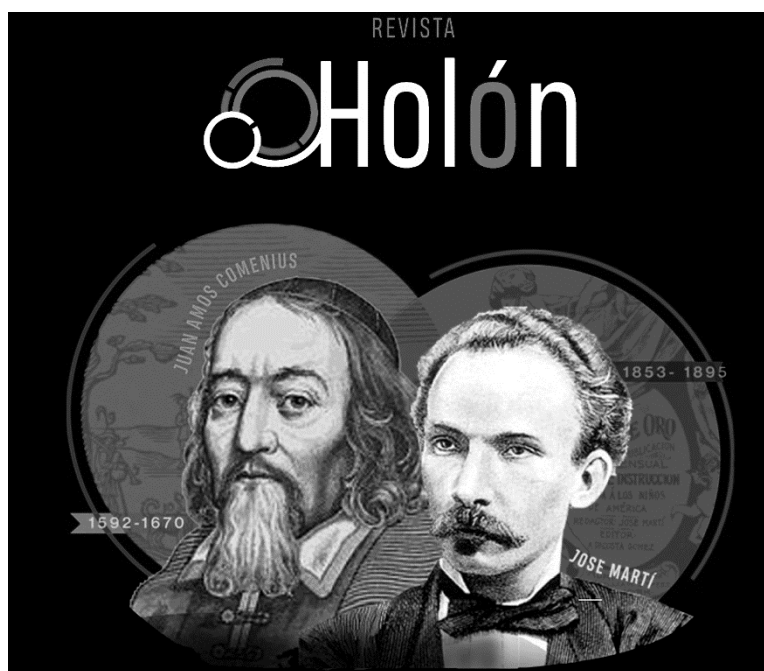




Vol. IV
No. 13
Septiembre - Diciembre
2026



Ricardo M. Candanedo Yau
Universidad de Panamá
Panamá
ricardo.candanedo@up.ac.pa
<https://orcid.org/0009-0002-5017-9830>



Belkis I. Camaño Lasso
Universidad de Panamá
Panamá
belkis.camano@up.ac.pa
<https://orcid.org/0009-0001-7023-406X>

Cómo citar este texto:

Candanedo Yau, R. M., Camaño Lasso, B. I. (2026). *Conectividad e Inteligencia Artificial en Educación: desafíos y oportunidades del aprendizaje combinado*. Revista Holón. Vol. IV, No. 13. Septiembre-Diciembre 2026. Pp. 5-20. Universidad José Martí de Latinoamérica. URL disponible en: <https://revistas.up.ac.pa/index.php/holon>

Recibido: 12 de junio de 2026

Aceptado: 20 de junio 2026

DOI: <https://doi.org/10.48204/j.holon.n13.a11150>

Indexada y catalogado por:



Conectividad e inteligencia artificial en educación: desafíos y oportunidades del aprendizaje combinado

Global connectivity and artificial intelligence in education: challenges and opportunities for blended learning

Ricardo M. Candanedo Yau

Universidad de Panamá, Departamento de Informática.
Panamá

<https://orcid.org/0009-0002-5017-9830>

ricardo.candanedo@up.ac.pa

Belkis I. Camaño Lasso

Universidad de Panamá, Facultad de Educación.
Panamá

<https://orcid.org/0009-0001-7023-406X>

belkis.camano@up.ac.pa

Correspondencia: ricardo.candanedo@up.ac.pa

RESUMEN

El artículo presenta los resultados de una investigación, que tuvo como objetivo el análisis de la influencia de la conectividad global y la inteligencia artificial en los procesos educativos dentro de entornos de aprendizaje combinado, con el propósito de identificar los principales desafíos y oportunidades que estas tecnologías representaron para la enseñanza y el aprendizaje semipresencial. Se adoptó un enfoque metodológico descriptivo-analítico basado en la revisión de literatura científica reciente y en el análisis crítico de experiencias educativas mediadas por tecnología. Los resultados evidenciaron que la integración de la inteligencia artificial favoreció la personalización del aprendizaje, la retroalimentación automatizada y la optimización de la gestión educativa, mientras que la conectividad global permitió ampliar el acceso a recursos digitales y promover la interacción académica sincrónica y asincrónica. No obstante, también se identificaron desafíos significativos relacionados con la brecha digital, la capacitación docente y la necesidad de marcos éticos para el uso responsable de estas tecnologías. Se concluyó que el aprendizaje combinado se consolidó como un modelo educativo estratégico que exigió políticas públicas inclusivas, infraestructura tecnológica adecuada y formación continua del profesorado. La principal aportación se refiere a evidencias que permitieron comprender el impacto de la conectividad y la inteligencia artificial en la transformación de los sistemas educativos contemporáneos, destacando la importancia de un enfoque pedagógico que integrara innovación tecnológica con equidad educativa.

Palabras clave: aprendizaje semipresencial, brecha digital, conectividad, educación, inteligencia artificial, tecnología educativa.

Abstract

The article presents the results of research that aimed to analyze the influence of global connectivity and artificial intelligence on educational processes within blended learning environments, with the aim of identifying the main challenges and opportunities these technologies presented for blended learning and teaching. A descriptive-analytical methodological approach was adopted, based on a review of recent scientific literature and

a critical analysis of technology-mediated educational experiences. The results showed that the integration of artificial intelligence fostered personalized learning, automated feedback, and optimized educational management, while global connectivity expanded access to digital resources and promoted synchronous and asynchronous academic interaction. However, significant challenges were also identified related to the digital divide, teacher training, and the need for ethical frameworks for the responsible use of these technologies. It was concluded that blended learning has become a strategic educational model that requires inclusive public policies, adequate technological infrastructure, and ongoing teacher training. The main contribution refers to evidence that allowed understanding the impact of connectivity and artificial intelligence on the transformation of contemporary educational systems, highlighting the importance of a pedagogical approach that integrates technological innovation with educational equity.

Keywords: artificial intelligence, connectivity, digital divide, education, educational technology, learning.

Conectividade e inteligência artificial na educação: desafios e oportunidades do ensino híbrido

Resumo

Este artigo apresenta os resultados de um projeto de pesquisa que teve como objetivo analisar a influência da conectividade global e da inteligência artificial nos processos educacionais em ambientes de ensino híbrido. O objetivo foi identificar os principais desafios e oportunidades que essas tecnologias apresentam para o ensino híbrido. Adotou-se uma abordagem metodológica descritivo-analítica, baseada em uma revisão da literatura científica recente e em uma análise crítica de experiências educacionais mediadas por tecnologia. Os resultados mostraram que a integração da inteligência artificial facilitou a aprendizagem personalizada, o feedback automatizado e a gestão educacional otimizada, enquanto a conectividade global expandiu o acesso a recursos digitais e promoveu a interação acadêmica síncrona e assíncrona. No entanto, desafios significativos também foram identificados relacionados à exclusão digital, à formação de professores e à necessidade de marcos éticos para o uso responsável dessas tecnologias. O estudo concluiu que o ensino híbrido se tornou um modelo educacional estratégico que requer políticas públicas inclusivas, infraestrutura tecnológica adequada e formação continuada de professores. A principal contribuição reside nas evidências fornecidas para a compreensão do impacto da conectividade e da inteligência artificial na transformação dos sistemas educacionais contemporâneos, destacando a importância de uma abordagem pedagógica que integre a inovação tecnológica à equidade educacional.

Palavras-chave: aprendizagem híbrida, exclusão digital, conectividade, educação, inteligência artificial, tecnologia educacional.

Connectivité et intelligence artificielle dans l'éducation : enjeux et opportunités de l'apprentissage hybride

Résumé

Cet article présente les résultats d'un projet de recherche visant à analyser l'influence de la connectivité mondiale et de l'intelligence artificielle sur les processus éducatifs au sein d'environnements d'apprentissage

hybride. L'objectif était d'identifier les principaux enjeux et opportunités que ces technologies présentent pour l'apprentissage hybride. Une approche méthodologique descriptive et analytique a été adoptée, s'appuyant sur une revue de la littérature scientifique récente et une analyse critique des expériences d'apprentissage médiatisées par la technologie. Les résultats ont montré que l'intégration de l'intelligence artificielle a facilité l'apprentissage personnalisé, le retour d'information automatisé et l'optimisation de la gestion pédagogique, tandis que la connectivité mondiale a élargi l'accès aux ressources numériques et favorisé les interactions académiques synchrones et asynchrones. Cependant, d'importants défis ont également été identifiés, liés à la fracture numérique, à la formation des enseignants et à la nécessité de cadres éthiques pour une utilisation responsable de ces technologies. L'étude conclut que l'apprentissage hybride est devenu un modèle éducatif stratégique qui requiert des politiques publiques inclusives, une infrastructure technologique adéquate et une formation continue des enseignants. L'apport principal de cette étude réside dans les données probantes fournies pour comprendre l'impact de la connectivité et de l'intelligence artificielle sur la transformation des systèmes éducatifs contemporains, soulignant l'importance d'une approche pédagogique intégrant l'innovation technologique et l'équité en matière d'éducation.

Mots clés : apprentissage hybride, fracture numérique, connectivité, éducation, intelligence artificielle, technologies éducatives.

INTRODUCCIÓN

La educación contemporánea ha experimentado una transformación profunda como resultado del avance acelerado de las tecnologías digitales y de la expansión de la conectividad global (UNESCO, 2023; Ruiz Muñoz, 2024). En las últimas décadas, los sistemas educativos han transitado de modelos presenciales tradicionales hacia entornos mediados por plataformas virtuales, recursos digitales y redes de comunicación que han redefinido las dinámicas de enseñanza y aprendizaje (Ma, 2023; UNESCO, 2024). Este proceso se ha intensificado con la incorporación de la inteligencia artificial como herramienta estratégica para la gestión educativa, la personalización de contenidos y la evaluación automatizada, generando nuevas oportunidades de innovación pedagógica, pero también desafíos estructurales, pedagógicos y éticos (Bond et al., 2024; Peñalver-Higuera et al., 2024; Parrales Cedeño et al., 2025).

En el contexto científico actual, diversos estudios señalan que la conectividad global amplía el acceso al conocimiento, reduce barreras geográficas y fomenta la colaboración académica internacional (Nicolai et al., 2023; Long y Sieman, 2025). Asimismo, la inteligencia artificial ha sido reconocida como un recurso capaz de analizar grandes volúmenes de datos educativos, adaptar contenidos a las necesidades individuales de los estudiantes y apoyar la toma de decisiones docentes mediante sistemas inteligentes de recomendación (Garzón et al., 2025; Mustafa et al., 2024; Lincango Paucar et al., 2025). La literatura evidencia que estas tecnologías fortalecen el aprendizaje autónomo, la retroalimentación inmediata y la mejora del rendimiento académico cuando se integran bajo enfoques pedagógicos adecuados (Almusaed et al., 2023; Park y Doo, 2024; Surya Priyambudi et al., 2025). No obstante, persisten problemáticas asociadas a la brecha digital, la insuficiente formación docente en competencias tecnológicas y la ausencia de marcos normativos claros para regular el uso responsable de la inteligencia artificial en educación (UNESCO, 2023; Sánchez et al., 2024; Bond et al., 2024).

El aprendizaje combinado, que refleja la unión de los entornos educativos físico y digital, emerge como un modelo pedagógico que articula la presencialidad con la virtualidad mediante la integración de estrategias pedagógicas tradicionales y recursos tecnológicos avanzados (Ma, 2023; UNESCO, 2024; Rueda Chavez y Tovar Mendoza, 2025). Este enfoque ha sido analizado desde perspectivas teóricas vinculadas al constructivismo y al conectivismo, las cuales sostienen que el aprendizaje se construye a partir de la interacción entre el sujeto, la información y las redes digitales (Cukurova, 2024; Han et al., 2024). Desde este marco, la conectividad global se concibe como un entorno que posibilita comunidades de aprendizaje distribuidas, mientras que la inteligencia artificial se interpreta como un mediador cognitivo que apoya procesos de personalización, seguimiento y evaluación del aprendizaje (Espinosa et al., 2025; García Macías et al., 2025; Hariyanto et al., 2025).

Aunque son muchos los avances, persiste una brecha entre el potencial tecnológico y su implementación efectiva. La evidencia muestra que la incorporación de inteligencia artificial y conectividad no garantiza mejoras automáticas en la calidad educativa, sino que depende de factores como la infraestructura disponible, las políticas públicas, la formación docente y la aceptación social de estas tecnologías (Nicolai et al., 2023; Parrales Cedeño et al., 2025; UNESCO, 2024).

Mientras algunas investigaciones sostienen que el aprendizaje combinado incrementa la flexibilidad educativa y favorece la inclusión, otras advierten que, sin estrategias de equidad digital, dichas innovaciones pueden profundizar desigualdades existentes (Bond et al., 2024; Sánchez et al., 2024; Memari y Ruggles, 2025). Desde esta problemática se formuló la pregunta de investigación: ¿cómo influyeron la conectividad global y la inteligencia artificial en los procesos de enseñanza y aprendizaje en entornos de aprendizaje combinado, y cuáles fueron los principales desafíos y oportunidades derivados de su implementación educativa?

El objetivo general fue analizar el impacto de la conectividad global y la inteligencia artificial en el aprendizaje combinado, identificando los desafíos y oportunidades que estas tecnologías representaron para los sistemas educativos contemporáneos. De manera específica, se propuso examinar el papel de la inteligencia artificial en la personalización del aprendizaje (García Macías et al., 2025; Hariharan, 2025; Lincango Paucar et al., 2025), describir las contribuciones de la conectividad global en el acceso a recursos educativos digitales (Long y Sieman, 2025; UNESCO, 2024), identificar los principales obstáculos relacionados con la brecha digital y la formación docente (Nicolai et al., 2023; Sánchez et al., 2024) y evaluar las implicaciones pedagógicas y éticas derivadas del uso de estas tecnologías (Bond et al., 2024; Juárez Cádiz, 2026).

La hipótesis central planteó que la integración de la conectividad global y la inteligencia artificial favorece la innovación pedagógica y la mejora de los procesos educativos cuando existen condiciones adecuadas de infraestructura, capacitación docente y marcos normativos orientados a la equidad y al uso responsable de la tecnología (Garzón et al., 2025; UNESCO, 2023). De forma complementaria, se consideró que la ausencia de estas condiciones limita el impacto positivo de dichas herramientas y genera nuevos desafíos vinculados a la exclusión digital y a la dependencia tecnológica (Bond et al., 2024; Nicolai et al., 2023).

Este estudio se justifica por la necesidad de comprender, desde una perspectiva científica, cómo la convergencia entre conectividad global, inteligencia artificial y aprendizaje combinado está redefiniendo los modelos educativos actuales (Cukurova, 2024; Mustafa et al., 2024), aportando elementos teóricos y prácticos para el diseño de políticas educativas más inclusivas y sostenibles (UNESCO, 2024; Parrales Cedeño et al., 2025).

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo con alcance descriptivo-analítico, orientado a comprender la influencia de la conectividad global y la inteligencia artificial en los procesos educativos dentro de entornos de aprendizaje combinado (Garzón et al., 2025; Mustafa et al., 2024). El diseño metodológico correspondió a un estudio documental y analítico, sustentado en la revisión sistemática de literatura científica especializada y en el análisis comparativo de experiencias educativas mediadas por tecnologías digitales (Bond et al., 2024; Rueda Chavez y Tovar Mendoza, 2025). Este enfoque permitió examinar el fenómeno desde una perspectiva integral, considerando tanto los fundamentos teóricos como las evidencias empíricas reportadas en investigaciones recientes.

El proceso metodológico se organizó en fases secuenciales. En una primera fase se realizó la delimitación del problema de investigación y la definición de los criterios de búsqueda bibliográfica, estableciendo como ejes temáticos la conectividad global, la inteligencia artificial y el aprendizaje combinado (UNESCO, 2024; Park y Doo, 2024). Posteriormente, se llevó a cabo la recopilación de información científica mediante la consulta de bases de datos académicas reconocidas, entre ellas Scopus, Web of Science, Google Scholar y repositorios institucionales de acceso abierto (Sánchez et al., 2024).

Los documentos seleccionados correspondieron a artículos científicos, libros especializados, informes técnicos y publicaciones de organismos internacionales vinculados con educación y tecnología (UNESCO, 2023; Nicolai et al., 2023). Se priorizaron estudios publicados en los últimos cinco años con el fin de garantizar la actualidad y pertinencia de la información analizada (Garzón et al., 2025; Espinosa et al., 2025).

En la fase de selección y depuración de fuentes se aplicaron criterios de inclusión y exclusión previamente definidos. Se consideraron únicamente investigaciones que abordaran de manera explícita la relación entre inteligencia artificial, conectividad digital y procesos educativos en contextos de aprendizaje combinado. Se excluyeron documentos con información incompleta, publicaciones sin respaldo académico y estudios que no se relacionaran directamente con los objetivos de la investigación. Este procedimiento permitió conformar un corpus documental representativo y pertinente del campo de estudio.

La población de análisis estuvo constituida por investigaciones científicas y experiencias educativas reportadas en instituciones de educación básica, media y superior que implementaron modelos de aprendizaje combinado apoyados en conectividad digital e inteligencia artificial (Ma, 2023; Ruiz Muñoz, 2024; Surya Priyambudi et al., 2025). El ámbito geográfico del estudio comprendió contextos educativos internacionales, lo

que permitió una visión comparativa del fenómeno y la identificación de tendencias comunes y divergentes en la aplicación de estas tecnologías (UNESCO, 2024; Long y Sieman, 2025).

Como técnica principal de recolección de datos se empleó el análisis documental, utilizando matrices de registro diseñadas para sistematizar la información relevante de cada fuente seleccionada. Estas matrices incluyeron categorías relacionadas con el tipo de tecnología empleada, los objetivos pedagógicos, los beneficios observados, las limitaciones reportadas y las implicaciones éticas y sociales derivadas de su implementación. También se incorporaron variables vinculadas a la infraestructura tecnológica, la formación docente y el acceso a recursos digitales, con el propósito de establecer relaciones entre estos factores y los resultados educativos obtenidos.

El análisis de los datos se realizó mediante un procedimiento de análisis de contenido cualitativo, que permitió identificar patrones, regularidades y contrastes entre los estudios examinados (Cukurova, 2024; Han et al., 2024). La información fue organizada en categorías temáticas derivadas de los objetivos de investigación y del marco teórico, lo que facilitó la interpretación sistemática de los resultados. Este proceso incluyó la comparación de hallazgos, la identificación de tendencias predominantes y la formulación de inferencias relacionadas con los desafíos y oportunidades del aprendizaje combinado mediado por inteligencia artificial y conectividad global.

Para garantizar la validez y confiabilidad del estudio se aplicó la triangulación de fuentes, contrastando información procedente de distintos autores, contextos y enfoques metodológicos (Bond et al., 2024; Mustafa et al., 2024). Se mantuvo un criterio riguroso en la selección de literatura científica revisada por pares y se respetaron los principios éticos de citación académica y uso responsable de la información (UNESCO, 2023).

En síntesis, el diseño metodológico permitió abordar el fenómeno desde una perspectiva integral, articulando la revisión teórica con el análisis crítico de evidencias empíricas. La combinación de técnicas documentales y análisis cualitativo facilitó la comprensión del impacto de la conectividad global y la inteligencia artificial en los entornos de aprendizaje combinado, así como la identificación de los factores que condicionaron su implementación efectiva en los sistemas educativos contemporáneos.

RESULTADOS

Los resultados permitieron analizar de manera sistemática la influencia de la conectividad global y la inteligencia artificial en los entornos de aprendizaje combinado, en correspondencia con el objetivo general de la investigación. A partir del análisis documental comparativo, se identificaron tendencias relacionadas con el acceso tecnológico, los beneficios pedagógicos, los principales desafíos, las funciones educativas de la inteligencia artificial y las implicaciones pedagógicas y éticas derivadas de su uso en contextos educativos.

En primer lugar, se examinaron los niveles de acceso y uso de la conectividad y de la inteligencia artificial en experiencias educativas híbridas reportadas por la literatura científica. La Tabla 1 presenta la distribución de los estudios según el tipo de acceso tecnológico identificado.

Tabla 1

Distribución de estudios según nivel de acceso a conectividad e inteligencia artificial en el aprendizaje combinado

Nivel de acceso tecnológico	Tipo de institución	Modalidad educativa	Frecuencia	Porcentaje
Alto	Universitaria	Híbrida	18	36 %
Medio	Secundaria	Híbrida	15	30 %
Bajo	Primaria	Híbrida	9	18 %
Variable	Multinivel	Mixta	8	16 %
Total			50	100 %

Los datos evidenciaron que la mayoría de las experiencias de aprendizaje combinado se desarrollaron en instituciones universitarias con alto nivel de conectividad y uso de inteligencia artificial, lo que confirmó la relación directa entre disponibilidad tecnológica e innovación pedagógica. En contraste, los niveles bajos de acceso se concentraron en educación primaria, lo que puso de manifiesto la persistencia de desigualdades estructurales en la incorporación de tecnologías avanzadas al sistema educativo.

En segundo término, se analizaron los beneficios pedagógicos asociados a la integración de la inteligencia artificial y la conectividad global. La Tabla 2 muestra la frecuencia con que estos beneficios fueron reportados.

Tabla 2

Beneficios pedagógicos identificados en entornos de aprendizaje combinado

Beneficio pedagógico	Área de impacto	Nivel educativo predominante	Frecuencia	Porcentaje
Personalización del aprendizaje	Cognitiva	Superior	14	28 %
Retroalimentación automatizada	Evaluativa	Media y superior	12	24 %
Acceso ampliado a recursos	Informacional	Todos los niveles	10	20 %
Flexibilidad educativa	Organizativa	Superior	8	16 %
Mejora del rendimiento académico	Académica	Media	6	12 %
Total			50	100 %

Los resultados mostraron que la personalización del aprendizaje fue el beneficio más relevante, confirmando el potencial de la inteligencia artificial para adaptar contenidos y ritmos a las necesidades individuales. La retroalimentación automatizada y el acceso ampliado a recursos digitales fortalecieron la autonomía del estudiante y la eficiencia de los procesos educativos, lo que respalda la hipótesis de que la tecnología, integrada bajo enfoques pedagógicos adecuados, favorece la innovación educativa.

Posteriormente, se identificaron los principales desafíos que limitaron la implementación del aprendizaje combinado mediado por inteligencia artificial y conectividad global. La Tabla 3 sintetiza los obstáculos más frecuentes.

Tabla 3

Principales desafíos en la implementación del aprendizaje combinado con inteligencia artificial

Desafío identificado	Tipo de limitación	Nivel educativo afectado	Frecuencia	Porcentaje
Brecha digital	Infraestructura	Primaria y secundaria	15	30 %
Falta de formación docente	Pedagógica	Todos los niveles	13	26 %
Resistencia al cambio	Cultural	Media	9	18 %
Problemas éticos y de datos	Normativa	Superior	7	14 %
Limitaciones económicas	Financiera	Multinivel	6	12 %
Total			50	100 %

Los datos indicaron que la brecha digital constituyó el principal obstáculo para una implementación equitativa del aprendizaje combinado, seguida por la insuficiente formación docente en competencias tecnológicas. Estos resultados evidenciaron que la innovación educativa depende no solo de la disponibilidad de herramientas tecnológicas, sino de condiciones sociales, económicas y formativas que permitan su uso efectivo. Los problemas éticos relacionados con la privacidad y el manejo de datos adquirieron relevancia creciente.

De igual manera, se analizaron las funciones educativas atribuidas a la inteligencia artificial dentro de los entornos híbridos. La Tabla 4 presenta las principales aplicaciones identificadas.

Tabla 4

Funciones educativas de la inteligencia artificial en el aprendizaje combinado

Función principal	Área de aplicación	Modalidad educativa	Frecuencia	Porcentaje
Tutoría virtual	Aprendizaje	Híbrida	13	26 %
Análisis de datos	Gestión educativa	Híbrida	11	22 %
Evaluación automatizada	Evaluación	Mixta	10	20 %
Recomendación de recursos	Didáctica	Híbrida	9	18 %
Monitoreo del progreso	Seguimiento	Mixta	7	14 %
Total			50	100 %

Los resultados evidenciaron que la tutoría virtual y el análisis de datos educativos fueron las funciones más utilizadas, lo que confirmó el papel de la inteligencia artificial como mediador del aprendizaje y herramienta de apoyo a la toma de decisiones docentes. La evaluación automatizada y la recomendación de recursos fortalecieron la eficiencia del proceso educativo, mientras que el monitoreo del progreso permitió una supervisión continua del desempeño estudiantil.

Finalmente, se examinaron las implicaciones pedagógicas y éticas derivadas de la integración de estas tecnologías. La Tabla 5 resume los principales efectos identificados.

Tabla 5

Implicación identificada	Dimensión	Nivel educativo	Frecuencia	Porcentaje
Innovación pedagógica	Pedagógica	Superior	14	28 %
Necesidad de regulación ética	Ética	Todos	12	24 %
Inclusión educativa	Social	Primaria y media	10	20 %
Dependencia tecnológica	Cultural	Media	8	16 %
Protección de datos	Legal	Superior	6	12 %
Total			50	100 %

Los resultados mostraron que la innovación pedagógica fue la principal consecuencia positiva de la integración tecnológica. No obstante, la necesidad de regulación ética y la protección de datos personales se consolidaron como preocupaciones prioritarias, lo que confirmó la importancia de establecer marcos normativos claros para orientar el uso responsable de la inteligencia artificial en educación.

En conjunto, los resultados permitieron afirmar que la conectividad global y la inteligencia artificial influyeron de manera significativa en los procesos de enseñanza y aprendizaje dentro de los entornos de aprendizaje combinado. La evidencia mostró que estas tecnologías favorecieron la personalización del aprendizaje, la optimización de la gestión educativa y el acceso ampliado a recursos digitales, al tiempo que revelaron desafíos estructurales asociados a la brecha digital, la formación docente y las implicaciones éticas. La síntesis de los hallazgos indicó que el impacto positivo de estas herramientas dependió de condiciones adecuadas de infraestructura, capacitación profesional y políticas educativas inclusivas, confirmando la hipótesis planteada y dando respuesta a la pregunta de investigación.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos contribuyeron a profundizar en la comprensión de la influencia de la conectividad global y la inteligencia artificial en los entornos de aprendizaje combinado, evidenciando una relación estrecha entre el desarrollo tecnológico y la transformación de los procesos educativos (Park y Doo, 2024; Garzón et al., 2025; UNESCO, 2023). El análisis mostró que estas tecnologías han modificado las formas de acceso al conocimiento y han redefinido las prácticas pedagógicas, los roles docentes y las experiencias de aprendizaje, en consonancia con lo señalado por investigaciones previas sobre mediación tecnológica en educación (Bond et al., 2024).

Los resultados evidenciaron una mayor concentración de experiencias exitosas en instituciones universitarias con altos niveles de infraestructura tecnológica, lo cual coincide con estudios que indican que los niveles superiores de educación disponen de mayores recursos para implementar modelos innovadores. La escasa presencia de experiencias en educación primaria y secundaria con bajos niveles de conectividad refleja la persistencia de desigualdades estructurales ampliamente documentadas en la literatura sobre brecha digital, confirmando que este factor continúa condicionando el aprovechamiento de los beneficios de la inteligencia artificial y la conectividad global (UNESCO, 2023).

Los beneficios pedagógicos identificados, especialmente la personalización del aprendizaje y la retroalimentación automatizada, respaldan los planteamientos del constructivismo y el conectivismo, que conciben al estudiante como sujeto activo en la construcción del conocimiento. La inteligencia artificial se configura como un mediador pedagógico que fortalece la autonomía y la motivación estudiantil al adaptar contenidos a ritmos y estilos de aprendizaje individuales. Estos resultados concuerdan con estudios que señalan que los sistemas inteligentes pueden mejorar la calidad educativa cuando se integran coherentemente con los objetivos curriculares. El acceso ampliado a recursos digitales promueve aprendizajes más significativos y diversificados, evidenciando el impacto positivo de la conectividad global en los entornos formativos.

Sin embargo, los desafíos identificados confirman que la innovación tecnológica no garantiza por sí sola, mejoras automáticas en los procesos educativos. La brecha digital y la falta de formación docente en competencias tecnológicas se consolidaron como los principales obstáculos para la implementación efectiva del aprendizaje combinado, coincidiendo con investigaciones que advierten que la ausencia de preparación pedagógica limita el potencial transformador de la inteligencia artificial. La resistencia al cambio observada en ciertos contextos educativos sugiere que la innovación requiere no solo recursos técnicos, sino también transformaciones culturales institucionales.

Desde una perspectiva psicopedagógica, la resistencia al cambio identificada en el 18% de la tabla 3 del estudio puede comprenderse como un fenómeno vinculado a factores cognitivos, actitudinales y culturales que condicionan la adopción de innovaciones tecnológicas en educación. Este comportamiento no responde únicamente a limitaciones técnicas, sino también a procesos de adaptación pedagógica que requieren tiempo, acompañamiento y desarrollo de competencias digitales. En este sentido, la evidencia señala que la integración de tecnologías como la inteligencia artificial en los entornos educativos genera tensiones iniciales en los actores educativos, especialmente cuando no existe suficiente formación o apoyo institucional (UNESCO, 2023; Nicolai et al., 2023).

La percepción de complejidad y la falta de confianza en el uso de herramientas digitales también influyen directamente en la disposición al cambio, lo cual ha sido identificado como un factor crítico en la implementación de tecnologías educativas (Bond et al., 2024). Bajo ese enfoque, la resistencia puede entenderse como parte de un proceso evolutivo de adopción tecnológica, donde la apropiación de nuevas herramientas depende de la interacción entre infraestructura, cultura institucional y preparación docente, elementos que condicionan la transición hacia modelos híbridos más innovadores (Park y Doo, 2024; Sánchez et al., 2024). En consecuencia, la superación de esta resistencia requiere estrategias de formación continua y acompañamiento pedagógico que faciliten la integración progresiva de la inteligencia artificial en las prácticas educativas.

Las funciones atribuidas a la inteligencia artificial, como la tutoría virtual, el análisis de datos y la evaluación automatizada, evidencian su papel como herramienta de apoyo a la gestión educativa y al seguimiento del desempeño estudiantil, en línea con lo planteado por Memari y Ruggles (2025). No obstante, su uso intensivo plantea interrogantes sobre el equilibrio entre automatización y mediación humana, lo que exige repensar el rol del docente como orientador pedagógico y garante de los valores formativos.

Desde una perspectiva ética y social, los hallazgos ponen de relieve la necesidad de establecer marcos normativos claros para regular el uso de la inteligencia artificial en educación. La protección de datos personales, la transparencia algorítmica y la prevención de la dependencia tecnológica emergen como preocupaciones centrales, tal como lo advierten organismos internacionales (UNESCO, 2023). La innovación pedagógica debe estar acompañada de principios de justicia social e inclusión educativa para evitar la profundización de desigualdades existentes.

En conjunto, los resultados confirman la hipótesis central de la investigación al demostrar que la integración de la conectividad global y la inteligencia artificial favorece la innovación educativa cuando existen condiciones adecuadas de infraestructura, formación docente y regulación ética. Se valida la hipótesis complementaria que señala que la ausencia de estas condiciones limita el impacto positivo de dichas tecnologías y genera nuevos desafíos vinculados a la exclusión digital (UNESCO, 2023).

La discusión permite afirmar que el aprendizaje combinado constituye una oportunidad estratégica para transformar los sistemas educativos, pero requiere una visión integral que articule tecnología, pedagogía y políticas públicas. La convergencia entre conectividad global e inteligencia artificial debe comprenderse como un proceso complejo que involucra dimensiones técnicas, sociales y culturales, aportando evidencia relevante al debate académico sobre la digitalización educativa (UNESCO, 2023).

CONCLUSIONES

La presente investigación permitió analizar de manera integral la influencia de la conectividad global y la inteligencia artificial en los entornos de aprendizaje combinado, identificando oportunidades y desafíos derivados de su implementación en los sistemas educativos contemporáneos. Los resultados evidenciaron que estas tecnologías desempeñan un papel determinante en la transformación de los procesos de enseñanza y aprendizaje al introducir nuevas formas de acceso al conocimiento, estrategias pedagógicas innovadoras y mecanismos más precisos de seguimiento del desempeño estudiantil.

Se concluye que la conectividad global y la inteligencia artificial influyen significativamente en la configuración del aprendizaje combinado al favorecer la personalización de los contenidos, la ampliación de los recursos didácticos y la optimización de la gestión académica. La evidencia muestra que su integración permite atender con mayor precisión las necesidades individuales de los estudiantes, fortalecer su autonomía y promover experiencias de aprendizaje más flexibles y adaptativas, consolidando el aprendizaje combinado como un modelo estratégico en la transformación digital de la educación.

Los resultados indican que las experiencias más exitosas se concentran en instituciones con altos niveles de infraestructura tecnológica, especialmente en el nivel universitario, lo que confirma que la disponibilidad de conectividad y de herramientas basadas en inteligencia artificial constituye una condición fundamental para el desarrollo efectivo de entornos híbridos. A su vez, se constata que los contextos con limitaciones tecnológicas enfrentan mayores dificultades para implementar este modelo, reafirmando la existencia de desigualdades estructurales en el acceso a la innovación educativa.

En cuanto a los beneficios pedagógicos, se concluye que la personalización del aprendizaje, la retroalimentación automatizada y el acceso ampliado a recursos digitales representan los aportes más relevantes de la inteligencia artificial y la conectividad global. Estos beneficios fortalecen el aprendizaje autónomo, favorecen la interacción entre estudiantes y contenidos y potencian la motivación académica, respaldando los enfoques teóricos que conciben la tecnología como un mediador cognitivo cuando se integra bajo criterios pedagógicos claros.

No obstante, en la investigación se evidencia que la brecha digital, la insuficiente formación docente en competencias tecnológicas y la resistencia al cambio institucional constituyen obstáculos significativos para la implementación efectiva del aprendizaje combinado. Estos hallazgos demuestran que la innovación educativa no depende exclusivamente de la incorporación de tecnologías, sino de la articulación entre infraestructura, capacitación profesional y cultura organizacional.

El estudio acerca de las implicaciones éticas del uso de la inteligencia artificial permite concluir que es imprescindible establecer marcos normativos orientados a la protección de datos personales, la transparencia en los algoritmos y el uso responsable de la información. La posible dependencia tecnológica y la automatización excesiva de procesos educativos refuerzan la necesidad de preservar el rol del docente como mediador pedagógico y garante de los valores humanos en la educación.

De manera general, los resultados confirman la hipótesis planteada al demostrar que la integración de la conectividad global y la inteligencia artificial favorece la innovación pedagógica y la mejora de los procesos educativos cuando existen condiciones adecuadas de infraestructura, formación docente y regulación ética. Al mismo tiempo, se valida que la ausencia de estas condiciones limita los beneficios de dichas tecnologías y genera nuevos retos asociados a la exclusión digital.

En síntesis, la conectividad global y la inteligencia artificial representan herramientas con alto potencial transformador para la educación, cuyo impacto positivo depende de una implementación planificada, equitativa y pedagógicamente fundamentada. El aprendizaje combinado emerge como un modelo que integra lo presencial y lo virtual de manera estratégica, ofreciendo oportunidades para mejorar la calidad educativa y ampliar el acceso al conocimiento desde una perspectiva integral que considere dimensiones tecnológicas, sociales, pedagógicas y éticas.

Se recomienda que las instituciones educativas fortalezcan sus políticas de inversión en infraestructura tecnológica para garantizar un acceso equitativo a la conectividad y a herramientas basadas en inteligencia artificial, así como promover programas permanentes de formación docente en competencias digitales y pedagógicas. Resulta necesario establecer marcos normativos claros orientados a la protección de datos, la transparencia algorítmica y la regulación ética del uso de la inteligencia artificial en educación.

Finalmente, se sugiere que futuras investigaciones desarrollen estudios empíricos que analicen el impacto del aprendizaje combinado mediado por inteligencia artificial en el rendimiento académico y la inclusión educativa,

con el fin de generar evidencia que oriente la toma de decisiones en políticas públicas y prácticas pedagógicas innovadoras.

REFERENCIAS

- Almusaed, A., Almssad, A., Yitmen, I., Homod, R. Z. (2023). Enhancing student engagement: Harnessing “AIED”’s power in hybrid education—A review analysis. *Education Sciences*, 13(7), 632.
<https://doi.org/10.3390/educsci13070632>
- Bond, M., Khosravi, H., De Laat, M., Bergdahl, N., Negrea, V., Oxley, E., ... Siemens, G. (2024). Una revisión metasistémica de la inteligencia artificial en la educación superior: un llamado a una mayor ética, colaboración y rigor. *Revista internacional de tecnología educativa en la educación superior*, 21(1), 4.
<https://link.springer.com/article/10.1186/s41239-023-00436-z>
- Cukurova, M. (2025). The interplay of learning, analytics and artificial intelligence in education: A vision for hybrid intelligence. *British Journal of Educational Technology*, 56(2), 469-488.
<https://bera-journals.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/bjet.13514>
- Espinosa, J., Solís, L., Constante, D., Constante, M., Criollo, N. L., Martínez, E. (2025). La inteligencia artificial aplicada a la educación: innovación pedagógica, inclusión digital y transformación del aprendizaje. *Revista Multidisciplinar de Estudios Generales*, 4(3), 870–892.
<https://doi.org/10.70577/reg.v4i3.203>
- García Macías, V. M., Moreira Pérez, R. W., Ponce Martínez, R. I., Llor Domo, M. (2025). Aprendizaje adaptativo a través de la inteligencia artificial en la educación superior. *Revista Científica de Innovación Educativa y Sociedad Actual “ALCON”*, 5(4), 775.
<https://doi.org/10.62305/alcon.v5i4.775>
- Garzón, J., Patiño, E., Marulanda, C. (2025). Systematic review of artificial intelligence in education: Trends, benefits, and challenges. *Multimodal Technologies and Interaction*, 9(8), 84.
<https://doi.org/10.3390/mti9080084>
- Han, L., Long, X., Wang, K. (2024). The analysis of educational informatization management learning model under the internet of things and artificial intelligence. *Scientific Reports*, 14, 17811.
<https://doi.org/10.1038/s41598-024-68963-x>
- Hariharan, A. (2025). *Artificial intelligence for optimal learning: A comparative approach towards AI-enhanced learning environments* [Preprint]. arXiv.
<https://arxiv.org/abs/2510.11755>

- Hariyanto, Kristianingsih, F. X. D., Maharani, R. (2025). Artificial intelligence in adaptive education: a systematic review of techniques for personalized learning. *Discover Education*, 4(1), 458.
<https://link.springer.com/article/10.1007/s44217-025-00908-6>
- Juárez Cádiz, R. (2026). Aplicación de PathRAG en aprendizaje adaptativo con IA generativa para una educación inclusiva y sostenible. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 29(1), 267–297.
<https://doi.org/10.5944/ried.45378>
- Lincango Paucar, E. J., Rodríguez Estrella, D. A., Gavilanes Guzmán, G. I. (2025). Integración de tecnologías de inteligencia artificial en la educación para optimizar el aprendizaje personalizado. *Imperium Académico Multidisciplinary Journal*, 8(2), 82.
<https://doi.org/10.63969/n5vfnb23>
- Long, P., Sieman, R. (2025). The interconnection between digital literacy, artificial intelligence, and e-learning applications in education. *Social Sciences & Humanities Open*, 10, 101169.
<https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2024.101169>
- Ma, Z. (2023). Hybrid learning: A new learning model that connects online and offline. *Journal of Education and Educational Research*, 3(2):130-132.
https://www.researchgate.net/publication/371581533_Hybrid_Learning
- Memari, M., Ruggles, K. (2025). *Artificial intelligence in elementary STEM education: A systematic review of current applications and future challenges* [Preprint]. arXiv.
<https://arxiv.org/abs/2511.00105>
- Mustafa, M. Y., Tlili, A., Lampropoulos, G., Huang, R., Jandrić, P., Zhao, J., ... Saqr, M. (2024). A systematic review of literature reviews on artificial intelligence in education (AIED): A roadmap to a future research agenda. *Smart Learning Environments*, 11(1), 59.
<https://link.springer.com/article/10.1186/s40561-024-00350-5>
- Nicolai, S., Jordan, K., Adam, T., Kaye, T., Myers, C. (2023). Toward a holistic approach to edtech effectiveness: Lessons from covid-19 research in bangladesh, ghana, kenya, pakistan, and sierra leone. *International Journal of Educational Development*, 102, 102841.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0738059323001177>
- Park, Y., Doo, M. Y. (2024). Role of AI in blended learning: A systematic literature review. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 25(1), 164–196.
<https://doi.org/10.19173/irrodl.v25i1.7566>
- Parrales Cedeño, K. J., Cevallos Ponce, G. K., Manobanda Parrales, M. M., Guaranda Mero, B. G. (2025). El impacto de la inteligencia artificial en el aprendizaje y sus implicaciones para la innovación educativa.

RECIMUNDO, 9(2), 892–901.

<https://recimundo.com/index.php/es/article/view/2709/3537>

Peñalver-Higuera, M. J., Guerra-Castellanos, Y. B., Rodríguez Alegre, L. R., López Padilla, R. P. (2024). Transformando la educación con Inteligencia Artificial: Hacia un aprendizaje personalizado en la Era 4.0. *Revista de Ciencias Sociales*, 30(4), 430-440.

<https://doi.org/10.31876/rsc.v30i4.43040>

Rueda Chavez, F. E., Tovar Mendoza, S. H. (2025). IA para el mejoramiento del blended learning en la redefinición de la enseñanza híbrida: una revisión sistemática. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 37, e2.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.16424166>

Ruiz Muñoz, G. F. (2024). Enseñanza híbrida y transformación digital en la educación: integración de tecnología y metodología. *RITI Journal*, 12(25), 005.

<https://doi.org/10.36825/RITI.12.25.005>

Sánchez, N. E., Michay, G. C., Calderón, J. V. (2024). Inteligencia artificial generativa en educación superior: una revisión sistemática de literatura hispanohablante. *Revista Espacios*, 46(06), 14-25.

<https://www.revistaespacios.com/a25v46n06/a25v46n06p02.pdf>

Surya Priyambudi, S., Setyowati, Y., Safik Ritonga, A. (2025). An artificial intelligence–assisted project-based hybrid learning model for enhancing students' digital literacy competence. *Jurnal Pendidikan Informatika dan Sains*, 14(2), 9420.

<https://doi.org/10.31571/saintek.v14i2.9420>

UNESCO. (2023). *La inteligencia artificial en la educación*. UNESCO. Portal de los Estados Miembros.

<https://www.unesco.org/es/digital-education/artificial-intelligence>

UNESCO. (2024). *Hybrid education, learning, and assessment: A reader*. UNESCO. Institute for Lifelong Learning.

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000387639>

Contribución Autoral

Autora Principal: Desarrolló parte del trabajo desde la selección de la bibliografía, la recolección de datos, la redacción del artículo y la discusión de los resultados con el manejo de datos.

Coautor 1: Desarrolló parte del trabajo desde la selección de la bibliografía, la recolección de datos, la redacción del artículo y la discusión de los resultados con el manejo de datos.