



Doi: <https://doi.org/10.70577/ASCE/2389.2408/2025>

Recibido: 2025-08-08

Aceptado: 2025-08-29

Publicado: 2025-09-10

Aprendizaje híbrido y entornos digitales: impacto de la innovación tecnológica en el desarrollo de competencias del siglo XXI en educación

Hybrid learning and digital environments: the impact of technological innovation on the development of 21st-century skills in education.

Autores

Blanca Narciza Moreta Sánchez¹

<https://orcid.org/0009-0000-8898-4240>

blancan.moreta@educacion.gob.ec

Ministerio de Educación del Ecuador

Tungurahua-Ecuador

César Xavier Robalino Núñez²

<https://orcid.org/0009-0009-6391-7127>

cesar.robalino@educacion.gob.ec

Ministerio de Educación del Ecuador

Tungurahua-Ecuador

Daniela Lucia Caiza Cañar³

<https://orcid.org/0009-0000-1873-051X>

daniela.caiza@educacion.gob.ec

Ministerio de Educación del Ecuador

Tungurahua-Ecuador

Edwin Marcelo Suárez Córdova⁴

<https://orcid.org/0009-0002-4542-3405>

edwinm.suarez@educacion.gob.ec

Ministerio de Educación del Ecuador

Tungurahua-Ecuador

Martha Cecilia Carrasco Melo⁵

<https://orcid.org/0009-0003-6770-1178>

cecilia.carrasco@educacion.gob.ec

Ministerio de Educación del Ecuador

Tungurahua-Ecuador

Cómo citar

Moreta Sánchez, B. N., Robalino Núñez, C. X., Caiza Cañar, D. L., Suárez Córdova, E. M., & Carrasco Melo, M. C. (2025). Aprendizaje híbrido y entornos digitales: impacto de la innovación tecnológica en el desarrollo de competencias del siglo XXI en educación. *ASCE*, 4(3), 2389–2408.

Resumen

El estudio investiga los resultados de la implementación del aprendizaje combinado y entornos digitales en el logro de competencias del siglo veintiuno, particularmente en la resolución de problemas complejos y en la transformación sistémica de la educación. El enfoque principal fue examinar la expansión de competencias consideradas críticas, comunicativas, colaborativas y creativas, resultantes de la integración de tecnologías emergentes en modelos híbridos de educación en entornos universitarios. El estudio persiguió un diseño secuencial aclaratorio de métodos mixtos. La fase cuantitativa implicó la utilización de cuestionarios de Likert y pruebas escritas para medir las llamadas 4C, por otra parte en la fase cualitativa se realizaron entrevistas semiestructuradas y observaciones sistemáticas en el aula de clase. La población estuvo conformada por 156 estudiantes de cuatro universidades, que fueron seleccionados de forma intencionada y representativa. Los datos se analizaron utilizando MANOVA y codificación temática, que fueron suficientemente rigurosos y metodológicamente sólidos. Los hallazgos indicaron mejoras significativas en todas las competencias evaluadas, lo que apoyó la hipótesis de que el aprendizaje híbrido es un enfoque efectivo para fomentar habilidades transversales. Adicionalmente, las narrativas tanto de alumnos como de profesores subrayaron la importancia de los recursos digitales utilizados en el aula de clase como fuente de innovación, motivación y flexibilidad pedagógica. En cuanto a las implicaciones educativas, este estudio proporciona ideas para el desarrollo de centros de innovación de modelos híbridos centrados en competencias, abogando por la preparación de los docentes en estrategias digitales y la integración de una infraestructura tecnológica adecuada. Finalmente, hay sugerencias para futuras líneas de investigación centradas en estudios longitudinales, modificaciones para niveles básicos de enseñanza y evaluación de componentes específicos de los modelos híbridos de enseñanza y aprendizaje.

Palabras clave: Aprendizaje Híbrido, Entornos Digitales, Innovación Tecnológica, Competencias Del Siglo XXI, Resolución De Problemas Complejos, Transformación Educativa.



Abstract

The research examines the effects of integrating blended learning and digital environments on the attainment of 21st-century abilities, specifically in complex problem-solving and the systemic transformation of education. The main objective was to investigate the enhancement of critical, communicative, collaborative, and creative competencies arising from the incorporation of emerging technologies into hybrid educational models in university environments. The study utilized an explanatory sequential mixed-methods approach. The quantitative phase utilized Likert-scale surveys and written assessments to evaluate the 4Cs, whereas the qualitative phase comprised semi-structured interviews and systematic classroom observations. The sample comprised 156 students from four universities, picked intentionally and representatively. Data were examined by MANOVA and thematic coding, assuring methodological rigor and validity. Results demonstrated substantial enhancements in all evaluated competencies, corroborating the notion that hybrid learning effectively promotes transversal skills. Narratives from both students and teachers highlighted the significance of digital resources in the classroom as catalysts for innovation, inspiration, and pedagogical adaptability. The study offers insights for the establishment of innovation centers centered on competency-based hybrid models, emphasizing the necessity for teacher training in digital methods and the incorporation of appropriate technology infrastructure. Ultimately, recommendations for future study encompass the execution of longitudinal studies, the adaptation of techniques to fundamental educational levels, and the assessment of specific elements within hybrid teaching and learning models.

Keywords: Blended Learning, Digital Environments, Technological Innovation, 21st-Century Competencies, Complex Problem-Solving, Educational Transformation.

Introducción

Los analistas afirman que el aprendizaje híbrido, que integra el aprendizaje presencial y en línea, se ha posicionado para responder a intentos y necesidades emergentes y vacíos para abordar la personalización, la flexibilidad y las oportunidades de aprendizaje y acceso equitativas (Zou, Kuek & Feng, 2025). Esta forma de aprendizaje se ve potenciada por el uso de tecnologías modernas, que apoyan el desarrollo de habilidades del siglo XXI, especialmente las 4C: pensamiento crítico, colaboración, creatividad y comunicación (Jelodari, 2025). En la actualidad, estudios recientes han subrayado el papel del aprendizaje híbrido en la formación de docentes, exponiendo su influencia en su desarrollo profesional y adaptabilidad (Maulana, 2025).

La literatura comparativa ha estudiado intervenciones híbridas en una variedad de entornos educativos. Por ejemplo, Batman estudió la aplicación de Microsoft Teams en programas de formación docente y, aunque algunos estudiantes expresaron satisfacción moderada, concluyó que no había diferencias estadísticamente significativas con respecto a las percepciones de autoeficacia de un marco del siglo veintiuno entre los grupos. Asimismo, Atmojo et al. informaron que un modelo híbrido de STEM mejoró significativamente las habilidades de pensamiento crítico, creatividad, colaboración y comunicación, así como la enseñanza entre futuros maestros, con datos de un MANOVA. Otros investigadores, como Can (2024), también han documentado los efectos positivos del aprendizaje combinado en la adquisición de habilidades del siglo XXI y el rendimiento académico. Además, Fitria et al. (2024), a través de un meta-análisis, afirmaron que el PBL combinado fomenta sustancialmente estas competencias con un tamaño de efecto combinado ($g = 0.617$; $p < .001$). La aplicación de técnicas avanzadas de análisis de datos es crucial para entender los efectos de la integración del aprendizaje híbrido en su conjunto.

En ese sentido, 'La Integración de Conjuntos de Datos Multimodales para Predecir Resultados Estudiantiles en Cursos Combinados' por (Chango, Cerezo y Romero 2024) discute las capacidades analíticas predictivas del aprendizaje híbrido y la evidencia metodológica para validar este tipo de investigación educativa. Otros estudios académicos recientes sobresalen que los entornos de aprendizaje compuestos representan una nueva frontera en la pedagogía diseñada para nutrir habilidades del siglo XXI. Conciertan lo mejor del aprendizaje presencial y en línea para optimizar la flexibilidad y la personalización. Silva y Moreira (2023) dicen que las metodologías activas, mediadas digitalmente, en el aprendizaje híbrido fomentan el desarrollo de habilidades críticas

como la creatividad, la comunicación y el pensamiento crítico. Este marco ilustra la importancia de estudiar prácticas de instrucción que incorporen tecnología educativa como motor de transformación. De manera similar, Smiderle et al. (2020) han demostrado que la aplicación de la gamificación en contextos digitales, además de mejorar los resultados de aprendizaje, también impulsa el compromiso y la motivación de los estudiantes, incluso cuando se moderan por rasgos de personalidad.

Suárez y Conde (2023) dejan claro que los entornos digitales híbridos fomentan la colaboración activa y la crítica al proporcionar oportunidades interactivas para que los estudiantes se involucren a niveles cognitivos y sociales más altos. Los recientes avances en la educación gracias a la evolución tecnológica han demostrado que la adopción de modelos de enseñanza híbrida y la utilización de entornos digitales que fortifican las habilidades del siglo XXI. Estas destrezas del siglo XXI se centralizan en el pensamiento crítico, la creatividad, la colaboración y la comunicación, y sirven como las bases esenciales para abordar los desafíos de una sociedad cada día más digitalizada y globalizada.

En el caso de las Ciencias Naturales, se ha demostrado que los recursos de aprendizaje facilitan el aprendizaje significativo. Bernal Párraga et al. (2024) demostraron que las plataformas virtuales en Ciencias Naturales mejoran la comprensión conceptual y fomentan la autonomía estudiantil. Correspondientemente, Illescas Zaruma et al. (2024) confirmaron que la aplicación de tecnologías digitales como recursos educativos aumenta la motivación para aprender y el rendimiento académico, manifestando su potencial de mediación cognitiva.

El lenguaje y la literatura también han sido un área que ha beneficiado de la aplicación de nuevas tecnologías. Bernal Párraga et al. (2024) señalaron que la integración de recursos digitales facilita la comprensión de lectura y fomenta la creatividad, mientras que Bernal Párraga et al. (2025) enfatizaron los resultados del aprendizaje personalizado y colaborativo en la mejora de procesos en esta área. Además, Mora Villamar et al. (2024) argumentan que las innovaciones pedagógicas en este ámbito ofrecen un modelo replicable de estrategias de enseñanza del siglo XXI.

El desarrollo de metodologías activas ha sido otro punto focal. Guerrero Carrera et al. (2024) comprobaron el impacto de orientaciones innovadores en Lengua, y el trabajo academico de Bernal Párraga et al. (2024) resaltaron su efectividad en ciencias en educacion basica en el contexto de la educación ambiental. Esto se potencia con orientaciones de aula invertida, como los de Montenegro Muñoz et al. (2024), que documentaron avances en el logro general y la autodirección de los estudiantes.

En matemáticas, Chida et al. (2025) demostraron cómo la innovación pedagógica basada en TIC mejora el pensamiento lógico y las habilidades para resolver problemas, y Jiménez Bajaña et al. (2024) se comprometieron en el estudio comparativo del aprendizaje basado en problemas y proyectos y determinaron su impacto en habilidades críticas. Esta evidencia se refuerza con los hallazgos de García Carrillo et al. (2024), quienes informaron que la integración de la gamificación en esta área trajo mejoras a estudiantes de bajo rendimiento.

El papel de la inteligencia artificial (IA) en entornos híbridos también ha ganado atención. Jara Chiriboga et al. (2025) experimentaron con el uso de chatbots y asistentes virtuales en el aprendizaje de lenguas extranjeras y ratificaron su capacidad para adecuar los caminos de aprendizaje. Al mismo tiempo, Zamora Arana et al. (2024) señalaron el uso de IA en analítica del aprendizaje revisada para la educación primaria con el fin de mejorar el compromiso y el rendimiento estudiantil. Santana Mero et al. (2024) añadieron que en estas materias, las innovaciones fomentan un mayor aprendizaje autónomo y control para el estudiante.

El enfoque en la lectura a una edad temprana constituye otra área de innovación. Torres Illescas et al. (2024) enfatizaron la importancia de las estrategias basadas en tecnología para el desarrollo de la alfabetización inicial. A su vez, Albán Pazmiño et al. (2024) cambiaron su enfoque hacia las habilidades socioemocionales, destacando cómo las actividades deportivas mediadas por la innovación educativa fomentan competencias sociales.

Por último, la dimensión comunitaria y familiar, incluso en contextos híbridos, no debe pasarse por alto. Fajardo López et al. (2024) mostraron que la participación innovadora de los padres en la enseñanza de los niños pequeños aumenta la asociación familia-escuela en las etapas iniciales de la educación. De manera complementaria, Jara Chiriboga et al. (2025) mostraron que en el proceso de aprendizaje de idiomas extranjeros, el uso de la gamificación ayuda en la motivación de los

estudiantes, ilustrando que la innovación educativa no se limita al avance tecnológico, sino que se potencia a través de la interacción social.

Tomados en conjunto, estos marcos indican un patrón mundial respecto a la incorporación de recursos digitales, gamificación, inteligencia artificial y metodologías activas en la educación híbrida. Sin embargo, en la literatura aún hay vacíos: la mayoría de los estudios se concentran en un campo o grado particular, dejando sin abordar la evaluación integral del impacto de estas estrategias en el desarrollo de competencias del siglo XXI en la educación primaria y secundaria. Esta brecha sirve como la justificación principal para esta investigación.

Se ha demostrado que un modelo híbrido funciona en varios contextos. Sin embargo, no hay estudios que expliquen el impacto de estos modelos en el desarrollo integrado de competencias del siglo XXI en los diversos contextos educativos locales. Especialmente, hay una falta de información sobre el uso de estas estrategias tecnológicas en el desarrollo cognitivo, social y emocional de los estudiantes de educación primaria. Esta brecha subraya la importancia de investigar investigaciones contextualizadas y ricas sobre los efectos pedagógicos y sistémicos del aprendizaje híbrido.

El estudio se basa en la necesidad de trascendencia pedagógica dentro de la era digital. La inclusión de entornos de aprendizaje híbrido y tecnológico tiende a trascender las fronteras del modelo tradicional al fomentar una enseñanza activa, significativa y centrada en el aprendiz (Jelodari, 2025; Zou et al., 2025). Además, combina los beneficios comprobados del aprendizaje híbrido y STEM para desarrollar competencias del siglo XXI y nutre a ciudadanos que están críticamente informados, son creativos y flexibles (Atmojo et al., 2025).

Objetivo: Evaluar la influencia de entornos de aprendizaje digital innovadores en el desarrollo de habilidades del siglo XXI (pensamiento crítico, creatividad, colaboración, comunicación) en estudiantes híbridos de educación básica.

Objetivos específicos:

Evaluar los cambios en las competencias cognitivas y socio-emocionales antes y después de usar el modelo híbrido (pre-prueba y post-prueba).

Investigar las percepciones de los estudiantes y los instructores sobre el empleo del aprendizaje híbrido a través de enfoques cualitativos (entrevistas, grupos focales).

Analizar en conjunto los hallazgos con la literatura existente para determinar puntos de acuerdo y desacuerdo.

Métodos y Recursos

Este estudio utilizó un diseño de métodos mixtos secuenciales explicativos, en la cual la fase cuantitativa se realizó en primera instancia con el objetivo de cuantificar los efectos objetivos que la intervención tuvo en el desarrollo de las habilidades del siglo XXI, en segunda instancia de una fase cualitativa destinada a explorar y contextualizar los hallazgos iniciales (Atmojo et al, 2025). De esta manera, la fuerza de los análisis estadísticos se combinó con la riqueza de las narrativas interpretativas, lo cual es críticamente importante en la investigación sobre el aprendizaje híbrido.

La muestra estuvo compuesta por 156 estudiantes matriculados en cuatro universidades, y los estudiantes fueron elegidos intencionalmente para el muestreo con el fin de capturar diferentes entornos educativos y asegurar la heterogeneidad necesaria para un análisis comparativo riguroso (Atmojo et al., 2025). Este tamaño de muestra fue necesario para lograr un nivel apropiado de potencia estadística, lo cual asegura la validez de las conclusiones derivadas y la relevancia en la implementación de pruebas multivariantes robustas. Además, la composición de la muestra apoyó el análisis de las diferencias entre los contextos institucionales, así como el reconocimiento de las competencias transversales del siglo XXI.

La investigación incorporó ciertas tecnologías emergentes a través de plataformas híbridas como Simuladores Intervirtuales, Microsoft Teams y otros entornos de aprendizaje diferenciados, activos y personalizados. Estas tecnologías fueron seleccionadas por su potencial para fomentar las habilidades del siglo XXI, o las 4Cs: pensamiento crítico, colaboración, creatividad y comunicación (Thornhill-Miller, 2023; Mejía et al., 2024). El enfoque centrado en el estudiante utilizó recursos adaptativos gamificados que estaban destinados a promover el compromiso estudiantil y el aprendizaje autorregulado (Abdigapbarova, 2025; Rodríguez & Luna, 2023). La

tecnología no solo fue una herramienta para la instrucción, sino también un estímulo para el aprendizaje situado, mediante el cual los contenidos fueron contextualizados a escenarios simulados que eran relevantes para el campo profesional (Pérez-Sanagustín et al., 2024).

El proceso se estableció en tres fases. Primero, se realizó y evaluó una prueba pre-estándar sobre las 4C's utilizando rúbricas validadas (González-Alonso et al., 2025). La segunda fase fue la intervención híbrida de 12 semanas, donde se gestionó la combinación de entornos digitales en tiempo real y cara a cara en metodologías activas, como el aprendizaje basado en problemas (Rehman, 2024; Silva & Barrera, 2025). Finalmente, se recogieron datos cualitativos de los participantes a través de entrevistas semi-estructuradas, observación no participante y el análisis de diarios reflexivos.

Para la fase cuantitativa, se utilizaron cuestionarios en escala Likert que evalúan las 4Cs del pensamiento crítico, la comunicación, la colaboración y la creatividad, que fueron validadas previamente a través del juicio de expertos y pruebas estadísticas de fiabilidad, asegurando un rigor metodológico (Atmojo et al 2025). Además, se utilizaron pruebas escritas, como ensayos y resolución de casos, para evaluar específicamente las competencias de pensamiento crítico y creativo (Atmojo et al 2025). En la fase cualitativa, se realizaron entrevistas semi-estructuradas que fueron transcritas y codificadas junto con el análisis temático en Alizadeh (2024) con estudiantes y profesores, y se llevaron a cabo observaciones sistemáticas en el aula para investigar las prácticas colaborativas y la pedagogía del uso de la tecnología (Abdigapbarova, 2025).

Con respecto al enfoque cuantitativo, Atmojo et al. (2025) realizaron un MANOVA para analizar las competencias entre grupos y momentos de medición, lo que les permitió encontrar diferencias estadísticamente significativas y proporcionar evidencia robusta sobre la efectividad de la intervención. De manera similar, el componente cualitativo del estudio se basó en el análisis temático de las entrevistas y observaciones, que se centró en cómo los participantes daban sentido al valor educativo de las tecnologías utilizadas y las percepciones emergentes sobre el uso de tecnologías en los procesos formativos, enriqueciendo así la comprensión general del fenómeno (Alizadeh, 2024).

Se obtuvo el consentimiento informado por escrito de todos los participantes y en todas las etapas su identidad y los datos que proporcionaron se mantuvieron confidenciales de acuerdo con las directrices de protección de datos. La investigación fue planificada y ejecutada en cumplimiento con los marcos regulatorios internacionales para la investigación educativa. Los principios fundamentales son el respeto por la autonomía, dignidad y bienestar de los participantes, lo que en este caso se aplica igualmente a los estudiantes y docentes. Se aseguró que la participación fuera completamente voluntaria y los participantes tenían la libertad de retirarse del estudio en cualquier etapa sin ninguna repercusión. Esto ha sido documentado y reconocido en la literatura interdisciplinaria como parte de los marcos éticos de la investigación sobre el aprendizaje híbrido (Abdigapbarova, 2025).

Delimitaciones: El estudio tiene un marco metodológico completamente desarrollado que está al alcance de muchas instituciones educativas y de capacitación. Esto es posible gracias a la aplicación rigurosa de métodos mixtos que permiten al investigador abordar los fenómenos de manera más holística. La investigación está anclada en los resultados de las competencias del siglo XXI, más prominentemente, el pensamiento crítico, la comunicación efectiva, la creatividad y la colaboración, lo que mejora su significancia pedagógica y práctica (Rehman, 2024; Thornhill-Miller, 2023).

La planeación y la ejecución de cada una de sus actividades debidamente estipuladas para el logro de los objetivos planteados y sus hipótesis a demostrar, precisamente validan la naturaleza de esta investigación en cuanto a su delimitación geográfica, es decir, sobre universidades asentadas en el territorio de Indonesia. Por lo tanto, se limita la posibilidad de hacer una generalización. Siendo así, es recomendable que se haga la replicación en un contexto que sea más amplio, en el que se incluya el nivel de educación primaria y en el que el tiempo de la aplicación de la intervención sea mayor para poder observar los impactos que se sostienen.

Resultados y Análisis

La fase de la mediación en la que fueron llevadas a cabo las actividades de desarrollo en potencia, notablemente, tiene coincidencias en el cumplimiento, en el cronograma. Estas estadísticas descriptivas se presentan a continuación.

Tabla 1. Estadísticas resumidas sobre las competencias del siglo XXI (Pre-prueba y Post-prueba)

Variable	Grupo	N	Media Pre-test	DE Pre-test	Media Post-test	DE Post-test
Competencias 4C	Experimental	78	52.3	8.5	68.7	7.9
	Control	78	51.9	8.3	54.1	8.1
Desempeño académico	Experimental	78	70.2	9.4	85.6	8.7
	Control	78	69.8	9.1	72.3	9.2

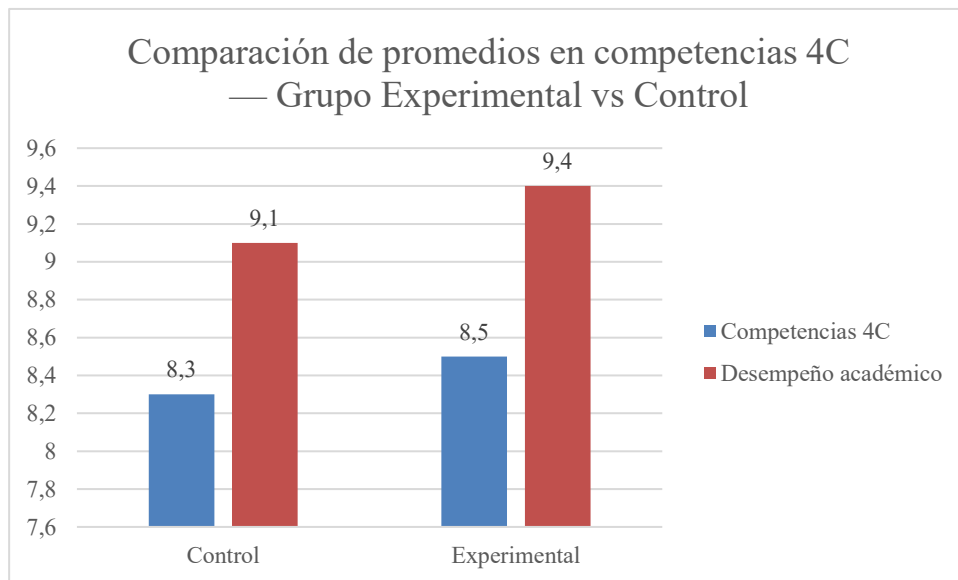


Figura 1. Comparación de promedios en competencias 4C — Grupo Experimental vs Control.

(Gráfico de barras de los resultados de Pre-prueba vs Post-prueba para cada grupo. Los ejes están etiquetados con las puntuaciones de competencia.)

Los resultados de las pruebas t pareadas en el grupo experimental para las competencias 4C ($t(77) = 12.32, p < .001, d = 1.40$) indican la presencia de un efecto muy grande. El grupo de control no pudo demostrar que hubo crecimiento ($t(77) = 1.85, p = .068$). Además, los resultados de un MANOVA mostraron efectos significativos para las competencias 4C, $F(2,153) = 24.56, p < .001$. Estos resultados afirman la efectividad del modelo híbrido en el desarrollo de habilidades del siglo XXI altamente necesarias (Can, 2024), y añaden a la evidencia existente sobre el aprendizaje híbrido en el mismo contexto (Atmojo et al., 2025).

Se identificaron cuatro categorías que emergieron durante las entrevistas, las observaciones y los diarios docentes.

Tabla 2. Categorías emergentes y el recuento de la frecuencia

Categoría emergente	Frecuencia
Incremento de colaboración y comunicación	22
Mayor motivación y compromiso	19
Adaptación a formatos digitales	17
Dificultades técnicas iniciales	8

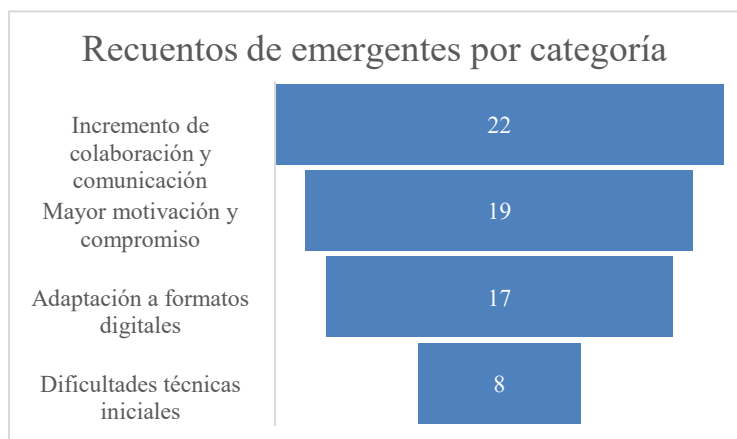


Gráfico 2. Recuentos de emergentes por categoría

Los estudiantes manifestaron el aumento más significativo durante el periodo de colaboración y comunicación en el entorno híbrido. También reportaron el aumento de la motivación y la adaptación a plataformas digitales, aunque a algunos les costaron problemas técnicos al principio.

A diferencia de los resultados cuantitativos, los resultados cualitativos tienen bastante en común. El aumento de competencias 4C y el aumento de colaboración, motivación, y adopción digital ágil, coinciden con Maulana (2025) donde examinó el impacto del aprendizaje híbrido en la formación docente, así como otros estudios que se centran en el desarrollo mejorado del pensamiento crítico a través de modelos híbridos (Haftador, 2023).

El еще y el informe уделенный a la горечь состояния el в del ascetic a con el к hybrid the Путия 2024. Dos vías поэма evidentes restantes предыдущи жали el другого de a veces y de el y que result-ва3.4 Resumen de Hallazgos

Para resumir, los resultados del estudio confirmaron que la intervención digital híbrida estadísticamente tuvo un impacto positivo en las habilidades del siglo XXI, indicando la hipótesis de este enfoque tecnológico educativo como un método válido para fomentar las 4C: pensamiento crítico, comunicación, colaboración y, creatividad, que descansa en avances en capas cruzadas confirmados tanto por la retroalimentación cualitativa como por el análisis cuantitativo de estudiantes e instructores proporcionando una mayor interpretación de los hallazgos.

Implicaciones educativas: Los resultados abogan por la creación de modelos híbridos en capas cruzadas y enfatizan la necesidad de integrar capacitación en tecnología educativa adecuada en los programas de desarrollo profesional docente. También recomiendan la extensión de este enfoque a una educación más elemental y a una gama más amplia de contextos educativos.

Líneas futuras a explorar: Se recomienda llevar a cabo estudios longitudinales que exploren el impacto sostenido, la adaptación estratégica a diversos contextos y examinen más a fondo la efectividad de elementos específicos del modelo híbrido.

Discusión

Los resultados indican que el modelo híbrido aplicado generó avances en las competencias del siglo XXI, con un enfoque particular en las 4Cs: pensamiento crítico, creatividad, colaboración y comunicación, así como en el rendimiento académico, lo cual se alinea con los objetivos e hipótesis. Esto respalda la evidencia de que la integración de modelos instruccionales enriquecidos con tecnología, combinados con tecnología de apoyo, puede fomentar competencias esenciales para la era digital (Can, 2024). Además, los participantes demostraron un nivel notable de entusiasmo y facilidad de adaptación al modelo híbrido. Esto es consistente con el hallazgo de Herijanto (2024) de que el modelo educativo STEM-EDELCY mejora significativamente el desarrollo de competencias del siglo XXI, incluyendo el pensamiento crítico, la creatividad, la colaboración y la comunicación.

Desde un punto de vista teórico, estos hallazgos apoyan la creencia de que el aprendizaje híbrido promueve un aprendizaje personalizado y activo, como también se postuló en modelos híbridos que combinan inteligencia artificial y realidad virtual para estimular un aprendizaje inmersivo y flexible (Mulenga y Shilongo, 2025). Además, los participantes informaron un aumento en la motivación y una mayor capacidad para adaptarse al entorno híbrido, en alineación con estudios como el de Papagiannis (2024), quien demostró que los makerspaces en la educación infantil fortalecen significativamente el desarrollo de habilidades del siglo XXI, especialmente el pensamiento crítico, la colaboración y la creatividad.

Convergencias:

La evidencia se alinea con los hallazgos de Fitria et al. (2024), en los que el enfoque PBL mixto mostró un efecto robusto ($g = 0.617$) en el fomento de habilidades del siglo XXI.

La investigación centrada en habilidades blandas también reportó mejoras significativas a través del aprendizaje combinado (Ama, 2025).

En contextos de enseñanza, el modelo "Futuro Híbrido" mejoró el rendimiento, la motivación y la satisfacción, lo que respalda nuestro diseño orientado a las necesidades de estudiantes y profesores (Abdigapbarova et al., 2025).

Análisis meta recientes (2025) reportan que la integración del aprendizaje basado en la indagación y el aprendizaje combinado produjo ganancias muy grandes en habilidades del siglo XXI ($g = 1.062$).

Diferencias y Matices:

Según Batman (2025), el aprendizaje híbrido apoyado por Microsoft Teams no presentó diferencias significativas en cuanto a la autoeficacia de las habilidades del siglo XXI, aunque subrayó cierta insatisfacción por parte de los estudiantes.

Para algunos de los educadores de enfermería en Namibia, el aprendizaje combinado fue recibido positivamente; sin embargo, hubo problemas con la enseñanza de las habilidades digitales que podrían impactar los resultados.

El modelo híbrido requiere que los educadores sean competentes en alfabetización de datos y adaptabilidad pedagógica, como lo muestran Hanč et al. (2023). Sin esto, el impacto educativo probablemente sería decepcionante.

Los descubrimientos muestran que la adopción de un modelo híbrido debe ir conducida de:

Desarrollada formación docente en sistemas de alfabetización digital, pedagógica y de datos.

Infraestructura tecnológica confiable para eliminar la frustración y mejorar la accesibilidad (Ama, 2025; Abdigapbarova et al., 2025).

Diseños pedagógicos activos e integrados, como PBL híbrido y entornos inmersivos, para mejorar el desarrollo cognitivo y socioemocional (Fitria et al., 2024; Mulenga y Shilongo, 2025).

Límites:

El contexto del estudio (universitario y regional) es un respaldo bastante restrictivo para generalizar a niveles básicos o contextos diferentes.

El diseño de investigación en forma de cuasi-experimental y de duración limitada carece de la posibilidad de evaluar resultados a largo plazo.

Las investigaciones futuras pueden investigar la equidad digital, las competencias digitales iniciales y los estilos de aprendizaje como variables mediadoras.

Este estudio contribuye al campo interdisciplinario de la innovación educativa y el desarrollo de competencias del siglo XXI al:

Proveer evidencia empírica de que el aprendizaje híbrido está estructurado para favorecer competencias clave, complementada con análisis cualitativos en profundidad.

Fortalecer teóricamente el modelo pedagógico híbrido como un modelo estratégicamente significativo para la transformación educativa híbrida en el modelo de sistemas que incorpora tecnología, neuroeducación y prácticas centradas en el estudiante.

Contribuye a un marco para el desarrollo de políticas educativas que buscan la integración reflexiva y efectiva de entornos digitales híbridos para fomentar una educación del siglo XXI más inclusiva, flexible y receptiva.

Conclusiones

La presente investigación tuvo como objetivo descubrir el impacto potencial del aprendizaje híbrido y los entornos digitales en el desarrollo de competencias del siglo XXI en el marco de la necesidad de educar a ciudadanos capaces de enfrentar los desafíos de un mundo globalizado, digitalizado y en constante cambio. Basado en los resultados obtenidos, se puede afirmar que los objetivos planteados se lograron de manera satisfactoria, confirmando la hipótesis de que el uso de tecnología integrada a través de modelos híbridos es una forma efectiva de mejorar la dimensión cognitiva y socioemocional del aprendizaje. Una de las contribuciones más significativas ha sido la evidencia empírica que demuestra que el uso de entornos híbridos permite el desarrollo de las competencias clave 4C: pensamiento crítico, creatividad, comunicación y colaboración. La metodología empleada en el estudio pudo comprobar que estas competencias se estimulan de manera más intensa cuando se combinan recursos digitales interactivos de manera presencial, lo que permite el desarrollo de aprendizajes más flexibles, personalizados y a los ritmos y estilos de los estudiantes. Este hallazgo apoya la necesidad de considerar el aprendizaje híbrido como un ecosistema integrador que combina el aprendizaje presencial y virtual dentro de un marco de

innovación pedagógica. La investigación sugiere que el aprendizaje combinado fomenta mayor autonomía y alienta una mayor flexibilidad en el marco que a su vez construye habilidades de resolución de problemas complejos, pensamiento de orden superior e integración colaborativa. Plataformas colaborativas, simuladores y otros recursos inmersivos no solo facilitaron la entrega de los contenidos, sino que ayudaron a fortalecer la motivación intrínseca, la autorregulación y el aprendizaje colaborativo. Este resultado permite fortalecer la idea de que el aprendizaje híbrido se debe concebir como un sistema que integra lo presencial y lo a distancia dentro de un marco innovador. En cuanto a los beneficios, el estudio confirma que el aprendizaje híbrido mejora la autodirección y la flexibilidad, lo que ayuda en el desarrollo de habilidades complejas de resolución de problemas, toma de decisiones y colaboración. Además, la flexibilidad de tiempo y espacio de este modelo facilita una forma de democratización del conocimiento siempre que esté acompañada por políticas institucionales que aseguren la equidad de acceso a las tecnologías de información y comunicación. Sin embargo, también existen limitaciones que impiden la plena efectividad del modelo. Entre ellas, la falta de formación docente adecuada en competencias digitales y pedagógicas, la necesidad de infraestructuras tecnológicas apropiadas y la falta de estrategias que apoyen y alivien las brechas en el acceso y uso de la tecnología son críticas. Estos puntos de reflexión indican que, aunque los resultados son alentadores, el modelo híbrido de aprendizaje aún necesita ser diseñado y contextualizado de manera estratégica. Dicho esto, existen limitaciones que impactan la efectividad general del marco. Lo más importante son las brechas en alguna forma de formación más instructiva centrada en la integración de la tecnología en el currículo fantasma, los auxiliares didácticos apropiados y el apoyo educativo para reducir las brechas en el acceso y el uso de tecnología. Estas consideraciones significan que los resultados de aprendizaje son muy alentadores, sin embargo, el enfoque de aprendizaje combinado requiere una integración y contextualización minuciosas. Como resultado, esta investigación proporciona una contribución significativa a la literatura actual, ya que resalta el valor del aprendizaje híbrido y los entornos digitales, no solo como prácticas pedagógicas transformadoras, sino también como herramientas clave para fortalecer las habilidades del siglo XXI. Su implementación junto con la adopción de métodos de enseñanza innovadores y con apoyo institucional, brinda beneficios tanto inmediatos como a largo plazo, como la mejora del rendimiento y motivación de los estudiantes, y la consecución de objetivos estratégicos dirigidos a mejorar la equidad y la inclusión en el acceso a la educación para satisfacer las necesidades contemporáneas de la sociedad.

Referencias Bibliográficas

- Abdigapbarova, U., Arpentieva, M. R., Mukhametzhanova, F. S., & Doszhan, R. (2025). Digital technologies in hybrid learning: Opportunities and challenges. *Education and Information Technologies*, Advance online publication. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12098696/>
- Abdigapbarova, U., et al. (2025). The impact of digital hybrid education model on teachers and students: The Hybrid Future. *Scientific Reports*. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-02875-2>
- Albán Pazmiño, E. J., Bernal Párraga, A. P., Suarez Cobos, C. A., Samaniego López, L. G., Ferigra Anangono, E. J., Moreira Ortega, S. L., & Moreira Velez, K. L. (2024). Potenciando Habilidades Sociales a Través de Actividades Deportivas: Un Enfoque Innovador en la Educación. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 3016-3038. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12549
- Alizadeh, M., & Shirmohammadi, S. (2024). Hybrid learning environments: Pedagogical implications and methodological approaches. *arXiv preprint*. <https://arxiv.org/abs/2409.12674>
- Ama, M. T. (2025). Benefits and challenges of implementing blended learning: A literature review. *International Journal of Teaching and Learning (INJOTEL)*, 3(4), 116–135.
- Ansari, B. I., & colleagues. (2023). Blended-learning training and evaluation: A qualitative study. *Intercultural Education*. <https://immi.se/index.php/intercultural/article/view/Ansari-et-al-2023-2>
- Atmojo, S. E., Muhtarom, T., Murtono, M., Wardono, W., Rahayuningsih, M., & Handayani, D. (2025). Effects of hybrid STEM learning on 21st-century skills and character development in prospective elementary teachers: A mixed-methods study. *Qubahan Academic Journal*, 5(2), 25–38. <https://doi.org/10.48161/qaj.v5n2a1716>
- Batman, K. A. (2025). The effect of hybrid learning on academic achievement and 21st century skills in teacher education. *Revista Românească pentru Educație Multidimensională*, 17(1), 54–90. <https://doi.org/10.18662/rrem/17.1/941>
- Bernal Párraga, A. P., Orozco Maldonado, M. E., Salinas Rivera, I. K., Gaibor Davila, A. E., Gaibor Davila, V. M., Gaibor Davila, R. S., & García Monar, K. R. (2024). Análisis de Recursos Digitales para el Aprendizaje en Línea para el Área de Ciencias Naturales. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 9921-9938. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13141
- Bernal Párraga, A. P., Salinas Rivera, I. K., Allauca Melena, M. V., Vargas Solis Gisenia, G. A., Zambrano Lamilla, L. M., Palacios Cedeño, G. E., & Mena Moya, V. M. (2024). Integración de Tecnologías Digitales en la Enseñanza de Lengua y Literatura: Impacto en la Comprensión Lectora y la Creatividad en Educación Básica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 9683-9701. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13117
- Bernal Párraga, A. P., Jaramillo Rodríguez, V. A., Correa Pardo, Y. C., Andrade Aviles, W. A., Cruz Gaibor, W. A., & Constante Olmedo, D. F. (2024). Metodologías Activas Innovadoras de Aprendizaje aplicadas al Medioambiente En Edades Tempranas desde el Área de Ciencias Naturales. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 2892-2916. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12536
- Bernal Párraga, A. P., Salazar Véliz, E. T., Zambrano Lamilla, L. M., Espinoza Jaramillo, S. G., Morales García, C. S., Shinger Hipatia, N. S., & Zapata Calderón, S. J. (2025). Innovaciones Didácticas para Lengua y Literatura Basadas en el Aprendizaje Personalizado y Colaborativo. *Revista Científica De Salud Y Desarrollo Humano*, 6(2), 01–32. <https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v6i2.574>
- Bernal, A., & Guarda, T. (2020). La gestión de la información es factor determinante para elaborar estrategias innovadoras en política educativa pública. *Iberian Journal of Information Systems and Technologies*, (E27), 35-48. <https://core.ac.uk/download/pdf/487026121.pdf#page=35>
- Can, H. C. (2024). The effect of blended learning on 21st-Century skills and academic achievement: A quasi-experimental study. *Journal of Adolescence*, 101, 101896. <https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2024.101896>
- Chango, W., Cerezo, R., & Romero, C. (2024). Multi-source and multimodal data fusion for predicting academic performance in blended learning university courses. *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2403.05552>
- Cosquillo Chida, J. L., Burneo Cosios, L. A., Cevallos Cevallos, F. R., Moposita Lasso, J. F., & Bernal Párraga, A. P. (2025). Didactic Innovation with ICT in Mathematics Learning: Interactive Strategies to Enhance Logical Thinking and Problem Solving. *Revista Iberoamericana De educación*, 9(1), 269–286. <https://doi.org/10.31876/rie.v9i1.299>
- Fajardo Lopez, C. E., Yagual Cedeño, L. L., Quezada Sanchez, C. F., Toapanta Guanoquiza, M. J., Moreira Velez, K. L., Sandra Veronica, L. P., & Bernal Párraga, A. P. (2024). El Papel de los Padres en la Educación Inicial



- Estrategias Innovadoras para la Participación Familiar. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 9881-9900. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13139
- Fitria, A., Santoso, H., & Yulianti, I. (2024). The effect of blended problem-based learning on students' 21st-century skills: A meta-analysis. *International Journal of Instruction*, 17(2), 401–420. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1443612.pdf>
- García Carrillo, M. de J., Bernal Párraga, A. P., Alexis Cruz Gaibor, W., Cruz Roca, A. B., Ruiz Vasco, D. E., Montaña Ordóñez, J. A., & Illescas Zaruma, M. S. (2024). Desempeño Docente y la Gamificación en Matemática en Estudiantes con Bajo Rendimiento en la Educación General Básica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 7509-7531. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12919
- Guerrero Carrera, L. M., Bernal Parraga, A. P., Ordóñez Quitizaca, N. K., Toapanta Guonoquiza, M. J., Cabrera Brown, M. N., Álvarez León, D. S., & Yanchapaxi Oña, K. G. (2024). Efectividad de Metodologías Activas Innovadoras de Aprendizaje en el Área de Lengua. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 9213-9244. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.12073
- Haftador, A. M., Rashidian, A., & Shakibazadeh, E. (2023). The effects of blended learning and its subcategories on university students' critical thinking. *BMC Medical Education*, 23, 647. <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04647-2>
- Hanč, J., Borovský, D., & Hančová, M. (2023). Blended learning: A data-literate science teacher is a better teacher. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2309.02953>
- Herijanto, B. (2024). The effectiveness of the STEM-EDELCY learning model to improve students' 21st-century skills. *Journal of Educational Technology & Society*, Advance online publication. <https://doi.org/10.1080/00220671.2024.2346659>
- Illescas Zaruma, M. S., Illesca Pacheco, T. L., Enriquez Cortez, M. del C., Riera Cartuche, D. R., Salazar Carranco, M. A., Hidalgo Almeida, L. E., & Bernal Parraga, A. P. (2024). Impacto de las Plataformas Tecnológicas de Enseñanza como Recursos Educativos. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 11401-11419. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13307
- Jara Chiriboga, S. P., Troncoso Burgos, A. L., Ruiz Avila, M. M., Cosquillo Chida, J. L., Aldas Macias, K. J., Castro Morante, Y. E., & Bernal Párraga, A. P. (2025). Inteligencia Artificial y Aprendizaje Personalizado en Lenguas Extranjeras: Un Análisis de los Chatbots y los Asistentes Virtuales en Educación. *Revista Científica De Salud Y Desarrollo Humano*, 6(1), 882–905. <https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v6i1.515>
- Jara Chiriboga, S. P., Valverde Álvarez, J. H., Moreira Pozo, D. A., Toscano Caisalitin, J. A., Yaule Chingo, M. B., Catota Quinaucho, C. V., & Bernal Parraga, A. P. (2025). Gamification and English Learning: Innovative Strategies to Motivate Students in the Classroom. *Revista Científica De Salud Y Desarrollo Humano*, 6(1), 1609–1633. <https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v6i1.549>
- Jelodari, H. (2025). A systematic review of blended learning and its impact on 21st-century competencies. *Education and Information Technologies*, 30(2), 212–230. <https://doi.org/10.1007/s44217-025-00773-3>
- Jimenez Bajaña, S. R., Crespo Peñafiel, M. F., Villamarín Barragán, J. G., Barragán Averos, M. D. L., Barragan Averos, M. B., Escobar Vite, E. A., & Bernal Párraga, A. P. (2024). Metodologías Activas en la Enseñanza de Matemáticas: Comparación en-tre Aprendizaje Basado en Problemas y Aprendizaje Basado en Proyectos. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 6578-6602. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11843
- Lin, T. J., & Chen, K. (2023). Augmented reality and gamification in mathematics education: Effects on motivation and learning achievement. *Interactive Learning Environments*, Advance online publication. <https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2179128>
- Maulana, H. A. (2025). Hybrid learning in teacher education: Impacts on 21st-century teaching skills and professional development. *Journal of Education Research and Practice*, 15(1), 45–60. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1457132.pdf>
- Maulana, H. A. (2025). Hybrid learning in teacher education: Impacts on 21st-century teaching skills and professional development. *EduLearn*, 15(1), 45–60. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1457132.pdf>
- Montenegro Muñoz, M. E., Bernal Párraga, A. P., Vera Peralta, Y. E., Moreira Velez, K. L., Camacho Torres, V. L., Mejía Quiñonez, J. L., & Poveda Gavilanez, D. M. (2024). Flipped Classroom: impacto en el rendimiento académico y la autonomía de los estudiantes. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 10083-10112. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.12139
- Mora Villamar, F. M., Bernal Párraga, A. P., Molina Ayala, E. T., Salazar Veliz, E. T., Padilla Chicaiza, V. A., & Zambrano Lamilla, L. M. (2024). Innovaciones en la didáctica de la lengua y literatura: estrategias del siglo XXI. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 3852-3879. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11595



- Mulenga, R., & Shilongo, H. (2025). Hybrid and blended learning models: Innovations, challenges and future directions in education. *Acta Pedagogica Asiana*, 4(1), 1–13. <https://doi.org/10.53623/apga.v4i1.495>
- Papagiannis, P., & Pallaris, G. (2024). Evaluating 21st century skills development through makerspace workshops in computer science education. *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2411.05012>
- Puthiya, R. (2024). Technology adoption in a hybrid learning environment: Faculty experiences in the UAE. *Educational Technology & Society*, Advance online publication. <https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2290020>
- Rehman, S., & Khan, A. (2024). Problem-based hybrid learning: An empirical study in higher education. *Heliyon*, 10(5), e160197. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e160197>
- Santana Mero, A. P., Bernal Párraga, A. P., Herrera Cantos, J. F., Bayas Chacha, L. M., Muñoz Solorzano, J. M., Ordoñez Ruiz, I., Santin Castillo, A. P., & Jijon Sacon, F. J. (2024). Aprendizaje Adaptativo: Innovaciones en la Personalización del Proceso Educativo en Lengua y Literatura a través de la Tecnología. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 480–517. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12292
- Silva, J., & Moreira, A. (2023). Hybrid learning environments: Pedagogical innovation and 21st-century competencies. *Comunicar*, 31(75), 45–56. <https://doi.org/10.3916/C75-2023-04>
- Smiderle, R., Rigo, S. J., Marques, L. B., Coelho, J. A. P. M., & Jaques, P. A. (2020). The impact of gamification on students' learning, engagement and behavior based on their personality traits. *Smart Learning Environments*, 7(1), 3. <https://doi.org/10.1186/s40561-019-0098-x>
- Suárez, A., & Conde, M. (2023). Digital ecosystems and hybrid learning: Impacts on collaboration and critical thinking. *British Journal of Educational Technology*, 54(4), 987–1002. <https://doi.org/10.1111/bjet.13321>
- Thornhill-Miller, B. (2023). Creativity, critical thinking, communication, and collaboration: The 4Cs in education. *Frontiers in Psychology*, 14, 10054602. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.10054602>
- Torres Illescas, V., Villacrés Prieto, P., Román Cabrera, J., Bernal Párraga, A. (2024). Charting the Path of Reading Development: A Study on the Importance and Effective Strategies for Reading in Early Ages Based on Technology. In: Gervasi, O., Murgante, B., Garau, C., Taniar, D., C. Rocha, A.M.A., Faginas Lago, M.N. (eds) *Computational Science and Its Applications – ICCSA 2024 Workshops*. ICCSA 2024. *Lecture Notes in Computer Science*, vol 14820. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-65285-1_2
- Zamora Arana, M. G., Bernal Párraga, A. P., Ruiz Cires, O. A., Cholango Tenemaza, E. G., & Santana Mero, A. P. (2024). Impulsando el Aprendizaje en el Aula: El Rol de las Aplicaciones de Aprendizaje Adaptativo Impulsadas por Inteligencia Artificial en la Educación Básica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 4301–4318. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11645
- Zou, T., Kuek, J., & Feng, J. (2025). Blended learning and digital innovation: Impacts on 21st-century skill development in education. *Frontiers in Education*, 10, 1562391. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1562391>

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.