

Inteligencia Artificial y estrategias innovadoras para desarrollar creatividad, liderazgo y resolución de problemas en estudiantes de Bachillerato y EGB

Artificial Intelligence and innovative strategies to develop creativity, leadership, and problem-solving skills in high school and basic education students

Cristhian Omar Romero Morocho¹, Mariana Alexandra Morocho Espinoza², Maritza del Carmen Procel Labanda³, Fanny Marisol Cando Cardenas⁴, Shisel Vianey Medina González⁵

Cita:

Romero Morocho, C. O., Morocho Espinoza, M. A., Procel Labanda, M. del C., Cando Cardenas, F. M., & Medina González, S. V. (2026). Inteligencia Artificial y estrategias innovadoras para desarrollar creatividad, liderazgo y resolución de problemas en estudiantes de Bachillerato y EGB. *Prometeo Conocimiento Científico*, 6(2), e150.

<https://doi.org/10.55204/pcc.v6i2.e150>

Recibido: 22/06/2026

Revisado: 09/07/2026

Corregido: 30/07/2026

Aceptado: 12/08/2026

Publicado: 14/08/2026

Licencia:

Los contenidos de este artículo están bajo una licencia de Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0). Los autores conservan los derechos morales y patrimoniales de sus obras.

The contents of this article are under a Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) license. The authors retain the moral and patrimonial rights of their works.

Editor: [Nombre del Editor Asociado]

^{1,2,3,4,5} Ministerio de Educación, Deporte y Cultura, Quito, Ecuador

¹omar.romero@educacion.gob.ec, ²marianaa.morocho@educacion.gob.ec,

³maritzad.procel@educacion.gob.ec, ⁴fanny.candoc@docentes.educacion.edu.ec,

⁵shisel.medina@docentes.educacion.edu.ec

¹<https://orcid.org/0009-0009-8064-0481>, ²<https://orcid.org/0009-0009-7984-6888>,
³<https://orcid.org/0009-0002-2156-6014>, ⁴<https://orcid.org/0009-0008-9028-1286>,
⁵<https://orcid.org/0009-0009-6549-165X>

Resumen: Se analizó la conexión entre la integración de la Inteligencia Artificial en procesos de enseñanza en la educación del alumnado, incorporando estrategias también activas e innovadoras y la creatividad, el liderazgo y los procesos de resolver problemas en el estudiantado de Educación General Básica Superior y Bachillerato; optándose por un enfoque cuantitativo, un alcance explicativo y un diseño preexperimental multicéntrico de un único grupo con mediciones pretest y posttest en un total de 747 alumnos pertenecientes a seis provincias del Ecuador. Desarrollándose la intervención con un conjunto de herramientas de la IA con el aprendizaje basado en problemas y proyectos, el Design Thinking, la gamificación, el aprendizaje cooperativo y el análisis de casos, los resultados mostraron mejoras estadísticamente significativas en creatividad, liderazgo y competencia emprendedora global, donde el uso educativo de la IA y la aplicación de metodologías activas soportaron relaciones positivas con las ganancias observadas, conservando el efecto predictivo de estas variables en los modelos multivariados. Asimismo, los alumnos de Bachillerato lograron puntuaciones más altas en el uso educativo de IA, metodologías activas, pensamiento crítico y algunas competencias que el alumnado de EGB Superior, pero las diferencias mostraron magnitudes pequeñas o moderadas. Se concluye que el potencial formativo de la IA es dependiente de su vinculación con metodologías centradas en el alumnado, el pensamiento crítico, la colaboración y toma de decisiones, abriendo la posibilidad de ecosistemas pedagógicos que conciben positivamente el desarrollo de competencias para hacer frente a problemas y desafíos en la contemporaneidad. Esta forma de plantear una integración formativa de IA en los procesos de enseñanza es compatible con la literatura más reciente sobre educación y la IA generativa.

Palabras clave: inteligencia artificial; metodologías activas; creatividad; liderazgo; resolución de problemas.

Abstract: The relationship between the integration of Artificial Intelligence into teaching and students' learning was examined, together with the use of active and innovative strategies and their association with creativity, leadership, and problem-solving skills among students in upper basic education and high school. A quantitative approach was adopted, with an explanatory scope and a multicenter, single-group pre-experimental design using pretest and posttest measurements. The study involved 747 students from six provinces of Ecuador. The intervention combined AI tools with problem- and project-based learning, Design Thinking, gamification, cooperative learning, and case analysis. The results showed statistically significant improvements in creativity, leadership, and overall entrepreneurial competence. Educational use of AI and the implementation of active methodologies were positively associated with the gains observed, and both variables retained their predictive effect in the multivariate models. High school students also obtained higher scores than upper basic education students in educational AI use, active methodologies, critical thinking, and some of the competencies assessed, although the differences were generally small to moderate. The findings suggest that the educational potential of AI depends largely on how it is integrated with student-centered methodologies that foster critical thinking, collaboration, and decision-making. This approach may contribute to the development of pedagogical ecosystems that support the competencies students need to address contemporary problems and challenges. Such an educational integration of AI into teaching is also consistent with recent research on education and generative AI.

Keywords: artificial intelligence; active learning; creativity; leadership; problem-solving.

INTRODUCCIÓN

La transformación, la reconversión digital de los sistemas educativos ha hecho posible abrir nuevas vías para el desarrollo de competencias que van más allá de la adquisición de conocimientos disciplinares. La creatividad, el liderazgo, la resolución de problemas, el pensamiento crítico, la colaboración y la autonomía cobran especial protagonismo en el marco de escenarios dominados por la innovación y el cambio tecnológico. Bajo esta premisa, las metodologías activas aterrizan al estudiante como protagonista de procesos exploratorios, experimentales, de tomar decisiones o de construir soluciones. La evidencia

sobre educación emprendedora indica que estas experiencias pueden servir como vehículo para facilitar competencias, autoeficacia e intención emprendedora, si bien sus resultados están muy marcados por las características de la intervención. (Martínez-Gregorio et al., 2021). También, el aprendizaje experiencial hace posible conectar conocimientos con situaciones auténticas, procesos o problemáticas que exigen la participación activa del estudiante (Motta y Galina, 2023).

La incorporación de la IA supone la posibilidad de abrir nuevas vías en un proceso de innovación educativa. Estas tecnologías no solo pueden considerarse como instrumentos para acceder a información, sino como recursos para construir ideas, examinar opciones, dar y recibir feedback y evaluar posibles soluciones a los que existe en la escuela. Ng et al. (2021) entienden la alfabetización en IA como un conjunto de competencias relacionadas con la comprensión de esta tecnología, el uso, la evaluación crítica de su resultado y la atención a los aspectos éticos de su uso. Esta visión tiene la particularidad de ser idónea para la educación en la educación básica, ya que la aplicación de IA no puede basarse únicamente en una visión instrumentalista, sino que debe favorecer un uso crítico, responsable y consciente.

Esta educación va cobrando actualidad tanto en la EGB como en el Bachillerato. La revisión sistemática de Casal-Otero et al. (2023) refleja un creciente interés por la alfabetización en IA en los contextos K-12 y pero también se subraya la importancia de proponer alfabetizaciones adaptadas a las características cognitivas y educativas de los estudiantes. Su evaluación también requiere dimensiones que van más allá del saber técnico. Ng (2024) sugiere la conjunción de elementos afectivos, conductuales, cognitivos y éticos, y Zhong y Liu (2025) corroboran la existencia de un marco específico para evaluar la alfabetización en IA en los estudiantes de secundaria; estas cifras permiten entender la competencia en IA como un constructo que tiene que ver con otros procesos de aprendizaje y desarrollo. En paralelo, la expansión de la IA generativa provoca un cambio de las posibilidades de la educación centrada en la creatividad y el emprendimiento. Bell y Bell (2023) entienden que estas herramientas pueden ayudar a generar ideas, analizar información y desarrollar propuestas, aunque también profesionales los desafíos asociados a autenticidad, dependencia tecnológica y evaluación del aprendizaje. Winkler et al. (2023) argumentan que la IA generativa obligará a revisar el diseño de las experiencias de educación emprendedora, así como los papeles de los estudiantes y del profesorado. Por su parte, Darnell y Gopalkrishnan (2024) proponen formas tangibles de articular la IA generativa con acciones dentro del emprendimiento, poniendo el acento en que su (alta) aportación está muy vinculado a la estrategia docente con la que se compaginen.

Para nosotros, esta articulación tecnológica con la pedagógica es importante porque la mera disponibilidad de herramientas digitales no garantiza que se vayan a producir aprendizajes significativos. Chen et al. (2021) muestran la heterogeneidad de tecnologías puestas a disposición de la educación emprendedora y la necesidad de ir las incluyendo en diseños educativos coherentes. La IA puede ganar en valor cuando se une a metodologías que exigen participación, producción y reflexión. El aprendizaje basado en proyectos y problemas, el aprendizaje cooperativo, la gamificación, los estudios de casos y el design thinking pueden proporcionar contextos propicios. Mediante la gamificación se puede contribuir a la participación en educación emprendedora (Kauppinen & Choudhary, 2021); y el design thinking permite el diseño de procesos, como el de identificación de necesidades, generación de alternativas, en prototipado y evaluación de soluciones (Ilyas et al., 2024).

Dentro de estas experiencias, creatividad, liderazgo y la resolución de problemas constituyen competencias muy conectadas, cuya delimitación conceptual en el marco de la transformación digital ha sido abordada desde una perspectiva ontológica y epistemológica (Inca-Falconí et al., 2025). La creatividad permite generar alternativas originales y pertinentes; el liderazgo requiere saber movilizar capacidades personales e interpersonales hacia una dirección en común; y la resolución de problemas necesita entender situaciones, analizar información, evaluar alternativas y tomar decisiones bien fundamentadas. Las competencias pueden desarrollarse mediante experiencias, donde los estudiantes colaboran, resuelven problemas reales y realizan proyectos. Sin embargo, las actividades en educación emprendedora no generan resultados homogeneizables, por eso es necesario revisar sus propiedades y la relación de las actividades describe con las competencias que se desean cultivar (Overwien et al., 2024).

La autoeficacia también sería una dimensión interesante a revisar. Cuando los alumnos llegan a evidenciar

que son capaces de generar ideas que les permitan resolver dificultades, de comunicarse y de desarrollar proyectos, su motivación para participar en experiencias de innovación se incrementa. Wu et al. (2022) identificaron un papel mediador de la autoeficacia emprendedora entre educación e intención emprendedora; Zhang et al. (2022) también hallaron una relación positiva entre educación emprendedora e intención de emprender, pero Liu et al. (2022) constataron que esta relación podría estar determinada por características personales y familiares, a lo que se añade que las competencias relacionadas con el emprendimiento se desarrollan dentro de un ecosistema donde se mezclan diferentes factores educativos, personales, tecnológicos y contextuales. La motivación y las experiencias previas también intervienen en la relación. Sun et al. (2023) resaltan la importancia de la mentalidad, la motivación y la exposición previa para dar sentido a la relación existente entre educación e intención emprendedora, y, por otro lado, las características sociodemográficas pueden provocar respuestas diferentes ante las vivencias educativas (Deng & Wang, 2023). Por lo tanto, abarcar estudiantes de Educación General Básica Superior y Bachillerato nos servirá para indagar si existe relación entre los diferentes niveles educativos (de menor a mayor), la edad donde se encuentran, el entorno del territorio, el acceso a las tecnologías, junto con otras características que puedan provocar diferencias en el desarrollo de estas competencias.

Ahora bien, una parte del cuerpo de la investigación sobre el ámbito de la educación emprendedora y la integración tecnológica ha estado orientado por y hacia el alumnado universitario. Existe suficiente evidencia de la efectividad de metodologías activas, de autoeficacia y de la intención emprendedora en el uso de tecnologías digitales, pero hacen falta aún datos que delimitan estos procesos en grados anteriores. El hecho de que estas lagunas sean especialmente aparentemente reveladoras, lo hace mucho más cuando se producen a una velocidad de vértigo en el caso de herramientas de IA en dispositivos móviles de adolescentes.

La investigación centrada en la alfabetización en IA en el contexto K-12 sigue creciendo, pero carece de pruebas empíricas que sustenten las formas pedagógicamente adecuadas de integrar estas tecnologías y su relación con competencias transversales (Casal-Otero et al., 2023; Zhong & Liu, 2025).

En este marco, la IA no debe ser abordada como una intervención tecnológica en el aula aislada sino como parte del contexto pedagógico, en el cual se juntan métodos activos, la experiencia colaborativa, la resolución de problemas, la competencia digital y la reflexión crítica, y su articulación puede producir un contexto favorable para desarrollar la creatividad, el liderazgo y el problema de resolución, evitando, de esta forma, una posición determinista que intenta vincular el sólo uso de IA a una mejora de los resultados educativos. De hecho, la literatura reciente insiste precisamente en examinar cómo interactúan las posibilidades tecnológicas, los métodos pedagógicos y la implicación del estudiante (Bell & Bell, 2023; Darnell & Gopalkrishnan, 2024; Winkler et al., 2023).

A partir de estas consideraciones, el presente estudio tiene como objetivo general analizar la relación entre el uso educativo del uso de herramientas de IA con la implementación de estrategias activas e innovadoras sobre el desarrollo de la creatividad y el liderazgo, así como sobre procesos relacionados con la resolución de problemas, y específicamente las más relacionadas con el aprendizaje basado en problemas y el pensamiento crítico, en estudiantes del nivel de Educación General Básica Superior y Bachillerato. De forma complementaria, estudia la existencia de diferencias por nivel educativo y por las características sociodemográficas, así como las asociaciones entre IA, metodologías activas, competencia digital, autoeficacia y las competencias estudiadas. Se acepta como hipótesis que una mayor integración educativa de herramientas de IA y una mayor implicación en estrategias activas e innovadoras se asocian, significativamente, a una mayor ganancia en creatividad y liderazgo, así como los resultados derivados del aprendizaje basado en problemas y el pensamiento crítico considerados en este estudio como procesos relacionados con la resolución de problemas.

MÉTODOS Y RECURSOS

La investigación se llevó a cabo desde una perspectiva cuantitativa, con un enfoque explicativo y un diseño preexperimental multicéntrico intervencional de un solo grupo con medidas pre-test y post-test (O_1-X-O_2). Gracias a este diseño investigativo, se pudo observar los cambios que experimentaron los estudiantes después de participar de un programa educativo en el cual se llevaron a cabo actividades en

el aula que integraron herramientas de Inteligencia Artificial (IA) y estrategias activas e innovadoras. La premedición (O_1) permitió conseguir la línea de base de las competencias investigadas; la intervención (X) incluyó experiencias educativas mediadas por IA y metodologías activas; la post-medición (O_2) culminó estimando los cambios obtenidos. Como no se establecieron asignaciones aleatorias ni grupos de control, se consideraron los resultados como cambios debidos a la variación temporal en relación con la intervención, sin considerar atribuciones causales. De ahí que este camino investigativo se considere pertinente para evaluar experiencias educativas en instituciones educativas en activo, ya que las condiciones organizativas no permiten el diseño experimental. La propuesta pedagógica se fundamentó, en parte, en la interconexión entre educación emprendedora, aprendizaje experiencial, metodologías activas y alfabetización en IA. La literatura muestra que las intervenciones educativas orientadas a la emprendeduría tienden a generar efectos positivos sobre competencias, autoestima e intenciones emprendedoras, si bien la magnitud de lo anterior varía en función del diseño y las características de las experiencias educativas a desarrollar (Martínez-Gregorio et al., 2021). De la misma manera, el aprendizaje experiencial propicia escenarios en los que el estudiante aplica los conocimientos adquiridos, toma decisiones y construye soluciones ante situaciones contextualizadas (Motta & Galina, 2023).

La muestra de estudio la conformaron 747 estudiantes de instituciones educativas ecuatorianas pertenecientes a EGB Superior y Bachillerato General Unificado. Del total de la muestra, 286 estudiantes pertenecían a EGB Superior y 461 a Bachillerato. La distribución por nivel fue de 91 estudiantes pertenecientes al octavo, 97 al noveno y 98 al décimo de EGB, mientras que el Bachillerato lo constituyeron 155 estudiantes de primero, 154 de segundo y 152 de tercero. Los individuos participantes procedieron de las provincias de Pichincha ($n = 120$); Guayas ($n = 129$); Manabí ($n = 121$); Azuay ($n = 127$); Loja ($n = 119$) y Los Ríos ($n = 131$).

Se incluyeron además características sociodemográficas y educativas como sexo, edad, cantón, sostenimiento institucional, zona, jornada, acceso a Internet, principal dispositivo tecnológico, nivel socioeconómico percibido, experiencia previa en IA, antecedentes de emprendimiento familiar, nota media de los cursos y asistencia. La inclusión de estas variables ayudó a concretar la caracterización de la heterogeneidad de la muestra y a contar con variables de control para los análisis posteriores. Dicha inclusión es importante pues la respuesta a partir de las experiencias de educación emprendedora puede verse alterada en función de características individuales y contextuales (Deng & Wang, 2023; Liu et al., 2022). El abordaje del estudio identificó y abordó las variables más destacadas que se relacionan con las del mecanismo pedagógico de la IA en el uso educativo de IA, la participación en metodologías activas, la creatividad, el liderazgo, la solución de problemas, la autoeficacia, la competencia digital, el pensamiento crítico, la motivación y el conjunto de competencias vinculadas con el ámbito de la innovación y el emprendimiento. El uso educativo del AI se considera desde una perspectiva pluridimensional, en la cual sabemos que la competencia en IA abarca comprender su funcionamiento y potencialidades, saber usarla de un modo funcional, poder valorar sus resultados con visión crítica y poder conocer sus implicaciones éticas (Ng et al., 2021). Esta forma de aproximarse a la alfabetización de la IA se encuentra totalmente en sintonía con las líneas de trabajo más recientes en torno a la alfabetización en IA en la población escolar (Casal-Otero et al., 2023; Ng, 2024; Zhong & Liu, 2025). El instrumento fue estructurado a partir de ítems en escala tipo Likert de cinco puntos, desde 1 = totalmente en desacuerdo hasta 5 = totalmente de acuerdo, agrupados temáticamente en dimensiones de uso educativo y ética de la IA, aprendizaje basado en problemas y proyectos, design thinking, aula invertida, gamificación, cooperativo, estudio de casos, creatividad, liderazgo, trabajo en equipo, comunicación, gestión de riesgos, perseverancia, autoeficacia, competencia digital, pensamiento crítico y motivación. De forma complementaria, se utilizaron mediciones pretest y posttest en escala de 2 a 10 para la valoración de cambios en competencias concretas y en un índice global. Las diversas metodologías utilizadas en la investigación justifican su inclusión en base a la evidencia que sugiere que las actividades experienciales y activas poseen un notable potencial para el desarrollo de competencias vinculadas a la innovación y el emprendimiento (Ilyas et al., 2024; Kauppinen & Choudhary, 2021; Overwien et al., 2024). La consistencia interna del instrumento fue evaluada a través del coeficiente alfa de Cronbach (α) y, de forma complementaria, la omega de McDonald (ω). El análisis indicaba una fiabilidad heterogénea entre dimensiones. En el caso de la escala de uso educativo de Inteligencia Artificial fue adecuada ($\alpha = .746$; $\omega = .747$); la ética en IA alcanzó

los valores más cercanos al umbral aceptable ($\alpha = .680$; $\omega = .681$). Las subescalas breves para metodologías activas y competencias específicas ofrecían coeficientes de consistencia interna más moderadas. El análisis de las correlaciones ítem-total y el alfa a partir de la eliminación de los diferentes elementos no mostró ítems cuya supresión mejorara la fiabilidad de las escalas, razón por lo que se mantuvo la estructura original del instrumento y la interpretación de los resultados de las subescalas poco consistentes se realizó con cautela. La intervención pedagógica se desarrolló en ocho semanas de forma continuada. Se realizaron dos sesiones semanales de 45 minutos por lo que se alcanzaron un total de 16 sesiones y 12 horas de intervención. Las sesiones del programa pedagógico integraron las propuestas de aprendizaje basado en proyectos y problemas, design thinking, gamificación, aprendizaje cooperativo y el análisis de casos articulados con la propuesta del uso educativo de herramientas de Inteligencia Artificial (IA). La IA se utilizó como recurso de apoyo en la producción y en el contraste de ideas, en la formulación de preguntas, en la organización de la información, en la preparación de la retroalimentación y en la evaluación de alternativas. Las actividades de intervención plantearon retos contextualizados que requerían de la identificación de problemas, de la propuesta de soluciones, del trabajo colaborativo, de la distribución de responsabilidades y de la justificación de decisiones, manteniendo la producción final y la toma de decisiones bajo la responsabilidad de los estudiantes.

La IA fue integrada como recurso de apoyo al proceso cognitivo y creativo de forma que en ningún momento se utilizaba como un recurso sustituto de la producción del estudiante. Las actividades incluyeron interacciones con herramientas generativas para explorar ideas, realizar preguntas, deslindar alternativas, organizar información y recibir comentarios, y la revisión crítica y la toma de decisiones. Esta propuesta responde a la necesidad de integrar la IA generativa mediante propuestas pedagógicas que mantengan el activo énfasis del estudiante (Bell & Bell, 2023; Darnell & Gopalkrishnan, 2024; Winkler et al., 2023). También se combinó el uso de las tecnologías con actividades presenciales y de forma colaborativa, de acuerdo con la evidencia sobre la integración tecnológica en enseñanza emprendedora (Chen et al., 2021).

Finalmente, el postest se aplicó utilizando los mismos indicadores que se habían utilizado en la pre-mesura. La diferencia entre las puntuaciones de la pre-mesura y del postest permitió medir las ganancias globales o individuales. La comparación de niveles educativos permitió, además, indagar la existencia de variaciones de los patrones de cambio en cuanto a EGB Superior y a Bachillerato.

Los datos fueron sometidos inicialmente al análisis descriptivo a partir de frecuencias, porcentajes, medias, desviaciones estándar e intervalos de confianza del 95 %. La naturaleza de la distribución de las variables fue examinada mediante estimadores de asimetría y curtosis, así como de procedimientos gráficos. La fiabilidad interna de las escalas se calculó mediante alfa de Cronbach y Omega de McDonald, evitando no depender de un solo indicador de fiabilidad.

Se utilizó la prueba t de Student para muestras relacionadas junto con intervalos de confianza del 95 % para estimar los cambios que se habían dado entre las mediciones de pretest y postest. La magnitud de los cambios fue estimada mediante el d de Cohen para medidas repetidas estandarizado a partir de la desviación estándar promedio de las puntuaciones pretest y postest (d_{av}). La opción de utilizar esta estimación para expresar el cambio observado en relación a la variabilidad de las puntuaciones de los pesos de ambos momentos de medición se hizo con la intención de poder estimar el cambio y su variabilidad. Se realizaron más comparaciones en función del nivel educativo, del curso, del sexo, de la provincia y de las características contextuales. Las relaciones entre uso educativo de IA, metodologías activas, creatividad, liderazgo, solución de problemas, competencia digital, autoeficacia y motivación fueron valoradas mediante análisis correlacionales y modelos multivariados. Esta estrategia permitió evaluar relaciones entre variables que la literatura ha relacionado con el desarrollo de competencias y con los comportamientos emprendedores (Sun et al., 2023; Wu et al., 2022; Zhang et al., 2022).

Las condiciones para participar fueron las procedentes de principios de voluntariedad, de confidencialidad y de anonimización de los registros. Dado el hecho de que la investigación estaba formada por estudiantes que eran menores de edad, el procedimiento incluía el consentimiento informado de sus representantes legales y el asentimiento de los participantes, de tal manera que garantizara que la información no se utilizara más que para fines académicos y científicos.

RESULTADOS

El total de sujetos analizados fue de 747 estudiantes de Educación General Básica Superior y de Bachillerato General Unificado, de los cuales 286 estudiantes (38,3 %) pertenecían a EGB Superior y 461 (61,7 %) a Bachillerato. En lo que se refiere a la distribución por sexo, de los 747 sujetos contabilizados había 395 estudiantes de sexo femenino (52,9 %) y 352 de sexo masculino (47,1 %), con una edad media de 14,90 años ($DE = 1,71$), con un rango de edad entre 11 y 18 años. La muestra llegó de seis provincias ecuatorianas: Los Ríos ($n = 131$; 17,5 %), Guayas ($n = 129$; 17,3 %), Azuay ($n = 127$; 17,0 %), Manabí ($n = 121$; 16,2 %), Pichincha ($n = 120$; 16,1 %) y Loja ($n = 119$; 15,9 %). Un 60,8 % de los sujetos analizados pertenecía a instituciones de educación básica fiscal, un 24,4 % a particulares y un 14,9 % a fiscomisionales. No se encontraron datos perdidos ni duplicados.

Los análisis evidenciaron aumentos estadísticamente significativos entre las mediciones iniciales y finales en todas las competencias evaluadas. En lo concerniente a la creatividad, la puntuación media fue de 5,86 puntos ($DE = 0,91$) en el pretest y 6,37 puntos ($DE = 0,96$) en el posttest. Por ello, la ganancia media fue de 0,51 puntos, IC 95 % [0,487; 0,535], $t(746) = 42,49$, $p < 0,001$, y tamaño del efecto moderado ($d_{av} = 0,53$). El liderazgo también demostró una mejora estadísticamente significativa entre ambas mediciones, pues la ganancia media fue de 0,51 puntos, IC 95 % [0,483; 0,530], $t(746) = 42,64$, $p < 0,001$ y un tamaño del efecto moderado ($d_{av} = 0,57$). Se evidenciaron incrementos estadísticamente significativos en identificación de oportunidades, trabajo en equipo, comunicación, gestión financiera, gestión del riesgo y perseverancia. La competencia emprendedora global varió de 5,78 puntos ($DE = 0,56$) en el pretest a 6,29 puntos ($DE = 0,61$) en el posttest con una ganancia media de 0,51 puntos, IC 95 % [0,496; 0,530], $t(746) = 59,89$, $p < 0,001$ y un tamaño del efecto grande ($d_{av} = 0,84$).

Tabla 1

Comparación pretest–posttest de las competencias evaluadas

Competencia	Pretest M (DE)	Posttest M (DE)	Ganancia M	t(746)	p	d_av
Creatividad	5,86 (0,91)	6,37 (0,96)	0,51	42,49	<,001	0,53
Identificación de oportunidades	5,70 (0,86)	6,21 (0,91)	0,51	42,19	<,001	0,56
Liderazgo	5,77 (0,84)	6,28 (0,91)	0,51	42,64	<,001	0,57
Trabajo en equipo	5,88 (0,86)	6,39 (0,94)	0,51	41,21	<,001	0,57
Comunicación	5,76 (0,91)	6,28 (0,97)	0,52	42,63	<,001	0,55
Gestión financiera	5,65 (0,91)	6,17 (0,97)	0,53	44,28	<,001	0,55
Gestión del riesgo	5,68 (0,88)	6,19 (0,94)	0,51	44,70	<,001	0,56
Perseverancia	5,92 (0,89)	6,43 (0,96)	0,51	42,78	<,001	0,54
Competencia emprendedora global	5,78 (0,56)	6,29 (0,61)	0,51	59,89	<,001	0,84

Nota. M = media; DE = desviación estándar; IC 95 % = intervalo de confianza del 95 %; d_av = tamaño del efecto de Cohen estandarizado mediante la desviación estándar promedio de las mediciones pretest y posttest.

El uso educativo de Inteligencia Artificial presentó una media de 3,15 puntos ($DE = 0,61$) en una escala de 1 a 5, mientras que el índice global de metodologías activas alcanzó una media de 3,16 ($DE = 0,50$). La competencia digital mostró una puntuación media de 3,15 ($DE = 0,61$).

En relación con la resolución de problemas, el indicador de aprendizaje basado en problemas obtuvo una media de 3,13 puntos ($DE = 0,70$), mientras que el pensamiento crítico presentó una media de 3,17 ($DE = 0,60$). El aprendizaje basado en problemas mostró una asociación elevada con el índice general de metodologías activas, $r = 0,704$, $p < 0,001$, lo que evidencia que los estudiantes con mayor exposición o valoración de estrategias activas también presentaron mayores puntuaciones en actividades orientadas al análisis y solución de problemas.

El uso educativo de IA también se relacionó positivamente con el aprendizaje basado en problemas, $r = 0,153$, $p < 0,001$, y con el pensamiento crítico, $r = 0,117$, $p = 0,001$. Aunque estas asociaciones fueron de menor magnitud, muestran que la utilización de herramientas de IA se vinculó de manera positiva con procesos relacionados con el análisis de situaciones y la generación de alternativas de solución.

El uso educativo de IA presentó correlaciones positivas con la ganancia en creatividad, $r = 0,253$, $p < 0,001$; liderazgo, $r = 0,264$, $p < 0,001$; y competencia emprendedora global, $r = 0,357$, $p < 0,001$. Esto indica que los estudiantes con puntuaciones más altas en el uso educativo de herramientas de IA tendieron a presentar mayores incrementos en las competencias evaluadas.

El índice de metodologías activas mostró una asociación de magnitud similar con la ganancia en

creatividad, $r = 0,238$, $p < 0,001$; liderazgo, $r = 0,290$, $p < 0,001$; y competencia emprendedora global, $r = 0,355$, $p < 0,001$. El aprendizaje basado en problemas también se relacionó con la ganancia en creatividad, $r = 0,186$, $p < 0,001$; liderazgo, $r = 0,213$, $p < 0,001$; y competencia emprendedora global, $r = 0,265$, $p < 0,001$.

La competencia digital presentó correlaciones positivas, aunque menores, con creatividad, $r = 0,160$, liderazgo, $r = 0,147$, y competencia emprendedora global, $r = 0,234$, todas estadísticamente significativas. La autoeficacia emprendedora también se asoció positivamente con las ganancias, aunque con coeficientes inferiores.

Tabla 2

Correlaciones entre variables educativas y ganancias en competencias

Variable	Ganancia creatividad	Ganancia liderazgo	Ganancia competencia global
Uso educativo de IA	0,253	0,264	0,357
Metodologías activas	0,238	0,290	0,355
Aprendizaje basado en problemas	0,186	0,213	0,265
Competencia digital	0,160	0,147	0,234
Autoeficacia emprendedora	0,122	0,108	0,131
Pensamiento crítico	0,075	0,130	0,169
Motivación emprendedora	0,046	0,084	0,072
Ética en IA	0,045	0,047	0,064

Nota. $p < 0,05$; $p < 0,01$; $p < 0,001$.

Los estudiantes de Bachillerato presentaron mayores ganancias que los estudiantes de EGB Superior. En creatividad, la ganancia media fue de 0,56 puntos (DE = 0,27) en Bachillerato y de 0,43 (DE = 0,40) en EGB Superior, t de Welch = 4,96, $p < 0,001$, g de Hedges = 0,41. En liderazgo, las ganancias fueron de 0,55 (DE = 0,26) y 0,43 (DE = 0,39), respectivamente, $t = 4,76$, $p < 0,001$, $g = 0,39$.

La diferencia más pronunciada se observó en la competencia emprendedora global. Los estudiantes de Bachillerato alcanzaron una ganancia media de 0,56 puntos (DE = 0,21), frente a 0,44 (DE = 0,26) en EGB Superior, $t = 7,08$, $p < 0,001$, $g = 0,56$, correspondiente a un efecto de magnitud moderada.

También se observaron diferencias entre niveles educativos en las variables de proceso. El uso educativo de IA fue superior en Bachillerato ($M = 3,27$; DE = 0,59) que en EGB Superior ($M = 2,96$; DE = 0,59), $t = 6,86$, $p < 0,001$, $g = 0,52$. El índice de metodologías activas alcanzó medias de 3,25 (DE = 0,48) y 3,01 (DE = 0,50), respectivamente, $t = 6,50$, $p < 0,001$, $g = 0,49$. El aprendizaje basado en problemas también fue mayor en Bachillerato ($M = 3,22$; DE = 0,69) que en EGB Superior ($M = 2,97$; DE = 0,70), $t = 4,79$, $p < 0,001$, $g = 0,36$.

No se identificaron diferencias estadísticamente significativas en las ganancias de creatividad o liderazgo según sexo ni provincia. Tampoco se observaron diferencias asociadas con el acceso a Internet, lo que sugiere que los cambios se distribuyeron de manera relativamente homogénea entre estudiantes con distintas condiciones territoriales y tecnológicas. Por el contrario, se detectaron diferencias según nivel educativo y sostenimiento institucional, aunque las magnitudes fueron menores que las asociadas con IA y metodologías activas.

Tabla 3

Comparación entre EGB Superior y Bachillerato

Variable	EGB Superior M (DE)	Bachillerato M (DE)	t	p	g
Ganancia creatividad	0,43 (0,40)	0,56 (0,27)	4,96	<0,001	0,41
Ganancia liderazgo	0,43 (0,39)	0,55 (0,26)	4,76	<0,001	0,39
Ganancia competencia global	0,44 (0,26)	0,56 (0,21)	7,08	<0,001	0,56
Uso educativo de IA	2,96 (0,59)	3,27 (0,59)	6,86	<0,001	0,52
Metodologías activas	3,01 (0,50)	3,25 (0,48)	6,50	<0,001	0,49
Aprendizaje basado en problemas	2,97 (0,70)	3,22 (0,69)	4,79	<0,001	0,36
Pensamiento crítico	3,03 (0,59)	3,25 (0,59)	5,17	<0,001	0,39

Nota. M = media; DE = desviación estándar; t = estadístico de la prueba t de Student para muestras independientes; p = nivel de significación estadística; g = g de Hedges como medida estandarizada del tamaño del efecto. EGB Superior = Educación General Básica Superior.

Se estimaron modelos de regresión lineal para determinar qué variables explicaron las ganancias después de controlar por características académicas y personales. El modelo correspondiente a la ganancia de creatividad fue significativo, $F(8, 738) = 12,20$, $p < 0,001$, y explicó el 11,7 % de la varianza total, $R^2 = 0,117$; R^2 ajustado = 0,107. El uso educativo de IA integró uno de los predictores significativos, $\beta = 0,173$, $b = 0,093$, $p < 0,001$, seguido del índice de metodologías activas, $\beta = 0,161$, $b = 0,105$, $p < 0,001$. La nota media

mostró una contribución positiva menor, $\beta = 0,077$, $p = 0,029$.

El modelo de la ganancia de liderazgo se comportó muy bien, $F(8, 738) = 15,70$, $p < 0,001$, $R^2 = 0,145$; R^2 ajustado = $0,136$. Las metodologías activas presentaron el predictor más alto, $\beta = 0,209$, $b = 0,135$, $p < 0,001$, seguido del uso educativo de IA, $\beta = 0,178$, $b = 0,094$, $p < 0,001$. La edad y la asistencia conservaron una asociación significativa de menor magnitud.

El modelo de la ganancia de competencia emprendedora global explicó el 23,5 % de la varianza, $R^2 = 0,235$; R^2 ajustado = $0,226$, $F(8, 738) = 28,30$, $p < 0,001$. Los principales predictores se centraron en las metodologías activas, $\beta = 0,240$, $p < 0,001$, y el uso educativo de IA, $\beta = 0,237$, $p < 0,001$, así como la competencia digital como una contribución adicional menor, $\beta = 0,089$, $p = 0,011$.

Por tanto, se configuran tres patrones. En primer lugar, se produjeron ganancias significativas de las competencias de liderazgo, creatividad y emprendimiento entre el pretest y el posttest. En segundo lugar, en una línea de variable continuada, el uso educativo de IA y la participación en metodologías activas mostraron una relación positiva con el incremento observado en cada competencia y una capacidad de predicción significativa después de controlar otras. En tercer lugar, los alumnos de Bachillerato mostraron puntuaciones y ganancias de competencias más elevadas, aunque los efectos fueron pequeños o moderados. En conjunto, estos resultados apoyan la asociación entre la integración educativa de IA, la utilización de estrategias activas e innovadoras y el desarrollo de competencias relacionadas con creatividad, liderazgo y la resolución de problemas.

DISCUSIÓN

Los resultados hacen ver cómo la incorporación educativa de IA (Inteligencia Artificial) y estrategias activas e innovadoras se relacionaron con mejoras en la mayor parte de las competencias que se han analizado en estudiantes de EGB (Educación General Básica Superior) y Bachillerato, ya que los incrementos entre pretest y posttest fueron consistentes en creatividad, liderazgo, identificación de oportunidades, trabajo en el equipo, comunicación, gestión del riesgo, perseverancia y competencia global emprendedora. Los resultados son coherentes y respaldan una concepción integrada de la innovación educativa, donde la tecnología para la innovación educativa entra en combinación con experiencias participativas, colaborativas y que trabajan por situaciones auténticas. Esta interpretación coincide con la visión que han encontrado algunos trabajos que remiten a los aportes de metodologías activas en Lengua y Literatura (Guerrero Carrera et al., 2024; Mora Villamar et al., 2024) y al desarrollo de habilidades sociales y emocionales mediante proyectos colaborativos (Bernal Parraga et al., 2024).

La creatividad mejoró significativamente y estuvo positivamente relacionada con el uso educativo de IA. Bell y Bell (2023) sostienen que la IA generativa ofrece más posibilidades para la ideación, para la exploración de propuestas o para el desarrollo de éstas, mientras que Winkler et al. (2023) apuntan que estas tecnologías son una nueva manera de interacción para los procesos educativos de la educación emprendedora. Ya se han recogido aplicaciones en contextos como la personalización del aprendizaje a través de plataformas adaptativas (Chicaiza, 2025), chatbots y herramientas conversacionales (Jara Chiriboga et al., 2025), escritura académica y creativa (Villacreses Sarzoza et al., 2025) y comprensión lectora y producción escrita mediante metodologías activas y tecnologías emergentes (Bernal Parraga et al., 2026). Todos estos antecedentes apoyan la posibilidad de utilización de la IA como recurso para la estimulación de los propios procesos de exploración o de producción siempre que su utilización implique participación intelectual y evaluación crítica del estudiante.

El liderazgo mejoró sustancialmente y se correlacionó con la IA y las metodologías activas. Esto es, los métodos de aprendizaje basado en proyectos, trabajo cooperativo y design thinking. Requieren organización, negociación, distribución de responsabilidades y toma de decisiones. En este sentido, Motta y Galina (2023) consideran el aprendizaje experiencial como un método para llevar a la práctica la aplicación de los conocimientos en situaciones contextualizadas, mientras que Ilyas et al. (2024) comentan el potencial del design thinking para poder identificar necesidades y desarrollar soluciones. En la misma dirección, trabajos de investigación en aprendizaje cooperativo han hallado relaciones con toma de decisiones, compromiso académico, motivación y rendimiento (Albán Pazmiño et al., 2026; Aráuz Cerezo et al., 2026). Asimismo,

el liderazgo transformacional está relacionado con motivación, participación y la construcción de metas compartidas (Troya et al., 2024). Por lo que el liderazgo comienza a verse no determinado únicamente por la tecnología utilizada sino por las dinámicas participativas de las que forma parte.

En lo concerniente a la resolución de problemas, sus indicadores asociados mostraron relaciones positivas con las estrategias activas y con el uso educativo de IA. La asociación que se dio entre el aprendizaje pensado en problemas y las metodologías activas es la misma que la descrita por las investigaciones donde la solución de problemas se presenta como estrategia propia del aprendizaje para hacer crecer el pensamiento lógico en Educación Básica (Alvarez Piza et al., 2024). Del mismo modo, la presencia de un enfoque pedagógico como el que aparece en la Educación Básica Superior exponer las oportunidades para el desarrollo de la práctica de la participación, el análisis y el pensamiento crítico (León Ruíz et al., 2024). Los resultados nos llevan a algo más: exponerse a situaciones donde hay que analizar la información, escapar de posibles alternativas, argumentar y decidir puede hacer crecer el desarrollo de procesos cognitivos complejos. Pero dado que no fue posible contar con el pre y postest de la medida específica solución de problemas, ha de interpretarse este resultado del aprendizaje bajo los indicadores de aprendizaje ante problemas y de pensamiento crítico y no se hace posible establecer la longitud de esta competencia. Los resultados correlacionales también revelaron que el uso educativo de IA, de la misma manera las metodologías activas, estaban positivamente relacionados con las ganancias en creatividad, liderazgo y competencia emprendedora global. Chen et al. (2021) indican que las tecnologías educativas pueden ser un potencial aliado para la educación emprendedora si son utilizadas en el marco de un diseño pedagógico adecuado, mientras que Darnell y Gopalkrishnan (2024) manifiestan la imperiosa necesidad de integrar la IA generativa como parte de la estructura de ejercicios. En el contexto escolar se han documentado también aplicaciones de recursos digitales en ciencias naturales (Bernal Parraga et al., 2024) e IA en estudios sociales (Bernal Parraga et al., 2024). Más recientemente, la interrelación existente entre metodologías activas, IA y regulación emocional se ha planteado en el contexto de ecosistemas híbridos inteligentes (Bernal Parraga et al., 2026). Como conclusión, los resultados no indican que la IA produzca en sí misma el desarrollo competencial, sino que su integración en un contexto pedagógico puede generar situaciones adecuadas para el desarrollo del proceso de competencias. Los modelos multivariantes corroboraron esa misma interpretación. El uso de la IA educativa y las metodologías activas mantuvieron la capacidad predictiva sobre las ganancias una vez se controló por otras características de los estudiantes. La relación entre experiencias educativas, competencias y autoeficacia coincide con Wu et al. (2022) que determinaron el efecto mediador de la autoeficacia entre educación e intención emprendedora. También los meta-análisis de Martínez-Gregorio et al. (2021) y Zhang et al. (2022) apoyan también relaciones positivas entre la educación emprendedora, competencias, autoeficacia e intención emprendedora. Desde otra posición, la analítica de aprendizaje y la IA responsable pueden contribuir a encauzar decisiones pedagógicas basadas en evidencias (Bernal Parraga, 2026), considerando la función de estas tecnologías de la IA educativa, desde el uso directo hacia la interpretación de información educativa.

Un hallazgo relevante fue también las diferencias intergrupales en función de los niveles educativos. Los alumnos de Bachillerato presentaron puntuaciones más elevadas en el uso educativo de IA, en metodologías activas, en aprendizaje basado en problemas y pensamiento crítico, así como mayores ganancias en creatividad, liderazgo y competencia emprendedora global. No obstante, los efectos fueron pequeños o moderados y, por tanto, no deberán interpretarse como una superioridad general del Bachillerato. La edad, la experiencia académica, la familiaridad tecnológica y la autonomía pueden haber contribuido a que estas diferencias existiesen. Precisamente Casal-Otero et al. (2023) nos advierten que la alfabetización en IA en contextos escolares requiere de aproximaciones que se tienen que adaptar al desarrollo de los estudiantes; por su parte, las investigaciones que articulan neurociencia e IA enfatizan también la necesidad de tomar en consideración las características de aprendizaje y las de la población estudiantil específica (Mena Castillo et al., 2026).

Los resultados también apuntan a la dimensión de la alfabetización en IA. Como exponen Ng et al. (2021), esta competencia no solamente incluye la habilidad de usar tecnologías inteligentes, sino que también incluye comprenderlas, aplicarlas y criticar sus efectos y consecuencias éticas. Esta perspectiva ha ido incorporando componentes cognitivos, afectivos, conductuales y éticos (Ng, 2024), incluso modelos diseñados explícitamente para la enseñanza de secundaria (Zhong y Liu, 2025). Esta visión se muestra compatible con visiones inclusivas, que apuntan a la necesidad de adecuar recursos y metodologías a la

diversidad del alumnado (Bernal Párraga et al., 2024) y con diseños de intervención orientados a garantizar condiciones socioeducativas adecuadas para que el estudiantado pueda alcanzar el bienestar y la participación (Tello Mayorga et al., 2025).

Con un enfoque aplicado, la contribución a la educación parece basarse más en la articulación de IA y metodologías activas, antes que en la utilización de forma aislada de la tecnología. La gamificación (Kauppinen & Choudhary, 2021), el aprendizaje experiencial (Motta & Galina, 2023), el design thinking (Ilyas et al., 2024) y otras actividades de emprendimiento (Overwien et al., 2024) proporcionan marcos de referencia para integrar la tecnología en retos que implican creatividad, cooperación y toma de decisiones. Esta lectura se alinea con las experiencias de gamificación en secundaria que han realizado reportes favorables en cuanto a motivación y competencia comunicativa (Rodríguez López et al., 2026). La IA, pues, se hace más formativa en el momento en que el alumno debe explorar, contraponer resultados y llevar a cabo modificaciones con sus respuestas para edificar soluciones.

En su conjunto, los resultados apuntan a que metodologías activas y tecnologías emergentes se pueden combinar para construir un ecosistema en la educación que favorezca la competencia transversal. Sin embargo, la innovación educativa requiere articular a la tecnología con el pensamiento crítico, la cooperación, la inclusión, la responsabilidad y la autonomía. Los fines educativos no deben restringirse al uso de las herramientas inteligentes, sino que deben acabar formando alumnos que sean capaces de decidir cuándo, cómo y para qué utilizarlas, de evaluar críticamente sus respuestas y de mantener la responsabilidad de las decisiones que toman.

Por último, los resultados deben ser interpretados teniendo en cuenta las limitaciones del diseño. La carencia de grupo control hace que los progresos no puedan atribuirse en exclusiva al tratamiento, siendo posibles efectos de maduración, experiencias comunes o familiarización con los instrumentos. Además, la resolución de problemas no ha presentado medición longitudinal independiente. Las futuras investigaciones deben incluir diseños cuasiexperimentales o experimentales, instrumentos específicos y los mismos seguimientos longitudinales. Pese a las limitaciones, los hallazgos apoyan continuar con estudios de propuestas en las que la IA, las metodologías activas, la creatividad, el liderazgo y la resolución de problemas confluyan en modelos pedagógicos coherentes para la EGB Superior y el Bachillerato.

CONCLUSIONES

El presente estudio posibilitó el análisis de la relación entre la integración educativa de la IA, las estrategias activas e innovadoras y el desarrollo de competencias pertinentes para la formación de estudiantes de Educación General Básica Superior y Bachillerato. En conclusión, los resultados mostraron evidencias estadísticas significativas entre las valoraciones pretest- posttest en creatividad, liderazgo, en la identificación de oportunidades, trabajo en grupo, comunicación, gestión del riesgo, perseverancia y competencia emprendedora global. Los resultados concluyentes permiten sostener que la incorporación, de forma pedagógicamente estructurada, de tecnologías emergentes en contexto con vivencias educativas centradas en el protagonismo del estudiante, es una alternativa a tener en consideración para potenciar competencias transversales asociadas a la innovación, la autonomía y la capacidad para afrontar situaciones complejas.

Una de las principales aportaciones del estudio está en evidenciar que el valor educativo de la IA nunca debe ser atribuido únicamente a la posibilidad u utilización de herramientas tecnológicas.

Los análisis correlacionales y la combinación de correlaciones multivariadas corroboraron que el uso educativo de IA y las metodologías activas todavía mantuvieron relaciones significativas asociadas a las ganancias observadas en creatividad, liderazgo y a la competencia emprendedora global. En consecuencia, los resultados respaldan una lógica donde la IA actúa como recurso de apoyo e información para explorar, generar alternativas, contrastar posibilidades y construir a partir de las mismas, por su parte las metodologías activas proporcionan la estructura pedagógica adecuada para transformar esas posibilidades tecnológicas en experiencias de aprendizaje.

Las diferencias en los niveles educativos que se han encontrado son otro de los aportes que queremos subrayar en el presente artículo. Los estudiantes del Bachillerato han obtenido mayor puntuación de uso

educativo de la IA, mayor puntuación en metodología activa, mayor puntuación en aprendizaje basado en problemas y mayor puntuación en pensamiento crítico, así como las mayores ganancias en algunas de las competencias analizadas.

Pero la pequeña o moderada magnitud de esas diferencias deja entrever que las oportunidades educativas que abre dicho enfoque no sólo tienen cabida en el Bachillerato. La progresiva y adaptada incorporación de IA y metodologías activas desde EGB Superior podría propiciar la formación más precoces de competencias que después pueden ser complejas.

Desde la visión de la formación aplicada, los resultados nos indican la conveniencia de dejar atrás modelos centrados en la utilización instrumental de la tecnología para abrir camino a ecosistemas pedagógicos integradores donde IA, aprendizaje basado en problemas y proyectos, trabajo cooperativo, design thinking, gamificación y pensamiento crítico se equivalgan en torno a los problemas auténticos. No se trataría de que los y las estudiantes deleguen procesos cognitivos en sistemas de IA, sino, por el contrario, que aprendan a utilizarlos de forma crítica, aumentando de esta manera las posibilidades de análisis, creación y toma de decisiones.

Eso sí, las conclusiones deben manejarse a la luz de las limitaciones del diseño preexperimental. La inexistencia del grupo control no permite llegar a conclusiones definitivas sobre relaciones causales, la resolución de problemas fue investigada mediante indicadores asociados y no por una medición longitudinal; por lo que futuras investigaciones deban ir en la misma línea del diseño cuasiexperimental o experimental, instrumentos específicos para dicha competencia y medidas de seguimiento longitudinales. En definitiva, los resultados son necesarios para seguir planteando una integración pedagógica, crítica y responsable de la IA que, junto a metodologías activas, permita desarrollar creatividad, liderazgo y competencias en resolución de problemas desde EGB Superior y el Bachillerato.

FINANCIACIÓN

La presente investigación no recibió financiación externa de organizaciones gubernamentales, universidades, centros de investigación, becas ni proyectos aprobados.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses relacionado con su investigación.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

En concordancia con la taxonomía establecida internacionalmente para la asignación de créditos a autores de artículos científicos (<https://credit.niso.org/>), los autores declaran sus contribuciones en la siguiente matriz.

Tabla 4

Contribución de autoría según taxonomía CRediT

Participar activamente en:	Autor 1	Autor 2	Autor 3	Autor 4	Autor 5
Conceptualización	X	X	X	X	X
Análisis formal	X	X	X	X	X
Adquisición de fondos	X	X	X	X	X
Investigación	X	X	X	X	X
Metodología	X	X	X	X	X
Administración del proyecto	X	X	X	X	X
Recursos	X	X	X	X	X
Redacción – borrador original	X	X	X	X	X
Redacción – revisión y edición	X	X	X	X	X
La discusión de los resultados	X	X	X	X	X
Revisión y aprobación de la versión final del trabajo	X	X	X	X	X

Nota: Marque con una X la participación de cada autor según corresponda.

REFERENCIAS

- Albán Pazmiño, E. J., Cruz Sari, C. R., Bernal Parraga, A. P., & Lasluz Centeno, K. G. (2026). Influencia del aprendizaje cooperativo sobre la toma de decisiones, el rendimiento técnico-táctico y el compromiso académico en estudiantes de Educación Física durante la enseñanza del baloncesto. *Prometeo Conocimiento Científico*, 6(2). <https://doi.org/10.55204/pcc.v6i2.e145>
- Alvarez Piza, R. A., Del Hierro Pérez, M. C., Vera Molina, R. M., Moran Piguave, G. D., Pareja Mancilla, S. S., Narváez Hoyos, J. J., & Bernal Parraga, A. P. (2024). Desarrollo del Pensamiento Lógico a través de la Resolución de Problemas en Matemáticas Estrategias Eficaces para la Educación Básica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 2212-2229. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13686
- Aráuz Cerezo, E., Tuarez Cobeña, M., Bernal Parraga, A., Yépez Yépez, L., & Looor Quintero, J. (2026). Efecto del aprendizaje cooperativo en el desarrollo de habilidades técnico-tácticas y la motivación en estudiantes de Educación Física durante la enseñanza del baloncesto en secundaria. *Polo del Conocimiento*, 11(4), 2266-2283. doi:<https://doi.org/10.23857/pc.v11i4.11541>
- Bell, R., & Bell, H. (2023). Entrepreneurship education in the era of generative artificial intelligence. *Entrepreneurship Education*, 6, 229–244. <https://doi.org/10.1007/s41959-023-00099-x>
- Bernal Párraga, A. P., Constante Olmedo, D. F., López Sánchez, I. Y., Padilla Portocarrero, D. K., & Duarte Salinas, E. M. (2026). Ecosistema híbrido inteligente para la enseñanza de Ciencias Naturales: un modelo integrador de metodologías activas, IA y regulación emocional. *Tesla Revista Científica*, 6(1). <https://doi.org/10.55204/trc.v6i1.e588>
- Bernal Parraga, 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 Parraga, A. P., Santin Castillo, A. P., Ordoñez Ruiz, I., Tayupanta Rocha, L. M., Reyes Ordoñez, J. P., Guzmán Quiña, M. de los A., & Nieto Lapo, A. P. (2024). La inteligencia artificial como proceso de enseñanza en la asignatura de estudios sociales. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(6), 4011-4030. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i6.15141
- Bernal Parraga, A. P. (2026). Analítica de aprendizaje e inteligencia artificial responsable para la toma de decisiones pedagógicas basadas en datos en educación básica. *LUZ*, 25, e1601. Recuperado a partir de <https://luz.uho.edu.cu/index.php/luz/article/view/1601>
- Bernal Párraga, A. P., Medina Marino, P. A., Cholango Tenemaza, E. G., Zamora Franco, A. F., Zamora Franco, C. G., & López Sánchez, I. Y. (2024). Educación especial en metodologías de discapacidad múltiple intelectual y física: Un enfoque inclusivo. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 3229-3248. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11544
- Bernal Parraga, A. P., Rodríguez Cajas, G. A., & Ramírez Campoverde, E. A. (2026). Impacto de las metodologías activas y tecnologías emergentes en el desarrollo de la comprensión lectora y la escritura creativa en Lengua y Literatura en educación básica. *Educaf5-Berit*, 1(01), 147–157. <https://doi.org/10.5281/zenodo.18210399>
- Bernal Parraga, A. P., Toapanta Guanoquiza, M. J., Sandra Veronica, L. P., Borja Ulloa, C. R., Esteves Macias, J. C., Dias Mena, B. V., & Orozco Maldonado, M. E. (2024). Desarrollo de Habilidades Sociales y Emocionales a través de Proyectos Colaborativos en Educación Inicial: Estrategias Inclusivas para Estudiantes con Necesidades Educativas Especiales. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 10134-10154. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13156
- Casal-Otero, L., Catala, A., Fernández-Morante, C., Taboada, M., Cebreiro, B., & Barro, S. (2023). AI literacy in K-12: A systematic literature review. *International Journal of STEM Education*, 10, 29. <https://doi.org/10.1186/s40594-023-00418-7>
- Chen, L., Ifenthaler, D., & Yau, J. Y.-K. (2021). Online and blended entrepreneurship education: A systematic review of applied educational technologies. *Entrepreneurship Education*, 4, 191–232. <https://doi.org/10.1007/s41959-021-00047-7>
- Chicaiza, V. (2025). Inteligencia artificial y aprendizaje de idiomas: Personalización del aula de inglés a través de plataformas adaptativas. *Revista Veritas de Difusão Científica*, 6(2), 477–506. <https://revistaveritas.org/index.php/veritas/article/view/643>
- Chularee, S., Tapin, J., Chainok, L., & Chiaranai, C. (2024). Effects of project-based learning on entrepreneurship skills and characteristics of nursing students. *Nursing & Health Sciences*, 26(3), e13160. <https://doi.org/10.1111/nhs.13160>
- Darnell, J. A., & Gopalkrishnan, S. (2024). Entrepreneurship teaching exercises: Integrating generative AI. *Discover Education*, 3, 172. <https://doi.org/10.1007/s44217-024-00261-0>
- Deng, W., & Wang, J. (2023). The effect of entrepreneurship education on the entrepreneurial intention of different college students: Gender, household registration, school type, and poverty status. *PLOS ONE*, 18(7), e0288825. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0288825>
- Guerrero Carrera, L. M., Bernal Parraga, A. P., Ordóñez Quituizaca, N. K., Toapanta Guanoquiza, M. J., Cabrera Brown, M. N., Alvarez 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

- Ilyas, I. M., Kansikas, J., & Fayolle, A. (2024). Rethinking entrepreneurship and management education for engineering students: The appropriateness of design thinking. *The International Journal of Management Education*, 22(3), 101029. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2024.101029>
- Inca-Falconí, A. F., Santiana Espín, C., Santillán-Espinoza, D., Santillán Lima, J., & Mejía Cabezas, N. (2025). Aspectos ontológicos y epistemológicos de las habilidades blandas aplicadas a la docencia universitaria en la era digital. *Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 27(2), 776–791. <https://doi.org/10.36390/telos272.21>
- 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>
- Kauppinen, A., & Choudhary, A. I. (2021). Gamification in entrepreneurship education: A concrete application of Kahoot! *The International Journal of Management Education*, 19(3), 100563. Artículo en ScienceDirect
- León Ruíz, M. E., Bernal Párraga, A. P., Bustamante Peñaherrera, G. S., Yanza Rojas, C. J., Guzmán Quiña, M. de los A., Davila Amari, M. A., & López Villacis, D. E. (2024). Enfoques Pedagógicos para la Enseñanza de Estudios Sociales en Libros de Texto de Educación Básica Superior. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 9132–9152. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13060
- Liu, Y., Li, M., Li, X., & Zeng, J. (2022). Entrepreneurship education on entrepreneurial intention: The moderating role of the personality and family economic status. *Frontiers in Psychology*, 13, 978480. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.978480>
- Martínez-Gregorio, S., Badenes-Ribera, L., & Oliver, A. (2021). Effect of entrepreneurship education on entrepreneurship intention and related outcomes in educational contexts: A meta-analysis. *The International Journal of Management Education*, 19(3), 100545. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2021.100545>
- Mena Castillo, M. L., Iza Maigua, A. C., Bernal Parraga, A. P., & Lalangui Sandoval, J. A. (2026). Neurociencia de la lectura e inteligencia artificial: comparación del método fonológico y global en estudiantes con dislexia temprana. *Tesla Revista Científica*, 6(2), e696. <https://doi.org/10.55204/trc.v6i2.e695>
- 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
- Motta, V. F., & Galina, S. V. R. (2023). Experiential learning in entrepreneurship education: A systematic literature review. *Teaching and Teacher Education*, 121, 103919. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2022.103919>
- Ng, D. T. K. (2024). Design and validation of the AI literacy questionnaire: The affective, behavioural, cognitive and ethical approach. *British Journal of Educational Technology*. <https://doi.org/10.1111/bjet.13411>
- Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, S. K. W., & Qiao, M. S. (2021). Conceptualizing AI literacy: An exploratory review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100041. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100041>
- Overwien, A., Jahnke, L., & Leker, J. (2024). Can entrepreneurship education activities promote students' entrepreneurial intention? *The International Journal of Management Education*, 22, 100928. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2023.100928>
- Rodríguez López, E. M., Bernal Parraga, A. P., Cuero González, O. V., Gavilanez González, L. C., & Merchán Ortiz, S. T. (2026). Gamification-Based Learning in EFL Classrooms: Effects on Motivation and Communicative Competence in Secondary Education. *Prometeo Conocimiento Científico*, 6(1), e125. <https://doi.org/10.55204/pcc.v6i1.e125>
- Sun, J., Shi, J., & Zhang, J. (2023). From entrepreneurship education to entrepreneurial intention: Mindset, motivation, and prior exposure. *Frontiers in Psychology*, 14, 954118. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.954118>
- Tello Mayorga, L. E., Bowen Castro, D. J., Rosero Ubidia, A. M., Rea Elizalde, C. A., & Bernal Parraga, A. P. (2025). El papel del orientador educativo en la prevención del acoso escolar modelos de intervención basados en evidencia. *ASCE*, 4(3), 1089–1115. <https://doi.org/10.70577/ASCE/1089.1115/2025>
- Troya, B. N., Arzube, M. C., Arzube, D. M., Troya, C. M., Martínez, M. Y., Zapata, Y. F. y Bernal, A. P. (2024). Liderazgo Educativo Transformacional: Estrategias para Inspirar y Motivar a los Docentes en el Contexto Escolar. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 2230–2246. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13687
- Villacreses Sarzoza, E. G., Nancy Maribel, M. C., Calderón Quezada, J. E., Víctor Gregory, T. V., Iza Chungandro, M. F., Tandazo Sarango, F. E., & Bernal Párraga, A. P. (2025). Inteligencia artificial: Transformando la escritura académica y creativa en la era del aprendizaje significativo. *Revista Científica de Salud y Desarrollo Humano*, 6(1), 1427–1451. <https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v6i1.533>
- Winkler, C., Hammada, B., Noyes, E., & Van Gelderen, M. (2023). Entrepreneurship education at the dawn of generative artificial intelligence. *Entrepreneurship Education and Pedagogy*, 6(4), 579–589. <https://doi.org/10.1177/25151274231198799>
- Wu, L., Jiang, S., Wang, X., Yu, L., Wang, Y., & Pan, H. (2022). Entrepreneurship education and entrepreneurial intentions of college students: The mediating role of entrepreneurial self-efficacy and the moderating role of entrepreneurial competition experience. *Frontiers in Psychology*, 12, 727826. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.727826>

- Zhang, W., Li, Y., Zeng, Q., Zhang, M., & Lu, X. (2022). Relationship between entrepreneurship education and entrepreneurial intention among college students: A meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(19), 12158. <https://doi.org/10.3390/ijerph191912158>
- Zhong, B., & Liu, X. (2025). Evaluating AI literacy of secondary students: Framework and scale development. *Computers & Education*, 227, 105230. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105230>