

Educación Inclusiva Con Enfoque STEAM






Inclusive Education with a STEAM Focus

Nerly Viviana Ostos-León¹, Irlesa Indira Sánchez-
Medina², Paula Andrea Esquivel-Sánchez³

Ostos-León, N.V; Sánchez-Medina, I.I; Esquivel-Sánchez,
P.A. Educación inclusiva con enfoque STEAM. *Tecnología en
Marcha*. Vol. 39 N° especial. Junio, 2026. VIII Congreso In-
ternacional en Inteligencia Ambiental, Ingeniería de Software,
Salud Electrónica y Móvil (AmITIC). Pág. 50-57.

 <https://doi.org/10.18845/tm.v39i7.8739>



- 1 Bildung, Innovation and Technology – HI BIT
 vivi.ostos@gmail.com
 <https://orcid.org/0009-0001-5564-0609>
- 2 Fundación Elojim Jadach.
 elojim.jadach@gmail.com
 <https://orcid.org/0000-0002-8840-0708>
- 3 Fundación Elojim Jadach.
 paulasanchez10444@gmail.com
 <https://orcid.org/0009-0001-9664-7604>

Palabras clave

Educación inclusiva; enfoque STEAM; competencias científicas; pensamiento lógico; innovación educativa; diversidad.

Resumen

La presente investigación analiza el impacto del enfoque STEAM en el fortalecimiento de competencias pensamiento lógico, creatividad, pensamiento crítico y actitud hacia el aprendizaje en estudiantes de educación básica primaria, desde una perspectiva inclusiva. Mediante un diseño cuasi-experimental con pretest y posttest, se aplicó una estrategia pedagógica integradora a una muestra de 21 estudiantes, evaluando cuatro variables clave: pensamiento lógico, creatividad, pensamiento crítico y actitud hacia el aprendizaje. Los resultados evidenciaron mejoras significativas en todas las dimensiones, destacando el papel del enfoque STEAM para fomentar el aprendizaje activo, la motivación intrínseca, la innovación y la equidad en contextos educativos diversos. Se concluye que la combinación interdisciplinaria de ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas potencia procesos cognitivos superiores y promueve una educación justa, inclusiva y transformadora.

Keywords

Inclusive education; STEAM approach; scientific competencies; logical thinking; educational innovation; diversity.

Abstract

This research analyzes the impact of the STEAM approach on the development of cognitive, scientific, and attitudinal competencies in primary school students from an inclusive education perspective. Using a quasi-experimental design with pretest and posttest, a pedagogical strategy was implemented with a sample of 21 students, focusing on four key variables: logical thinking, creativity, critical thinking, and learning attitude. The results showed significant improvements in all dimensions, highlighting the role of STEAM in fostering active learning, intrinsic motivation, innovation, and equity in diverse educational contexts. The study concludes that the interdisciplinary integration of science, technology, engineering, arts, and mathematics enhances higher-order thinking and supports a more inclusive, fair, and transformative education.

Introducción

La educación del siglo XXI enfrenta el reto de atender la diversidad en estilos, capacidades y contextos, promoviendo una educación inclusiva que garantice acceso, permanencia y aprendizaje significativo para todos. Como lo señalan Moreno y García (2024) [1], la inclusión educativa requiere entornos flexibles que valoren la diversidad y fomenten la participación, superando los modelos tradicionales para desarrollar competencias acordes a las demandas del siglo XXI. Según Cusme (2023) [2], la escuela tradicional limita la diversidad de aprendizajes, lo que exige enfoques pedagógicos más dinámicos e inclusivos. En este contexto emerge el enfoque STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas) como una propuesta interdisciplinaria que permite integrar saberes, fomentar la curiosidad y resolver problemas reales mediante la experimentación, el trabajo colaborativo y la creatividad. Por lo anterior el enfoque STEAM potencia el pensamiento lógico, el diseño de soluciones innovadoras y el interés por las ciencias en estudiantes de diferentes contextos. La inclusión del arte en este modelo permite ampliar las formas de representación y expresión, como clave para la inclusión de estudiantes con diferentes habilidades comunicativas o cognitivas [3]. Las estrategias STEAM transforman el aula en un espacio activo e inclusivo que integra ciencias y artes,

fomenta la equidad, el pensamiento divergente y la autonomía [4]. En STEAM, el pensamiento lógico potencia el análisis, la resolución de problemas y la aplicación de razonamientos en diversas disciplinas [5]. De acuerdo con Chamorro y otros autores (2024) [6], la creatividad implica la generación de ideas novedosas, su aplicabilidad en escenarios reales, que fortalece la autonomía, la autoeficacia y el pensamiento divergente en los estudiantes.

El pensamiento crítico, entendido como la capacidad de analizar, evaluar y tomar decisiones fundamentadas, es otro pilar de las estrategias STEAM. Según Segovia (2023) [7], su incorporación en proyectos educativos fomenta una actitud reflexiva y argumentativa, mejorando la toma de decisiones éticas y la resolución de conflictos en contextos colaborativos. Por otra parte, la innovación educativa, definida como la capacidad de transformar procesos de enseñanza-aprendizaje mediante nuevas ideas, tecnologías y metodologías, es inherente al enfoque STEAM. Como destaca Espinos (2024) [8], innovar en la escuela implica integrar prácticas STEAM que potencien competencias científicas y promuevan una educación inclusiva, donde este enfoque favorece la alfabetización científica, la ciudadanía crítica y la equidad en el aprendizaje. Su implementación transforma los entornos educativos en espacios participativos, creativos y orientados a los retos del siglo XXI.

Marco teórico

El pensamiento lógico permite razonar de forma coherente para resolver problemas y comprender conceptos, fortaleciendo el desarrollo intelectual del estudiante, y se fortalece a través de experiencias de aprendizaje significativas durante su formación académica [9]. La creatividad es una capacidad multidimensional que impulsa soluciones innovadoras ante los retos de una sociedad cambiante; donde la educación, transforma el aprendizaje y potencia el desarrollo integral, favoreciendo el progreso social y tecnológico [10]. El pensamiento crítico es un proceso reflexivo y consciente que analiza, evalúa y mejora ideas para tomar decisiones fundamentadas y resolver problemas [11]. La actitud hacia el aprendizaje es la disposición con la que se enfrentan los procesos formativos, influyendo de forma decisiva en el logro de metas, la inclusión y el aprendizaje significativo. [12].

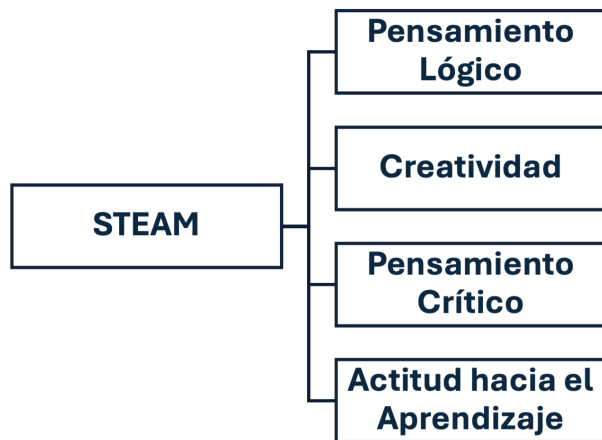


Figura 1. Relación de competencias en STEAM.

La Figura 1 muestra cómo la integración de pensamiento lógico, creatividad, pensamiento crítico y actitud positiva en STEAM potencia la resolución de problemas, la innovación y el aprendizaje significativo. La educación inclusiva con enfoque STEAM promueve la participación equitativa de todos los estudiantes en proyectos interdisciplinarios, transformando la diversidad

en oportunidades creativas de aprendizaje [9]. El enfoque STEAM integra ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas para resolver problemas reales de forma creativa y crítica, requiriendo formación docente para su aplicación efectiva [10].

Materiales y métodos

La investigación, con enfoque cuantitativo y diseño cuasi-experimental (pretest, intervención y postest), evaluó el impacto de una estrategia STEAM en competencias en pensamiento lógico, creatividad, pensamiento crítico y actitud hacia el aprendizaje en estudiantes de básica primaria. La muestra no probabilística por conveniencia incluyó 21 estudiantes. Se utilizó una encuesta tipo Likert facilitando el análisis de variables.

Cuadro 1. Técnica e instrumentos de recolección de datos.

Técnica	Instrumento	Descripción	Momento de aplicación
Aplicación de cuestionario	Encuesta tipo Likert	Cuestionario estructurado con ítems validados para medir cuatro variables antes y después de la intervención STEAM.	Pretest y postest

Hernández y otros autores [9], afirman que el análisis de literatura es fundamental para sustentar teóricamente una investigación y verificar vacíos de conocimiento, contrastar enfoques metodológicos y fundamentar las decisiones investigativas. Por lo anterior en el cuadro 2, se destaca aportes científicos relevantes.

Cuadro 2. Aportes científicos.

Título	Descripción
Método STEAM y pensamiento lógico en niños de 5 a 6 años	Un estudio cuasi-experimental con niños de 5–6 años mostró que el método STEAM mejoró significativamente el pensamiento lógico mediante secuencias y justificación [10].
Aporte del enfoque STEAM en el aprendizaje matemático	La investigación analizó cómo el enfoque interdisciplinario STEAM impacta positivamente en la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos [11].
Creatividad en estudiantes mediante actividades STEAM.	Un estudio con actividades STEAM como “Let's Design Your Zoo” evidenció que fomentan el pensamiento divergente, la originalidad y fortalecen la creatividad infantil [12].
STEAM como metodología activa de aprendizaje en educación superior.	Una revisión documental sobre STEAM en educación superior resaltó su aplicación en proyectos interdisciplinarios que impulsan la creatividad y estrategias innovadoras.[13].
Mejora del pensamiento crítico en alumnos de ESO mediante Aprendizaje Basado en Problemas en un entorno STEAM.	Secuencia didáctica fundamentada en Aprendizaje Basado en Problemas en entorno STEAM, fomentando autonomía y evaluando análisis, síntesis y argumentación. Los resultados revelaron una mejora general en el pensamiento crítico [14].
Sesiones STEAM y pensamiento crítico en estudiantes universitarios.	Un estudio en <i>Frontiers in Psychology</i> evidenció que estudiantes con compromiso académico medio desarrollaron mayor pensamiento crítico tras tres sesiones STEAM. [15].
La exploración de la intención de aprendizaje continuo en educación STEAM mediante actitud, motivación y carga cognitiva.	Estudio en el <i>International Journal of STEM Education</i> que analizó cómo una actitud favorable y motivación intrínseca impulsan la intención de aprendizaje continuo en contextos STEAM [16].
Formaciones docentes STEAM: efectos en creatividad, autoeficacia y motivación de los estudiantes.	En <i>Smart Learning Environments</i> se evaluó cómo la formación docente STEAM incrementa significativamente la autoeficacia, la motivación creativa y el compromiso estudiantil [17].

Resultados

El análisis pretest-postest evidenció que la intervención STEAM generó mejoras significativas en pensamiento lógico, creatividad, pensamiento crítico y actitud hacia el aprendizaje, con un instrumento confiable ($\alpha = 0.81$), con el que se identificaron cambios significativos, descritos en los resultados por variables como se presente a continuación: El enfoque STEAM fortaleció el pensamiento lógico, manteniendo al 50% de estudiantes en el uso constante de pasos y elevando al 58 % quienes a veces encuentran soluciones alternativas. La intervención STEAM potenció la creatividad, logrando que el 58% siempre imagine nuevas ideas y el 50% encuentre soluciones distintas. El 50% validó siempre la información y el 42% aprovechó los errores para aprender, fortaleciendo el pensamiento crítico. El 67% mostró entusiasmo en nuevos proyectos y el 58% reafirmó su preferencia por metodologías activas, fortaleciendo su actitud hacia el aprendizaje.

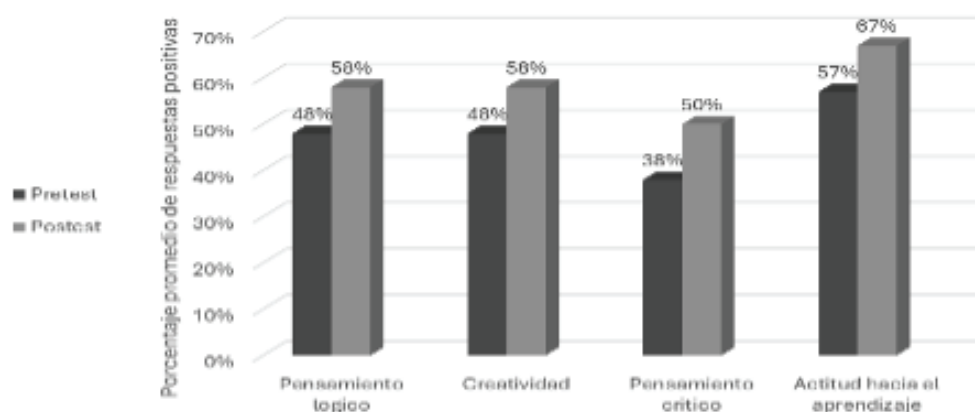


Figura 2. Comparación Pretest Vs Posttest por Variable STEAM.

En la Figura 2, presenta que el diseño cuasi-experimental con pretest y posttest evidenció mejoras significativas en competencias al aplicar el enfoque STEAM. En pensamiento lógico, las respuestas positivas aumentaron del 48% al 58%, evidenciando una mejora en secuencias lógicas, justificación y estrategias de resolución de problemas. La creatividad aumentó del 48% al 58%, evidenciando mayor pensamiento divergente, originalidad y disfrute en proyectos propios gracias a estrategias STEAM. El pensamiento crítico mejoró del 38% al 50%, reflejando mayor revisión de fuentes, reflexión sobre errores y formulación de preguntas en los estudiantes. La actitud hacia el aprendizaje aumentó del 57% al 67%, evidenciando mayor motivación, gusto por metodologías activas y resiliencia ante desafíos académicos. El análisis pretest-postest mostró efectos positivos del enfoque STEAM en las cuatro variables de investigación, coherentes con hallazgos de autores como Maulanasari y otros autores (2025) [10], quienes evidencian mejoras significativas en pensamiento lógico en niños con metodología STEAM; también Vera (2024) [11], quien concluye que el enfoque interdisciplinario STEAM impacta positivamente la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos. Allina (2018) [12], evidenció en el *Journal of Science and Science Education* que actividades STEAM como “Let’s Design Your Zoo” fortalecen la creatividad infantil mediante retos interdisciplinarios. Por su parte, Santillán y otros autores (2020) [13], en *Polo del Conocimiento* resaltaron que la metodología STEAM, como enfoque activo, potencia la creatividad en educación superior. Ambos estudios confirman que STEAM estimula la generación de ideas originales y la resolución creativa de problemas en distintos niveles educativos. Satrústegui (2023), en *Estilos de Aprendizaje*, evidenció que una secuencia didáctica STEAM basada en ABP fortaleció la autonomía y mejoró habilidades como análisis y argumentación [14]. De igual forma en *Frontiers in Psychology* demostraron

que sesiones STEAM centradas en discusión y análisis promovieron pensamiento crítico en universitarios con compromiso académico medio [15]. Ambos estudios aportan evidencia relevante sobre el impacto positivo del enfoque STEAM en el desarrollo del pensamiento crítico en distintos contextos educativos. En el International Journal of STEM Education, encontraron que una actitud favorable y una motivación intrínseca influyen directamente en la intención de aprendizaje continuo en contextos STEAM [16]. Complementariamente, en Smart Learning Environments, demostraron cómo la formación docente STEAM elevó significativamente la autoeficacia, la motivación creativa y el compromiso de los estudiantes [17].

Desarrollo de la Propuesta de Intervención

La propuesta de intervención plantea la institucionalización de un Programa Integral de Fortalecimiento del Enfoque STEAM en educación básica primaria, incorporando estrategias y actividades diseñadas para el desarrollo de competencias en pensamiento lógico, creatividad, pensamiento crítico y actitud hacia el aprendizaje. El objetivo general se orienta a consolidar un plan pedagógico que, mediante experiencias de aprendizaje significativas, promueva competencias esenciales para el siglo XXI, contribuyendo así al desarrollo integral y sostenible de los estudiantes.

Componentes principales de la propuesta:

- Sitio: <https://www.hibit.com.co>
- Sitio: <https://jovenesingenieros.com/>
- Sesiones presenciales.

Cuadro 3. Secuencia didáctica con enfoque STEAM.

Sesión	Objetivo	Actividad Principal	Recursos	Competencia
1.Descubriendo la construcción lógica	Desarrollar habilidades de secuenciación, detección de patrones y resolución estructurada de problemas.	Construir modelos básicos siguiendo instrucciones, identificando piezas y verificando su funcionamiento.	Uso de kits de bloques de construcción tipo LEGO con guías en mesas de trabajo.	Pensamiento Lógico
2.Diseñadores creativos	Fomentar la generación de ideas originales y la expresión de soluciones innovadoras.	Crear un transporte futurista con bloques de construcción tipo LEGO, incorporando elementos móviles y decorativos, y presentarlo oralmente.	Piezas surtidas, base de construcción con motores.	Creatividad
3.Mejorando nuestras ideas	Desarrollar la capacidad de análisis, evaluación y mejora continua de soluciones.	Evaluar y mejorar prototipos, optimizando resistencia, estabilidad o funcionalidad, y comparando resultados antes y después.	Piezas adicionales, hojas de registro, pizarra.	Pensamiento Crítico
4.Aprendemos y jugamos en equipo	Fortalecer la motivación, la disposición al aprendizaje y la colaboración.	Resolver en equipo un reto de construcción, asignando roles, probando resultados y reflexionando sobre la colaboración.	Kits, cronómetro, pesas pequeñas o pista de prueba, diplomas.	Actitud hacia el Aprendizaje

El cuadro 3, evidencia como el trabajo con bloques de construcción tipo LEGO fortaleció el pensamiento lógico mediante construcción y programación paso a paso, potenció la creatividad con prototipos originales, desarrolló pensamiento crítico al optimizar diseños y consolidó

una actitud positiva hacia el aprendizaje a través de la cooperación, la perseverancia y el entusiasmo en retos gamificados. La evaluación y seguimiento, se evidencia con las encuestas tipo Likert Pretest y postest y su respectivo análisis estadístico de avance en cada variable. La intervención con la plataforma Jóvenes Ingenieros integró el enfoque STEAM en actividades prácticas y colaborativas que fortalecieron pensamiento lógico, creatividad, pensamiento crítico y una actitud positiva hacia el aprendizaje.

Conclusiones

La presente investigación permitió evidenciar que la articulación entre educación inclusiva y el enfoque STEAM representa una vía efectiva para transformar las prácticas pedagógicas tradicionales, respondiendo a la diversidad en el aula y fortaleciendo competencias fundamentales del siglo XXI. Los resultados obtenidos a través de la aplicación de instrumentos pretest y postest demuestran avances significativos en variables como pensamiento lógico, creatividad, pensamiento crítico y actitud hacia el aprendizaje, que valida científicamente la pertinencia de implementar estrategias didácticas integradoras, activas y contextualizadas.

Desde un enfoque inclusivo, el modelo STEAM promueve entornos de aprendizaje flexibles, colaborativos y motivadores, donde todos los estudiantes, independientemente de sus características individuales, pueden participar, crear, reflexionar y aprender significativamente. El aumento en los porcentajes de desempeño tras la intervención (10 puntos porcentuales en promedio por variable) confirma que los proyectos pedagógicos diseñados bajo este enfoque logran estimular procesos cognitivos superiores, consolidar habilidades científicas, y potenciar la implicación emocional y social del alumnado.

Los resultados evidencian que el enfoque STEAM fortalece competencias clave como pensamiento lógico, creatividad, pensamiento crítico y motivación hacia el aprendizaje, con mejoras, mediadas por metodologías activas y materiales accesibles, favorecen la participación de todos los estudiantes. Por anterior, STEAM se consolida como una estrategia efectiva para promover una educación inclusiva, equitativa y de calidad.

Agradecimientos

Gracias a Hi BIT y Fundación Elojím Jadach, este proyecto pudo convertirse en una realidad transformadora. Su valioso apoyo impulsó el desarrollo de la investigación y dejó una huella positiva en cada uno de los participantes involucrados.

Referencias

- [1] A. Moreno y E. García, «Educación inclusiva: propuesta didáctica STEAM integrada para alumnado de Educación Primaria centrada en el aprendizaje de las figuras planas,» *Dialnet*, vol. 36, nº 3, pp. 7-26, 2024.
- [2] L. Cusme, «Análisis de la Educación tradicional en el siglo XXI,» *Revista Tecnopedagogía e Innovación*, vol. 2, nº 1, p. 57-67, 2023.
- [3] J. A. Chasguasqui, M. P. Balladares, P. N. Jurado y E. M. Escobar, «El modelo educativo steam para el desarrollo del pensamiento lógico en los estudiantes de educación básica,» *Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, vol. 2, nº 3, pp. 1-13, 2024.
- [4] A. G. Lam-Byrne, «El aprendizaje STEAM,» *Rceyt*, vol. 2, nº 1, pp. 1-10, 2023.
- [5] Y. Sánchez, M. Pedrosa y I. Pino, «La autogestión del conocimiento y el diseño experimental en la ingeniería civil,» *REVISTA PENSAMIENTO TRANSFORMACIONAL*, vol. 2, nº 7, pp. 1-13, 2023.
- [6] C. Chamorro, M. Sainz, R. Bermejo y M. J. Ruiz, «PIC-Potenciando Ideas Creativas: Una propuesta educativa para el desarrollo de la creatividad,» *Digital publisher*, vol. 9, nº 2, pp. 15-28, 2024.

- [7] A. Segovia, C. Mejía, S. Encalada y S. Figueroa, «Inferencia de un Enfoque Educativo Steam para el Desarrollo de un Pensamiento Crítico en Estudiantes de Básica Superior,» *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, vol. 7, n° 6, pp. 6451-6475., 2023.
- [8] P. Espinosa , «Integración del enfoque STEAM en la educación general básica: impacto en el desarrollo del pensamiento crítico y creatividad,» *Revista Tecnopedagogía e Innovación*, vol. 3, n° 1, p. 53-69, 2024.
- [9] J. E. Martínez, M. M. Cardenas, G. L. Junco y H. S. Cabezas, «El desarrollo del pensamiento lógico a través del proceso de aprendizaje en los estudiantes universitarios,» *Journal of Science and Research*, pp. 376-386, 2023.
- [10] N. Gonzales, M. F. Mosqueira, L. M. Fernández, P. Ferro y M. Fontánez, «Desarrollo de la Creatividad en los Niños de Educación Primaria en América Latina en Tiempos de Pandemia Covid-19,» *Revista Polo del Conocimiento*, vol. 7, n° 4, pp. 1502-1517, 2022.
- [11] M. Tapia y E. Castañeda, «Percepción futurista sobre pensamiento crítico en la nueva era,» *Revista Innova Educación*, vol. 4, n° 2, pp. 45-61, 2022.
- [12] J. B. Rodríguez y L. A. Rodríguez, «Attitudes towards learning in students of unfinished education:,» *Revista PSIDIAL: Psicología y Diálogo de Saberes*, vol. 3, n° 2, pp. 125-137, 2024.
- [13] G. d. I. C. Maqueira, S. Guerra, R. I. Martínez y E. Velasteguí, «La educación inclusiva: desafíos y oportunidades para las,» *Journal Of Science And Research*, vol. 2, n° 3, pp. 210-228, 2023.
- [14] G. R. Ortiz, J. M. Ortiz, G. D. Trejo y E. A. Martínez, «Metodología STEAM. Aplicaciones en la educación básica.,» *Digital Publisher*, vol. 9, n° 3, pp. 1154-1166, 2024.
- [15] R. Hernandez, C. Collado y P. Baptista, «Metodología de la investigación,» 2014.
- [16] D. Maulanasari, R. Chandra y H. Siswono, «The Influence of the STEAM Method on the Cognitive Ability of Logical Critical Creative Thinking in Children Aged 5-6 Years,» *Integrated Science Education Journal*, vol. 6, n° 2, pp. 132-138, 2025.
- [17] V. Vera, «La metodología STEAM y su aporte en el aprendizaje matemático,» *Scielo*, vol. 7, n° 13, pp. 223-239, 2024.
- [18] B. Allina, «The development of STEAM educational policy to promote student creativity and social empowerment,» *Journal of Science and Science Education*, vol. 119, n° 2, pp. 77-87, 2018.
- [19] J. P. Santillán, R. D. Santos, E. M. Jaramillo y V. C. Cadena, «STEAM como metodología activa de aprendizaje en la educación superior,» *Polo del conocimiento*, vol. 5, n° 8, pp. 467-492, 2020.
- [20] A. Satrústegui y E. Gonzales, «Mejora del Pensamiento Crítico en alumnos de ESO a través del Aprendizaje Basado en Problemas en un entorno STEAM,» *Revista de Estilos de Aprendizaje*, vol. 16, n° 32, pp. 19-32, 2023.
- [21] j. sha, H. Shu y Z. Kan, «Analysis of Critical Thinking Path of College Students Under STEAM Course,» *frontiersin*, vol. 12, n° 1, pp. 23-28, 2021.
- [22] C.-H. Wu, C.-H. Liu y . Y.-M. Huang, «The exploration of continuous learning intention in STEAM education through attitude, motivation, and cognitive load,» *International Journal of STEM Education*, vol. 9, n° 32, pp. 15-22, 2022.
- [23] C. Conrady y F. Bongor, «STEAM teaching professional development works: effects on students' creativity and motivation,» *Smart Learning Environments volume*, vol. 7, n° 26, pp. 1-20, 2020.
- [24] J. A. Lozano, «Innovación metodológica STEAM en el proceso activo de enseñanza – aprendizaje en estudiantes de Gastronomía,» *Revista de Estilos de Aprendizaje*, pp. 52-59, 2024.

Declaración sobre uso de Inteligencia Artificial (IA)

Los autores declaramos que hemos utilizado las herramientas de inteligencia artificial *ChatGPT* y *Gemini* para asistirnos en la redacción de este artículo. Esta herramienta nos ayudó a mejorar la estructura y la claridad del texto. Los contenidos generados por la IA fueron revisados minuciosamente por nosotros para asegurar su precisión y coherencia con el objetivo del estudio.