

La metodología STEAM como estrategia pedagógica para el desarrollo de habilidades cognitivas en niños de educación básica

The STEAM methodology as a pedagogical strategy for the development of cognitive skills in basic education children

A metodologia STEAM como estratégia pedagógica para o desenvolvimento de habilidades cognitivas em alunos do ensino fundamental

Tomalá Tomalá Denisse Johanna¹
Universidad Estatal Península de Santa Elena
denisse.tomalatomala@upse.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-0324-6332>



Bosquez Barcenas Víctor Alejandro²
Universidad Estatal Península de Santa Elena
v.bosquez@upse.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-7679-6023>



 DOI / URL: <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v7/n1/1554>

Como citar:

Tomalá Tomalá, D, J. & Bosquez Barcenas V, A. (2026). *La metodología STEAM como estrategia pedagógica para el desarrollo de habilidades cognitivas en niños de educación básica*. *Código Científico Revista de Investigación*, 7(1), 2252-2271.

Recibido: 28/05/2026

Aceptado: 25/06/2026

Publicado: 30/06/2026

Resumen

La presente investigación se realizó con el objetivo de analizar la metodología integrada de ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas como estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades cognitivas en competencias de los niños y niñas en educación básica, enfatizando la necesidad de estrategias didácticas para el fortalecimiento del pensamiento crítico, la creatividad, el razonamiento lógico y también la resolución de problemas en el entorno escolar actual. Se aplicó un diseño no experimental cualitativo a partir de una revisión exhaustiva y análisis de contenido científicos durante el intervalo temporal de 2021-2025. Los resultados permitieron interpretar los beneficios de la metodología de acuerdo con lo que se ha encontrado previamente, aunque también su desarrollo depende de aspectos como la formación docente, la planificación y organización de la actividad didáctica y recursos disponibles. Se concluyó que esta metodología representa una alternativa pertinente para fortalecer la formación integral del alumnado, al garantizar procesos de aprendizajes reflexivos, creativos y contextualizados desde los primeros momentos de la educación.

Palabras clave: habilidades cognitivas, educación básica, pensamiento crítico

Abstract

This research was conducted to analyze the integrated methodology of science, technology, engineering, art, and mathematics (STEM) as a didactic strategy for developing cognitive skills in children in basic education, emphasizing the need for didactic strategies to strengthen critical thinking, creativity, logical reasoning, and problem-solving in the current school environment; A qualitative, non-experimental design was applied, based on a comprehensive review and analysis of scientific content during the period of 2021-2025; The results allowed for the interpretation of the methodology's benefits in accordance with previous findings, although its development also depends on aspects such as teacher training, the planning and organization of didactic activities, and available resources; It was concluded that this methodology represents a relevant alternative for strengthening students' comprehensive education by guaranteeing reflective, creative, and contextualized learning processes from the earliest stages of their education

Keywords: cognitive skills, basic education, critical thinking

Resumo

Esta pesquisa foi conduzida para analisar a metodologia integrada de ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática (STEM) como estratégia didática para o desenvolvimento de habilidades cognitivas em crianças na educação básica, enfatizando a necessidade de estratégias didáticas que fortaleçam o pensamento crítico, a criatividade, o raciocínio lógico e a resolução de problemas no contexto escolar atual; Adotou-se uma abordagem qualitativa, não experimental, baseada em uma revisão e análise abrangente do conteúdo científico no período de 2021 a 2025; Os resultados permitiram interpretar os benefícios da metodologia em consonância com achados anteriores, embora seu desenvolvimento também dependa de aspectos como a formação de professores, o planejamento e a organização das atividades didáticas e os recursos disponíveis; Concluiu-se que essa metodologia representa uma alternativa relevante para o fortalecimento da formação integral dos alunos, garantindo

processos de aprendizagem reflexivos, criativos e contextualizados desde os primeiros anos de sua educação

Palavras-chave: habilidades cognitivas, educação básica, pensamento crítico

Introducción

La educación actual demanda la formación de estudiantes que desarrollen habilidades como el pensamiento crítico, la solución de problemas, la creatividad y la alfabetización científica, si bien en gran medida todavía son predominantes las prácticas de educación inicial y básica centradas en la memorización y en la enseñanza fragmentada de los contenidos, lo que limita la posibilidad de generar aprendizajes significativos y de fortalecer los procesos cognitivos superiores. Ante esta situación, la metodología STEAM, que engloba ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas, se nos propone como una estrategia pedagógica, dirigida a un aprendizaje activo, inter e intradisciplinario y contextual, la cual propondría el fomento de competencias cognitivas, sociales y creativas desde edades tempranas (Duo-Terron et al., 2022).

A nivel internacional, se han realizado estudios en los que se han constatado efectos positivos de la educación STEAM sobre el rendimiento académico y el desarrollo integral del alumnado. Sung et al. (2023), quienes enfatizan que el uso de los kits robóticos en las experiencias STEAM refuerza la creatividad, la colaboración y la autonomía. En la misma línea, y Habibi (2023), quienes plantean que este tipo de prácticas potencializan la alfabetización científica en la primera infancia mediante la curiosidad, la exploración y la comprensión del entorno. En América Latina, Agung et al. (2025) argumentan que el aprendizaje basado en proyectos, el cual está articulado con STEAM, potencia el pensamiento creativo y la consecución de un mejor rendimiento académico, al tiempo que afirman Li et al.

(2022) que la enseñanza cooperativa promueve la participación del alumnado y su construcción.

En Ecuador, esta discusión tiene especial relevancia, dado que la mejora de la calidad de la educación escolar pasa por aplicar metodologías que fortalezcan el desarrollo cognitivo de manera significativa desde los primeros años de educación básica. Las estrategias STEAM se pueden incorporar a la práctica educativa para enriquecer entornos de aprendizaje más participativos, dinámicos e inclusivos. También hay evidencias, como la de Maulanasari et al. (2025), que informan sobre mejoras de las capacidades de pensamiento lógico-crítico y creativo en la primera infancia. Por su parte, Başaran y Bay (2022) constatan que la implementación de las actividades STEAM, basadas en proyectos, sirven para afianzar las habilidades sociales y cognitivas en Educación Infantil. Estas aportaciones permiten observar que el enfoque STEAM es apto para dar una respuesta válida a los requerimientos formativos del contexto ecuatoriano.

Ahora bien, el problema científico está llevado con otro frente, que es la limitadísima aplicación de la metodología STEAM en las Instituciones Educativas. En muchos casos su uso depende de prácticas puntuales y/o informales, tal como la escasa integración curricular, escasa formación docente previa y limitaciones de recursos metodológicos y didácticos; lo que restringe el uso del enfoque como herramienta para desarrollar capacidades cognitivas en la niñez. Conforme recogen Lytra y Drigas (2021), cuando no existen fundamentos pedagógicos claros ni las debidas condiciones de aplicación, el potencial formativo de STEAM se reduce.

De tal manera que se justifica la presente investigación por el impacto del enfoque STEAM en el desarrollo de las capacidades cognitivas, creativas y de pensamiento crítico en Educación Infantil y Primaria, a partir de trabajos e investigaciones recientes. En este sentido, el objetivo fue analizar la importancia de la implementación de la metodología STEAM como estrategia pedagógica para el fortalecimiento de la formación integral de los estudiantes en prácticas educativas innovadoras.

Enfoque STEAM

La metodología STEAM es un enfoque educativo de integración que vincula ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas en experiencias de aprendizaje activas, contextualizadas y centradas en los estudiantes debido a su utilidad e importancia pedagógicas que responden a la superación de una enseñanza fraccionada, que promueve un aprendizaje a partir de procesos interdisciplinarios orientados hacia la comprensión, la experimentación y la resolución de problemas procedentes de la vida real y desde este punto de vista, el alumnado no solo obtiene contenidos, sino que, además desarrollan las capacidades necesarias para relacionar saberes, interpretar situaciones y producir respuestas significativas en cada uno de los contextos (Ortiz-Revilla et al., 2021).

Bases pedagógicas

El STEAM está construido sobre bases pedagógicas activas donde el estudiante toma el rol de protagonista de su propio aprendizaje. Se trata de bases como, por ejemplo, el constructivismo, el aprendizaje basado en proyectos, la indagación, la enseñanza cooperativa, entre otras perspectivas, las cuales proponen que la construcción de conocimiento se genera a partir de la experiencia, la interacción y la reflexión. El STEAM, desde este enfoque, se aleja de la lógica que concibe a la enseñanza como una transmisión de los conocimientos, sino que defiende una dinámica formativa en la que los niños experimentan, se plantean preguntas, contrastan ideas y elaboran respuestas con sus iguales y sus docentes (Greca et al., 2021).

Asimismo, este modelo también está estrechamente relacionado con la metacognición y el aprendizaje significativo, ya que permite a los estudiantes conocer cómo aprenden, qué estrategias utilizan y cómo pueden transferir lo aprendido a distintos contextos. Lytra y Drigas (2021) afirman que la educación STEAM promueve procesos metacognitivos que favorecen la autorregulación y la comprensión de las tareas complejas. Para ello se vale de propuestas didácticas en forma de proyectos, retos y experiencias creativas que propician aprendizajes que

perduran en el tiempo, puesto que el estudiante participa en la construcción de significados y en la resolución contextualizada de problemas (Başaran y Bay, 2022).

Habilidades cognitivas

Las habilidades cognitivas son la forma más común de referirse a criterios que incluyen los procesos mentales responsables de permitir a las niñas y los niños percibir, comprender, analizar, recordar, razonar, solucionar problemas. Para la educación básica estas habilidades comprenden la atención, la memoria, el pensamiento lógico, el pensamiento crítico, la creatividad y la habilidad de tomar decisiones, todas ellas son básicas para el rendimiento escolar y para adaptar a situaciones nuevas. Se desarrollan en interacción con experiencias pedagógicas que llevan al estudiante a observar, comparar, clasificar, deducir y argumentar (Maulanasari et al., 2025).

STEAM en básica

El uso de la metodología STEAM en educación básica (este método) consiste en crear vivencias didácticas donde el alumno aprende haciendo, indagando y creando a través de situaciones muy próximas a su realidad; es decir, en esta etapa la pertinencia del método radica en su capacidad para adaptarse al nivel evolutivo de los niños, ya que también incluye actividades que son manipulativas, lúdicas y colaborativas, que entrelazan diferentes áreas del conocimiento; de modo que el aula se convierte en un lugar donde hay lugar para la exploración, la experimentación y la creatividad que permiten construir aprendizajes más significativos y útiles (Villalba Gómez y Robles Moral, 2021).

Las investigaciones más recientes sostienen que el STEAM en escuelas básicas puede hacerse realidad mediante el uso de proyectos interdisciplinarios, robótica educativa, la resolución de retos, las secuencias didácticas y propuestas de indagación guiadas. Las maneras de implementar estas estrategias favorecen la implicación de alumnado y refuerzan la estrecha conexión entre los contenidos del currículo y sus experiencias cotidianas. En educación

primaria incluso se han registrado efectos en competencias matemáticas, lingüísticas y de pensamiento científico, lo que pone de manifiesto que la propuesta no solo es viable en esta etapa, sino también pertinente para enriquecer la práctica pedagógica escolar (Sung et al., 2023).

Impacto cognitivo

Uno de los beneficios que aporta la metodología STEAM es su incidencia en el desarrollo del pensamiento lógico, crítico y creativo de los niños. La confrontación de los educandos con situaciones problemáticas, cuestiones abiertas o planteamientos de trabajo de diseño permite, por su mismo planteamiento, promover entre ellos acorde a la observación, al análisis, a la formulación de hipótesis y a la toma de decisiones fundamentadas. Este tipo de actividades, según se puede comprobar, sientan las bases de habilidades cognitivas complejas ya que el aprendizaje de los alumnos ya no es una memorización, sino que busca la comprensión, el desarrollo de argumentos o la producción de soluciones en situaciones concretas (Maulanasari et al., 2025).

Metodología

La investigación fue llevada a cabo bajo un diseño no experimental, puesto que no se manipularon variables ni se establecieron intervenciones directas en los contextos escolares, sino que se generó información científica con anterioridad publicada en relación con la metodología STEAM y su uso para el desarrollo de habilidades cognitivas en los niños en educación básica. La clase del estudio fue básica, debido a que se orienta en la ampliación de la interpretación teórica del fenómeno de estudio y corresponde a la modalidad documental-bibliográfica, puesto que consiste en la recopilación, revisión, organización e interpretación de literatura científica actual y pertinente.

El enfoque investigativo, cualitativo al centrarse en hacer la interpretación de los aportes teóricos, los hallazgos empíricos, las tendencias pedagógicas, los resultados reportados por distintos autores en relación con la metodología STEAM usado en la educación básica. El nivel de investigación fue el descriptivo-analítico, ya que inicialmente se describieron las características, fundamentos y aplicaciones del enfoque STEAM, para luego analizar las implicaciones que tiene la implementación del enfoque en el desarrollo de competencias cognitivas como son el pensamiento crítico, la creatividad, la resolución de problemas, la alfabetización científica, la autonomía y el razonamiento lógico. Para llevar a cabo el desarrollo de la investigación se aplicaron los métodos analítico-sintético, inductivo-deductivo y hermenéutico.

A través del método analítico-sintético se descompuso la información recogida en categorías de estudio: fundamentos conceptuales de STEAM, bases pedagógicas, competencias cognitivas, estrategias didácticas, contextos de aplicación y limitaciones de la implementación, para después proceder a integrarlas y establecer una visión holística del objeto de estudio. El método inductivo-deductivo permitió comenzar desde resultados particulares encontrados en las investigaciones más recientes hasta llegar a establecer interpretaciones generales acerca de la importancia de la metodología STEAM en la educación básica.

La principal estrategia metodológica empleada se basó en una revisión sistemática de la literatura mediante los procedimientos establecidos en la declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). Para mantener la rigurosidad del proceso, se llevó a cabo un diseño estratificado en cuatro fases: identificación de la producción científica a partir de ecuaciones de búsqueda a partir de bases de datos indexadas; cribado de los metadatos a partir de criterios de inclusión y exclusión tanto de carácter temporal como temático; evaluación de la elegibilidad a partir de la lectura a texto completo; e inclusión de los estudios con mayor calidad metodológica y pertinencia.

La selección documental llevada a cabo se vio complementada y también se amplió mediante la técnica de análisis de contenido. La técnica de análisis de contenido llevó a cabo la identificación, clasificación e interpretación de las categorías temáticas emergentes de los estudios incluidos para diferenciar los patrones comunes, las aportaciones significativas y las tendencias de investigación vinculadas a la incidencia del enfoque STEAM en el desarrollo cognitivo de la infancia.

La población de estudio estuvo compuesta por la totalidad de publicaciones científicas que giraron en torno a la metodología STEAM y al desarrollo de habilidades cognitivas en la infancia en educación inicial y básica, que se encontraban en el periodo de 2021 a 2025. Se consideraron como criterios de inclusión los trabajos publicados en el rango temporal de 2021 a 2025, los artículos con relación directa al enfoque STEAM, educación básica o inicial, habilidades cognitivas, pensamiento crítico, creatividad, resolución de problemas o alfabetización científica, y los textos disponibles en versión completa. En el caso contrario, se excluyeron documentos duplicados, trabajos que excedían el rango temporal establecido y los textos cuyo contenido no guardaban proporciones significativas con el objetivo de la investigación.

El desarrollo del procedimiento investigativo se fue desarrollando a través de distintas etapas. En una primera fase se acotó el tema de análisis y se determinaron las categorías nucleares de análisis. En una segunda fase se llevó a cabo la búsqueda y extracción de publicaciones científicas actualizadas concernientes a la metodología STEAM con respecto al desarrollo de habilidades cognitivas. En una tercera fase se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión, de modo que se seleccionaron los documentos más adecuados. A continuación, se procedió a la lectura comprensiva, a la creación de las fichas bibliográficas y a la categorización temática de la información. Finalmente, se hizo la interpretación de las evidencias encontradas y se partió para construir una síntesis analítica del aporte que la metodología STEAM puede

hacer al desarrollarse como un enfoque pedagógico que permita contribuir a promover el desarrollo de habilidades cognitivas en los niños de educación básica.

Resultados

La evaluación científica determinó que se evidenció una tendencia favorable hacia la aplicación de la metodología STEAM en educación inicial y básica. De manera general, los estudios analizados mencionan efectos positivos en el desarrollo de habilidades cognitivas, concretamente en el pensamiento lógico, el pensamiento crítico, la creatividad, la resolución de problemas y la alfabetización científica. Se evidenció también que el enfoque STEAM fue puesto en práctica fundamentalmente a través de estrategias íntegras, activas y contextualizadas, orientadas a potenciar el aprendizaje significativo en la infancia.

Del mismo modo, los resultados evidencian que la producción científica sobre STEAM y desarrollo cognitivo ha servido de mayor evidencia en los años más recientes del periodo analizado, lo que justificó un interés académico creciente. Tal y como se muestra en la tabla 1, el número máximo de publicaciones lo aportó el año 2025, seguido del 2021, mientras que en 2022, 2023 y 2024 mantuvieron una producción estable; de tal forma, se tuvo la oportunidad de corroborar que el tema presentó una consolidación de lo que significó una línea que ha sido relevante dentro de la investigación educativa actual.

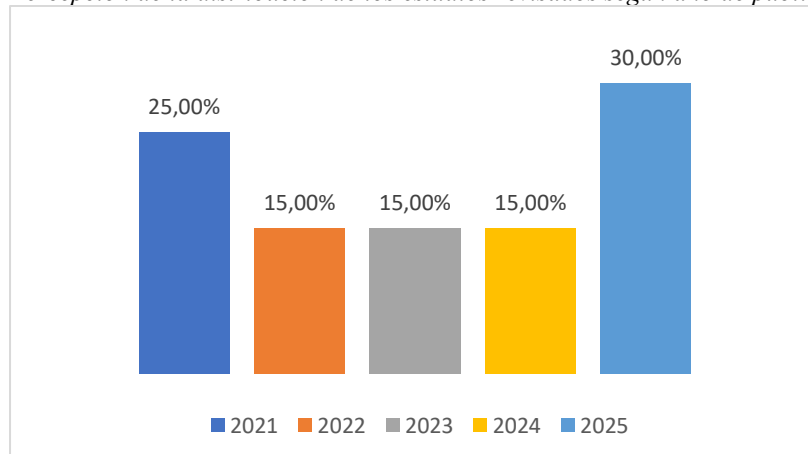
Tabla 1
Distribución de los estudios revisados según año de publicación

Año	Frecuencia	Porcentaje
2021	5	25,00%
2022	3	15,00%
2023	3	15,00%
2024	3	15,00%
2025	6	30,00%
Total	20	100,00%

Nota. Elaboración propia a partir de la revisión bibliográfica.

Figura 1

Percepción de la distribución de los estudios revisados según año de publicación



Nota. Elaboración propia a partir de la revisión bibliográfica.

Desarrollo de habilidades cognitivas

Los estudios recolectados convergieron en señalar que la metodología STEAM contribuyó al fomento de habilidades cognitivas en lo que son niños y niñas que asisten a la educación básica. Se observó que las habilidades cognitivas que se fortalecieron con mayor frecuencia fueron el pensamiento lógico-crítico, creatividad, la resolución de problemas y alfabetización científica. En varios estudios establecidos estos logros se asociaron a experiencias de aprendizaje activo donde el alumnado se habilitó a observar, experimentar, elaborar y evaluar soluciones frente a problemas del aula. De este modo, el enfoque se basaba más en la capacidad de comprender y producir más que retener contenidos.

Adicionalmente, se verificó que los logros no se dieron en el marco de una única dimensión cognitiva, sino que les daban cabida a procesos complementarios como la autonomía, la metacognición, la comunicación o el trabajo colaborativo. En la tabla 2 se sintetizan las principales habilidades cognitivas que se han reportado en los estudios revisados, junto con algunos de los trabajos representativos. Esta evidencia mostró que el valor que tiene STEAM es su capacidad para integrar diversos procesos mentales en experiencias pedagógicas interdisciplinarias y contextualizadas.

Tabla 2*Principales habilidades cognitivas identificadas en los estudios revisados*

Habilidad cognitiva	Resultado
Pensamiento lógico-crítico	Lograron mejor nivel en el razonamiento y en la capacidad de análisis
Creatividad	Hubo mayor proposición de ideas y generación de soluciones originales
Resolución de problemas	Reforzaron la capacidad de resolver retos científicos y matemáticos
Alfabetización científica	Se promovió la curiosidad, la exploración y la comprensión de los fenómenos
Competencias lingüísticas y matemáticas	Hubo avances en el aprendizaje interdisciplinario
Metacognición y autonomía	Promovieron la autorregulación y la participación activa

Nota. Elaboración propia a partir de la revisión bibliográfica de Moreno Badás y García-Terceño (2024).

Estrategias STEAM aplicadas en educación básica

En cuanto a las estrategias que se pusieron en práctica, los resultados obtenidos mostraron que la práctica de la metodología STEAM se desarrolló de los modos del aprendizaje basado en proyectos, la enseñanza cooperativa, la robótica educativa, la indagación guiada y la resolución de retos. Estas estrategias promovieron en el alumnado una mayor participación al incluir contenidos de diferentes áreas en actividades de experimentación, diseño, observación y construcción, así como muchas ellas permitieron adaptar los aprendizajes a diferentes contextos escolares, propiciando así experiencias más dinámicas y significativas, se presentan:

- Aprendizaje basado en proyectos
- Enseñanza cooperativa
- Robótica educativa
- Indagación guiada
- Resolución de desafíos
- Integración curricular

Niveles educativos y contextos de aplicación

Asimismo, la revisión mostró que la mayoría de las investigaciones se situaron en educación primaria y educación básica, pero también surgieron investigaciones ubicadas como desarrolladas en educación infantil y educación preescolar, lo que nos llevaría a pensar que la

metodología STEAM podría ser considerada pertinente desde edades muy tempranas debido a que puede adaptarse al nivel evolutivo de los niños/as a partir de actividades lúdicas, manipulativas y colaborativas; el hecho de que hubiera estudios en todos los niveles permitió pensar también que su implementación no dependió tanto del grado escolar como del diseño pedagógico de las propias experiencias.

Igualmente, se comprobó que las investigaciones podrían ser situadas en contextos muy variados, desde escuelas primarias, a contextos preescolares o contextos de enseñanza interdisciplinarias con proyectos en diferentes países; dicha variedad de contextos robusteció la consistencia de los hallazgos, dado que los beneficios del STEAM fueron reportados en personas y realidades institucionales diferentes. Por consiguiente, los resultados sugirieron que el enfoque podía ser implementado con flexibilidad siempre y cuando existiese planificación de la docencia, intencionalidad pedagógica y la articulación entre áreas de aprendizaje.

Condiciones y limitaciones identificadas

Aunque los resultados fueron en su mayoría positivos, se hallaron también condiciones que limitaron la implementación sistemática de la metodología STEAM. Según algunos estudios, la formación docente, la escasez de recursos, la falta de planificación interdisciplinaria y la persistencia de algunas prácticas tradicionales centradas en la transmisión de contenidos fueron barreras que limitaron la implementación de propuestas STEAM sostenidas a largo plazo y que condicionaron la forma de aplicar la metodología, dependiendo pues del contexto institucional y pedagógico donde se fue desarrollando.

Del mismo modo, aparecerán distintas investigaciones que se detuvieron exactamente en la necesidad de fortalecer la formación del profesorado o bien de impulsar diseños curriculares más integrados. A pesar de que los estudios revisados documentan un avance en los aprendizajes cognitivos, también dejaron claro que la implementación de la metodología necesitó de acompañamiento, de organización y de claridad metodológica. Es decir, los

resultados llevaron a que se pudiera reconocer que STEAM tenía un alto potencial pedagógico pero que su consolidación en la educación básica estaba condicionada por el trabajo conjunto de profesorado, instituciones y planificación curricular.

Discusión

Los resultados obtenidos en esta revisión validan que la metodología STEAM está contemplada como una estrategia pedagógica adecuada para potenciar las habilidades cognitivas en los escolares de educación básica, especialmente si emplean experiencias activas, interdisciplinarias y contextualizadas. Este es un resultado que hace eco del planteamiento de Ortiz-Revilla et al. (2021), en el que la educación STEAM integrada "se impone ante la fragmentación disciplinar y favorece procesos formativos más conectados". De forma similar, García-Fuentes et al. (2023) también afirman que el enfoque STEAM "tiene sentido y valor educativo cuando ofrece la posibilidad de establecer relaciones entre saberes o resolver problemas en escenarios de vida real", de manera que se reafirma que STEAM es más que la suma de áreas y se considera una propuesta metodológica que transforma la forma en que el alumnado piensa, investiga y aprende.

En lo que respecta al área de desarrollo cognitivo, los hallazgos descifran una relación positiva en lo que tiene que ver con pensamiento lógico, pensamiento crítico, creatividad y resolución de problemas. Esta interpretación se corresponde con, por su parte, lo mostrado por Maulanasari et al. (2025) quienes exhiben una mejora en cuanto al ya mencionado pensamiento lógico-crítico-creativo en niños y niñas pequeños que han vivido experiencias STEAM. Por su parte, Nailinda et al. (2025) concluyen que el método STEAM logra un aumento del pensamiento crítico y creativo en los y las alumnas de primaria. Este tipo de investigaciones justifican la propuesta de un lugar que la atribución de STEAM al desarrollo cognitivo no solo tiene que ver con un rendimiento escolar inmediato, sino que la relación también se establece

con relaciones mentales complejas que hacen referencia a analizar, comparar, proponer o decidir. En este sentido, la revisión que se lleva a cabo sugiere que la principal contribución del enfoque STEAMI es que permitir generar habilidades superiores del pensamiento a través de situaciones del aprendizaje activo.

Un aspecto adicional que debe ser mencionado es que los resultados no atribuyen el efecto cognitivo exclusivamente desde el uso del enfoque STEAM como etiqueta metodológica sino como el tipo de estrategias didácticas que lo concretan al aula. La literatura que hemos revisado no muestra que la enseñanza basada en proyectos, la indagación, la enseñanza cooperativa, la robótica educativa, etc., producen efectos favorables que permiten al estudiante tener una participación activa. Başaran y Bay (2022) demuestran que las actividades STEAM basadas en proyectos tienen un efecto positivo en competencias sociales y cognitivas en el alumnado en edad preescolar. Li et al. (2022) mostraron que la enseñanza cooperativa también tiene el potencial de propiciar la participación y la construcción del conocimiento compartido en pequeñas actividades grupales. Por su parte, Sung et al. (2023) nos muestran que la robótica educativa también puede proporcionar un aumento en la creatividad, la autonomía y la motivación.

Los resultados muestran que la alfabetización científica tiene un lugar destacado en el impacto de STEAM en la educación básica. Habibi (2023) indica que este enfoque promueve la curiosidad y el conocimiento científico desde la infancia. Esparza et al. (2025) también apuntan que las estrategias STEAM fomentan que los alumnos puedan plantear y resolver problemas científicos a través de la curiosidad y la exploración. Esta coincidencia interesa porque descubre la discusión sobre la capacidad para pensar más allá del pensamiento lógico o matemático y presenta STEAM como un camino para formar a los alumnos que puedan observar fenómenos, realizar preguntas y construir sus propias explicaciones.

Desde una mirada pedagógica, los resultados constatan que STEAM es especialmente pertinente en la educación básica ya que se corresponde con las singularidades del aprendizaje infantil. Prat Moratonas y Sellas Ayats (2021) evidencian que STEAM en educación infantil significa poder articular experiencias matemáticas significativas desde una lógica activa y contextualizada. Villalba Gómez y Robles Moral (2021) demuestran que los proyectos didácticos STEAM en educación primaria presentan conexiones entre creación, observación del entorno y aprendizaje interdisciplinar. Por último, Duo-Terron et al. (2022) observan mejoras en competencias lingüísticas y matemáticas en lugares desfavorecidos.

No obstante, este debate también pone de manifiesto que los resultados favorables no deben ser considerados de forma absoluta. La revisión indica que la implementación adecuada del STEAM también cuenta con limitaciones, ya que el docente no está formado, faltan recursos, se convierte en complicado mantener una propuesta interdisciplinaria en un contexto escolar tradicional y, tal como indican Lytra y Drigas (2021), el potencial del enfoque si no hay mediación ni conocimiento de su fundamento. García-Fuentes et al. (2023) incluso apuntan que la expansión del STEAM se ha dado más rápidamente que la construcción de criterios comunes para su implementación.

También es limitado que, en buena medida, muchos de los estudios que se han revisado indagan sobre experiencias concretas, actividades didácticas concretas, planes de intervención situados en situaciones concretas. Por ejemplo, Greca et al. (2021) dan cuenta de una secuencia de enseñanza-aprendizaje para la primaria; Sung et al. (2023) analizan efectos de corto plazo asociados al uso de kits robóticos. Lo cual hace que aunque la evidencia recogida es consistente al hablar de beneficios, existe un margen de mejora en la investigación, con diseños más prolongados, comparaciones entre contextos y valoraciones que permitan comprobar la perdurabilidad de los efectos cognitivos en el tiempo.

En cuanto a la perspectiva, los resultados permiten afirmar que futuras investigaciones deben profundizar en tres líneas genéricas. En la primera línea, es necesario un estudio más profundo de la relación entre STEAM y dimensiones precisas del desarrollo cognitivo, como puede ser la metacognición, la transferencia del aprendizaje o la autorregulación. Lytra y Drigas (2021) han empezado a abrir una vía importante en este sentido. En la segunda línea, son necesarios estudios que profundicen en la forma en que el profesorado tiene que formarse para poder implementar STEAM de manera sistemática y no solo como una experiencia aislada. Ortiz-Carranza et al. (2024) y Zapatera Llinares (2025) aportan elementos útiles para pensar esta articulación curricular y metodológica. En la tercera línea, conviene incrementar la evidencia en los ámbitos latinoamericanos y ecuatorianos, donde las necesidades de innovación docente son acuciantes, pero donde la producción científica situada es aún escasa.

Conclusión

A través del desarrollo de la investigación se logró un análisis de la importancia e impacto de la metodología STEAM como estrategia pedagógica en el desarrollo de habilidades cognitivas en niños y niñas de educación básica, cumpliendo así con el objetivo de esta investigación. Una vez revisados e interpretados los estudios revisados, se concluyó que este enfoque favorece de forma consistente los procesos cognitivos de orden superior, en particular, el pensamiento crítico, el razonamiento lógico, la creatividad, la resolución de problemas y la alfabetización científica.

Se concluye que la metodología STEAM es efectiva, pero que va asociada a la calidad de su implementación pedagógica. Los grandes beneficios se concretan cuando las propuestas se manifiestan en formas tales como proyectos, indagaciones, trabajos colaborativos, experimentación o aplicaciones de actividades orientadas a dar respuesta a problemas auténticos o próximo al contexto del alumnado. En este sentido, el modelo muestra ser

adecuado para la educación básica porque da respuesta a las características del aprendizaje infantil, desarrolla la curiosidad, refuerza la autonomía de los pensamientos implicados y fomenta una mayor participación en el aula desde una perspectiva más reflexiva.

La investigación aporta una síntesis analítica y actualizada sobre la definición del STEAM y el desarrollo de habilidades cognitivas de los niños e interpretar sus fundamentos, alcances y proyecciones educativas en la actualidad. Su aportación a la ciencia educativa se expresa en la sistematización crítica de las evidencias de carácter más reciente que testifican el valor del enfoque para renovar los procesos de enseñanza y de aprendizaje en educación básica. Se cierra la investigación afirmando que la metodología STEAM es una estrategia pedagógica con alto potencial formativo, capaz de responder a las demandas educativas actuales en torno al pensamiento, la creatividad y la resolución de problemas, elementos indiscutibles para formar estudiantes más reflexivos, autónomos y preparados para afrontar los retos del entorno.

Referencias bibliográficas

- Agung, A., Ekayana, G., Parwati, N., Agustini, K., y Ratnaya, I. (2025). Marco de aprendizaje basado en proyectos con metodología STEAM evaluado según la autoeficacia: ¿Afecta las habilidades de pensamiento creativo y el rendimiento académico en el estudio de informática básica? *Revista de Educación en Tecnología y Ciencia*. <https://doi.org/10.3926/jotse.2751>
- Başaran, M., y Bay, E. (2022). El efecto de las actividades STEAM basadas en proyectos en las habilidades sociales y cognitivas de niños en edad preescolar. *Desarrollo y Cuidado Infantil Temprano*, 193, 679–697. <https://doi.org/10.1080/03004430.2022.2146682>
- Duo-Terron, P., Fennel-Lucena, F., Moreno-Guerrero, A., y Lopez-Nunez, J. (2022). STEAM en Educación Primaria. Impacto en las competencias lingüísticas y matemáticas en un contexto desfavorecido. *Frontiers in Education*, 7. <https://doi.org/10.3389/feduc.2022.792656>
- Esparza, M., Reyes, H., Rondon, D., Sotelo-Castro, B., y Villalba-Condori, K. (2025). Incorporación de estrategias STEAM para desarrollar habilidades de resolución de problemas científicos en bebés. *CLEI Electronic Journal*, 28. <https://doi.org/10.19153/cleiej.28.4.7>

- García-Fuentes, O., Raposo-Rivas, M., y Martínez-Figueira, M.-E. (2023). El enfoque educativo STEAM: una revisión de la literatura. *Revista Complutense de Educación*, 34(1), 191–202. <https://doi.org/10.5209/rced.77261>
- Greca, I. M., Ortiz-Revilla, J., y Arriasecq, I. (2021). Diseño y evaluación de una secuencia de enseñanza-aprendizaje STEAM para Educación Primaria. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 18(1), 1802. https://doi.org/10.25267/rev_eureka_ensen_divulg_cienc.2021.v18.i1.1802
- Habibi, M. (2023). Estrategias para mejorar la alfabetización científica en la primera infancia mediante la educación STEAM. *Revista de Investigación en Educación Científica*. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i12.4960>
- Li, J., Luo, H., Zhao, L., Zhu, M., L., y Liao, X. (2022). Promoción de la educación STEAM en la escuela primaria mediante la enseñanza cooperativa: un estudio de investigación basado en el diseño. *Sustainability*. <https://doi.org/10.3390/su141610333>
- Lytra, N., y Drigas, A. (2021). Educación STEAM: metacognición y discapacidades específicas del aprendizaje. *Scientific Electronic Archives*. <https://doi.org/10.36560/141020211442>
- Márquez Vaquera, G., y Mata Ríos, D. (2024). Aprendizaje basado en la indagación (STEAM) para la enseñanza de la multiplicación. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(6), 342–353. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i6.3012>
- Maulanasari, D., Chandra, R., y Siswono, H. (2025). La influencia del método STEAM en la capacidad cognitiva del pensamiento lógico-crítico creativo en niños de 5 a 6 años. *Revista de Educación Científica Integrada*. <https://doi.org/10.37251/isej.v6i2.1766>
- Moreno Badás, A., y García-Terceño, E. M. (2024). Educación inclusiva: propuesta didáctica STEAM integrada para alumnado de Educación Primaria centrada en el aprendizaje de las figuras planas. *Educación Matemática*, 36(3), 274–299. <https://doi.org/10.24844/em3603.10>
- Nailinda, V., Alim, J., y Sekarwinahyu, M. (2025). El efecto del aprendizaje STEM en las habilidades de pensamiento crítico y creativo de estudiantes de cuarto grado de primaria. *Revista Indonesia de Investigación en Educación*. <https://doi.org/10.31004/irje.v5i2.2320>
- Ortiz-Carranza, G., Ortiz-Barre, J., Trejo-Márquez, G., y Martínez-Satizabal, E. (2024). Metodología STEAM. Aplicaciones en la educación básica. *593 Digital Publisher CEIT*, 9(3), 1154–1166. <https://doi.org/10.33386/593dp.2024.3.2501>
- Ortiz-Revilla, J., Sanz-Camarero, R., y Greca, I. M. (2021). Una mirada crítica a los modelos teóricos sobre educación STEAM integrada. *Revista Iberoamericana de Educación*, 87(2), 13–33. <https://doi.org/10.35362/rie8724634>
- Pino-Perdomo, F. M., Briñez Leyton, A. V., y Varón Gaitán, E. J. (2025). Estrategias STEAM en educación infantil: una revisión sistemática. *I+D Revista de Investigaciones*, 20(1), 38–56. <https://doi.org/10.33304/revinv.v20n1-2025004>

- Prat Moratonas, M., y Sellas Ayats, I. (2021). STEAM en Educación Infantil. Una visión desde las matemáticas. *Didacticae. Revista de Investigación en Didácticas Específicas*, (10), 8–20. <https://doi.org/10.1344/did.2021.10.8-20>
- Sung, J., Lee, J., y Chun, H. (2023). Efectos a corto plazo de un programa STEAM en el aula que utiliza kits robóticos en niños de Corea del Sur. *International Journal of STEM Education*, 10, 1–18. <https://doi.org/10.1186/s40594-023-00417-8>
- Villalba Gómez, J. V., y Robles Moral, F. J. (2021). “Del árbol al cuadro”: Un proyecto didáctico STEAM para Educación Primaria. *Educación*, 30(59), 275–293. <https://doi.org/10.18800/educacion.202102.014>
- Zapatera Llinares, A. (2025). Análisis del currículo LOMLOE de Educación Primaria para extraer ideas clave del aprendizaje STEAM. *European Public & Social Innovation Review*, 10, 1–17. <https://doi.org/10.31637/epsir-2025-608>