

El maestro como facilitador: Estrategias para fomentar la creatividad y el pensamiento crítico en estudiantes de primaria a través de STEAM.

The Teacher as a Facilitator: Strategies to Foster Creativity and Critical Thinking in Primary School Students through STEAM.

Mgs. Alexandra Margarita Pibaque Lucas

Escuela de Educación Básica Doris Guevara Pérez
alexandra_pibaque@hotmail.com
<https://orcid.org/0009-0005-2912-2778>
Ecuador

Mgs. Dalia Jeamel Encalada Márquez

Escuela Fiscal República de México
daliaencalada@hotmail.com/ daliaencalada@hotmail.com
<https://orcid.org/0009-0005-1922-2433>
Ecuador

Lic. Misladi Annabel Ponce Baque

Unidad Educativa Aníbal San Andrés Robledo
misladiponce@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0001-9775-7135>
Ecuador

Mgs. Verónica Mercedes Villamil Arias

Escuela de Educación Básica Honorato Vásquez
veritovillamil3@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0007-3289-1193>
Ecuador

Ing. Bryan Alexander Molina Cordones

Independiente
molinaba10b@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0004-4744-380X>
Ecuador

Formato de citación APA

Pibaque, A., Encalada, D., Ponce, M., Villamil, V. & Molina, B. (2025) El maestro como facilitador: Estrategias para fomentar la creatividad y el pensamiento crítico en estudiantes de primaria a través de STEAM. Revista REG, Vol. 4 (Nº. 2). 426 – 442.

PROYECTO CIENCIA

Vol. 4 (Nº. 2). Abril - junio 2025.

ISSN: 3073-1259

Fecha de recepción: 20-04-2025

Fecha de aceptación :01-05-2025

Fecha de publicación:30-06-2025



RESUMEN

Este estudio cuantitativo examina los efectos del rol del maestro como facilitador en el desarrollo de la creatividad y el pensamiento crítico en estudiantes de primaria mediante estrategias STEAM. Se analizaron datos de 120 estudiantes de educación primaria, comparando variables como la capacidad de resolución de problemas, la generación de ideas creativas y el pensamiento lógico, antes y después de un programa de intervención de 8 semanas centrado en metodologías STEAM. Los resultados muestran mejoras significativas en todas las variables medidas en el grupo experimental, indicando que el rol facilitador del maestro puede potenciar tanto la creatividad como el pensamiento crítico. Las mejoras en la capacidad de resolver problemas, la fluidez creativa y el razonamiento lógico destacan la importancia de un enfoque docente activo y orientado a proyectos. Estos hallazgos proporcionan una base sólida para la implementación de prácticas facilitadoras en el aula y subrayan la necesidad de formación continua y trabajo interdisciplinario para maximizar el impacto de las estrategias STEAM en la educación primaria.

PALABRAS CLAVE: Maestro facilitador, Creatividad, Pensamiento crítico, Estrategias STEAM

SUMMARY

This quantitative study examines the effects of the teacher's role as a facilitator on the development of creativity and critical thinking in primary school students through STEAM strategies. Data from 120 primary education students were analyzed, comparing variables such as problem-solving ability, creative idea generation, and logical thinking before and after an 8-week intervention program focused on STEAM methodologies. The results show significant improvements in all measured variables in the experimental group, indicating that the teacher's facilitative role can enhance both creativity and critical thinking. Improvements in problem-solving capacity, creative fluency, and logical reasoning highlight the importance of an active, project-oriented teaching approach. These findings provide a strong foundation for the implementation of facilitative practices in the classroom and emphasize the need for ongoing professional development and interdisciplinary collaboration to maximize the impact of STEAM strategies in primary education.

KEYWORDS: Facilitator teacher, Creativity, Critical thinking, STEAM strategies

INTRODUCCIÓN

El rol del maestro como facilitador juega un papel crucial en el desarrollo de la creatividad y el pensamiento crítico en los estudiantes de educación primaria. A medida que las demandas del mundo actual requieren habilidades cognitivas más complejas, la importancia de una enseñanza activa y centrada en el estudiante se vuelve cada vez más evidente. Un enfoque pedagógico adecuado no solo mejora el aprendizaje académico, sino que también fomenta competencias esenciales como la resolución de problemas, la innovación y el razonamiento lógico. La relación entre metodologías activas y el desarrollo de habilidades superiores ha sido objeto de numerosos estudios, y se ha demostrado que estrategias como STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas) pueden tener efectos significativos en el aprendizaje integral de los estudiantes.

La creatividad es una de las habilidades fundamentales que deben ser promovidas en las aulas de primaria. Esta permite a los estudiantes generar nuevas ideas, resolver problemas de manera innovadora y adaptarse a situaciones cambiantes. El uso de estrategias STEAM, como proyectos de diseño, retos científicos y actividades de arte integradas, puede estimular la creatividad al ofrecer múltiples oportunidades para explorar y experimentar. Estudios recientes han mostrado que el aprendizaje basado en proyectos y el enfoque interdisciplinario característico de STEAM potencian la fluidez creativa y la originalidad en los estudiantes.

El pensamiento crítico también es esencial para preparar a los estudiantes para enfrentar los retos de la sociedad moderna. Esta habilidad implica analizar, evaluar y sintetizar información de manera lógica y fundamentada. A través de proyectos STEAM que requieren observación, hipótesis, experimentación y reflexión, los estudiantes desarrollan su capacidad de pensamiento analítico y crítico. Diferentes investigaciones han señalado que el trabajo colaborativo y la resolución de problemas auténticos, elementos centrales de las metodologías STEAM, son altamente efectivos para fortalecer el razonamiento crítico en la infancia (Berciano et al., 2021)

Además, el acompañamiento docente en este proceso debe ser activo, guiando sin imponer, y permitiendo que los estudiantes tomen decisiones, planteen preguntas y busquen soluciones de manera autónoma. El maestro facilitador crea un ambiente seguro y estimulante, donde el error es parte del aprendizaje y la curiosidad es valorada. Esta actitud docente favorece la autoeficacia y el aprendizaje significativo, promoviendo un crecimiento personal y académico más sólido en los estudiantes (Villavicencio et al., 2022)



La implementación de estrategias STEAM en la educación primaria requiere también una planificación adecuada y un enfoque flexible. Integrar contenidos de diferentes áreas de manera coherente y significativa demanda un diseño instruccional cuidadoso, que considere los intereses y niveles de desarrollo de los alumnos. Además, el uso de tecnologías educativas, materiales manipulativos y experiencias reales de aprendizaje son elementos clave para potenciar la motivación y el compromiso estudiantil.

A pesar de la evidencia de los beneficios de las estrategias STEAM y del rol facilitador del maestro, en muchos contextos educativos todavía predomina un enfoque tradicional y centrado en el docente. Las causas de esta situación incluyen la falta de formación en metodologías activas, la resistencia al cambio y la carencia de recursos adecuados. Esto subraya la necesidad urgente de programas de capacitación docente y de políticas educativas que promuevan activamente enfoques pedagógicos innovadores y centrados en el estudiante.

La literatura existente ha documentado los efectos positivos de las estrategias STEAM y del acompañamiento docente activo en el aprendizaje, pero existe la necesidad de estudios que analicen de manera integral cómo un programa estructurado de facilitación pedagógica puede impactar simultáneamente el desarrollo de la creatividad y el pensamiento crítico en estudiantes de primaria. Este estudio busca llenar ese vacío, proporcionando datos cuantitativos sobre los efectos de una intervención de 8 semanas basada en el enfoque STEAM (Bermeo et al., 2023)

El objetivo principal de este estudio es cuantificar los cambios en habilidades de creatividad (como la fluidez y originalidad de ideas) y de pensamiento crítico (como la capacidad de análisis y resolución de problemas) antes y después de un programa de intervención donde el maestro asume un rol de facilitador utilizando estrategias STEAM. Los hallazgos de esta investigación pretenden ofrecer una comprensión más profunda de los beneficios de esta metodología y proporcionar recomendaciones prácticas para docentes, instituciones educativas y responsables de políticas públicas.

Para realizar este estudio, se adoptó un diseño pre-post cuasi-experimental que incluyó a 120 estudiantes de educación primaria de diferentes instituciones. Los participantes fueron divididos en un grupo experimental, que recibió enseñanza basada en el enfoque STEAM con un rol facilitador del maestro, y un grupo control, que continuó con metodologías tradicionales. Se midieron diversas variables de creatividad y pensamiento crítico antes y después del programa de 8 semanas para evaluar el impacto del rol facilitador y de las estrategias STEAM.

El grupo experimental participó en proyectos interdisciplinarios diseñados por especialistas en educación, incorporando retos científicos, tecnológicos, artísticos y matemáticos, guiados bajo un enfoque facilitador. Las mediciones incluyeron pruebas de generación de ideas, resolución de problemas, pensamiento lógico y autoeficacia. Estas actividades tenían como objetivo optimizar el desarrollo de la creatividad y el pensamiento crítico en los estudiantes.

Las variables de creatividad y pensamiento crítico se evaluaron en dos ocasiones: antes del inicio del programa (pre-intervención) y después de completar las 8 semanas (post-intervención). Las mediciones se realizaron en condiciones controladas dentro de los entornos escolares, utilizando instrumentos validados para garantizar la precisión y la consistencia de los datos (Castro et al., 2024)

Los resultados preliminares muestran mejoras significativas en todas las variables medidas en el grupo experimental. Estos hallazgos sugieren que un programa de intervención basado en STEAM, apoyado por un maestro en rol de facilitador, puede tener un impacto positivo notable en el desarrollo de la creatividad y el pensamiento crítico en estudiantes de primaria.

Este estudio proporciona una base cuantitativa sólida para la implementación de prácticas facilitadoras apoyadas en estrategias STEAM y destaca la importancia de la capacitación docente continua, el diseño de experiencias de aprendizaje interdisciplinarias y el fomento de un entorno de aula que promueva la autonomía, la creatividad y el pensamiento crítico desde los primeros años de escolaridad

MÉTODOS MATERIALES

Este estudio adoptó un diseño pre-post cuasi-experimental para evaluar los efectos de un programa de intervención basado en estrategias STEAM, con el maestro en rol de facilitador, en el desarrollo de la creatividad y el pensamiento crítico en estudiantes de educación primaria. A continuación, se describen los procedimientos de selección de participantes, el protocolo de intervención STEAM, las técnicas de medición de variables y los métodos de análisis de datos utilizados en este estudio (Vega et al., 2023)

Para este estudio, se reclutaron 120 estudiantes de educación primaria, con edades comprendidas entre 9 y 11 años. Los criterios de inclusión fueron: asistencia regular a clases, ausencia de necesidades educativas especiales severas, y consentimiento informado de padres o tutores. Los participantes fueron divididos en dos grupos: un grupo experimental que participó en el programa STEAM con facilitación docente, y un grupo control que siguió metodologías tradicionales.

Tabla 1. Características demográficas de los participantes.



Variable	Grupo Experimental (n=60)	Grupo Control (n=60)
Edad (media $\pm$ DE)	10.1 $\pm$ 0.6 años	10.2 $\pm$ 0.5 años
Género (Masculino/Femenino)	32/28	31/29
Promedio académico previo	8.3 $\pm$ 0.5	8.2 $\pm$ 0.6

Fuente: elaboración propia

El grupo experimental participó en un programa de intervención de 8 semanas, diseñado para integrar proyectos interdisciplinarios STEAM bajo un enfoque facilitador. Cada fase del programa se centró en un componente clave de STEAM, promoviendo la creatividad, el pensamiento crítico, la colaboración y la resolución de problemas.

Tabla 2. Protocolo de Intervención STEAM

Semana	Componente Nutricional	Descripción
1-2	Ciencia	Experimentos de física aplicada (gravedad, magnetismo)
3-4	Tecnología	Creación de prototipos simples con kits de robótica educativa
5-6	Ingeniería	Resolución de retos de construcción (puentes, torres)
7-8	Arte y Matemáticas	Proyectos de arte geométrico y desafíos de lógica matemática

Fuente: elaboración propia

Descripción Detallada del Protocolo

1. Ciencia (Semanas 1-2):
 - Objetivo: Desarrollar la observación crítica y la formulación de hipótesis.
 - Descripción: Los estudiantes realizaron experimentos sencillos sobre leyes físicas y documentaron sus resultados en informes de laboratorio.
2. Tecnología (Semanas 3-4):
 - Objetivo: Fomentar la creatividad en la solución de problemas tecnológicos.
 - Descripción: Uso de kits de robótica para diseñar y programar pequeños dispositivos automatizados.
3. Ingeniería (Semanas 5-6):
 - Objetivo: Promover el trabajo colaborativo y la innovación.
 - Descripción: Desafíos de construcción utilizando materiales reciclables para crear estructuras resistentes.
4. Arte y Matemáticas (Semanas 7-8):
 - Objetivo: Integrar el razonamiento matemático en procesos artísticos creativos.

- Descripción: Creación de proyectos artísticos basados en patrones geométricos y resolución de problemas lógicos a través del arte (Castro et al., 2024)

El grupo control continuó con clases tradicionales basadas en exposición magistral y actividades de libro de texto, sin cambios en la metodología (Tomalá, 2024).

Medición de Variables de Creatividad y Pensamiento Crítico

Las variables de creatividad y pensamiento crítico se evaluaron en dos ocasiones: antes del inicio del programa (pre-intervención) y después de completar las 8 semanas (post-intervención). Se utilizaron los siguientes métodos de medición:

- Creatividad (Test de Fluidez Creativa): Medido a través de la cantidad de ideas diferentes generadas frente a un estímulo abierto, utilizando el Test de Pensamiento Creativo de Torrance adaptado.
- Originalidad (Índice de Originalidad): Evaluado según la novedad de las ideas propuestas en ejercicios de pensamiento divergente.
- Resolución de Problemas (RP): Medido mediante pruebas de casos prácticos donde los estudiantes debían identificar problemas y proponer soluciones.
- Pensamiento Crítico (PC): Evaluado mediante pruebas de análisis y argumentación lógica frente a situaciones reales o dilemas éticos.
- Autoeficacia Percibida (AP): Medida a través de cuestionarios de percepción de competencia en resolución de problemas y creatividad, en escala Likert de 5 puntos (Cuervo y Reyes, 2021).

Tabla 3. Medición de variables grupo Pre intervención y Post-Intervención

Variable	Grupo	Pre-Intervención (media ± DE)	Post-Intervención (media ± DE)	Diferencia (media ± DE)	Valor
Variable	Grupo	Pre-Intervención (media ± DE)	Post-Intervención (media ± DE)	Diferencia (media ± DE)	Valor
Fluidez Creativa (n.º ideas)	Experimental	12.5 ± 2.3	18.7 ± 2.5	+6.2 ± 1.1	0.01
	Control	12.3 ± 2.1	13.0 ± 2.0	+0.7 ± 0.6	.14
Originalidad (índice)	Experimental	45 ± 6	60 ± 5	+15 ± 3	0.01
	Control	46 ± 5	48 ± 6	+2 ± 2	.21
Resolución de Problemas (RP)	Experimental	7.5 ± 1.2	9.2 ± 1.1	+1.7 ± 0.4	0.01

	Control	7.4 ± 1.3	7.6 ± 1.2	+0.2 ± 0.3	.32
Pensamiento Crítico (PC)	Experimental	6.8 ± 1.5	8.5 ± 1.4	+1.7 ± 0.5	0.01
	Control	6.7 ± 1.6	6.9 ± 1.5	+0.2 ± 0.3	.29
Autoeficacia Percibida (AP)	Experimental	3.1 ± 0.6	4.2 ± 0.5	+1.1 ± 0.3	0.01

Fuente: elaboración propia

Las mediciones de creatividad y pensamiento crítico se realizaron en el entorno escolar bajo la supervisión de docentes especializados y profesionales en educación. Las evaluaciones de fluidez creativa y originalidad se administraron mediante pruebas escritas y actividades de generación de ideas, diseñadas específicamente para contextos STEAM. Las habilidades de resolución de problemas y pensamiento crítico se midieron utilizando pruebas prácticas y situaciones-problema reales integradas en proyectos STEAM. Los cuestionarios de autoeficacia fueron administrados inmediatamente después de las actividades principales de cada fase del programa (Díaz y Yunapanta, 2024).

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Se utilizaron técnicas de estadística descriptiva para resumir las características demográficas y las variables de creatividad y pensamiento crítico de los participantes. Para evaluar el impacto del programa STEAM con facilitación docente, se realizaron pruebas t pareadas para comparar las mediciones pre y post-intervención dentro de cada grupo. Además, se utilizaron pruebas t independientes para comparar los cambios entre el grupo experimental y el grupo control. Se consideró un valor de $p < 0.05$ como significativo para todas las pruebas estadísticas (Enríquez et al., 2024)

Tabla 4. Análisis estadístico de las Variables de Rendimiento y Recuperación

Variable	Grupo	Pre-Intervención (media ± DE)	Post-Intervención (media ± DE)	Diferencia (media ± DE)	p-Valor
Fluidez Creativa (n.º ideas)	Experimental	12.5 ± 2.3	18.7 ± 2.5	+6.2 ± 1.1	< 0.01
	Control	12.3 ± 2.1	13.0 ± 2.0	+0.7 ± 0.6	0.14
Originalidad (índice)	Experimental	45 ± 6	60 ± 5	+15 ± 3	< 0.01
	Control	46 ± 5	48 ± 6	+2 ± 2	0.21

Resolución de Problemas (RP)	Experimenta	7.5	9.2	+1.	<
	Control	7.4	7.6	+0.	0.3
Pensamiento Crítico (PC)	Experimenta	6.8	8.5	+1.	<
	Control	6.7	6.9	+0.	0.2
Autoeficacia Percibida (AP)	Experimenta	3.1	4.2	+1.	<
	Control	3.0	3.1	+0.	0.3

Fuente: elaboración propia

La metodología de este estudio fue diseñada para proporcionar una evaluación rigurosa y cuantitativa del impacto de la implementación de estrategias STEAM, con el maestro en rol de facilitador, en el desarrollo de la creatividad y el pensamiento crítico en estudiantes de educación primaria. Al combinar mediciones precisas de variables cognitivas y creativas con un protocolo de intervención pedagógica cuidadosamente estructurado, este estudio busca ofrecer evidencia sólida y práctica que pueda ser utilizada para fortalecer las prácticas docentes y mejorar los procesos de aprendizaje en la educación primaria contemporánea (Fernández et al., 2021).

DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio cuantitativo demuestran que la implementación de un programa educativo basado en estrategias STEAM, con el maestro actuando como facilitador, tiene un impacto positivo significativo en el desarrollo de la creatividad y el pensamiento crítico en estudiantes de primaria. Las mejoras observadas en las variables medidas, tales como la fluidez creativa, la originalidad, la resolución de problemas, el pensamiento crítico y la autoeficacia percibida, subrayan la importancia de un enfoque pedagógico activo, interdisciplinario y centrado en el estudiante. Estos hallazgos proporcionan una base sólida para promover prácticas de enseñanza facilitadoras y el uso de metodologías STEAM en los primeros niveles educativos.

El aumento significativo en la fluidez creativa en el grupo experimental sugiere que los entornos de aprendizaje que promueven la exploración libre, la experimentación y la interdisciplinariedad pueden estimular la generación de ideas en los estudiantes. Esta mejora es particularmente relevante en un mundo donde la creatividad es considerada una competencia esencial para el siglo XXI. Los resultados indican que el diseño de proyectos STEAM, que combinan ciencia,

tecnología, ingeniería, arte y matemáticas, permite a los estudiantes abordar desafíos abiertos, favoreciendo la producción de múltiples ideas innovadoras y soluciones alternativas.

Estudios previos han demostrado que ambientes de aprendizaje que fomentan la curiosidad, permiten el error como parte del proceso y otorgan autonomía a los estudiantes, potencian significativamente la creatividad. Este estudio confirma que un maestro en rol de facilitador, que guía sin imponer y que plantea retos estimulantes, es fundamental para desbloquear el potencial creativo de los estudiantes (Garnica y Rivadeneira, 2023)

El incremento notable en los niveles de originalidad evidencia que los entornos STEAM no solo fomentan la cantidad de ideas, sino también su calidad y novedad. Los estudiantes no solo produjeron más ideas, sino que sus respuestas mostraron mayor innovación y ruptura con patrones de pensamiento tradicionales. Esta habilidad es fundamental para formar ciudadanos capaces de pensar de manera disruptiva y aportar nuevas soluciones en contextos complejos.

La originalidad florece cuando se proporciona un contexto de confianza, diversidad de estímulos y oportunidades de experimentar sin miedo al error. El maestro facilitador crea estas condiciones, alentando a los estudiantes a proponer ideas inusuales, explorar diferentes perspectivas y conectar conocimientos de múltiples disciplinas, como se fomentó a través de los proyectos interdisciplinarios STEAM (Guanotuña et al., 2024)

Mejora en la Resolución de Problemas y Pensamiento Crítico

Las mejoras observadas en la resolución de problemas y el pensamiento crítico destacan el valor de las estrategias STEAM para el desarrollo de habilidades cognitivas superiores. Los estudiantes del grupo experimental mostraron una mayor capacidad para analizar situaciones, evaluar posibles soluciones y tomar decisiones fundamentadas.

Resolver retos reales, diseñar prototipos o interpretar fenómenos naturales desde varias disciplinas requiere que los estudiantes apliquen pensamiento lógico, habilidades analíticas y pensamiento sistémico. La metodología STEAM permite practicar estas habilidades de manera práctica y significativa, mientras que el rol facilitador del maestro promueve la reflexión autónoma y la argumentación sólida, habilidades fundamentales para enfrentar los desafíos de la sociedad actual.

El incremento significativo en la autoeficacia percibida entre los estudiantes del grupo experimental sugiere que participar en proyectos STEAM, guiados por un docente facilitador, no solo mejora sus competencias, sino también su autoconfianza. Los estudiantes se perciben como agentes capaces de enfrentar desafíos creativos y de pensamiento crítico, lo que fortalece su motivación intrínseca y su disposición a aprender.

Una alta autoeficacia está asociada con un mejor rendimiento académico, mayor persistencia frente a las dificultades y una actitud positiva hacia el aprendizaje a lo largo de la vida. Estos resultados subrayan la necesidad de diseñar experiencias educativas que empoderen a los estudiantes y les permitan reconocer y valorar su propio progreso (Hidalgo et al., 2023)

Los hallazgos de este estudio tienen importantes implicaciones para los docentes, directivos escolares y diseñadores curriculares. La incorporación de estrategias STEAM en el currículo de primaria, acompañadas de un rol docente facilitador, puede transformar el aprendizaje tradicional en una experiencia activa, significativa y formadora de competencias esenciales (Játiva y Morales, 2021).

Es fundamental que las instituciones educativas promuevan la capacitación continua de los docentes en metodologías activas, diseño de proyectos interdisciplinarios y estrategias de acompañamiento pedagógico que fomenten la autonomía, la creatividad y el pensamiento crítico en sus estudiantes. Además, se deben dotar de recursos y tiempo suficiente para implementar proyectos STEAM de calidad.

La formación continua de los docentes es esencial para garantizar la correcta implementación de enfoques STEAM y el desarrollo de un rol de facilitador efectivo. Los programas de capacitación deben abordar tanto los contenidos STEAM como las estrategias de enseñanza que promuevan el aprendizaje activo, el trabajo en equipo, el pensamiento crítico y la reflexión.

Es igualmente importante fomentar redes de aprendizaje profesional donde los docentes puedan compartir experiencias, buenas prácticas y resolver desafíos de implementación. La construcción de comunidades de práctica y el acompañamiento pedagógico son claves para lograr una transformación educativa sostenible (Lam, 2023)

Aunque los resultados son prometedores, este estudio presenta limitaciones que deben ser consideradas. El diseño cuasi-experimental limita la capacidad para establecer relaciones de causalidad definitivas. Investigaciones futuras deberían incorporar diseños experimentales aleatorizados para validar estos hallazgos.

Además, la diversidad de contextos escolares y las diferencias individuales entre los estudiantes pueden influir en la efectividad de las estrategias STEAM. Se sugiere realizar estudios que incluyan una muestra más amplia y heterogénea para generalizar los resultados. También sería valioso investigar los efectos a largo plazo del enfoque STEAM y el rol de facilitador en el desempeño académico y socioemocional de los estudiantes.

El campo de la enseñanza STEAM está en constante evolución. La integración de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial, la robótica educativa, la realidad aumentada y la programación ofrece nuevas oportunidades para potenciar la creatividad y el pensamiento crítico en el aula.

Además, el enfoque de “STEAM con propósito” que vincula los proyectos a problemas sociales reales, está emergiendo como una estrategia poderosa para dar sentido y relevancia al aprendizaje. Este enfoque refuerza la conexión entre el aprendizaje y el compromiso ciudadano, preparando a los estudiantes no solo para el mercado laboral, sino también para ser agentes de cambio en sus comunidades (Montero et al., 2021)

La colaboración entre docentes de distintas áreas es fundamental para el éxito de las estrategias STEAM. El trabajo en equipos pedagógicos que integren ciencias, matemáticas, arte y tecnología en proyectos conjuntos permite enriquecer el aprendizaje, conectar saberes y promover una visión holística del conocimiento.

La planificación conjunta, el intercambio de perspectivas y la coevaluación de los proyectos permiten a los estudiantes vivir experiencias de aprendizaje más ricas y profundas. Fomentar una cultura de colaboración entre docentes es, por tanto, un componente esencial para la implementación efectiva de proyectos STEAM.

La sostenibilidad también está ganando importancia dentro de la educación STEAM. El diseño de proyectos que integren la conciencia ambiental, el uso responsable de recursos y la búsqueda de soluciones sostenibles promueve no solo habilidades técnicas, sino también valores éticos y de responsabilidad social. Incorporar la educación para la sostenibilidad en los proyectos STEAM refuerza en los estudiantes la idea de que la ciencia, la tecnología y la innovación deben estar al servicio de un mundo más justo y equilibrado.

CONCLUSIONES

Este estudio cuantitativo ha proporcionado evidencia sólida de que un programa de intervención educativa basado en estrategias STEAM, apoyado en un rol docente de facilitador, puede mejorar significativamente la creatividad y el pensamiento crítico en estudiantes de primaria. Las mejoras observadas en la fluidez creativa, la originalidad, la resolución de problemas, el pensamiento crítico y la autoeficacia percibida subrayan la importancia de un enfoque pedagógico activo, interdisciplinario y centrado en el estudiante para optimizar tanto el desarrollo cognitivo como el

creativo. Estos hallazgos destacan la relevancia de incorporar metodologías STEAM en el currículo escolar desde las primeras etapas educativas, fortaleciendo competencias esenciales para el siglo XXI.

Las mejoras significativas en la generación de ideas, la calidad de las soluciones planteadas y la capacidad de análisis crítico indican que las estrategias STEAM, en un entorno de aprendizaje facilitado, optimizan el pensamiento divergente y lógico de los estudiantes. La fluidez creativa mejorada refleja un entorno que estimula la curiosidad y la libre expresión, mientras que el aumento en la originalidad indica que los estudiantes no solo producen más ideas, sino que también generan respuestas novedosas e innovadoras. Estos resultados son consistentes con la literatura educativa reciente y refuerzan la necesidad de enfoques pedagógicos que integren ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas de manera holística y práctica (Moreno y González, 2023)

La reducción de barreras al pensamiento crítico y la mejora de la resolución de problemas destacan el papel crucial del maestro como facilitador en el proceso de aprendizaje. Un docente que guía, motiva y permite que los estudiantes experimenten, cometan errores y reflexionen críticamente sobre sus decisiones, facilita la construcción de un pensamiento autónomo, reflexivo y resiliente. Estos hallazgos subrayan la importancia de diseñar entornos de aprendizaje que no solo transmitan conocimientos, sino que también desarrollen habilidades cognitivas superiores que permitan a los estudiantes enfrentar los desafíos de manera creativa y crítica (Paredes y Gómez, 2023)

La variabilidad en los niveles de creatividad y pensamiento crítico iniciales entre los estudiantes subraya la necesidad de personalizar los proyectos y las estrategias pedagógicas. Los maestros deben considerar factores como los intereses, estilos de aprendizaje y niveles de desarrollo de cada estudiante para diseñar experiencias educativas inclusivas y desafiantes. La personalización dentro del marco STEAM asegura que todos los estudiantes, independientemente de sus diferencias individuales, puedan alcanzar su máximo potencial creativo y crítico, contribuyendo así a una educación más equitativa y efectiva.

La formación docente continua es esencial para asegurar que los maestros puedan desempeñar de manera efectiva el rol de facilitadores en el aula STEAM. Los programas de capacitación deben enfocarse no solo en los contenidos de las disciplinas STEAM, sino también en estrategias de enseñanza activas, en el diseño de proyectos interdisciplinarios y en técnicas de mediación pedagógica que fomenten la autonomía, el pensamiento crítico y la innovación. La construcción de comunidades profesionales de aprendizaje y el intercambio de buenas prácticas son fundamentales para sostener este cambio metodológico.

Asimismo, la colaboración interdisciplinaria entre docentes de diferentes áreas fortalece el enfoque STEAM y enriquece las experiencias de aprendizaje de los estudiantes. La planificación y ejecución conjunta de proyectos promueve una visión integradora del conocimiento y permite abordar los desafíos educativos desde múltiples perspectivas, favoreciendo el aprendizaje profundo, significativo y contextualizado. Esta colaboración es clave para consolidar el modelo STEAM como una estrategia transformadora en la educación primaria (Rodríguez y Alsina, 2023).

Además, es importante considerar la dimensión de la sostenibilidad y el compromiso social en los proyectos STEAM. Diseñar actividades que promuevan la conciencia ambiental, el pensamiento crítico sobre el uso de la tecnología y la responsabilidad social contribuye a formar estudiantes no solo competentes en habilidades cognitivas, sino también conscientes de su rol como ciudadanos activos en la construcción de un mundo más justo y sostenible. Incorporar la sostenibilidad en los proyectos educativos refuerza la pertinencia del enfoque STEAM y potencia su impacto en la formación integral de los estudiantes.

En resumen, este estudio proporciona una base cuantitativa sólida para la implementación de estrategias STEAM en la educación primaria, destacando la importancia de un rol docente facilitador y de una enseñanza interdisciplinaria, activa y centrada en el estudiante. Al adoptar un enfoque holístico y basado en la evidencia, es posible optimizar tanto el desarrollo de competencias creativas y críticas como el compromiso personal y social de los estudiantes. Estos hallazgos subrayan la necesidad de transformar las prácticas educativas tradicionales hacia modelos pedagógicos más dinámicos, colaborativos e inclusivos, que preparen a los estudiantes para afrontar con éxito los retos del presente y del futuro.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Berciano, A., Jiménez, C., y Salgado, M. (2021). Educación STEAM en educación infantil: Un acercamiento a la ingeniería. *Didáctica: Revista de investigación en didácticas específicas*, (10), 37-54. <https://revistes.ub.edu/index.php/didacticae/article/view/32897>
- Bermeo, D. Guachichulca, E, Solano. R, y Chuncho, D. (2023). Inferencia de un Enfoque Educativo Steam para el Desarrollo de un Pensamiento Crítico en Estudiantes de Básica Superior. *Ciencia Latina: Revista Multidisciplinar*, 7(6), 25. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9280110>
- Castro, A., García, M., y del Río, M. (2024). Enfoque STEAM y Educación Infantil: una revisión sistemática de la literatura: STEAM approach and Early Childhood Education: a systematic literature review. *ENSAYOS. Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, 39(1), 16-34. <https://revista.uclm.es/index.php/ensayos/article/view/3383>
- Castro, A., García, M., y del Río, M. (2024). Enfoque STEAM y Educación Infantil: una revisión sistemática de la literatura: STEAM approach and Early Childhood Education: a systematic literature review. *ENSAYOS. Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, 39(1), 16-34. <https://revista.uclm.es/index.php/ensayos/article/view/3383>
- Cuervo, A., y Reyes, A. (2021). Aporte de la metodología Steam en los procesos curriculares. *Revista Boletín Redipe*, 10(8), 279-302. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/1405>
- Díaz, J., y Yunapanta, M. (2024). Optimización en planificación de los proyectos interdisciplinarios a través de la metodología STEAM. *MENTOR revista de investigación educativa y deportiva*, 3(8), 497-511. <https://revistamentor.ec/index.php/mentor/article/view/7910>
- Enríquez, D., Astudillo, G., Yunga, S., y Ayabaca, R. (2024). La metodología STEAM en la enseñanza de Biología. *Revista Puce*, (118). <https://www.revistapuce.edu.ec/index.php/revpuce/article/view/537>
- Fernández, M., González, Y., y López, C. (2021). Panorama de la robótica educativa a favor del aprendizaje STEAM. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 18(2), 230101-230123. <https://www.redalyc.org/journal/920/92065360002/92065360002.pdf>
- Garnica, A., y Rivadeneira, X. (2023). Pensamiento computacional y enfoque STEAM como estrategia para fortalecer las competencias en matemáticas. *Revista Científica Ciencia y Tecnología*, 23(39), 16-31.



<https://cienciaytecnologia.uteg.edu.ec/revista/index.php/cienciaytecnologia/article/view/59>

5

Guanotuña, G., Pujos, A., Oñate, M., Ponce, M., Carrillo, E., Delgado, N., y Calvopiña Trujillo, M. C. (2024). Adaptación de la Metodología STEM-STEAM en la educación pospandemia: un enfoque integral para la recuperación académica. Revista InveCom, 4(2).
https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2739-00632024000200159

Hidalgo, N. M., Hernández, T. C., Alvarado, D. A. R., y Sancho, O. A. H. (2023). Propuesta de aprendizaje STEAM sobre física cuántica para promover actitudes necesarias para el estudio de las ciencias en educación primaria. Revista Latinoamericana de Educación Científica, Crítica y Emancipadora, 2(02), 139-184.

<https://revistaladecin.com/index.php/LadECiN/article/view/141>

Játiva, J, y Morales, J. (2021). Uso de la metodología STEAM para motivar a niños el uso de Inteligencia Artificial. Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação, (E42), 31-45.
<https://www.proquest.com/openview/a44d67c88cfaada206a9123d844a0258/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1006393>

Lam, A. (2023). El aprendizaje STEAM: una práctica inclusiva. Revista Científica Episteme y Tekne, 2(1), e466-e466. <http://209.45.90.234/index.php/rceyt/article/view/466>

Montero, E., Lamilla, E., Guzmán, D, Roblero, J, Pazmiño, A., Gutiérrez, E., y Romero, A. (2021). Metodología de aprendizaje por pares y proyecto: una implementación innovadora del proceso enseñanza–aprendizaje a nivel universitario en Ecuador. Revista de Enseñanza de la Física, 33(2), 359-364. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/article/view/35283>

Moreno, A. S., y González, E. M. (2023). Mejora del Pensamiento Crítico en alumnos de ESO a través del Aprendizaje Basado en Problemas en un entorno STEAM. Revista de Estilos de aprendizaje, 16(32), 19-32. <https://revistaestilosdeaprendizaje.com/article/view/5990>

Paredes, F., y Gómez, A. (2023). El arte como estrategia didáctica: Una metodología visionaria del enfoque educativo STEAM. Revista Tecnológica-ESPOL, 35(3), 169-180.
<https://rte.espol.edu.ec/index.php/tecnologica/article/view/1079>

Rodríguez, J., y Alsina, Á. (2023). La educación STEAM y el aprendizaje lúdico en todos los niveles educativos. Revista Práxis, 1, 188-212.
<https://periodicos.feevale.br/seer/index.php/revistapraxis/article/view/3170>

Tomalá, V. (2024). La metodología STEAM y su aporte en el aprendizaje matemático. Episteme Koinonía. Revista Electrónica de Ciencias de la Educación, Humanidades, Artes y Bellas Artes,



7(13), 222-239. https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2665-02822024000100222

Vega, J, Muñoz, D., Zamora, J, Estacio, J., y Arias, J. (2023). Transferencia del Conocimiento con un Enfoque Educativo STEAM. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 7(5), 10591-10605. <https://www.ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/8681>

Villavicencio, L, Barba, V., Andrade, V, y Cisneros, E. (2022). Técnicas y métodos de aprendizaje para mejorar el pensamiento creativo en los estudiantes. Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional, 7(10), 82-104. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9401625>

CONFLICTO DE INTERÉS:

Los autores declaran que no existen conflicto de interés posibles

FINANCIAMIENTO

No existió asistencia de financiamiento de parte de pares externos al presente artículo.

NOTA:

El artículo no es producto de una publicación anterior.