



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), marzo-abril 2025,
Volumen 9, Número 2.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2

IMPACTO DE LA METODOLOGÍA STEM EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES

**IMPACT OF STEM METHODOLOGY ON STUDENT ACADEMIC
ACHIEVEMENT**

Katherine Michelle Balarezo Vasco
Investigador Independiente

Karina de los Ángeles Vera Pasquel
Investigador Independiente

Gabriel Alejandro Nogales Villavicencio
Investigador Independiente

Carlos David Castellano Diaz
Investigador Independiente

Luis Eduardo Pila Fernández
Investigador Independiente

Impacto de la metodología STEM en el rendimiento académico de los estudiantes

Katherine Michelle Balarezo Vasco¹

michellebalarezo06@outlook.com

<https://orcid.org/0009-0002-6253-8570>

Investigador Independiente

Ecuador

Karina de los Ángeles Vera Pasquel

Karinaa.vera@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0002-0579-2281>

Investigador Independiente

Ecuador

Gabriel Alejandro Nogales Villavicencio

gnvillavicencio@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0004-7952-7928>

Investigador Independiente

Ecuador

Carlos David Castellano Diaz

castellanodavid339@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0003-5143-9400>

Investigador Independiente

Ecuador

Luis Eduardo Pila Fernández

luispf822010@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0001-8989-5220>

Investigador Independiente

Ecuador

RESUMEN

La presente investigación analiza el impacto de la metodología STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) en el rendimiento académico de los estudiantes en contextos fiscales. Ante los desafíos educativos actuales, se hace urgente implementar enfoques integradores que promuevan el aprendizaje significativo, la resolución de problemas reales y el desarrollo de competencias transversales. El objetivo principal fue analizar cómo influye la implementación de STEM en los niveles de rendimiento académico, para ello, se empleó un enfoque cualitativo, de carácter descriptivo-exploratorio, basado en una revisión documental y bibliográfica de fuentes científicas de los últimos cinco años. Los resultados evidencian que la metodología STEM, al centrarse en la participación activa del estudiante, favorece la comprensión profunda de los contenidos, estimula la motivación intrínseca y mejora notablemente el desempeño académico en diversas áreas, especialmente en ciencias y matemáticas. Asimismo, se identificaron ocho estrategias pedagógicas innovadoras, aplicables en instituciones fiscales, que potencian el aprendizaje mediante experiencias contextualizadas, colaborativas y creativas. En conclusión, la educación STEM no solo incrementa el rendimiento académico, sino que también contribuye a la formación integral de ciudadanos críticos y comprometidos. Su implementación representa una oportunidad transformadora para los sistemas educativos públicos.

Palabras clave: metodología, stem, rendimiento, estrategias, educación

¹ Autor principal.

Correspondencia: michellebalarezo06@outlook.com

Impact of STEM methodology on student academic achievement

ABSTRACT

This research analyzes the impact of STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) methodology on the academic performance of students in fiscal contexts. Given the current educational challenges, it is urgent to implement integrative approaches that promote meaningful learning, real problem solving and the development of transversal competencies. The main objective was to analyze how the implementation of STEM influences academic achievement levels, using a qualitative, descriptive-exploratory approach, based on a documentary and bibliographic review of scientific sources from the last five years. The results show that the STEM methodology, by focusing on the active participation of the student, favors a deep understanding of the contents, stimulates intrinsic motivation and significantly improves academic performance in various areas, especially in science and mathematics. Likewise, eight innovative pedagogical strategies were identified, applicable in fiscal institutions, which enhance learning through contextualized, collaborative and creative experiences. In conclusion, STEM education not only increases academic performance, but also contributes to the integral formation of critical and committed citizens. Its implementation represents a transformative opportunity for public education systems.

Keywords: methodology, stem, performance, strategies, education

*Artículo recibido 20 marzo 2025
Aceptado para publicación: 25 abril 2025*



INTRODUCCIÓN

En el escenario educativo contemporáneo, marcado por avances tecnológicos y desafíos sociales complejos, se ha vuelto indispensable incorporar enfoques pedagógicos que desarrollen en los estudiantes habilidades integradas, orientadas a la resolución de problemas reales. En este contexto, la metodología STEM —acrónimo de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas— surge como una alternativa transformadora para fortalecer el pensamiento crítico, la creatividad y la innovación desde las primeras etapas de formación académica, esta estrategia no solo permite abordar de forma interdisciplinaria los contenidos curriculares, sino que fomenta la motivación y el aprendizaje activo a través de experiencias prácticas y colaborativas (Moreno et al., 2024).

A pesar de su potencial, en muchos entornos educativos persisten brechas significativas relacionadas con el rendimiento académico, atribuibles a metodologías tradicionales fragmentadas, escasa formación docente y recursos limitados, tal como lo indican Trejo et al., (2024), la implementación de metodologías activas basadas en STEM ha demostrado mejoras relevantes en la comprensión de conceptos, especialmente en áreas como las matemáticas y la ciencia, estudios recientes también evidencian que los estudiantes involucrados en proyectos STEM presentan una mayor capacidad para analizar información, resolver problemas y generar soluciones innovadoras, contribuyendo así a un aprendizaje más significativo (Alali & Wardat, 2024).

El presente estudio tiene como propósito analizar el impacto de la metodología STEM en el rendimiento académico de los estudiantes, surge a partir de la necesidad de superar las limitaciones del modelo educativo tradicional, explorando una alternativa que responda a los desafíos actuales. El problema de investigación se centra en la carencia de evidencias locales sistematizadas que validen la efectividad de esta metodología en contextos específicos. Por tanto, el objetivo general es analizar cómo influye la implementación de STEM en los niveles de rendimiento académico, con énfasis en el desarrollo de competencias cognitivas y prácticas.

Al aportar evidencia empírica sobre la eficacia de STEM, este trabajo contribuye a la discusión académica y ofrece orientaciones concretas para una enseñanza más efectiva, equitativa y pertinente en entornos educativos diversos.



¿Qué es la metodología STEM?

La metodología STEM, acrónimo de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, constituye un enfoque pedagógico interdisciplinario que busca integrar conocimientos de estas áreas para enfrentar problemas reales desde una perspectiva crítica, reflexiva y colaborativa. Más allá de enseñar contenidos aislados, promueve el desarrollo de habilidades cognitivas complejas, como la resolución de problemas, la creatividad y la toma de decisiones informadas (Cuichán & Carrera, 2024).

Según Echeverría y Arévalo (2024), STEM representa una evolución en la enseñanza tradicional, en tanto que conecta los saberes científicos con el contexto cotidiano de los estudiantes. Este enfoque no se limita a transmitir información, sino que favorece el aprendizaje activo mediante experiencias concretas que articulan teoría y práctica, la propuesta se orienta hacia una educación adaptada a la sociedad actual, lo que implica preparar a los estudiantes para una sociedad cada vez más tecnológica, dinámica e interconectada.

La aplicación de la metodología STEM en el aula requiere transformar el modelo tradicional de enseñanza, promoviendo experiencias de aprendizaje activas, prácticas e interdisciplinarias, en lugar de seguir un currículo fragmentado por asignaturas, se diseñan proyectos integradores que conectan los contenidos de ciencias, matemáticas, tecnología e ingeniería con situaciones reales, esta metodología demanda un rediseño didáctico basado en retos que estimulen la indagación, el trabajo colaborativo y la aplicación del conocimiento en contextos auténticos (Bernal et al., 2024).

Las actividades STEM suelen estructurarse en torno a problemas del entorno que requieren análisis, planificación, ejecución y evaluación de soluciones, en este proceso, los docentes actúan como mediadores del aprendizaje, más que transmisores de contenidos, guiando a los estudiantes en la construcción de conocimientos mediante la exploración, el ensayo y el error, este tipo de enseñanza potencia la motivación intrínseca, ya que los estudiantes se sienten desafiados y valorados al encontrar sentido en lo que aprenden.

Asimismo, se incorporan tecnologías emergentes y recursos digitales para favorecer la simulación, la experimentación y el acceso a información científica actualizada. En este contexto, la educación STEM se sustenta en principios del constructivismo y el aprendizaje activo (Piaget, 1983; Vygotsky, 1978), lo que significa que el estudiante deja de ser un receptor pasivo y se convierte en protagonista



de su propio proceso formativo. La metodología se adapta a distintos niveles educativos, fomentando aprendizajes significativos desde edades tempranas (Guanotuña et al., 2024).

¿Cómo la metodología STEM influye en el rendimiento académico?

La metodología STEM incide positivamente en el rendimiento académico al integrar contenidos de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas en experiencias prácticas y contextualizadas. Este enfoque favorece un aprendizaje más profundo, centrado en la resolución de problemas reales, lo cual estimula el pensamiento crítico y la autonomía del estudiante. De acuerdo con Arias y Vergara (2024), los estudiantes expuestos a estrategias STEM mostraron mejoras significativas en sus calificaciones, particularmente en matemáticas, así como una mayor participación y motivación.

El aprendizaje no se limita a la adquisición de conocimientos, sino que se enfoca en el desarrollo de competencias transversales que permiten aplicar lo aprendido en contextos cotidianos. Miranda y Choez (2024), sostienen que la implementación de metodologías activas como STEM mejora la retención del conocimiento y fortalece la motivación intrínseca, lo cual repercute directamente en el rendimiento académico, el compromiso del estudiante aumenta cuando percibe una utilidad práctica en lo que aprende.

Además, se ha evidenciado que el uso de herramientas tecnológicas como Edpuzzle y Kahoot en entornos STEM facilita la comprensión de contenidos abstractos y permite adaptar el proceso a diferentes estilos de aprendizaje. El rendimiento académico mejora no solo en términos cuantitativos, sino también cualitativos, ya que los estudiantes adquieren habilidades que trascienden el aula y les preparan para enfrentar los desafíos con mayor efectividad y sentido de propósito (Jimbo & Bastidas, 2024).

La aplicación de la metodología STEM en el aula implica una transformación del modelo tradicional hacia un enfoque basado en el aprendizaje activo, interdisciplinario y centrado en el estudiante. La integración de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas se realiza a través de proyectos que plantean problemas reales del entorno, permitiendo a los estudiantes diseñar soluciones mediante el trabajo colaborativo y el uso de herramientas tecnológicas, esta dinámica favorece el desarrollo de habilidades cognitivas, sociales y emocionales desde etapas tempranas (Ramos & Núñez, 2024).



Los docentes asumen el rol de facilitadores, guiando el proceso de indagación, experimentación y reflexión. Moreno et al. (2024), destaca que en este tipo de entornos, el aprendizaje ocurre cuando el estudiante interactúa activamente con el contenido, con sus pares y con el contexto, en coherencia con las teorías de Piaget y Vygotsky, esta interacción no solo incrementa el interés por las asignaturas, sino que estimula el aprendizaje significativo y contextualizado.

Las actividades STEM requieren una planificación rigurosa, se diseñan secuencias didácticas que combinan teoría y práctica, incorporando recursos como laboratorios virtuales, plataformas interactivas, materiales reciclables, y simuladores, este enfoque promueve la interdisciplinariedad, lo que permite conectar contenidos de diversas áreas, evitando la fragmentación del conocimiento. En entornos STEM, los estudiantes adquieren conocimientos más duraderos, al tiempo que se fortalecen sus habilidades analíticas y comunicativas, la experiencia educativa se convierte así en un espacio dinámico, creativo y conectado con la realidad del estudiante.

Estrategias metodológicas STEM que mejoran el rendimiento académico

Las estrategias metodológicas STEM que inciden favorablemente en el rendimiento académico son aquellas que permiten la construcción activa del conocimiento a través de experiencias concretas y desafiantes. Entre ellas destaca el aprendizaje basado en proyectos (ABP), el cual articula diversas disciplinas alrededor de un problema significativo. Según Gómez y Pérez, (2023), esta estrategia potencia la autonomía, la creatividad y la capacidad de aplicar lo aprendido en situaciones reales.

Otra estrategia efectiva es el aula invertida, que promueve el estudio previo del contenido en casa mediante recursos digitales, reservando el tiempo en clase para debates, experimentos o resolución de problemas, este enfoque favorece una comprensión más profunda de los contenidos y una participación activa del estudiante, en contextos STEM mejora el desempeño académico al estimular la motivación y el pensamiento crítico.

Asimismo, el uso de herramientas digitales como simuladores, plataformas de realidad aumentada, Edpuzzle o Kahoot permite adaptar la enseñanza a distintos ritmos de aprendizaje, estas estrategias aumentan significativamente la comprensión de conceptos abstractos, especialmente en áreas como las matemáticas.



La gamificación y el aprendizaje colaborativo también forman parte del repertorio metodológico STEM, estas prácticas fomentan el trabajo en equipo, la sana competencia y la comunicación efectiva, Jimbo y Bastidas (2024), afirman que estas estrategias no solo mejoran el rendimiento académico, sino que fortalecen las habilidades socioemocionales, fundamentales para una formación integral.

METODOLOGÍA

El presente estudio se enmarca dentro del tipo de investigación cualitativa, la cual se centra en la comprensión profunda de fenómenos sociales, educativos o culturales, desde la perspectiva de los sujetos involucrados, esta forma de investigación no busca generalizar resultados numéricos, sino interpretar significados, procesos y relaciones complejas que emergen del contexto (Hernández et al., 2016).

En relación con el tema, la elección del enfoque cualitativo responde a la necesidad de explorar cómo la metodología STEM influye en el rendimiento académico desde una mirada comprensiva, este enfoque facilita el análisis interpretativo de experiencias, prácticas pedagógicas y resultados que no pueden reducirse únicamente a cifras, sino que requieren una valoración contextual de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

El estudio se apoya en un enfoque descriptivo-exploratorio, por un lado, lo descriptivo permite caracterizar cómo se aplica la metodología STEM, identificando sus componentes, dinámicas y resultados observados en diferentes contextos educativos. Por otro lado, el carácter exploratorio posibilita examinar un fenómeno aún poco estudiado en determinados entornos, como lo es el impacto integral de STEM en el rendimiento académico, abriendo así nuevas líneas de reflexión e investigación (Iturralde & Soria, 2021).

Este enfoque es pertinente, ya que permite observar, clasificar y documentar experiencias educativas en torno a STEM, evaluando cómo estas influyen en la motivación, comprensión y desempeño de los estudiantes en las áreas científicas.

La investigación se clasifica como documental-bibliográfica, pues se fundamenta en la revisión, análisis y sistematización de fuentes secundarias como artículos científicos, tesis, libros especializados y publicaciones académicas relevantes. Este tipo de investigación permite construir una base sólida de



conocimientos, a partir del estudio comparado de experiencias, hallazgos y teorías existentes (Jiménez, 2023).

En este caso, la revisión bibliográfica se centró en fuentes de los últimos cinco años, en español e inglés, extraídas de bases científicas reconocidas, priorizando estudios empíricos sobre la aplicación de metodologías STEM y su impacto en el rendimiento académico. Para el análisis de la información se utilizaron métodos teóricos, que permitieron construir y contrastar conceptos clave; el método inductivo-deductivo, para extraer regularidades a partir de los casos revisados y formular conclusiones generales; y el método analítico-sintético, para descomponer y reorganizar la información de forma coherente (Maldonado et al., 2023).

La técnica utilizada fue el análisis documental, que permitió examinar y clasificar información relevante a partir de publicaciones académicas confiables, esta técnica es clave en estudios cualitativos donde la evidencia se extrae de textos previamente publicados, interpretando los resultados con un enfoque crítico.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis de los aportes presentados por distintos autores permite identificar una evolución significativa en la forma de concebir y aplicar la metodología STEM dentro del sistema educativo, especialmente cuando se examina su vínculo con el rendimiento académico, no se trata únicamente de una mejora en las calificaciones, sino de una transformación profunda en las dinámicas de aprendizaje, el rol del docente y la participación del estudiante, lo que subyace a todos los enfoques es la idea de que STEM no funciona como una receta técnica, sino como una visión pedagógica flexible, capaz de adaptarse a diferentes realidades sociales, económicas y culturales.



Tabla 1. Metodología STEM y rendimiento académico

Autor y Año	Influencia de la metodología STEM en el rendimiento académico	Competencias cognitivas y prácticas desarrolladas en la educación STEM	Estrategias metodológicas que mejoran el rendimiento
(Alali & Wardat, 2024)	La implementación de la metodología STEM en aulas de ciencias genera mayor motivación y compromiso en los estudiantes, lo que se refleja en una mejora sostenida de sus calificaciones.	La educación STEM fortalece el pensamiento crítico, la resolución de problemas, el razonamiento lógico y la aplicación del conocimiento científico a situaciones reales.	El uso de actividades prácticas, investigación guiada y resolución de problemas reales dentro del enfoque STEM fue clave para mejorar la comprensión y el rendimiento.
(Mayorga et al., 2024)	La educación STEM impulsa mejoras significativas en el rendimiento mediante la integración de habilidades críticas y técnicas.	Promueve habilidades cognitivas como lógica, creatividad, innovación y colaboración para resolver problemas reales y adaptarse a la sociedad del conocimiento.	Se implementaron proyectos integrados que promovieron el trabajo colaborativo y la aplicación de contenidos teóricos a contextos reales, fortaleciendo los resultados académicos.
(Trejo et al., 2024)	Estrategias STEAM activas demostraron un incremento en el aprendizaje de estadística en estudiantes de primaria, evidenciando un impacto directo en el rendimiento.	Fomenta habilidades cognitivas, colaboración, motivación y organización del aprendizaje, mejorando tanto el rendimiento como la percepción estudiantil.	Aprendizaje basado en proyectos y aprendizaje colaborativo potenciaron la motivación y el rendimiento, siendo metodologías centrales de la experiencia educativa.
(Bernal et al., 2024)	Los estudiantes en programas STEM mejoraron sus resultados en ciencias y matemáticas, lo cual validó su impacto positivo en el desempeño y la motivación académica.	Se desarrollan competencias como pensamiento lógico, creatividad, iniciativa y trabajo colaborativo mediante proyectos interdisciplinarios.	Estrategias como aprendizaje activo, trabajo interdisciplinario y uso de recursos digitales propiciaron ambientes significativos con impacto en el rendimiento.
(Jimbo & Bastidas, 2024)	La educación STEAM permitió una mejora en el rendimiento e integración de competencias interdisciplinarias en estudiantes de educación básica.	Mejoran el razonamiento crítico y las competencias creativas, demostrando capacidad para resolver problemas en equipo, comunicar ideas y analizar contextos.	Indagación, trabajo interdisciplinario y tecnologías educativas fueron claves para mejorar el rendimiento.
(Moreno et al., 2024)	La metodología STEM contribuye a aprendizajes significativos en contextos rurales y urbanos, mejorando calificaciones gracias al uso de tecnología y prácticas contextualizadas.	Promueve habilidades científicas y técnicas, junto con capacidades prácticas como la gestión del conocimiento y toma de decisiones informadas.	Aula invertida, modelamiento matemático y prácticas experimentales en entornos STEM demostraron ser eficaces para el desempeño académico.
(Gómez & Pérez, 2023)	Metodologías activas dentro del enfoque STEM, como el aprendizaje basado en	Participación en debates y resolución de problemas desarrolla competencias	Estrategias basadas en problemas reales, grupos de discusión y aplicación



	problemas, permitieron un aumento notable en el rendimiento académico.	como argumentación, cooperación y análisis contextual en secundaria.	práctica del conocimiento son ejes fundamentales para mejorar el rendimiento.
(Miranda & Choez, 2024)	Estrategias activas derivadas del enfoque STEM fomentan aprendizajes duraderos y motivación intrínseca, mejorando significativamente los resultados académicos.	Impulsan habilidades como pensamiento crítico, creatividad, toma de decisiones y adaptabilidad frente al cambio.	Aprendizaje basado en proyectos y gamificación fueron identificadas como estrategias efectivas dentro del enfoque STEM para mantener la motivación y mejorar calificaciones.

Fuente: Elaboración propia

Un hallazgo relevante es la revalorización del aula como un espacio de experimentación y producción de conocimiento, donde se promueve la integración de disciplinas, pero también se reivindica la capacidad del estudiante para intervenir en su entorno a través de soluciones funcionales, la metodología no se limita a cumplir estándares curriculares, sino que dinamiza procesos formativos con intencionalidad social, generando vínculos entre el aprendizaje y la vida cotidiana.

La diversidad de estrategias metodológicas asociadas a STEM sugiere que su impacto no se basa en una única fórmula de aplicación, sino en la posibilidad de articular diferentes metodologías activas que respondan a los contextos y perfiles del estudiantado, esta flexibilidad convierte al enfoque en un terreno fértil para la innovación educativa, donde el docente no solo implementa estrategias, sino que reflexiona constantemente sobre su pertinencia y efectividad.

Otro elemento que emerge de los hallazgos es el cambio en la mirada evaluativa del rendimiento, ya no se trata exclusivamente de medir logros cuantitativos, sino de valorar procesos, actitudes y habilidades transversales, se evidencia un desplazamiento hacia formas de evaluación más integrales que reconocen el esfuerzo, la creatividad, la colaboración y la aplicación del conocimiento en escenarios diversos. En conjunto, estos aportes permiten comprender que el enfoque STEM, más allá de una moda educativa, representa una respuesta coherente y necesaria ante los desafíos de un mundo que exige competencias más humanas, adaptativas y transformadoras.



Tabla 2. Estrategias metodológicas STEM para mejorar el rendimiento académico

Estrategia Innovadora	Objetivo	Aplicación en el aula	Alcance	Resultado Esperado
Desafíos de Ingeniería Comunitaria	Fomentar la aplicación de conocimientos STEM para resolver necesidades concretas de la comunidad, desarrollando la empatía, el análisis crítico y el trabajo colaborativo.	Se forman equipos de estudiantes que eligen una problemática local (ej. acceso al agua o residuos) y desarrollan una solución usando principios básicos de ingeniería con materiales reciclados o de bajo costo.	Estudiantes de educación básica superior y bachillerato de zonas urbanas y rurales con limitados recursos, fomentando inclusión, innovación y pertenencia.	Incremento en el compromiso estudiantil, mejora de habilidades de trabajo colaborativo y pensamiento creativo. Aplicación real de conocimientos y sentido de responsabilidad social.
Laboratorio Digital Portátil	Integrar tecnología en el aula mediante kits portátiles que permitan realizar experimentos científicos y tecnológicos sin depender de laboratorios fijos.	Se implementan sesiones prácticas con dispositivos móviles y sensores básicos, permitiendo que cada grupo de estudiantes realice experiencias sobre energía, reacciones químicas o principios físicos.	Estudiantes de contextos fiscales sin acceso permanente a laboratorios, promoviendo la equidad digital y el uso compartido de recursos tecnológicos básicos.	Mejora de la comprensión conceptual mediante experimentación directa. Reducción de la brecha tecnológica y aumento de la autonomía científica estudiantil.
Club de Inventores Escolares	Desarrollar la creatividad, el trabajo en equipo y el pensamiento lógico a través del diseño y la creación de prototipos funcionales.	Los estudiantes diseñan proyectos como robots sencillos, instrumentos de medición caseros o juegos matemáticos, presentando sus propuestas en ferias tecnológicas internas.	Participación de todos los grados desde inicial hasta bachillerato, con adaptación del nivel de complejidad y evaluación por rúbricas innovadoras.	Aumento del pensamiento lógico, autoestima académica y disposición hacia carreras técnicas. Desarrollo de habilidades comunicativas y resolución de conflictos grupales.
Simulación de Negocios Sostenibles	Relacionar contenidos STEM con economía circular y sostenibilidad para motivar la comprensión de	Se guía al alumnado en la elaboración de un modelo de negocio basado en la reutilización o innovación de	Aplica para cursos de segundo ciclo y bachillerato, integrando áreas como matemática, emprendimiento, física y ética en	Fortalecimiento del pensamiento emprendedor con conciencia ambiental. Comprensión más profunda de



	conceptos a través del diseño de microemprendimientos escolares.	productos STEM, simulando un mercado y evaluando sostenibilidad.	torno a proyectos sociales.	conceptos económicos y científicos a través de experiencias simuladas.
Exploración STEM en el Entorno Natural	Incentivar el aprendizaje activo mediante la observación, análisis y aplicación de conocimientos científicos y tecnológicos en espacios naturales cercanos al entorno escolar.	Los docentes organizan salidas al entorno natural (parques, huertos escolares) donde se registran datos, se analizan fenómenos y se formulan hipótesis para resolver retos ambientales.	Dirigido a estudiantes de séptimo a décimo año, articulando ciencias naturales, matemáticas y educación ambiental desde una visión territorial.	Mayor interés por la ciencia desde un enfoque vivencial. Formación en observación científica, uso de instrumentos y análisis contextual de datos reales.
Jornadas de Resolución de Casos Reales	Promover la aplicación del conocimiento teórico a situaciones reales del entorno local, potenciando la creatividad y la resolución de problemas complejos.	Mediante alianzas con actores comunitarios, se analizan casos reales (ej. fallas estructurales, contaminación) para los cuales los estudiantes deben diseñar y argumentar soluciones viables.	Implementado en instituciones fiscales que buscan fortalecer el vínculo escuela-comunidad, promoviendo aprendizajes integradores en ciencia, arte y tecnología.	Consolidación del aprendizaje significativo, desarrollo de pensamiento crítico y capacidad argumentativa en contextos reales. Mayor sentido de utilidad del conocimiento escolar.

Fuente: Elaboración propia

El análisis de las estrategias diseñadas bajo el enfoque STEM evidencia una clara intención de reconectar el aprendizaje con el contexto inmediato del estudiante, transformando la experiencia educativa en una vivencia socialmente significativa. Estas propuestas no solo rompen con la lógica de enseñanza lineal, sino que revelan la necesidad de dinamizar el currículo desde una perspectiva territorial, interdisciplinaria y emocionalmente comprometida. La presencia constante de la comunidad, el entorno natural, los problemas locales y los recursos accesibles como puntos de partida para el aprendizaje demuestra un cambio de paradigma: se prioriza el “aprender haciendo” en función del “aprender para vivir y transformar”.

Resulta especialmente revelador cómo las estrategias combinan innovación tecnológica con sensibilidad social, lejos de promover una visión tecnocrática del conocimiento, estas prácticas



fomentan una ética del compromiso, donde la ciencia y la tecnología dejan de ser fines en sí mismos para convertirse en herramientas al servicio del bien común, se dibuja, entonces, un nuevo rol docente: no solo como facilitador de contenidos, sino como agente de conexión entre escuela y realidad, entre teoría y práctica, entre saber y hacer.

Además, las estrategias proponen una ruptura con la rigidez de los espacios físicos tradicionales del aula, expandiendo los escenarios de aprendizaje hacia huertos, calles, comunidades, y plataformas virtuales, este desplazamiento espacial viene acompañado de una transformación metodológica, en la que las tareas mecánicas son sustituidas por desafíos creativos, y las respuestas únicas dan paso a múltiples soluciones posibles.

Por último, se observa un potencial democratizador en estas estrategias, al diseñarse para contextos fiscales, revelan que la innovación educativa no depende exclusivamente de grandes inversiones, sino de enfoques pedagógicos contextualizados, intencionales y transformadores. Lo verdaderamente disruptivo no es solo el uso de tecnología o herramientas digitales, sino la apuesta por desarrollar pensamiento crítico, autonomía, corresponsabilidad y sentido de propósito desde la escuela pública.

CONCLUSIONES

Los hallazgos de esta investigación permiten concluir que la metodología STEM representa una alternativa pedagógica integral que responde eficazmente a las demandas educativas de la actualidad, su implementación trasciende la enseñanza tradicional centrada en la memorización y promueve una educación activa, contextualizada y orientada a la resolución de problemas reales. Este enfoque no solo potencia el rendimiento académico en áreas científicas y técnicas, sino que también favorece el desarrollo de competencias transversales fundamentales como el pensamiento crítico, la creatividad, la colaboración y la toma de decisiones.

Uno de los aspectos más relevantes identificados es la capacidad de esta metodología para articular teoría y práctica, generando aprendizajes significativos y duraderos, a través de estrategias metodológicas innovadoras y accesibles, especialmente diseñadas para contextos fiscales, se demuestra que la calidad educativa puede fortalecerse sin necesidad de depender exclusivamente de recursos económicos elevados, la clave está en el diseño intencional de actividades que despierten el interés, estimulen la indagación y conecten con las realidades de los estudiantes. Además, el enfoque



STEM promueve una transformación del rol docente, que pasa de ser transmisor de contenidos a convertirse en mediador, guía y facilitador del aprendizaje; asimismo, se fortalece la vinculación entre la escuela y su comunidad, abriendo espacios para la participación activa de los estudiantes en la mejora de su entorno.

Finalmente, esta investigación evidencia que aplicar la metodología STEM no solo mejora el rendimiento académico en sentido estricto, sino que también forma ciudadanos críticos, creativos y comprometidos con los desafíos contemporáneos; por tanto, resulta indispensable impulsar políticas educativas y planes institucionales que fomenten su adopción y adaptación en todos los niveles del sistema educativo, especialmente en instituciones fiscales donde la innovación suele ser una deuda pendiente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alali, R., & Wardat, Y. (2024). Enhancing student motivation and achievement in science classrooms through STEM education. *STEM Education*, 4(3), 183–198.
<https://doi.org/10.3934/steme.2024012>
- Arias, I., & Vergara, J. (2024). Metodología STEM para mejorar el aprendizaje de las matemáticas en la Educación Básica Superior. *Journal Scientific Investigar*, 8(4), 5845–5867.
<https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.4.2024.5845-5867>
- Bernal, A., García, M., Sanchez, B., Guaman, R., Nivelá, A., Cruz, A., & Ruiz, J. (2024). Integración de la Educación STEM en la Educación General Básica: Estrategias, Impacto y Desafíos en el Contexto Educativo Actual. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 8927–8949. https://doi.org/10.37811/cl_rem.v8i4.13037
- Cuichán, L., & Carrera, O. (2024). Enfoque STEM en la educación y formación docente en el Distrito Noroccidente de la Mancomunidad del Chocó Andino. *Revista Mamakuna*, 23, 48–62.
<https://doi.org/10.70141/mamakuna.23.946>
- Echeverr, J., & Arévalo, A. (2024). Desarrollo de aprendizajes disciplinares y transversales mediante proyectos STEAM. *REINCISOL*, 3(6), 5740–5761.



[https://doi.org/10.59282/reincisol.V3\(6\)5740-5761](https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(6)5740-5761)

Gómez, R., & Pérez, G. (2023). Las metodologías activas y su influencia en rendimiento académico de estudiantes de bachillerato. *MQRInvestigar*, 7(1), 3048–3069.

<https://doi.org/10.56048/mqr20225.7.1.2023.3048-3069>

Guanotuña, G., Pujos, A., Oñate, M., Ponce, M., Carrillo, E., Delgado, N., Vasconez, E., & Calvopiña, M. (2024). Adaptación de la Metodología STEM-STEAM en la educación pospandemia : un enfoque integral para la recuperación académica. *REVISTA INVECOM “Estudios Transdisciplinarios En Comunicación y Sociedad,”* 4(2), 1–12. <https://doi.org/0000-0002-9261-1081>

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2016). Metodología de la investigación. In *Mc Graw Hill*. <https://www.smujerescoahuila.gob.mx/wp-content/uploads/2020/05/Sampieri.Met.Inv.pdf>

Iturralde, C., & Soria, V. (2021). Metodología de la investigación. In *Editorial e Imprenta de la Universidad de Guayaquil*. <https://libros.ug.edu.ec/index.php/editorial/catalog/view/47/47/189>

Jimbo, F., & Bastidas, K. (2024). Impacto de la educación STEAM en la educación básica: integración interdisciplinaria y evaluación de su efectividad pedagógica. *Sapiens in Education*, 1(2), 13–26. https://revistasapiensec.com/index.php/sapiens_in_education/article/view/25

Jiménez, J. (2023). Metodología e investigación: ¿es posible superar el reduccionismo científicista? *Cuadernos De Pensamiento*, 2(36), 21–50. <https://doi.org/10.51743/cpe.392>

Maldonado, F., Álvarez, R., Maldonado, P., Cordero, G. de, & Capote, M. (2023). *Metodología de la investigación: De la teoría a la práctica*. Puerto Madero Editorial Académica. <https://doi.org/10.55204/pmea.24>

Mayorga, A. S., Touma, M. A., Peñaherrera, M., & Castro, G. (2024). Educación STEM: Fomentando el Pensamiento Crítico y la Innovación en las Aulas STEM. *Polo Del Conocimiento*, 9(10), 1414–1429. <https://doi.org/10.23857/pc.v9i10.8182>

Miranda, R., & Choez, J. (2024). Impacto de las metodologías activas en el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes: Una revisión sistemática de la literatura. *G_nerando*, 5(2),



1141–1154. <https://doi.org/0009-0006-5823-6309>

Moreno, A. S., Quílez-Robres, A., González, E. M., & Cortés-Pascual, A. (2024). Learning strategies and academic performance in STEM subjects in secondary education. *Revista Fuentes*, 26(1), 36–47. <https://doi.org/10.12795/revistafuentes.2024.23324>

Ramos, J., & Núñez, L. (2024). Enfoque STEM para desarrollar habilidades de resolución de problemas y su impacto en la gestión académica. *Revista InveCom*, 4(2), 1–20. <https://revistainvecom.org/index.php/invecom/article/view/3128>

Trejo, G., Domínguez, J., Gordillo, E., & Constantino, F. (2024). STEAM integrada con metodologías activas para mejorar el rendimiento académico y percepción de estudiantes en educación primaria IMPROVE ACADEMIC PERFORMANCE AND STUDENT PERCEPTION IN PRIMARY EDUCATION. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(1), 8670–8687. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.10199

