

El modelo educativo steam para el desarrollo del pensamiento lógico en los estudiantes de educación básica

The steam educational model in the development of logical thinking in basic education students

José Alberto Cahuasquí Anrango¹

Mayra Paulina Balladares Ortiz²

Patricia Nelcy Jurado Bastidas³

Etna Marianela Escobar Vargas⁴

¹Universidad Particular de Loja, Loja, Ecuador.

²Unidad Educativa Pedro Fermín Cevallos, Ambato, Ecuador.

³Unidad Educativa Ambato, Ambato, Ecuador.

⁴Unidad Educativa Sagrada Familia, Guayaquil, Ecuador.

¹Autor de correspondencia: albertocahuasquí@gmail.com

Datos del artículo:

Recibido: agosto 12, 2023

Revisado: noviembre 15, 2023

Aceptado: diciembre 8, 2023

Publicación: enero 1, 2024

Palabras clave:

guía Metodológica; modelo educativo steam, pensamiento lógico.

Keywords:

methodological guide; steam educational model, logical thinking.

DOI:

<https://doi.org/10.53877/riced.2.3-11>

Este artículo está bajo la licencia



Resumen

En las instituciones educativas en cada uno de sus niveles es labor de la docencia, dar apertura a estrategias y metodologías, que permitan llegar a una diversidad de conocimientos; estando el diseño curricular cada vez más exigente, por lo que es importante, aplicar el modelo educativo STEAM, con actividades encaminadas al logro de los aprendizajes esperados de los planes y programas de estudio, para fomentar el desarrollo de habilidades, valores y actitudes en los estudiantes de educación básica. El objetivo de esta investigación fue analizar el impacto del modelo educativo STEAM en el desarrollo del pensamiento lógico en estudiantes de educación básica. La metodología empleada fue de enfoque cuantitativo, utilizando un diseño experimental con un grupo control de 14 estudiantes y otro experimental de 14 estudiantes de octavo año de educación básica, se evaluó las habilidades lógicas mediante pruebas estandarizadas antes y después de implementar actividades STEAM basadas en proyectos interdisciplinarios. Los resultados mostraron que los estudiantes del grupo experimental mejoraron significativamente en habilidades como el razonamiento lógico y la resolución de problemas en comparación con el grupo control, con un aumento promedio significativamente en los puntajes. Se concluye que el modelo STEAM es efectivo para potenciar el pensamiento lógico, integrando creatividad, colaboración y aplicación práctica del conocimiento, lo que lo convierte en una herramienta clave para mejorar la educación básica en contextos actuales.

Abstract

In educational institutions at each of their levels, it is the job of teaching to open up strategies and methodologies that allow reaching a diversity of knowledge; The curricular design being increasingly more demanding, it is therefore important to apply the STEAM educational model, with activities aimed at achieving the expected learning of the study plans and programs, to promote the development of skills, values and attitudes in the students. basic education students. The objective of this research was to analyze the impact of the STEAM educational model on the development of logical thinking in basic

education students. The methodology used was a quantitative approach, using an experimental design with a control group of 14 students and another experimental group of 14 students in the eighth year of basic education, logical skills were evaluated through standardized tests before and after implementing project-based STEAM activities. interdisciplinary. The results showed that students in the experimental group significantly improved in skills such as logical reasoning and problem solving compared to the control group, with a significantly higher average score. It is concluded that the STEAM model is effective in enhancing logical thinking, integrating creativity, collaboration and practical application of knowledge, which makes it a key tool to improve basic education in current contexts.

Forma sugerida de citar (APA):

Cahuasquí-Anrango, J. A., Balladares-Ortiz, M. P., Jurado-Bastidas, P. N. y Escobar-Vargas, E. M (2024). El modelo educativo steam para el desarrollo del pensamiento lógico en los estudiantes de educación básica. *RICEd: Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*. 2(3), 1-13. <https://doi.org/10.53877/riced2.3-11>

INTRODUCCIÓN

En la actualidad la continua transformación educativa, no es una misión sencilla, al afrontar estudiantes con distintos condicionamientos, así como las formas de acceder al conocimiento, es decir se tiene distintas formas de aprender. Se debe fomentar el aprendizaje de los alumnos en todos los niveles del sistema educativo desde inicial, con la incorporación de metodologías innovadoras y creativas, conforma una base fundamental para un aprendizaje significativo.

Se reconoce a las estrategias pedagógicas como él un conjunto de procedimientos que pueden facilitar la recogida, el almacenamiento y la utilización de la información. Por este medio los estudiantes eligen y recuperan los conocimientos que necesitan para lograr un objetivo, depende de las características de la situación educativa en que se produce la acción (Murcia et al., 2017). Actualmente, como metodología activa se presenta el modelo educativo STEAM, el cual debe implementarse progresivamente y con objetivos claros, teniendo siempre en consideración parámetros como la edad, el nivel educativo de los estudiantes, así como los objetivos de aprendizaje. Meza y Duarte (2020), el modelo educativo, dado que es factible mezclar la ciencia y el arte, tecnología y matemáticas (STEAM), fomentan la invención vinculada al pensamiento lógico, STEAM ha ganado popularidad a nivel mundial, provocando interés en las ciencias para los estudiantes. Lo que ha tenido mucha relevancia en los últimos años, porque se ha reconocido en documentación de política educativa, en literatura especializada, medios de comunicación, foros de debate sobre educación y formación, sus resultados positivos (López et al., 2020), generando interés pedagógico para llegar a una enseñanza integral.

A partir de las capacidades individuales de cada estudiante y tomando en cuenta el desarrollo de las inteligencias múltiples, diferentes estudios, establecen como una metodología activa, el modelo STEAM, porque mejora de forma significativa los resultados académicos, Santillana (2020), como un “aprender haciendo”, desde la práctica pedagógica integral, al trabajar en diferentes contenidos curriculares (Santillana, 2020). (p.40)

Galizo (2022), reconoce que la forma en que se enseña cambia constantemente para responder mejor a las necesidades de los estudiantes y la colectividad. de la misma forma las metodologías empleadas, requieren adaptarse a los estudiantes con el objetivo de lograr captar su interés e implicación. Con lo que se enmarca la innovación educativa como línea principal del presente estudio; al incluir iniciativas como el modelo STEAM en el desarrollo del pensamiento lógico, con el fin de mejorar el sistema educativo y hacerlo más eficiente.

En la investigación, Iniciativas de innovación educativa en el Ecuador (UNIR, 2022), la innovación es un proceso dinámico que siempre está cambiando y se centra en la creación, el estudio y el uso de conceptos y métodos novedosos para elevar el nivel educativo. La tecnología, la preparación del profesorado, el diseño de programas y la evaluación del rendimiento académico son sólo algunos ejemplos de los muchos ámbitos que se engloban bajo el paraguas de la innovación educativa.

Los componentes más cruciales son sus enfoques creativos y poco convencionales diferenciadores del aprendizaje tradicional. Como respuesta a los continuos cambios que el ámbito educativo exige, en la actualidad y al mismo tiempo como mejora al proceso de enseñanza-aprendizaje. El organismo gubernamental garante de que todos los ecuatorianos tengan acceso a una educación de alta calidad y la reciban. Uno de sus objetivos es utilizar la innovación para elevar el nivel de la educación. Uno de sus objetivos es utilizar la innovación para elevar el nivel de la educación. Entre los principales objetivos esta mejorar la calidad de la educación, modernizando la gestión educativa, y de esta forma fomentar la investigación y la innovación educativa.

En Ecuador se implementan diferentes iniciativas para innovar en el ámbito educativo, que desarrolle las competencias básicas, la formación permanente de los docentes, para mejorar la calidad de enseñanza, el “aula inteligente”, que busca desarrollar la Tecnología de Información y comunicación TIC (Ministerio de Educación, 2023). Suárez (2015), la innovación en la educación tiene en su espectro una amplia cantidad de temas, desde la forma en que se enseña a los estudiantes a usar novedosos modelos educativos, hasta la forma en que se evalúa el aprendizaje. También puede incluir cambios en el modelo educativo que se aplique, así como la creación de nuevos enfoques de la enseñanza basados en el proceso de aprendizaje. Razón por la que es importante que el docente se mantenga en constante aprendizaje para mejorar sus habilidades y capacidades de enseñanza.

En el 2008, Georgette Yakman propuso en los Estados Unidos un nuevo marco de comprensión del enfoque, con el modelo STEAM, para adoptar un abordaje humanístico en el que la “A” hacía alusión a las artes físicas, plásticas, manuales y del lenguaje, y a las ciencias sociales (Ruíz, 2017).

Otro ejemplo, es Corea del Sur, que decidió combinar las artes a la Metodología STEAM, con el fin de incentivar la creatividad en los estudiantes, considerado este último punto un aspecto muy importante para su país, y permitiendo el nacimiento de STEAM, popularizado en otros países del mundo, debido a que es posible combinar las artes con la ciencia y la tecnología, y esto es capaz de generar innovación, además de asociar el pensamiento lógico con la creatividad, haciendo más atractivas las ciencias en los estudiantes (Acuña, 2018).

Dada la importancia de la metodología STEAM para promover procesos transformadores en la educación Yakman (2008), el presente estudio STEAM, a través de una guía metodológica puede desarrollar habilidades en los estudiantes como: la indagación, el pensamiento sistémico, la solución de problemas, la creatividad y la colaboración.

El modelo STEAM, para América Latina, responde a una necesidad de innovar la educación, así como las competencias de los jóvenes y niños estudiantes, en relación a la tecnología que ha ido en una rápida evolución en los últimos años y a sabiendas que existe una necesidad de contar con sujetos con creatividad, pensamiento crítico y colaboración (Atkinson, 2021). Para los países de América del Sur, si bien se ha comenzado a hablar de educación en áreas STEAM (Ciencias, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas; por sus siglas en inglés), aún prevalece una amplia brecha en el desarrollo científico y tecnológico con relación a otras regiones del mundo. Disminuir esa brecha genera mayor competitividad, lo que a largo plazo se traduce en un impulso al desarrollo económico, traducido a un futuro donde los niños tengan una amplia opción de empleabilidad (OAS Educational, 2021). El

modelo educativo STEAM se utiliza en entornos formales de aprendizaje y actividades extracurriculares. Su objetivo es crear un entorno de aprendizaje más inclusivo y dinámico.

Los avances tecnológicos, la necesidad de resolver problemas de naturaleza compleja y la importancia de hacerlo en ambientes creativos y colaborativos, es el principal motor para incorporar STEAM sustentado dentro de la teoría de aprendizaje constructivista, la cual busca, que los estudiantes construyan su propio conocimiento, mientras interactúan dinámicamente con el mundo que les rodea, favoreciendo el desarrollo de conceptos y habilidades (Celis & Gonzalez, 2021) STEAM ha tomado la introducción de estrategias docentes innovadoras, recursos didácticos y actividades docentes transdisciplinarias como algo crucial y necesario.

El modelo STEAM, tiene como plataforma enseñar a los alumnos con un enfoque interdisciplinar en las cinco asignaturas de ciencias, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas lo cual, de darse en edades tempranas de aprendizaje, permitirá llegar a tener estudiantes con una visión integral, bajo un aprendizaje significativo. Aprenderán a estudiar, experimentar y describir sucesos y situaciones en la ciencia, reconociéndose las matemáticas como el lenguaje de todas las ciencias. Las artes se entenderán como un medio para expresar todo lo anterior, mientras que la tecnología y la ingeniería apoyan el enfoque de aprender haciendo y el potencial de aplicar el ensayo y error para realizar lo que han aprendido.

El ideario que, en lugar de dar formación en cada asignatura de manera individual, STEAM lo combina como un sistema de aprendizaje cooperativo que también se utiliza en la práctica. Esto requiere que el objeto de la enseñanza sea que los estudiantes comprendan al pensamiento lógico como un lenguaje habitual, y no como un cúmulo de operaciones aburridas. El uso del modelo educativo STEAM, supera el entorno rutinario y utilizar un enfoque exhaustivo de forma creativa para acercar a los estudiantes al material.

El método STEAM, como herramienta ha tomado fuerza en los últimos años en la educación, y cada vez es más frecuente encontrar programas formativos que enseñan desde este enfoque. La palabra STEAM, en si es la conformación de disciplinas consideradas indispensables para formarse en la sociedad actual; Ciencias, Tecnología, Ingenierías el Arte y las Matemáticas. Esta metodología garantiza el desarrollo de un conocimiento transversal, en el que los contenidos de cada una de las áreas, no se trabajan de forma separada sino de forma interdisciplinar para garantizar un aprendizaje contextualizado y significativo. La propuesta no solo abarca la enseñanza de los contenidos, sino que implica el desarrollo de determinadas competencias y tipos de pensamiento como son: pensamiento científico, cuantitativo, viso espacial necesarios para que el estudiante afronte situaciones cotidianas y que están presentes en las disciplinas STEAM.

Este método favorece el desarrollo de vocaciones científicas y las capacidades fundamentales como el trabajo en equipo, la innovación y el desarrollo de talentos. Es sabido que las nuevas generaciones se enfrentan al desafío de un mundo con nuevos trabajos, por lo que una educación primaria con base en la mejora continua se enfoca en el cumplimiento de objetivos. El principal objetivo es la resolución de problemas, en tal sentido cuando el niño se involucra con entusiasmo en proyecto, incorporan los conocimientos de manera integrada, esto facilita la interconexión entre áreas y conceptos que en principio pueden parecer que no tienen relación. Las habilidades interpersonales, creatividad y resolución de problemas planificados a través de STEAM, interpretan las actuales necesidades del nuevo aprendizaje.

Dado el auge exponencial de la tecnología, el razonamiento lógico matemático se ha vuelto cada vez más importante en la educación y se considera uno de los talentos más relevantes. Se concibe como la capacidad que los estudiantes están ganando una comprensión de las ideas matemáticas, comprender y explorar el mundo a través de las proporciones y las relaciones, y ganar la capacidad de pensar de manera más abstracta. Para entender las restricciones, es fundamental crear una guía metódica., a través de actividades lúdicas,

significativas basadas en la experiencia del estudiante con el mundo real; capaz de solucionar problemas.

El interés al realizar esta guía metodológica está en entregar al docente una herramienta que no solo se enfoca en reforzar el aprendizaje en ciertas áreas educativas, sino que busca además desarrollar habilidades que los estudiantes podrán aplicar en situaciones de la vida diaria, y gradualmente en la vida profesional. Estas habilidades son:

- Potenciar la capacidad de pensamiento crítico en relación con una comprensión cabal del entorno moderno.
- Incluir la tecnología en la educación de niños y adolescentes para ayudarles a acostumbrarse a un mundo en el que forma parte de la vida cotidiana.
- Adquirir habilidades útiles como el razonamiento sofisticado y la resolución de problemas.
- Incorporar a la educación el aprendizaje basado en proyectos para revitalizarla y proporcionar al razonamiento lógico y matemático una aplicación significativa.

El modelo educativo STEAM desarrolla un conjunto integral de habilidades que potencian el pensamiento lógico en los estudiantes de educación básica, preparándolos para enfrentar retos tanto académicos como de la vida diaria. Este enfoque fomenta competencias como el razonamiento analítico, la resolución de problemas, la identificación de patrones y la capacidad de formular hipótesis, todas ellas esenciales para un aprendizaje crítico y autónomo.

Además, STEAM promueve la creatividad y la innovación al integrar las artes con las ciencias, lo que amplifica el pensamiento divergente y la capacidad de generar soluciones originales. Las actividades colaborativas propias del modelo fortalecen habilidades socioemocionales como el trabajo en equipo, la comunicación y la adaptabilidad, contribuyendo a un aprendizaje más completo y significativo.

Por lo tanto, las habilidades desarrolladas a través de STEAM no solo mejoran el desempeño lógico y cognitivo, sino que también forman individuos con pensamiento crítico, creatividad y competencias sociales que son fundamentales para desenvolverse en un mundo complejo e interconectado. La implementación de este modelo en la educación básica es clave para preparar a las nuevas generaciones para un futuro lleno de desafíos y oportunidades.

MÉTODOS Y MATERIALES

El estudio presenta un enfoque cuantitativo porque implica la recolección y análisis de datos numéricos para evaluar el impacto del modelo en el desarrollo de habilidades específicas. Este enfoque permite medir de manera objetiva variables como el rendimiento académico, el nivel de pensamiento lógico alcanzado y los avances en relación con las competencias relacionadas con el razonamiento crítico y la resolución de problemas.

De carácter descriptivo porque este estudio se enfocó a identificar y analizar cómo las actividades integradas en las áreas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas influyen en el desarrollo de habilidades lógicas y matemáticas. Este enfoque permite observar y detallar las estrategias pedagógicas empleadas, las dinámicas de aprendizaje y los resultados en los estudiantes, sin buscar establecer relaciones de causa-efecto, sino describiendo las características y efectos que estas prácticas tienen en el proceso educativo.

La técnica empleada fue la observación, esta técnica permitió examinar el tema del estudio en el contexto de sus propias observaciones para determinar qué partes del problema de investigación son pertinentes. Esto permite identificar el problema sin interferir ni cambiar el entorno en el que se desarrolla el producto. El método utilizado fue el Inductivo, porque promovió el razonamiento lógico-matemático en estudiantes de educación básica al permitirles aprender a través de la observación y la experimentación. Los estudiantes

analizaron patrones, resolvieron problemas prácticos y generaron conclusiones basadas en casos específicos, fomentando el descubrimiento autónomo.

La población fue de 28 estudiantes entre edades comprendidas entre 11 y 13 años, 14 para estudiantes pertenecientes al grupo experimental y 14 al grupo control de octavo año de educación básica de la Unidad Educativa Nuevo Mundo de la ciudad de Ambato, se trabajó con esta muestra seleccionada de forma aleatoria. Para observar la eficacia de las actividades se aplicó una evaluación a los estudiantes antes y después de aplicar las actividades para el desarrollo del pensamiento lógico basadas en el método STEAM, para medir habilidades para la resolución de problemas, el razonamiento lógico, la capacidad de identificar patrones y la creatividad en la solución de desafíos.

RESULTADOS

El diseño del modelo educativo STEAM para el desarrollo del pensamiento lógico en estudiantes de educación básica partiendo de algunas fases que se detallan a continuación:

-Primero, fue importante identificar objetivos educativos específicos, para fomentar el razonamiento lógico, la creatividad y la resolución de problemas, como se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 1.
Identificación de objetivos

OBJETIVO ¿Qué es lo que queremos lograr?	Identificación de objetivos. ACCIONES ¿Qué haremos para lograrlo?	INDICADORES ¿En qué nos fijaremos para evaluar si se han alcanzado los objetivos?
Incluir en la programación nuevos contenidos, ámbitos, métodos que contribuyan a mejorar la alfabetización científica del alumnado.	Incluir en la programación nuevos contenidos, nuevos ámbitos y métodos de enseñanza que fomenten la alfabetización científica para los estudiantes de educación básica, con actividades dirigidas a conocer la necesidad de tener una competencia científica básica para entender el mundo actual y para prepararse para el futuro, sea cual sea el camino profesional que se elija. Las actividades diseñadas requerirán aplicar aspectos de la propia cultura científica de los estudiantes respecto al pensamiento lógico matemático	% de las aulas donde se han incluido en la programación nuevos contenidos, ámbitos y métodos que contribuyen a mejorar la alfabetización científica del estudiante
Trabajar en el aula las competencias STEAM científica, tecnológica, artística y matemática	Proponer actividades ligadas a las diferentes dimensiones de cada competencia STEAM, es decir, competencia científica, tecnológica, artística y matemática.	% de las aulas que han propuesto actividades STEAM. Grado de obtención según los criterios de evaluación de las competencias STEAM, ayudados por los indicadores para cada uno de ellos.
Usar el método científico como herramienta de reflexión	Trabajar el método científico y reflexionar sobre su cualidad tanto a nivel conceptual como procedimental (por ejemplo, al realizar experimentos o trabajar en proyectos científicos). Incidir en la importancia de la reflexión sobre los	% de aulas en las que se ha utilizado el método científico como herramienta de reflexión en el aula.

retos y problemas del mundo real a la hora de trabajar con el método científico.

- Luego, diseñar actividades interdisciplinarias en una planificación micro curricular que integren ciencia, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas, asegurando que sean prácticas y contextualmente relevantes. A continuación, se debe seleccionar herramientas y recursos adecuados, como plataformas digitales, materiales de experimentación y metodologías colaborativas, esto se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 2.

Tema: Pensamiento lógico

Presentación: la unidad didáctica se enfoca en el desarrollo de habilidades del pensamiento lógico matemático mediante la metodología STEAM, utilizando los temas correspondientes al currículo educativo.

Objetivo: Promover el pensamiento lógico mediante el razonamiento sistemático en representaciones visuales que integren múltiples elementos interconectados.

Las actividades educativas STEAM hacen que la ciencia sea emocionante para los niños	Utilizar habilidades naturales de observación para encontrar patrones y predecir resultados basados en la experimentación práctica. Esto les ayudará a aprender a construir teorías, a concentrarse y a ser inquisitivos sobre cosas nuevas.	Cultivar Cristales de Bórax	Nivel de construcción de teorías, a concentrarse y a ser inquisitivos sobre cosas nuevas.
Los estudiantes aprenden cómo funcionan las cosas con la tecnología STEAM	Retornar a lo básico, como cuando los humanos crearon la rueda por primera vez. La "tecnología" en STEAM está diseñada para ayudar a los estudiantes a aprender cómo herramientas específicas pueden ayudarles a realizar diferentes tareas, como aprender a usar las tijeras para cortar papel, un tenedor para comer o ruedas para ir más rápido	Crear una caja de herramientas: Lupa- tijeras- empiezan a aprender a realizar tareas a través de la causa y el efecto, lo que favorece su desarrollo cognitivo	Medida en que los estudiantes interactúan con herramientas más sencillas.
Proyectos STEAM sobre ingeniería	Diseñar y construir algo: los fundamentos básicos de la ingeniería para estudiantes. Los proyectos de ingeniería STEAM ayudan a los estudiantes de todas las edades a aprender sobre construcción, equilibrio, funcionalidad y diseño.	Uso de legos y rompecabezas	Nivel de uso de diferentes materiales como legos, bloques o pistas de carreras de juguete, los niños pueden comprender mejor cómo encajan las cosas.
Proyecto artístico STEAM	Apoyar las mentes creativas puede beneficiar a todos los aspectos de la educación de un estudiante. Los científicos, los ingenieros y los matemáticos utilizan soluciones	Crea tu propia marioneta de calcetín	En que utiliza todos sus sentidos mientras aprenden a través de una

	creativas e innovadoras para responder y resolver preguntas difíciles.		autoexpresión productiva
Matemáticas divertidas Las matemáticas son una herramienta que los niños utilizan todos los días desde una edad muy temprana. Cuando indican que quieren comer o beber más, están utilizando de forma natural las matemáticas básicas para llegar a estas conclusiones.	Animarlos a asociar la sensación con las palabras "más" y "menos" Introducir de forma natural en el concepto de las matemáticas. Observar en el aula como se relaciona el conteo de los objetos de uso diario.	Preparar bolas de plastilina para que los pequeños cuenten mientras las aplastan. Esta divertida actividad es una forma estupenda de practicar el conteo a la vez que se incorpora la diversión sensorial.	Nivel de uso de las habilidades matemáticas y a usar el lenguaje matemático de forma natural.

Posteriormente, implementar el modelo en el aula mediante proyectos centrados en la resolución de problemas reales y fomentar la participación de los estudiantes, como se observa en la siguiente tabla.

Tabla 3.
Pensamiento Lógico Matemático - STEAM

Tema	Curso:	Duración	
Pensamiento Matemático	Lógico Primero de básica	de Año lectivo	
Presentación: la unidad didáctica se enfoca en el desarrollo de habilidades del pensamiento lógico matemático mediante la metodología STEAM, utilizando los temas correspondientes al currículo educativo.			
Objetivo: Promover el pensamiento lógico mediante el razonamiento sistemático en representaciones visuales que integren múltiples elementos interconectados			
Tema	Objetivo	Actividad	Indicadores
Las cantidades se cuentan, miden y etiquetan usando el concepto Los números naturales, tales como 1, 2, 3, y así sucesivamente, son los números más básicos que se utilizan en la vida diaria. También ayudan a establecer la jerarquía.	Identificar el uso del número para contar y expresar cantidad Identificación del signo y asociación de objetos y números. Contar y sumar	STEAM Ciencia: Observar los juegos, los árboles y otros objetos estacionarios en la mañana Tecnología e Ingeniería: Ofrecer una amplia variedad de materiales de construcción para que los niños los usen, incluso cajas grandes y pequeñas, otros materiales "reciclables" - cualquier cosa que pudiera tener a mano y que pueda usarse de manera segura para construir. Presentar a los niños un problema de diseño como "hacer un	Nivel de conocimiento de los nombres de los números. Nivel de relación de un objeto y un número. Nivel de atención concentrada.

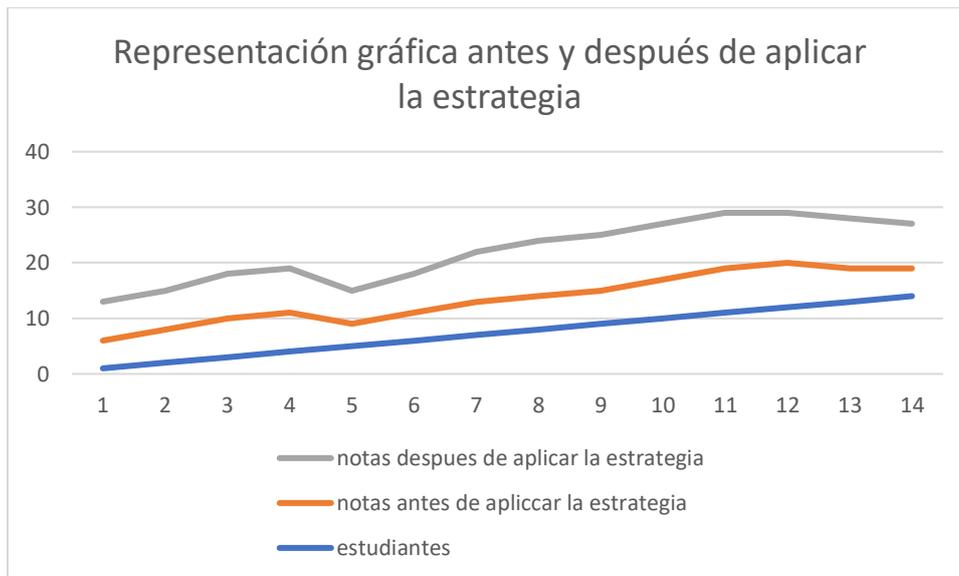
<p>Números del 1 al 20</p> <p>Los estudiantes deben observar las cosas directamente todo lo que sea posible. En todas las actividades, los docentes deben asegurarse de usar, y alentar a los estudiantes que usen, el lenguaje preciso de la ciencia</p>	<p>Identificación de diferentes números del 1-20</p>	<p>STEAM</p> <p>Ciencia: Observar las sombras de los árboles y otros objetos estacionarios en la mañana (o incluso delinearlas con tiza en la acera) y regresar en la tarde para ver si se han movido las sombras o son diferentes de alguna manera</p> <p>Tecnología e Ingeniería: Ofrecer una amplia variedad de materiales de construcción para que los niños los usen, incluso cajas grandes y pequeñas, otros materiales “reciclables” – cualquier cosa que pudiera tener a mano y que pueda usarse de manera segura para construir. Presentar a los estudiantes un problema de diseño como “hacer un puente para que los animales puedan pasar de la silla al escritorio”, o “¿Quién puede construir una torre más alta que su propia estatura?”</p> <p>Arte: Usar pintura dactilar, colores y formas para contar</p> <p>Matemáticas: Clasificar materiales cotidianos – como juguetes, rocas, hojas, conchas, zapatos o meriendas – conforme a distintas características, como tamaño, textura, color, patrón y peso.</p>	<p>Nivel del uso del juego creativo.</p>
---	--	---	--

Figuras geométricas	Identificar las principales figuras geométricas	Se les facilitara los objetos del aula e identificarán las figuras geométricas aprendidas. Matemáticas: Manipulación de objetos del entorno Introducir palabras descriptivas como grande, redondo, áspero, pequeño, poco hondo, plano, hueco y pesado.	Nivel de uso de la inventiva. Y los nombres de las figuras geométricas. Psicomotricidad gruesa y fina. Control y coordinación. Cantar figuras geométricas. Fomentar la conciencia espacial. Determinar la forma del objeto. Investigar el entorno
Patrones	Observar de figuras para realizar una secuencia en patrones.	Hoja de trabajo con diferentes dibujos después se completará la secuencia de patrones y pintar. Matemáticas: Reconocer, describir, reproducir, extender, crear y comparar patrones repetidos de materiales concretos Repetir patrones en canciones con secuencias de aplausos, movimientos de manos y palabras. ¡Hacer que los niños dirijan la canción y hagan sus propios patrones especiales! Hay que recordar que se empieza con patrones simples y se avanza a otros más difíciles.	Nivel de reconocimiento de patrones creados y naturales

Finalmente, se realiza una evaluación continua del impacto en el desarrollo de habilidades lógico-cognitivas, ajustando las actividades según las necesidades de aprendizaje, La evaluación del modelo educativo STEAM para el desarrollo del pensamiento lógico en los estudiantes de educación básica debe ser integral y basada en evidencias del aprendizaje, para lo cual se aplicó cuestionario que midió habilidades para la resolución de problemas, el razonamiento lógico, la capacidad de identificar patrones y la creatividad en la solución de desafío.

Los resultados de la evaluación antes y después de aplicar el modelo educativo Steam para el desarrollo del pensamiento lógico en los estudiantes de educación básica, se observa a continuación en las siguientes tablas.

Tabla 4.
Representación del antes y después de aplicar el modelo educativo STEAM



La tabla presenta la evolución de las notas de un grupo de estudiantes en el contexto del modelo educativo STEAM, utilizado para el desarrollo del pensamiento lógico en estudiantes de educación básica. En la columna de "notas antes de aplicar la estrategia", se observa que las calificaciones oscilan entre 4 y 8, lo que indica un nivel inicial variado de rendimiento en los estudiantes. Tras la implementación del enfoque STEAM, que integra las disciplinas de ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas, las notas de los estudiantes mejoran notablemente, reflejando una mejora generalizada en su rendimiento. Las calificaciones finales van desde 6 hasta 10, lo que sugiere que la estrategia aplicada tiene un impacto positivo en el desarrollo del pensamiento lógico y en la mejora del rendimiento académico de los estudiantes en este contexto específico.

DISCUSIÓN

El modelo educativo STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas) ha demostrado ser una herramienta integral para el desarrollo del pensamiento lógico en los estudiantes de educación básica. Este enfoque interdisciplinario fomenta el aprendizaje activo, donde los estudiantes no solo adquieren conocimientos teóricos, sino que también aplican lo aprendido en contextos prácticos y creativos. Según Hernández et al. (2020), "la implementación de proyectos STEAM promueve habilidades analíticas y de resolución de problemas, esenciales para el pensamiento lógico". Estas experiencias prácticas despiertan la curiosidad y fomentan un aprendizaje más profundo.

En segundo lugar, el modelo STEAM se adapta al enfoque constructivista del aprendizaje, donde los estudiantes construyen su conocimiento mediante la resolución de problemas reales. Un estudio realizado por Pérez y López (2019) encontró que los estudiantes expuestos a actividades STEAM muestran un 25% de mejora en su capacidad para identificar patrones y formular hipótesis. Este resultado sugiere que el modelo no solo fortalece habilidades matemáticas, sino que también desarrolla un pensamiento crítico al abordar desafíos desde múltiples perspectivas.

Además, la incorporación de las artes en STEAM añade un elemento único que potencia la creatividad y el razonamiento lógico. Las actividades artísticas estimulan el pensamiento

divergente, una habilidad clave para la resolución de problemas. Como señala García (2021), "la creatividad no es contraria a la lógica, sino complementaria, ya que permite explorar soluciones innovadoras". Por ejemplo, proyectos que combinan diseño gráfico con programación ayudan a los estudiantes a entender conceptos abstractos mediante representaciones visuales y tangibles.

Por otro lado, el impacto del modelo STEAM no se limita al desarrollo cognitivo, sino que también mejora habilidades socioemocionales que influyen en el pensamiento lógico, como la colaboración y la comunicación. Según Martínez y Sánchez (2022), "el trabajo en equipo en proyectos STEAM fomenta el intercambio de ideas y el análisis crítico, habilidades fundamentales para resolver problemas complejos". Esto resalta la importancia de un enfoque integrador, donde el aprendizaje se realiza en comunidad, replicando entornos laborales reales.

Finalmente, los resultados generales indican que la implementación de STEAM en la educación básica no solo desarrolla habilidades cognitivas como el pensamiento lógico, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar los retos del siglo XXI. Esto incluye adaptarse a la tecnología cambiante y participar en economías basadas en el conocimiento. Como concluyen López et al. (2023), "STEAM es más que un modelo educativo; es un enfoque transformador que prepara a los estudiantes para ser pensadores críticos y solucionadores de problemas en un mundo dinámico".

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acuña, M. (2018a). STEAM: modelo educativo para aprender creando. <https://acortar.link/bMfmKz>
- Acuña, M. (2018b). STEAM: modelo educativo para aprender creando. Evirtualplus. <https://acortar.link/0cDYm4>
- Atkinson, P. (2021). Por Qué Fomentamos La Educación STEAM En América Latina. The Breaunton Foundation.
- Celis, D., & Gonzalez, R. (2021). Aporte de la metodología Steam en los procesos curriculares. Grupo de Investigación Conciencia, Universidad Antonio Nariño.
- García, A. (2021). La creatividad como motor del aprendizaje lógico en el modelo STEAM. *Revista de Educación Interdisciplinaria*, 34(2), 45-60
- Galizo, F. (2022). ¿Qué es la innovación educativa y cuál es su importancia? UNIR Ecuador Noticias. <https://acortar.link/Q9ykV7>.
- Hernández, J., Martínez, P., y Torres, R. (2020). Impacto de STEAM en habilidades analíticas en educación básica. *Journal of STEM Education*, 29(3), 15-30.
- López, D., Couso, D., & Simarro, C. (2020). Educación STEM en y para un mundo digital: El papel de las herramientas digitales en el desempeño de prácticas científicas, ingenieriles y matemáticas. *RED. Revista En Educación a Distancia*, 20, 62.
- Martínez, L., & Sánchez, D. (2022). Desarrollo socioemocional a través de proyectos STEAM. *Educación para el Futuro*, 12(4), 75-89.
- Meza, H., y Duarte, E. (2020). La metodología STEAM en el desarrollo de competencias y la resolución de problemas. *LI Congreso Internacional de Educación: UNA Nueva Mirada En La Mediación Pedagógica*. <https://bit.ly/3foQulz>
- Ministerio de Educación. (2023). Nuevo enfoque de evaluación educativa acorde al Reglamento a la LOEI. educacion.gob.ec/nuevo-enfoque-de-evaluacion-educativa-acorde-al-reglamento-a-la-loei/

- Ministerio de Educación Ecuador. (2023). Ministerio de Educación promueve la capacitación de docentes con enfoque STEAM: Innovación y Creatividad en el Aula. <https://acortar.link/unGs8t>
- Molina, L. (2013). Cinco elementos que debes conocer de la metodología STEAM. Innovacion Docente. <https://www.afoe.org/metodologia-steam/>
- Murcia, L., Rodríguez, A., y Sánchez, D. (2017). Métodos de aprendizaje de estudiantes de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A que presentaron el examen de ciencias básicas en los periodos de 2016-1 a 2017. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A.
- Pérez, M., y López, J. (2019). Efectos del modelo STEAM en el pensamiento lógico-matemático. *Revista de Investigación Educativa*, 25(1), 12-24.
- Ruiz, F. (2017). Diseño de proyectos STEAM a partir del currículo actual de educación primaria utilizando aprendizaje basado en problemas, aprendizaje cooperativo, Flippedclassroom y robótica educativa [Universidad CEU Cardenal Herrera]. *Alfara del Patriarca*.]. <https://bit.ly/2ZvFNby>
- Santillán, J.P., Cadena V., Santos, R. & Jaramillo, E. (2020). Santillán, J. Cadena V. Santos, R. Jaramillo, E. *Proceedings Of*, 1.
- UNIR-. (2020). La neuropsicología y el funcionamiento del cerebro humano: las bases del proceso del aprendizaje.
- UNIR- Mexico. (2019). Howard Gardner y las inteligencias múltiples: de la inteligencia a las inteligencias y la creatividad. <https://acortar.link/DCyn8h>
- Yakman, G. (2008). STEAM education: An overview of creating a model of integrative education. *Pupils' Attitudes Towards Technology (PATT-15)*. Salt Lake City, USA