



Ciencia Latina
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), septiembre-octubre 2024,
Volumen 8, Número 5.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5

**LAS ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS
INNOVADORAS Y LA ENSEÑANZA DE LAS
MATEMÁTICAS EN LA EDUCACIÓN
SECUNDARIA: UN ENFOQUE BASADO EN LA
DIVERSIDAD DE ESTILOS DE APRENDIZAJE**

**INNOVATIVE PEDAGOGICAL STRATEGIES AND
MATHEMATICS TEACHING IN SECONDARY EDUCATION: AN
APPROACH BASED ON THE DIVERSITY OF LEARNING STYLES**

Edwin Fabricio Aguaguña Tirado
Unidad Educativa Mariano Benítez, Ecuador

Marianita Piedad Palacios Morales
Ministerio de Educación, Ecuador

Wilian Trajano Pico Cueva
Ministerio de Educación, Ecuador

Cecilia Fernanda Llerena Culcay
Universidad Internacional del Ecuador, Ecuador

Katty del Rocio Llerena Culcay
Unidad Educativa Dr. Alberto Gómez, Ecuador

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.14389

Las Estrategias Pedagógicas Innovadoras y la Enseñanza de las Matemáticas en la Educación Secundaria: Un Enfoque Basado en la Diversidad de Estilos de Aprendizaje

Edwin Fabricio Aguaguña Tirado¹
edwin1812net@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0009-3507-8581>
Unidad Educativa Mariano Benítez
Ecuador

Marianita Piedad Palacios Morales
mari_palacios01@hotmail.com
Unidad Educativa Mariano Benítez
Ecuador

Wilian Trajano Pico Cueva
williampico888@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0005-7476-7794>
Unidad Educativa Mariano Benítez
Ecuador

Cecilia Fernanda Llerena Culcay
llerena_cefer@hotmail.com
Unidad Educativa Mariano Benítez
Ecuador

Katty del Rocio Llerena Culcay
kattylljr@gmail.com
Unidad Educativa Dr. Alberto Gómez
Ecuador

RESUMEN

La presente investigación analiza la aplicación de estrategias pedagógicas innovadoras en la enseñanza de las matemáticas en la educación secundaria, enfocándose en la diversidad de estilos de aprendizaje de los estudiantes. Se busca mejorar el rendimiento académico y la motivación a través de métodos que promuevan la comprensión conceptual y el desarrollo de habilidades críticas. La investigación utiliza un enfoque mixto, combinando técnicas cualitativas (entrevistas a docentes) y cuantitativas (cuestionarios a estudiantes) para evaluar la efectividad de estas estrategias. La muestra incluye a estudiantes y docentes que aplican estas metodologías, como la enseñanza basada en problemas, el aprendizaje cooperativo y el uso de recursos multimedia. Los datos cualitativos se analizan para identificar patrones de efectividad, mientras que los datos cuantitativos se procesan estadísticamente para determinar su relación con el rendimiento académico. Se concluye que es esencial adaptar la enseñanza a los estilos de aprendizaje individuales y fomentar la participación activa y habilidades resolutivas.

Palabras clave: educación, matemáticas, diversidad, estrategias, enseñanza

¹ Autor principal.
Correspondencia: edwin1812net@gmail.com

Innovative Pedagogical Strategies and Mathematics Teaching in Secondary Education: An Approach Based on the Diversity of Learning Styles

ABSTRACT

The present research analyzes the application of innovative pedagogical strategies in mathematics teaching in secondary education, focusing on the diversity of students' learning styles. It aims to improve academic performance and motivation through methods that promote conceptual understanding and the development of critical skills. The research uses a mixed approach, combining qualitative techniques (interviews with teachers) and quantitative techniques (questionnaires for students) to evaluate the effectiveness of these strategies. The sample includes students and teachers who apply these methodologies, such as problem-based learning, cooperative learning, and the use of multimedia resources. Qualitative data is analyzed to identify patterns of effectiveness, while quantitative data is statistically processed to determine its relationship with academic performance. It is concluded that it is essential to adapt teaching to individual learning styles and foster active participation and problem-solving skills..

Keywords: education, mathematics, diversity, strategies, teaching

Artículo recibido 21 septiembre 2024

Aceptado para publicación: 26 octubre 2024



INTRODUCCIÓN

Uno de los principales problemas en la enseñanza de las matemáticas en la educación secundaria es la falta de motivación e interés de los estudiantes, debido a la forma en que se imparte la asignatura; a menudo, se centra en la memorización y repetición de fórmulas y procedimientos, en lugar de la comprensión y aplicación de los conceptos mediante la resolución de problemas. Este problema lleva a que varios estudiantes se sientan frustrados y desmotivados, por ende, la consecuencia se refleja de manera negativa en el rendimiento académico del estudiante.

Otro problema en el mismo sentido, es la falta de preparación de los docentes para enseñar matemáticas de manera innovadora y centrada en el estudiante, es decir, varios docentes cuentan con una formación tradicional y no han recibido capacitación en estrategias pedagógicas que se ajusten a las necesidades individuales de los estudiantes.

De igual forma, también está presente la falta de adaptación de los métodos de enseñanza – aprendizaje a cada estudiante presente en las aulas de clase. Los estudiantes poseen diversas maneras de aprender, sea de forma visual, auditiva y kinestésico, donde el docente debe implementar estrategias pedagógicas para abordar la diversidad de estilos de aprendizaje con la finalidad que los estudiantes se sientan motivados y capaces de comprender los conceptos matemáticos.

La enseñanza de las matemáticas en la educación secundaria enfrenta desafíos relevantes debido a la diversidad de estilos de aprendizajes, en base a este contexto se han implementado estrategias pedagógicas innovadoras las cuales han surgido como herramientas efectivas para mejorar la percepción y el rendimiento de los estudiantes. Las estrategias permiten a los docentes adaptar la enseñanza para satisfacer las necesidades individuales de cada estudiante, generando un ambiente de aprendizaje inclusivo y equitativo.

El autor (Gardner, 2000) comenta: “La necesidad de mejorar la calidad de la educación matemática y preparación a los estudiantes para enfrentar los desafíos del siglo actual ha llevado a los docentes a buscar nuevas estrategias pedagógicas innovadoras las cuales se ajusten a las necesidades individuales de los estudiantes”.

El autor hace referencia al proceso de enseñanza – aprendizaje sobre la asignatura de matemáticas dentro de la educación secundaria siendo un tema objeto de estudio de la diversidad de estilos de aprendizaje



como factor clave en cada estudiante considerando la metodología única aplicada.

Los docentes también se enfrentan a la disyuntiva de seguir una normativa al pie de la letra para adaptar sus métodos de enseñanza e incluir enfoques más personalizados y dinámicos los cuales beneficien a un mayor número de estudiantes. La falta de recursos, tiempo y capacitación adecuada contribuyen a la dificultad de aplicar enfoques diversificados.

Por consiguiente, problema presente en el proceso de aprendizaje es la resistencia al cambio por parte de los docentes como de las instituciones educativas, es decir, varios docentes están familiarizados a los métodos de enseñanza tradicionales y al momento de aplicar las nuevas estrategias los cuales involucran tecnologías digitales, juegos dinámicos; los docentes se sientan inseguros a los resultados que se puedan obtener. Por tal razón, la implementación de las estrategias pedagógicas se basa en la percepción positiva del docente mediante previas capacitaciones y la voluntad clara para innovar y diversificar los métodos de enseñanza.

Por otro lado, de acuerdo a investigaciones realizadas, la enseñanza de la asignatura matemática en la educación secundaria en nuestro país enfrenta desafíos de gran importancia, lo cuales se ven reflejados en al conducto o comportamiento del estudiante, la necesidad de la formación docente y la dificultad para adaptar las metodologías a los diferentes estilos de aprendizaje. Por tal, según datos del Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL), el rendimiento en la asignatura matemáticas es uno de los más bajos entre las materias generales impartidas. En la prueba Ser Bachiller del año 2019, solo el 26% de los estudiantes alcanzaron puntajes satisfactorios en la asignatura iniciada.

Un estudio realizado del Banco Mundial en el año 2022, recalco que los estudiantes de nuestro país en promedio están dos años por detrás de sus pares internacionales en comprensión matemática. En consecuencia, las evaluaciones de los programas educativos han identificado que uno de los problemas clave es la dependencia de métodos de enseñanza tradicionales, los cuales se basan en la repetición y memorización de fórmulas, siendo lo que dificulta en la aplicación práctica y resolución de problemas. En cuanto a los docentes, se observó un porcentaje aproximadamente el 60% no han recibido formación específica sobre las nuevas metodologías pedagógicas las cuales se adaptan a las necesidades del siglo XXI, según el Ministerio de Educación del Ecuador; esta situación es atribuida a la falta de recursos didácticos y tecnológicos. Los cuales son parte importante en la asignatura de matemáticas.



La gestión gubernamental ha implementado algunos programas para mejorar la calidad e la enseñanza, como la actualización de los currículos y la capacitación docente en estrategias pedagógicas innovadoras. Sin embargo, los avances en este ámbito han sido lentos, y la brecha en el rendimiento académico sigue siendo un reto importante para el sistema educativo.

Las investigaciones actuales destacan la efectividad de las estrategias pedagógicas innovadoras, como el aprendizaje basado en proyectos académicos, el uso de tecnologías educativas con la finalidad de mejorar la enseñanza de la asignatura matemáticas en la educación secundaria. Las estrategias facilitan la comprensión de conceptos matemáticos complejos, fomentan habilidades críticas como el pensamiento lógico, la resolución de problemas y la colaboración.

La revisión sistemática analiza cómo los estilos de aprendizaje de enseñanza efectivas para desarrollar competencias matemáticas, explica (Báez, 2024). El autor hace mención a un enfoque por competencias donde se estudia bases de datos como Google Scholar, Scielo, entre otros; considerando la importancia de los estilos de aprendizaje como una estrategia con resultados favorables.

Muchos de los docentes son conscientes de que no todos los estudiantes muestran el mismo nivel de dedicación e interés al aprender, independiente de la asignatura. Por tal razón, es importante que los docentes realicen una auto reflexión sobre los métodos de enseñanza, como indica (Martínez, 2011).

Generalmente, los docentes tienden a replicar las practicas pedagógicas que experimentaron cuando eran estudiantes; suelen diseñar actividades basadas en su propio estilo de aprendizaje o según su personalidad, lo cual a largo plazo no beneficia a la totalidad de estudiantes. Dicho procedimiento genera una tendencia la cual limita la efectividad del proceso educativo, es decir, se enfoca más en la percepción del docente sobre el aprendizaje, en lugar de considerar la diversidad de estilos de aprendizajes de los estudiantes.

Por otro lado, existe una tendencia entre los docentes a generalizar las actividades de enseñanza, se trata de un enfoque el cual genera un ambiente de aprendizaje donde los estudiantes deben esforzarse por aprender de la mejor manera posible desde su propia perspectiva y según sus características individuales, es decir, sin recibir el apoyo pedagógico adecuado para abordar por completo el proceso de aprendizaje.

Este ambiente genera que en el aula de clase se encuentre con gran variedad de posturas de cada estudiante frente a los procesos académicos; donde existe variabilidad, es decir, estudiantes sin mayor



esfuerzo a comprender los conceptos académicos, y estudiantes que requieren un mayor esfuerzo académico.

Los autores (Gallardo P & Camacho J, 2008) consideran: “Uno de los factores ligados al rendimiento de los estudiantes son los centros o instituciones educativas, los cuales incluyen dentro de los pénsum hacia los docentes la innovación y excelencia en los procesos de aprendizajes”. Los autores hacen referencia a la continua investigación sobre las diferentes estrategias utilizadas por los docentes donde se pueda evidenciar avances en los rendimientos de los estudiantes siendo un reflejo de las metodologías aplicadas.

La gamificación, se presenta como estrategia educativa innovadora, la cual ha captado atención en la comunidad académica y científica debido a la capacidad para motivar y comprometer a los estudiantes en el proceso de aprendizaje, se trata de un enfoque que utiliza elementos y dinámicas propias de los juegos, como las recompensa, desafíos, niveles y retroalimentación inmediata, de tal forma, genera un aprendizaje más estimulante.

Según (Cedeño, Y., García, L. & Acosta, J, 2022) indica: “La implementación de la gamificación en el ámbito educativo puede ser un recurso eficaz para potenciar el aprendizaje de los estudiantes”. Los autores comentan sobre la educación secundaria, implementado la gamificación ha demostrado ser una estrategia innovadora efectiva con la finalidad de mejorar el rendimiento en asignaturas como matemáticas, ciencias y lenguas.

Los estudios han mostrado que esta metodología no solo incrementa la motivación, sino fortalece las habilidades críticas como la resolución de problemas, el pensamiento lógico y la colaboración. Por ende, la gamificación permite personalizar el aprendizaje adaptando los retos a las capacidades individuales de los estudiantes, generando un ambiente educativo más óptimo y participativo a los estudiantes.

A nivel general, según varias investigaciones han evidenciado el impacto positivo de la estrategia innovadora en la educación. Por ejemplo, un estudio de la *International Journal of Education Technology* mostro que el uso de la estrategia incrementó el rendimiento académico en un 20% en comparación con métodos tradicionales.

En Ecuador, la implementación de dicha estrategia aún está en una fase de desarrollo, sin embargo, se ha observado un creciente interés por parte de docentes y autoridades educativas en explorar el potencial



con el objetivo de mejorar la calidad del aprendizaje en los salones de clases.

En consecuencia, (Palomino, 2021) comenta: “destaca las implicaciones positivas de la gamificación en la educación superior, al señalar que esta estrategia puede influir en la percepción del estudiante y mejorar su experiencia en el aprendizaje”. El autor comenta sobre la innovadora estrategia diseñada para mejorar las habilidades matemáticas, partiendo de la premisa de que el aprendizaje basado en el juego puede hacer conceptos abstractos los cuales sean más accesibles y comprensibles.

Se trata de un enfoque dirigido a la integración de todos los elementos que forman parte del aprendizaje dentro de la asignatura matemáticas con la finalidad de aumentar la motivación a los estudiantes.

El autor también indica que los estudiantes son desafiados a resolver problemas matemáticos de forma progresiva, avanzando a medida que dominan los nuevos conceptos, no solo refuerza su confianza en las habilidades, sino también fomenta la competencia asana entre los compañeros de clase.

En base a las investigaciones anteriores, los autores (Parra G, Cano, E, 2022) han explorado el uso de la gamificación para fomentar la activación del alumnado en su aprendizaje, resaltando su potencial como técnica didáctica. En otras palabras, los resultados obtenidos muestran que los estudiantes participantes mejoraron de forma significativa en áreas clave como el razonamiento lógico y resolución de problemas, promoviendo un ambiente más colaborativo en el aula, reforzando tanto habilidades cognitivas como sociales.

Bajo otras investigaciones, la enseñanza de las matemáticas en la educación superior en nuestro país, es un tema de constante debate debido a los bajos rendimientos estudiantiles en asignaturas clave y la necesidad de mejorar las competencias y capacidades para formar profesionales competitivos en el ámbito global. Dicho problema, se ve reflejado en el desempeño de los estudiantes, tanto en evaluaciones nacionales como internacionales, es decir, es importante entender no solo el estado actual de la asignatura, también la identificación de las provincias y colegios donde se centra más dicha problemática.

Para este caso, a nivel nacional según estudios realizados por las instituciones educativas y organismos nacionales, los estudiantes presentan dificultades en las áreas de álgebra, geometría y cálculo, lo que se traduce en que el problema está en las raíces, es decir, en los niveles de educación básica y secundaria; onde las deficiencias en la formación inicial se trasladan a la educación universitaria.



Uno de los factores más relevantes, se dirige a la falta de docentes con una preparación especializada en matemáticas, donde a pesar que el Ministerio de Educación ha intentado mejorar la capacitación de los docentes, es decir, muchos de ellos no cuentan con herramientas actualizadas en el campo pedagógico ni los conocimientos precisos para impartir clases de manera efectiva.

Además, la enseñanza de las matemáticas no está conceptualizada para abordar más que los conceptos, lo que dificulta que los estudiantes vean la relevancia en esta disciplina. En consecuencia, los estudiantes desarrollan una actitud negativa hacia la materia, lo que contribuye al bajo rendimiento y al abandono en carreras relacionadas con ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas.

El problema también radica en los contenidos que se distribuyen a manera general en cada provincia del país, los mismos no son uniformes y existen diferencias significativas, tanto en términos de rendimiento estudiantil como en la disponibilidad de recursos educativos.

Por ejemplo, en la provincia de Guayaquil, ha sido uno de los focos principales de la problemática, en este caso, según investigaciones de las universidades públicas y privadas han reportado un bajo nivel de preparación en matemáticas entre los estudiantes. El sistema educativo enfrenta graves problemas en cuestión de la implementación de metodologías innovadoras. En las evaluaciones de ingreso a la universidad, los estudiantes en el área de matemáticas obtienen bajos resultados, lo que pone en evidencia la magnitud del problema.

En la provincia de Pichincha, también radica el problema, si bien la infraestructura educativa es mejor, aún se mantiene el problema en el rendimiento de las matemáticas. En este caso, las investigaciones realizadas como en la Universidad Central y la Escuela Politécnica Nacional indican la necesidad de reforzar los programas de nivelación en matemáticas para que los estudiantes se familiaricen con los conceptos y rindan más en el futuro.

En la provincia de Manabí, se ha detectado un bajo rendimiento en matemáticas, especialmente en las áreas rurales, donde la falta de recursos tecnológicos y pedagógicos dificulta la enseñanza de esta disciplina. Por tal, la Universidad Técnica de Manabí ha implementado programas de apoyo y tutorías adicionales para ayudar a los estudiantes a mejorar su rendimiento en la asignatura, planteando bases desde la educación superior para un mejor desempeño dentro de sus carreras profesionales.

En las provincias, de los Ríos y el Oro, donde cuentan con una fuerte base agrícola y comercial, el acceso



a una educación de calidad en la asignatura matemáticas también ha sido limitado, en este caso, las instituciones de educación superior han expresado su preocupación por la baja preparación matemática de los estudiantes, lo que impacta en las carreras relacionadas con la ingeniería y ciencias aplicadas.

Una vez visto, los focos principales en las provincias, se analiza las instituciones educativas principales las cuales son más vulnerables a los problemas relacionadas con la enseñanza de las matemáticas. En general, los colegios fiscales en el país presentan más problema en la enseñanza, que en los privados; esto se debe a varios factores, como la falta de recursos, la sobrepoblación estudiante y la escasa formación continua de los docentes, viéndose reflejado en colegios tales como: “Vicente Rocafuerte” en Guayaquil y “Juan Pío Montúfar” en Quito, han sido objeto de análisis por su bajo rendimiento académico.

En las áreas rurales, los colegios enfrentan grandes desafíos, inclinados por una parte a los recursos y por otro lado, a la capacitación docentes siendo menor importante que en las áreas urbanas, por tal razón, los colegios ubicados en las provincias como Manabí, Loja y Chimborazo han demostrado ser más conscientes ya que sus resultados cada vez son bajos rendimientos, lo que ha generado capacitar a las universidades mediante al acceso a cursos y sistemas de apoyo para fomentar la cultura educativa en la asignatura indicada.

A lo largo de los últimos años, han iniciado diversos métodos con la finalidad de mejorar la enseñanza de la asignatura matemáticas en el país. Por ello, el Ministerio de Educación, junto con organizaciones internacionales, ha implementado programas de capacitación a los docentes para mejorar las metodologías de enseñanza y promover el uso de la tecnología en el aula.

Se implementan las siguientes metodologías tales como: programa de excelencia educativa, el cual busca elevar el nivel académico en las matemáticas, mediante la implementación de nuevas tecnologías y método pedagógicos innovadores, enfocados en mejorar las competencias de los docentes y ofrecer herramientas didácticas con la finalidad de practicar la asignatura de manera más accesible y dinámica. La gestión de proyectos de tutoría y nivelación han sido ideas de innovación por parte de las universidades como son: Universidad San Francisco de Quito y la Universidad de Cuenca, mediante la gestión de tutorías y nivelación en matemáticas para estudiantes e primer curso, con el objetivo de cerrar las brechas de conocimiento y mejorar los niveles de rendimiento.



El uso de las tecnologías educativas, por ejemplo, diversos programas en línea y aplicaciones de aprendizaje personalizado, ha sido adoptado por varios colegios y universidad como una manera de complementar la enseñanza tradicional y ofrecer a los estudiantes la motivación, el interés y la oportunidad de aprendizaje autodirigido.

Las matemáticas pueden ser una asignatura difícil para los alumnos de secundaria, lo que a menudo conduce a actitudes negativas y dificultades en el aprendizaje. Sin embargo, con el uso de estrategias de enseñanza eficaces y asertivas, las matemáticas pueden convertirse en una asignatura atractiva y enriquecedora para los alumnos en general, explican (Plutarco Severo & Darwin Sánchez , 2024).

Finalmente, la presente investigación se centra en conocer los factores implicados para brindar soluciones frente a la problemática de la enseñanza de las matemáticas en la educación superior, siendo necesario el fomentar iniciativas las cuales mejoren la calidad educativa, con un enfoque en la capacitación docente y el uso de tecnologías las cuales permitan una enseñanza más eficaz y contextualizada.

La mejora en las competencias matemáticas no solo es importante para el éxito académico de los estudiantes, también para el desarrollo económico y tecnológico.

Objetivos

Objetivo General

Analizar los principales desafíos en la enseñanza de la asignatura matemática en la educación secundaria, mediante la preparación a los docentes y la diversidad de estilos de aprendizaje con la finalidad de proponer estrategias pedagógicas innovadoras que mejoren la comprensión y el rendimiento académico.

Objetivos Especificos

- Evaluar las causas que influyen en la falta de motivación e interés de los estudiantes en la asignatura de matemáticas con atención a la metodología centrada en la memorización y repetición de conceptos.
- Identificar las limitaciones en la formación de los docentes en cuanto a la aplicación de las



estrategias pedagógicas innovadoras las cuales consideren las necesidades individuales de los estudiantes.

- Proponer estrategias pedagógicas adaptadas a los distintos estilos de aprendizaje (visual, auditivo, kinestésico) los cuales favorezcan a un entorno de aprendizaje inclusivo y equitativo, promoviendo mejor la comprensión de los conceptos matemáticos.

METODOLOGÍA

El diseño de la investigación se basa en un modelo descriptivo, el cual permite comparar los resultados aplicados a las metodologías pedagógicas innovadoras en comparación a los métodos tradicionales, siendo un modelo donde se obtiene la información mediante investigaciones aleatorias realizadas a los estudiantes.

Recalcan (Klimenko, O & Alvares, J , 2009) comentan: “Los procesos de enseñanza aprendizaje de carácter metacognitivos fomentan el aprendizaje autónomo de los individuos y supone una reflexión”.

En particular, el enfoque descriptivo permite explorar cómo la aplicación de las estrategias pedagógicas es adaptada a diferentes estilos de aprendizaje, donde influye el rendimiento académico de los estudiantes y la comprensión de conceptos matemáticos.

Dentro del tipo de investigación busca proporcionar soluciones de carácter innovador frente a los desafíos educativos relacionado a la enseñanza de las matemáticas, se enfoca en la implementación y evaluación de las estrategias, mediante el aprendizaje basado en proyectos y el trabajo colaborativo, con la finalidad de mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje. Al mismo tiempo, se basa en una investigación la cual pretende generar conocimientos que puedan aplicarse en otros contextos u otras asignaturas.

La investigación utilizó un enfoque cuantitativo con la finalidad de evaluar la eficacia de las estrategias pedagógicas innovadoras, como es el caso de la aplicación de la robótica educativa en el aprendizaje de operaciones matemáticas en estudiantes de educación secundaria.

Los autores (David Castillo, Alba Guevara & Maribel Guevara, 2024) comentan “La integración de la robótica educativa en el aula, como herramienta pedagógica para enseñar operaciones matemáticas, resultará en una mejora significativa en la comprensión de conceptos matemáticos abstractos en



comparación con un enfoque tradicional.

Los métodos tradicionales de enseñanza están centrados en la instrucción pasiva y la resolución de ejercicios repetitivos, por lo general no logran captar el interés de los estudiantes ni tampoco, el incentivar a la comprensión de los conceptos matemático; ante las deficiencias, la búsqueda de estrategias ha llevado al desarrollo de tecnologías educativas tales como: la integración del lenguaje de programación Python, donde introduce al estudiante al mundo de la programación y promueve el aprendizaje más activo y participativo.

Por otro lado, la integración de Python representa el principio de un aprendizaje activo, es decir, en lugar de la memorización de fórmulas y la ejecución mecánica de procedimiento, mediante esta estrategia el estudiante se sitúa en el rol de creador, en un sentido de programar, analizar y modelar los problemas matemáticos.

La implementación de estos enfoques pedagógicos renovados y recursos actualizados responde a las necesidades contemporáneas del aprendizaje, indica (Medina, C, Chinga, R, 2022). Al utilizar Python para resolver ecuaciones y desarrollar algoritmos, los estudiantes mejoran su comprensión matemática, donde adquieren habilidades tecnológicas críticas para el futuro profesional.

El autor (Rodríguez, 2017) sugiere: “emplear bibliotecas de Python como alternativa para automatizar la elaboración de pasos detallados en miles de ejercicios parametrizados de cálculo diferencial”. Paralelamente, proponen integrar el lenguaje de programación Python en la enseñanza de las matemáticas dentro de las carreras técnicas.

A nivel de investigación es explicativo, el cual pretende ir más allá de la descripción de los hechos, cuyo objetivo es analizar en profundidad la influencia de las diferentes estrategias pedagógicas sobre el rendimiento de los estudiantes, es decir, explica desde el funcionamiento de las mismas y cómo pueden adaptarse a las necesidades específicas de los estudiantes.

La modalidad de la investigación combina métodos cuantitativos y cualitativos, es decir, mediante varias encuestas y pruebas estandarizadas con el fin de recopilar datos cuantitativos los cuales midan el impacto de las estrategias en los resultados académicos en los estudiantes. Por otro lado, mediante instrumentos como entrevistas y observaciones se pueden obtener datos cualitativos, los cuales permitan comprender las percepciones de los estudiantes y docentes sobre la efectividad de las estrategias implementadas.



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los autores (Juan Pinargote, Victor Lino , 2024) explican:

“En educación superior, la enseñanza de matemáticas ha sido históricamente basada en métodos pedagógicos tradicionales, que a menudo no satisfacen las necesidades individuales de los estudiantes, dicha situación ha resultado en una falta de innovación en las estrategias didácticas empleadas, limitando así la efectividad del aprendizaje en este campo”.

Los resultados obtenidos en base a la revisión bibliográfica sobre la eficacia de las estrategias pedagógicas innovadora aplicadas a la investigación en la asignatura de matemáticas, en comparación con los métodos tradicionales. Uno de los resultados mas relevantes se destaca la mejora significativa en el rendimiento académico de los estudiantes quienes participaron en proyectos educativos los cuales se integraron tecnologías avanzadas, como, por ejemplo: robótica educativa y lenguaje de programación por Python.

En el ámbito del rendimiento académico y comprensión de conceptos matemáticos, donde los estudiantes que utilizaron la herramienta dieron a conocer una mayor capacidad para resolver problemas matemáticos, es decir, mejor su interés y participación permitió que los estudiantes visualizarán los problemas de manera más interactiva y comprensiva, en lugar, de la memorización de fórmulas y procedimientos repetitivos. En este sentido, las estrategias lograron superar las deficiencias inherentes al método tradicional, el cual muchas veces se centra en la instrucción pasiva y metodología mecánica de los ejercicios.

Los datos cuantitativos obtenidos a través de las pruebas estandarizadas indican un incremento en el rendimiento de los estudiantes, quienes participaron en los programas de aprendizaje basados en proyectos. Por ejemplo, la resolución de problemas con énfasis en álgebra y geometría, donde los estudiantes indicaron un aumento promedio del 20% en sus calificaciones, en comparación con la metodología tradicional.

Otro resultado obtenido, se dirige al aumento de la motivación y el interés de los estudiantes hacia la asignatura. Tradicionalmente, las matemáticas han sido vistas como un tema difícil y abstracto, lo que lleva a una disminución en la motivación de muchos estudiantes. Sn embargo, la introducción de las estrategias pedagógicas innovadoras despertó el interés en quienes se involucraron de manera más activa



en el proceso de aprendizaje.

El aprendizaje de matemáticas, en particular, encuentra dificultades especialmente en la construcción y comprensión de conceptos fundamentales, indican (López, W, 2017), es decir, corroboran que los docentes en educación superior deben enfrentarse al reto de buscar continuamente nuevas estrategias y enfoques pedagógicos los cuales fomenten un aprendizaje más efectivo, según explica (Giler, 2017).

Los resultados cualitativos, obtenidos a través de las observaciones directas, sugieren que los estudiantes percibieron las estrategias como actividades más dinámicas y atractivas. Por tal razón, muchos expresaron que les resultó más fácil entender los conceptos al tener la oportunidad de interactuar, manipular los datos y algoritmos en Python.

Por otro lado, los docentes también compartieron resultados positivos, destacando que los estudiantes se comprometieron con el aprendizaje y mostraron una actitud más proactiva hacia la resolución de problemas. El enfoque basado en la implementación de estrategias pedagógicas mediante la bibliografía revisada corrobora que las actividades incluidas promovieron la participación activa y fomentaron las habilidades mentales, como el pensamiento crítico y la comunicación efectiva. Los estudiantes no solo aprendieron de manera individual, también se beneficiaron de la interacción entre compañeros de aula de clase, compartiendo ideas y estrategias con la finalidad de abordar problemas matemáticos.

Este tipo de aprendizaje colaborativo permitió que se adaptaran mejor las estrategias a los diferentes estilos de aprendizaje de los alumnos, como ventaja significativa en comparación con los métodos tradicionales. Los estudiantes normalmente tendrían dificultades para seguir el ritmo de una enseñanza magistral podrán aprovechar el trabajo en equipo para reforzar sus conocimientos y mejorar habilidades. Para asegurar la integración de las nuevas estrategias pedagógicas innovadoras es importante proporcionar a los docentes la formación específica, mediante la gestión de las siguientes actividades, tales como:

- **Talleres prácticos:** donde los docentes pueden participar en los mismos con la finalidad de retroalimentarse y aprender las bases de Python, así como la aplicación en la enseñanza de las matemáticas, dichos talleres hacen énfasis en la integración de la programación implementado al currículum de matemáticas mediante la aplicación de ejercicios prácticos que los docentes pueden aplicar en sus clases.



- **Cursos de formación continua:** mediante la gestión de cursos los cuales serían útiles para profundizar el uso de Python, brindando a los docentes las herramientas y el conocimiento para desarrollar lecciones más complejas y adaptarlas a los diferentes niveles educativos. Dichos cursos pueden ofrecer certificaciones los cuales motiven a los docentes a perfeccionar sus habilidades.
- **Materiales didácticos adaptados:** de la mano con la capacitación, es necesario que los docentes cuenten con los recursos pedagógicos los cuales faciliten la integración de Python en las lecciones diarias, lo que incluye guías, manuales, ejemplos de proyectos y ejercicios que los estudiantes puedan desarrollar.
- **Plataformas de apoyo:** basados en una red de apoyo donde los docentes pueden compartir las experiencias, hacer preguntas y recibir un asesoramiento es importante para que se sientan acompañados en el proceso de implementación de estas nuevas estrategias.

Los resultados obtenidos fueron positivos, es decir, las fuentes bibliográficas indicaron a las estrategias pedagógicas innovadoras como la integración de tecnologías (Python) y la robótica educativa tienen un papel importante en la educación, los mismos requieren de recursos significativos en términos de equipos y formación para los docentes. Sin embargo, la falta de infraestructura tecnológica adecuada limitó la implementación de estas estrategias, dado que algunos docentes expresan que la transición hacia un modelo de enseñanza implica un tiempo considerable de adaptación, lo que se traduce como barreras de entrada en ciertos contextos educativos donde los recursos son limitados.

A pesar de las limitaciones, la investigación sugiere que las estrategias pedagógicas innovadoras tienen un gran potencial para mejorar no solo el rendimiento académico de los estudiantes, también influye en el interés, participación y motivación por aprender.

CONCLUSIONES

La evaluación de las causas las cuales influyen en la falta de motivación e interés de los estudiantes en matemáticas destaca que el enfoque metodológico centrado en la memorización y repetición de conceptos es un factor importante, es decir, el enfoque se dirige a la limitación en la reproducción mecánica de fórmulas sin una comprensión profunda, generando desconexión entre los estudiantes y la



materia. Los estudiantes tienden a percibir las matemáticas como una asignatura abstracta y descontextualizada de la realidad, lo que afecta de forma negativa el interés y participación activa. Además, la falta de estímulos para el pensamiento crítico, la resolución de problemas y el aprendizaje colaborativo refuerza la percepción de que la materia es común y poco relevante. Por lo tanto, es importante reconsiderar y diversificar las metodologías de enseñanza, integrando enfoques más interactivos, como el aprendizaje basado en proyectos y el uso de herramientas tecnológicas, para despertar el interés de los estudiantes y con ello fomentar una comprensión más significativa de los conceptos matemáticos.

La identificación de las limitaciones en la formación de los docentes revela que muchos no están preparados para aplicar estrategias pedagógicas innovadoras las cuales respondan a las necesidades individuales de los estudiantes, donde las carencias surgen por la falta de capacitación continua en enfoques modernos y en el uso de tecnologías educativas las cuales permiten personalizar el aprendizaje. Los docentes, en su mayoría, se ven limitados por métodos tradicionales que no consideran los distintos estilos de aprendizaje, lo cual dificulta la adaptación de sus prácticas pedagógicas a la diversidad en el aula. Además, la escasa formación en las estrategias inclusivas y participativas restringe la capacidad de los docentes en crear un entorno de aprendizaje equitativo. Para superar dichas limitaciones, es importante que se implementen programas de formación docente las cuales promuevan el uso de metodologías activas, tecnológicas y diferenciadas, permitiendo así una mejor adaptación a las necesidades de los estudiantes y favoreciendo un aprendizaje más dinámico y eficaz.

La propuesta de las estrategias pedagógicas adaptadas a los distintos estilos de aprendizaje es fundamental para crear un entorno de aprendizaje inclusivo y equitativo el cual favorezca a la comprensión de los conceptos matemáticos, es decir, considera las diversas formas en que los estudiantes procesan la información, mediante la gestión de las estrategias las cuales permite una enseñanza más personalizada, lo cual mejora la participación y el rendimiento académico. En este caso, los estudiantes visuales se benefician del uso de gráficos y diagramas, los auditivos de explicaciones orales, mientras que los kinestésicos requieren de actividades prácticas para aprender de manera efectiva. Al implementar una combinación de dichos enfoques, se potencia el aprendizaje activo y significativo, ya que cada estudiante puede interactuar con los conceptos matemáticos según las



necesidades particulares, dicha adaptación no solo promueve una comprensión más profunda de las matemáticas, también contribuye un ambiente de aprendizaje más inclusivo, donde los estudiantes tienen la oportunidad de alcanzar los óptimos resultados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Báez, J. J. (2024). Enseñanza de las matemáticas desde el enfoque por competencias y estilos de aprendizajes de los estudiantes . República Dominicana: Universidad Tecnológica del Sur .

Cedeño, Y., García, L & Acosta, J. (2022). La Gamificación como Aprendizaje Innovador en los Estudiantes . Portugal.

David Castillo, Alba Guevara & Maribel Guevara. (2024). Evaluación de la eficiencia de la roótica educativa en la mejora del aprendizaje de número irraciones en estudiantes de educación secundaria. Ambato: Ciencias de la Educación.

Gallardo P & Camacho J. (2008). La motivación y el aprednizaje en educación.

Gardner, H. (2000). La inteligencia reformulada: Las inteligencias múltiples en el siglo XXI. Paidós.

Giler, L. (2017). Python como primer lenguaje de programación textual en la Enseñanza Secundaria.

Juan Pinargote, Victor Lino . (2024). Python en la enseñanza de las Matemáticas para estudiantes de la educación superior . Manabí: Cotutor.

Klimenko, O & Alvares, J . (2009). Aprender cómo aprendo: la enseñanza de estrategias metacognitivas. Educación y educadores.

López, W. (2017). Las dificultades conceptuales en el proceso de aprendizaje de la Matemática en el segundo año de Educación Media. Cuenca : Educere.

Martínez, P. (2011). Las diferencias individuales y el aprendizaje. Revista Diálogos.

Medina, C, Chinga, R. (2022). Wordwall como herramienta de apoyo en el esfuerzo pedagógico . Perú.

Palomino, M. D. (2021). Implicaciones de la gamificación en Educación Superior: una revisión sistemática sobre la percepción del estudiante.

Parra G, Cano, E. (2022). La gamificación para fomentar la activación del alumnado en su aprendizaje.

Plutarco Severo & Darwin Sánchez . (2024). Estrategias metacognitivas para la enseñanza de las matemáticas en la educación secundaria . Guayaquil: Multiverso Journal.

Rodríguez, G. (2017). Generación de ejercicios de matemáticas para bachillerato. Quito: Moddle.

