

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v6i1.3596>

Factores pedagógicos en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en grado noveno: un análisis desde la práctica docente

pedagogical factors in teaching and learning mathematics in ninth grade:
an analysis from teaching practice

Mariela Muñoz Arboleda

mariela.munoz.est@umecit.edu.co
<https://orcid.org/0000-0001-9738-2460>
Universidad UMECIT – Panamá
Santiago de Cali – Colombia

Artículo recibido: 28 de marzo de 2025. Aceptado para publicación: 14 de marzo de 2025.
Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

Resumen

El presente estudio tiene como propósito describir y analizar los factores pedagógicos que influyen en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de noveno grado de tres instituciones educativas de Santiago de Cali. La investigación se fundamenta en un enfoque cuantitativo basado en la aplicación de cuestionarios estructurados dirigidos a docentes de matemáticas, permitiendo la identificación de tres dimensiones principales: los métodos de enseñanza, los recursos educativos utilizados y las estrategias de evaluación implementadas. Los resultados obtenidos evidencian una fuerte predominancia de metodologías tradicionales, caracterizadas por la exposición magistral y la resolución mecánica de ejercicios, lo que limita el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. Asimismo, se identificó una escasa integración de herramientas tecnológicas y materiales innovadores en la enseñanza de esta disciplina. En cuanto a la evaluación, los docentes emplean predominantemente pruebas escritas de tipo sumativo, enfocadas en la memorización y reproducción de algoritmos, con escasa aplicación de estrategias formativas que fomenten la reflexión y el pensamiento crítico. Se concluye que la renovación de las prácticas pedagógicas, el uso de metodologías activas y participativas, así como la incorporación de herramientas digitales en la enseñanza de las matemáticas, podrían contribuir significativamente a la mejora del aprendizaje en el contexto analizado.


Palabras clave: factores pedagógicos, enseñanza de matemáticas, métodos de enseñanza, evaluación educativa, innovación pedagógica

Abstract

The purpose of this study is to describe and analyze the pedagogical factors that influence the teaching and learning process of mathematics in ninth-grade students from three educational institutions in Santiago de Cali. The research is based on a quantitative approach, utilizing structured questionnaires directed at mathematics teachers, allowing for the identification of three main dimensions: teaching methods, educational resources used, and assessment strategies implemented. The results obtained reveal a strong predominance of traditional methodologies, characterized by lecture-based instruction and mechanical exercise solving, which limits the development of logical-mathematical thinking. Additionally, a low integration of technological tools and innovative materials in the teaching of this subject was identified. Regarding assessment, teachers predominantly employ

summative written tests, focused on memorization and algorithm reproduction, with little application of formative strategies that promote reflection and critical thinking. It is concluded that the renewal of pedagogical practices, the use of active and participatory methodologies, and the incorporation of digital tools in mathematics teaching could significantly contribute to improving learning outcomes in the analyzed context.

Keywords: pedagogical factors, mathematics teaching, teaching methods, educational assessment, pedagogical innovation

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicado en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons. 

Cómo citar: Muñoz Arboleda, M. (2025). Factores pedagógicos en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en grado noveno: un análisis desde la práctica docente. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 6 (1), 3619 – 3634.
<https://doi.org/10.56712/latam.v6i1.3596>

INTRODUCCIÓN

Contexto y Justificación

El pensamiento lógico-matemático es una competencia fundamental en la educación secundaria, ya que permite a los estudiantes desarrollar habilidades de razonamiento, análisis y resolución de problemas, fundamentales para su formación integral y desempeño en diversas áreas del conocimiento (Castro et al., 2014). Diversas instituciones educativas de Santiago de Cali han evidenciado un bajo rendimiento en matemáticas, sugiriendo deficiencias pedagógicas significativas. Estos resultados están en concordancia con las conclusiones presentadas por el Ministerio de Educación Nacional (2006), donde se reportan dificultades persistentes en el desempeño matemático de estudiantes colombianos, señalando la necesidad de repensar las estrategias pedagógicas vigentes para mejorar significativamente los resultados académicos.

Diversos estudios han señalado que factores como la motivación, las estrategias de enseñanza y la percepción de la utilidad de las matemáticas influyen significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes. En particular, la motivación se ha identificado como un elemento clave que puede potenciar o limitar el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. Jiménez y Moreno (2011) afirman que la motivación de los estudiantes está fuertemente influenciada por su relación con los docentes y el ambiente de aprendizaje. Según su investigación, un entorno motivador no solo incita a los estudiantes a participar activamente en las actividades matemáticas, sino que también transforma su actitud hacia el aprendizaje, permitiendo que se involucren más en la construcción de conceptos matemáticos.

Los hallazgos de esta investigación sugieren que, a partir de factores pedagógicos como métodos de enseñanza, recursos didácticos, motivación y estrategias de evaluación, se logró establecer que precisamente, es la motivación el factor que mayor incidencia tiene en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. En particular, se ha encontrado que la actitud del docente, las estrategias de enseñanza utilizadas y la percepción del estudiante sobre la utilidad de las matemáticas influyen significativamente en su desempeño. Los datos recopilados en instituciones educativas públicas de la comuna 20 de Santiago de Cali evidencian que los estudiantes con mayor motivación presentan mejores habilidades lógico-matemáticas, en comparación con aquellos que perciben la materia como poco relevante o difícil de comprender.

Así mismo, la investigación destaca la importancia del ambiente de aprendizaje y el tipo de estrategias pedagógicas empleadas en el aula. Se ha observado que metodologías activas, el uso de ejemplos contextualizados y el acompañamiento constante por parte del docente pueden contribuir a fortalecer la motivación del estudiante y, en consecuencia, mejorar su desempeño en matemáticas. Estos resultados proporcionan una base empírica para la implementación de estrategias que optimicen el proceso de enseñanza y aprendizaje en esta disciplina.

En este contexto, fue pertinente investigar cuáles son los factores pedagógicos que inciden en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en estudiantes de grado noveno en instituciones educativas de Santiago de Cali, con el fin de proponer estrategias que contribuyan a mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje en esta área.

METODOLOGÍA

Enfoque de Investigación

Este estudio emplea un enfoque cuantitativo de tipo descriptivo, ya que permite analizar de manera objetiva la incidencia de los factores pedagógicos en el aprendizaje de las matemáticas. Para ello, se diseñaron tres instrumentos de recolección de datos:

Cuestionario dirigido a docentes, Ficha de observación al docente en dos momentos distintos y un Cuestionario para estudiantes.

Diseño del Estudio

Se adoptó un diseño no experimental, de corte transversal, en el que se recopilaban datos en un momento específico del tiempo sin intervenir en las variables del estudio. Esto permitió obtener un panorama general sobre las prácticas pedagógicas utilizadas en la enseñanza de las matemáticas en las instituciones analizadas.

Participantes

Los participantes serán todos los docentes del área de matemáticas de secundaria de cada institución, especialmente, aquellos que orientan en grado noveno.

En este estudio, en cuanto a los docentes se optó por realizar un censo poblacional en las tres instituciones educativas, asegurando así la inclusión de todos ellos en la investigación. Sin embargo, luego de reiteradas invitaciones a participar, 17 de ellos accedieron voluntariamente a completar el instrumento de recolección de datos, quedando 8 docentes fuera de esta indagación. En cuanto a los estudiantes, se contó con la participación de 236 estudiantes de grado noveno, seleccionados de manera aleatoria y representativa, garantizando así una muestra adecuada para analizar su percepción sobre las prácticas pedagógicas y motivacionales en el aula.

Instrumentos de Recolección de Datos

Para la recolección de datos, se emplearon tres instrumentos principales:

Cuestionario dirigido a docentes: Diseñado para que los docentes se autoevalúen en cuanto a los métodos de enseñanza empleados, los recursos educativos utilizados y las estrategias de evaluación implementadas en el aula.

Ficha de observación: Realizada en sesiones de clase para documentar las prácticas pedagógicas, la interacción del docente con los estudiantes, así como la dinámica general del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Cuestionario para estudiantes: Permite recopilar información sobre la percepción de los estudiantes en relación a la motivación en clase de matemáticas, a partir de las estrategias de enseñanza aplicadas, el uso de recursos educativos y la modalidad de evaluación utilizada.

Procedimiento

Para la recolección de datos, se obtuvo la autorización de las instituciones educativas y el consentimiento informado de los docentes participantes.

El cuestionario a docentes se realizó de forma virtual y posteriormente, se aplicaron los instrumentos de observación y cuestionario a estudiantes, en sesiones programadas, de manera que se garanticen las condiciones óptimas y la disposición de los estudiantes.

Análisis de Datos

El análisis de datos se llevó a cabo mediante:

Para la preparación de los datos, se realizó una revisión minuciosa de los datos recolectados para identificar y corregir posibles errores o datos faltantes. Este proceso aseguró la integridad y calidad de la información antes del análisis estadístico.

Las respuestas de los cuestionarios fueron codificadas numéricamente para facilitar su análisis. Por ejemplo, las escalas Likert utilizadas en el Cuestionario de Factores Pedagógicos se transformaron en valores numéricos que representan el nivel de acuerdo o desacuerdo de los participantes. El cuestionario para docentes cuyas opciones de respuestas fueron: Nunca, Raramente, A veces, Frecuentemente y Siempre, tuvieron asignados valores de 1, 2, 3, 4 y 5 respectivamente. En la ficha de observación, las opciones para verificar los criterios propuestos eran SI y NO, y para el análisis la valoración fue de 1 y 2 respectivamente. Así mismo, para el cuestionario de estudiantes, las opciones eran Nunca, A veces y Siempre, y la valoración dada fue de 0, 1 y 2 respectivamente.

Se calcularon medidas de tendencia central (media, mediana) y de dispersión (desviación estándar) para la variable Factores Pedagógicos y sus dimensiones: Prácticas pedagógicas y Motivación de los estudiantes. Estos cálculos se extendieron a los indicadores correspondientes a cada dimensión. Con este análisis se proporciona una visión general de las características de la muestra y la distribución de la variable.

Consideraciones Éticas

Se aseguraron los principios éticos fundamentales en la investigación, como son:

Todos los participantes y sus representantes legales fueron informados sobre los objetivos del estudio y dieron su consentimiento para participar.

Se garantiza la confidencialidad de la información proporcionada por los participantes, asegurando que los datos se utilizarán exclusivamente con fines investigativos y cumpliendo con la Ley 1581 de 2012 de Colombia, que establece disposiciones generales para la protección de datos personales.

Procurar que los hallazgos de la investigación contribuyan al mejoramiento de las prácticas pedagógicas y al desarrollo del pensamiento lógico-matemático en los estudiantes.

La participación en el estudio garantiza el bienestar de los participantes ya que no causa ningún daño físico, emocional o psicológico.

El trato será con respeto y equidad, evitando sesgos o discriminación.

Así mismo, se asegura la transparencia en la comunicación de resultados, sin distorsionar la información obtenida.

DESARROLLO

El desarrollo del pensamiento lógico-matemático ha sido ampliamente estudiado, con investigaciones que buscan identificar los factores que influyen en su fortalecimiento. A nivel internacional, Jean Piaget (1972) estableció las bases al describir cómo los estudiantes construyen su conocimiento a partir de la interacción con su entorno, enfatizando que el aprendizaje es un proceso activo donde el individuo organiza y adapta la información adquirida.

Posteriormente, Cardoso y Cerecedo (2008) resaltaron la importancia de la enseñanza matemática en la formación integral del individuo. Destacaron que es esencial concebir las matemáticas como una asignatura fundamental que posibilita el desarrollo de hábitos y actitudes positivas, así como la capacidad de formular conjeturas racionales y asumir retos basados en el descubrimiento. Además, enfatizaron la relevancia de utilizar situaciones didácticas que permitan contextualizar los contenidos como herramientas útiles en la vida cotidiana.

En el contexto colombiano, Castro et al. (2014) señalaron que la calidad de la enseñanza de las matemáticas está directamente relacionada con la formación docente y las estrategias didácticas

implementadas en el aula. Su estudio evidenció que docentes con una formación sólida en didáctica de las matemáticas y que emplean metodologías activas logran un impacto positivo en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático de sus estudiantes.

Además, investigaciones previas han identificado que el uso de materiales didácticos, la motivación del estudiante y la participación activa en el aprendizaje son determinantes en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. Por ejemplo, se ha enfatizado la necesidad de trabajar las matemáticas desde la primera infancia, introduciendo contenidos relacionados con el número, la forma, el espacio y la medida a través de la lógica y el razonamiento. El uso de problemas como recurso didáctico fomenta competencias matemáticas y promueve un aprendizaje significativo.

Particularmente en Santiago de Cali, diversos reportes han evidenciado deficiencias en el rendimiento matemático de los estudiantes, reflejadas en los resultados de pruebas estandarizadas como SABER 11 y PISA. Estas dificultades han sido atribuidas, entre otros factores, a la falta de estrategias motivacionales en la enseñanza de las matemáticas. Estudios locales sugieren que la implementación de metodologías activas y contextualizadas, así como la formación continua de los docentes, son esenciales para mejorar el desempeño en esta área.

Así mismo, Lev Vygotsky (1978) enfatizó la relevancia de la interacción social y la mediación docente en el aprendizaje, destacando cómo el acompañamiento adecuado dentro de la “zona de desarrollo próximo” permite potenciar las habilidades lógico-matemáticas de los estudiantes. Adicionalmente, investigaciones recientes subrayan la importancia del uso de tecnologías digitales como herramientas didácticas innovadoras que no solo mejoran la comprensión matemática, sino también incrementan la motivación y participación activa de los estudiantes en clase. Finalmente, se destaca la evaluación formativa como una práctica pedagógica fundamental, ya que ofrece retroalimentación continua, contribuyendo así a un aprendizaje más profundo y significativo en matemáticas.

Problema de Investigación

A pesar de los esfuerzos por mejorar la calidad de la enseñanza de las matemáticas en el nivel de educación secundaria, los estudiantes de grado noveno continúan enfrentando dificultades significativas en su desempeño académico en esta área. Se ha identificado que, en muchas instituciones educativas, los docentes continúan utilizando metodologías centradas en la exposición magistral, con poca participación activa de los estudiantes y escasa aplicación de estrategias innovadoras que fomenten el pensamiento crítico y la resolución de problemas. En este contexto, resulta fundamental describir con precisión cuáles son los factores pedagógicos que caracterizan la práctica docente actual, analizando específicamente cómo los métodos de enseñanza, los recursos educativos, las estrategias de evaluación y la motivación de los estudiantes influyen en el aprendizaje de las matemáticas.

Objetivos

Describir los factores pedagógicos presentes en la enseñanza de las matemáticas en noveno grado.

Analizar el impacto de los métodos de enseñanza, recursos educativos, estrategias de evaluación y motivación de los estudiantes, en el aprendizaje de las matemáticas en la educación secundaria.

Teorías y Modelos

El desarrollo del pensamiento lógico-matemático ha sido objeto de diversos estudios que buscan comprender los factores que influyen en su fortalecimiento. En este contexto, se han identificado bases teóricas y conceptuales que fundamentan esta investigación.

Bases Conceptuales

El pensamiento lógico-matemático es una competencia esencial en el ámbito educativo, ya que permite a los estudiantes desarrollar habilidades de razonamiento, análisis y solución de problemas. Piaget (1978) sostiene que este tipo de pensamiento se desarrolla en la etapa de las operaciones formales, cuando los individuos adquieren la capacidad de razonar de manera abstracta y sistemática. Según su teoría del desarrollo cognitivo, los estudiantes necesitan enfrentarse a situaciones problemáticas para construir estructuras de pensamiento más complejas y aplicar estrategias de resolución adecuadas.

Desde una perspectiva epistemológica, Castillo (1997) plantea que el pensamiento lógico-matemático no solo se desarrolla a partir de la enseñanza de conceptos, sino también mediante el diseño de estrategias instruccionales que permitan la vinculación con situaciones reales. Esto implica que el aprendizaje significativo en matemáticas requiere de una enseñanza que favorezca la exploración, el análisis y la aplicación de conocimientos en contextos diversos. De igual forma, Jiménez y Moreno (2011) sostienen que la creación de ambientes motivadores influye directamente en la actitud y rendimiento del estudiante en matemáticas.

Teorías Fundamentales

Las estrategias pedagógicas juegan un papel crucial en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. Cardoso y Cerecedo (2008) destacan la importancia de la enseñanza de las matemáticas en la formación integral del individuo. Según estos autores, la relación entre las estrategias pedagógicas y el éxito académico radica en la forma en que los docentes presentan los contenidos, la estructuración de actividades y el uso de metodologías activas que permitan la apropiación del conocimiento.

En el contexto colombiano, Castro et al. (2014) encontraron que la calidad de la enseñanza de las matemáticas está directamente relacionada con la formación docente y el uso de estrategias didácticas adecuadas. Su investigación evidencia que los docentes con formación sólida en didáctica de las matemáticas, así como aquellos que incorporan procesos de autorregulación en sus clases, logran mejorar el rendimiento académico de sus estudiantes. Además, destacan que la enseñanza debe estar centrada en el desarrollo de habilidades lógico-matemáticas, promoviendo el razonamiento y la resolución de problemas más allá de la simple aplicación mecánica de fórmulas.

Estos estudios coinciden en que el aprendizaje de las matemáticas no se da únicamente a través de la exposición de conocimientos teóricos, sino que requiere la implementación de estrategias pedagógicas que fomenten la participación activa de los estudiantes. La formación docente, el diseño curricular y el uso de metodologías innovadoras pueden ser determinantes en la manera en que los estudiantes comprenden y aplican los conceptos matemáticos.

Jiménez y Moreno (2011) señalan que la motivación influye significativamente en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, destacando que la actitud del estudiante hacia la asignatura y su percepción sobre la utilidad de las matemáticas afectan directamente su desempeño académico. En este mismo sentido, los autores señalan que la creación de ambientes motivadores y la percepción positiva sobre la utilidad de las matemáticas pueden transformar sustancialmente la actitud del estudiante hacia el área, lo cual es un aspecto fundamental observado en esta investigación.

Por otro lado, diversos autores enfatizan la relevancia de las tecnologías digitales en la educación matemática. Cabero (2007) subraya que las TIC no solo promueven la comprensión matemática, sino que aumentan la participación activa, la motivación y autonomía del estudiante, elementos clave que contribuyen a un aprendizaje más significativo. En la actualidad, el uso de herramientas digitales en la enseñanza de las matemáticas se ha convertido en una alternativa clave para mejorar la motivación y

el desempeño de los estudiantes. Según Area y Adell (2009), el eLearning y los entornos virtuales de aprendizaje ofrecen oportunidades para personalizar la enseñanza, facilitar la retroalimentación inmediata y fomentar la autonomía del estudiante en el proceso educativo. Estos aspectos pueden potenciar la comprensión de los conceptos matemáticos, especialmente en metodologías basadas en la resolución de problemas.

RESULTADOS

Presentación de los Datos

Los resultados obtenidos a partir de los cuestionarios aplicados a docentes y estudiantes, así como de las observaciones en el aula, permiten identificar tendencias clave en los factores pedagógicos que influyen en el aprendizaje de las matemáticas. Una vez recolectados, los datos se analizaron con ayuda del software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), aplicando técnicas estadísticas apropiadas para cumplir los objetivos propuestos. La presentación de los datos incluyó medidas de tendencia central y dispersión, utilizando gráficos, tablas de frecuencias, en complemento con descripciones detalladas para facilitar su interpretación.

Las siguientes tablas presentan los estadísticos descriptivos que dan cuenta de los resultados obtenidos en los tres instrumentos, con relación a las prácticas pedagógicas y a la motivación a sus estudiantes, desde la perspectiva de los docentes, de observadores externos y de los mismos estudiantes.

Tabla 1

Estadísticos descriptivos, a partir del cuestionario a docentes

Estadísticos	Prácticas pedagógicas	Motivación de los estudiantes
N	17	17
Mínimo	3	3
Máximo	5	5
Moda	3	4
Media	3,67	4,18
Mediana	3,70	4,21
Desviación estándar	0,47	0,39
Nivel del promedio	Bajo	Medio

Fuente: elaboración propia a partir de datos recolectados en SPSS.

Tabla 2

Estadísticos descriptivos, a partir de la ficha de observación

Estadísticos	Prácticas pedagógicas	Motivación de los estudiantes
N	15	15
Mínimo	1	1
Máximo	2	2
Moda	2	1
Media	1,72	1,48
Mediana	1,71	1,49
Desviación estándar	0,09	0,09
Nivel del promedio	Bajo	Medio

Fuente: elaboración propia a partir de datos recolectados en SPSS.

Tabla 3

Estadísticos descriptivos, a partir del cuestionario para estudiantes

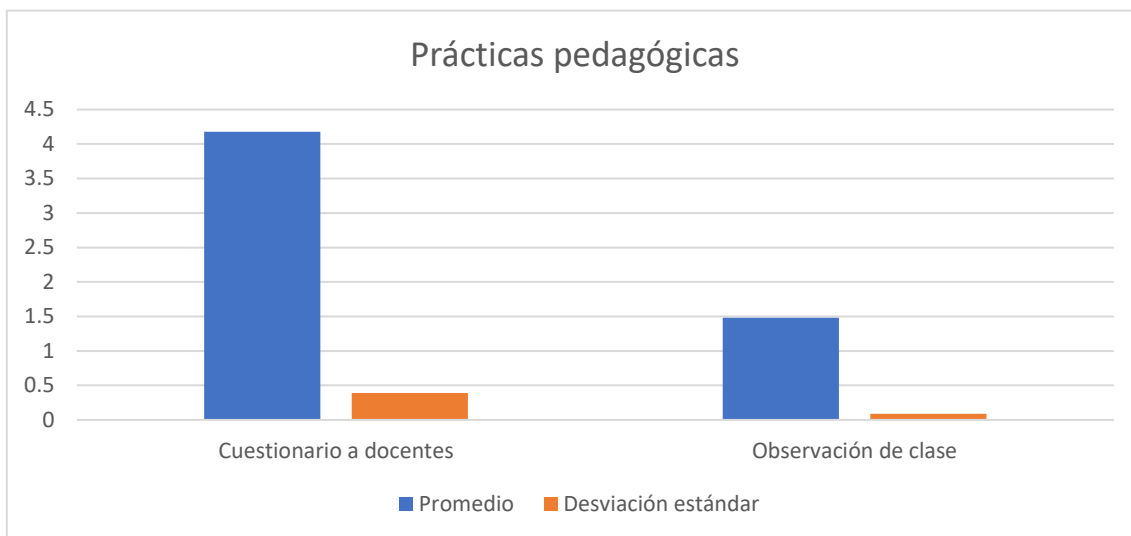
Estadísticos	Motivación de los estudiantes
N	236
Mínimo	0
Máximo	2
Moda	1
Media	1,29
Mediana	1,33
Desviación estándar	0,29
Nivel del promedio	Medio

Los docentes manifiestan con sus respuestas al cuestionario, que prevalece en su enseñanza, el método tradicional y la memorización en sus clases, y son apenas unos pocos los que intentan utilizar estrategias innovadoras o herramientas tecnológicas como recursos didácticos (Ver tabla 1). Vemos como la dimensión Prácticas pedagógicas que incluye como indicadores los métodos de enseñanza, los recursos didácticos y las estrategias de evaluación, se ubica en un nivel Bajo. En cuanto a la motivación, afirman utilizar en algunos casos tácticas para motivar a sus estudiantes, con lo cual se obtiene un promedio de 4,18 (nivel medio) muy cerca al 5 que correspondía a “Siempre” como la puntuación más alta del cuestionario.

Por otro lado, con los resultados consignados en la tabla 2, se evidencia con la observación de clase que la mayoría de los docentes emplea metodologías tradicionales, con escasa implementación de estrategias activas que favorezcan la participación del estudiante. En cuanto a los recursos educativos, se encontró una baja utilización de herramientas tecnológicas y materiales didácticos innovadores. Así mismo, en el ámbito de la evaluación, predomina el enfoque sumativo, con énfasis en la memorización y aplicación mecánica de algoritmos, en detrimento de la evaluación formativa y el desarrollo del pensamiento crítico; y a su vez la poca motivación que ofrecen a sus estudiantes para atraer su atención e interés en el área de matemáticas; en esta dimensión se resalta un promedio de 1,48 (nivel medio), pero esta vez más cerca de 2 que en la ficha de observación corresponde a que “Nunca” implementan lo indagado.

Gráfico 1

Comparación de medias y desviación estándar para la dimensión Prácticas pedagógicas, desde la percepción del docente y la de observadores externos



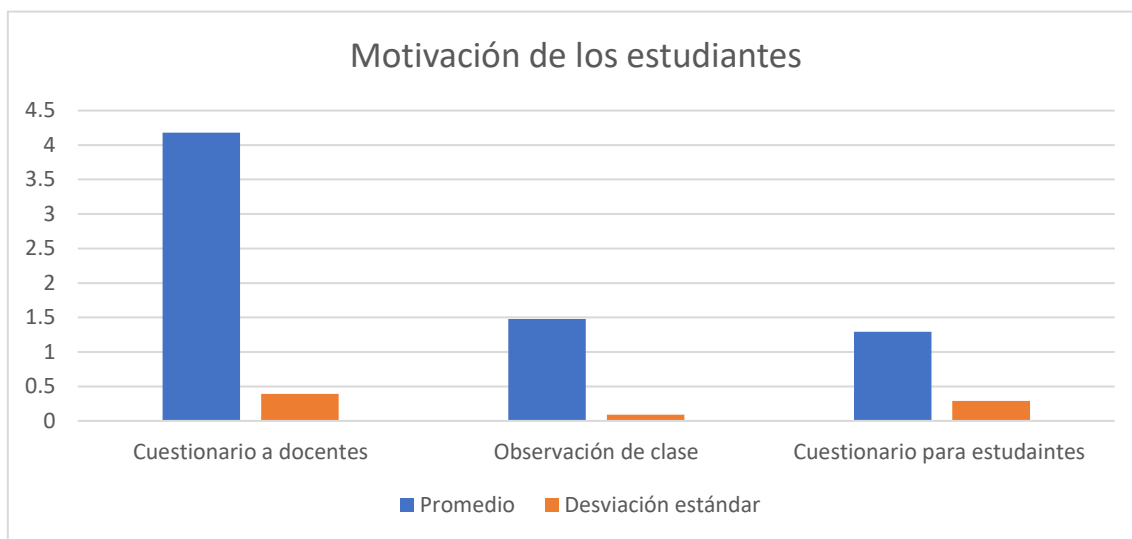
Los estudiantes de grado noveno dieron cuenta de lo que perciben desde lo implementado por sus docentes en la clase de matemáticas, aspectos como la forma como los motivan e incentivan en las actividades desarrolladas, la valoración que dan al área, la interacción con ellos, la concientización que les ofrecen con respecto a sus objetivos y metas académicas, así como el interés y actitud que deben presentar ante su proceso de aprendizaje. (Ver Tabla 3). Sin embargo, su percepción estuvo en un nivel Medio, demostrando que no se sienten realmente motivados a aprender o participar de las actividades propuestas en matemáticas.

Además, en la observación directa del aula se identificó una interacción limitada entre docentes y estudiantes, predominando un estilo unidireccional que restringe las oportunidades de participación activa y la construcción colaborativa del conocimiento matemático. La observación mostró también que los docentes rara vez relacionan los contenidos matemáticos con situaciones cotidianas, desaprovechando así oportunidades valiosas para contextualizar el aprendizaje y despertar mayor interés en los estudiantes.

Por otro lado, la percepción de los estudiantes sobre la utilidad de las matemáticas mostró que una buena parte de ellos considera esta asignatura como difícil y poco relevante para su vida cotidiana, lo cual influye negativamente en su motivación y desempeño académico.

Gráfico 2

Comparación de medias y desviación estándar para la dimensión Motivación de los estudiantes, desde la percepción del docente, de observadores externos y de los mismos estudiantes



Un aspecto importante a tener en cuenta es lo relacionado con los recursos didácticos utilizados en el aula. La siguiente tabla muestra

Estos hallazgos se discuten en relación con la literatura existente, destacando su relevancia para la teoría y la práctica educativa. De esta manera se garantiza una presentación clara y ordenada de los resultados, sentando las bases para conclusiones bien fundamentadas y recomendaciones prácticas para el cumplimiento de los objetivos.

Categorización y Temas

A partir del análisis de los datos, se establecieron tres categorías principales:

Métodos de Enseñanza

En los cuales se incluyen las estrategias pedagógicas empleadas por los docentes, donde se identificó una fuerte dependencia de la exposición magistral y un uso limitado de enfoques basados en resolución de problemas o aprendizaje colaborativo.

Recursos Educativos

Se evaluó la disponibilidad y aplicación de materiales didácticos, tecnologías y recursos complementarios en la enseñanza de las matemáticas. Se identificó una baja integración de herramientas digitales y manipulación de material concreto.

Estrategias de Evaluación

Analizando las formas en que los docentes miden el aprendizaje. Se observó que la mayoría de las evaluaciones están diseñadas con base en pruebas escritas convencionales y escasa retroalimentación significativa para el estudiante.

Motivación del estudiante

Se analizó la percepción de los estudiantes acerca de cómo las prácticas pedagógicas implementadas influyen en su motivación hacia el aprendizaje matemático. Se encontró que existe una motivación moderada, lo cual indica que los estudiantes no perciben un interés suficiente por parte de los docentes para incentivarlos ni sienten que las actividades propuestas sean relevantes o suficientemente contextualizadas a su realidad cotidiana.

DISCUSIÓN

Interpretación de los Resultados

Los hallazgos reflejan que los factores pedagógicos en la enseñanza de las matemáticas siguen estando estructurados en metodologías tradicionales, lo que impacta directamente el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. La falta de metodologías activas limita la capacidad de los estudiantes para analizar y resolver problemas de manera autónoma, mientras que la baja presencia de recursos educativos tecnológicos disminuye la posibilidad de un aprendizaje más dinámico y contextualizado.

Uno de los aspectos más relevantes es la baja participación estudiantil en las actividades de clase, lo que sugiere que las estrategias pedagógicas utilizadas no siempre logran captar el interés del estudiante ni conectar con sus necesidades y expectativas (Rodríguez y Durán, 2023). La falta de relación entre los métodos de enseñanza y los intereses de los estudiantes puede llevar a una desmotivación, lo que impacta negativamente en el aprendizaje de las matemáticas. Estos resultados coinciden con lo planteado por Piaget (1972) y se alinean con la teoría de Vygotsky (1978), quien sostiene que la interacción social mediada por el docente dentro de la zona de desarrollo próximo es importante para potenciar las habilidades lógico-matemáticas. Así, metodologías activas, que favorecen dicha interacción mediada, pueden ofrecer resultados más prometedores que los observados con los métodos tradicionales.

La integración de tecnologías digitales en el aula ha sido ampliamente promovida como una estrategia para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Area y Adell (2009) destacan que el uso de entornos virtuales y herramientas digitales no solo facilita la enseñanza de contenidos matemáticos, sino que también permite diseñar experiencias interactivas que favorecen la comprensión y la motivación de los estudiantes. En este sentido, su implementación en la enseñanza de las matemáticas podría ayudar a dinamizar las clases y mejorar la participación estudiantil.

A partir del análisis realizado, se identificaron los siguientes factores pedagógicos que influyen en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas:

Se evidencia el uso de métodos tradicionales, que no favorecen el desarrollo de habilidades lógico-matemáticas avanzadas.

La enseñanza se enfoca en la repetición y aplicación mecánica de fórmulas, en lugar de promover la exploración conceptual y el pensamiento crítico.

Se observa una baja utilización de herramientas tecnológicas y materiales didácticos interactivos, lo que limita las oportunidades de aprendizaje significativo.

La falta de estos recursos reduce la posibilidad de que los estudiantes visualicen conceptos matemáticos de manera más dinámica y comprensible.

Los resultados muestran que la evaluación del aprendizaje matemático sigue orientado principalmente a la memorización y reproducción de procedimientos.

No se enfatiza suficientemente el desarrollo de competencias de razonamiento lógico, resolución de problemas y pensamiento crítico.

Los datos sugieren que la motivación es uno de los factores que más impacta en el proceso de aprendizaje de las matemáticas.

La desmotivación puede estar relacionada con estrategias pedagógicas poco contextualizadas y no acordes con los intereses de los estudiantes.

La implementación de metodologías activas y contextualizadas podría aumentar la participación y el compromiso de los estudiantes, mejorando su desempeño académico (Rodríguez y Durán, 2023).

Estos hallazgos ponen en evidencia la necesidad de transformar las prácticas pedagógicas en la enseñanza de las matemáticas, incorporando metodologías innovadoras y centradas en el estudiante. Al priorizar estrategias motivacionales y en contexto, se puede lograr un mayor compromiso por parte de los estudiantes, impulsando así el aprendizaje de las matemáticas de manera más efectiva.

Implicaciones

Los resultados de este estudio tienen varias implicaciones tanto teóricas como prácticas en el ámbito educativo. En el aspecto teórico, se ratifica lo fundamental de la motivación y la percepción de la utilidad de las matemáticas como factores clave en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, lo que refuerza teorías previas sobre la importancia de las estrategias pedagógicas centradas en el estudiante. Esto sugiere que la enseñanza de las matemáticas debe ir más allá de la simple transmisión de contenidos y enfocarse en estrategias que promuevan la participación activa y el interés del estudiante en la disciplina.

En cuanto a las implicaciones prácticas, los hallazgos sugieren que las instituciones educativas deben priorizar el diseño de estrategias motivacionales en la enseñanza de las matemáticas. Estrategias como el aprendizaje basado en problemas, el uso de tecnología educativa y la implementación de actividades contextualizadas pueden contribuir significativamente a mejorar el desempeño en matemáticas. Así mismo, es fundamental que los docentes reciban capacitación en estrategias de enseñanza que fomenten la motivación y el aprendizaje significativo.

Además, los resultados pueden ser de utilidad para el diseño curricular, ya que evidencian la necesidad de reestructurar los programas académicos y de formación docentes, incorporando enfoques que promuevan metodologías activas y centradas en el estudiante.

Como lo señalan Rodríguez y Durán (2023), estrategias centradas en el estudiante, como el aprendizaje basado en problemas y el uso de tecnologías educativas, tienen la capacidad de mejorar no solo el aprendizaje matemático sino también la motivación intrínseca de los estudiantes, elementos fundamentales identificados como carentes en este estudio.

La gamificación ha demostrado ser una estrategia efectiva para mejorar la motivación y el compromiso de los estudiantes en el proceso de aprendizaje. Según Sánchez Pacheco (2018), la gamificación no solo incrementa la participación activa, sino que también fomenta un aprendizaje más dinámico al incorporar elementos lúdicos y recompensas en el aula. En el contexto de la enseñanza de las matemáticas, la integración de técnicas de gamificación podría ser una alternativa para captar el interés de los estudiantes y fortalecer el desarrollo del pensamiento lógico-matemático.

Finalmente, resulta relevante considerar el involucramiento activo de las familias y el entorno comunitario como un factor que podría potenciar el aprendizaje matemático, particularmente en contextos socioeconómicos vulnerables como el analizado. El establecimiento de vínculos más sólidos entre escuela, familia y comunidad podría reforzar positivamente la percepción de utilidad y relevancia de las matemáticas, mejorando así la motivación y desempeño de los estudiantes.

Limitaciones

A pesar de la importancia de estos hallazgos, es importante reconocer ciertas limitaciones en la investigación. En primer lugar, la muestra utilizada se centró en tres instituciones educativas que atienden población de la comuna 20 de Santiago de Cali, lo que podría limitar la generalización de los resultados a otros contextos educativos con características diferentes.

Otra limitación radica en la homogeneidad de la población estudiada, ya que, debido a la selección de la muestra, no se exploraron posibles variaciones en el impacto de los factores pedagógicos en estudiantes de diferentes niveles socioeconómicos o con diferentes estilos de aprendizaje. Esto deja abierta la posibilidad de que otros factores no considerados en este estudio puedan influir en el aprendizaje de las matemáticas.

Por último, aunque se analizó la relación entre los factores pedagógicos y el aprendizaje de las matemáticas, no se evaluó directamente el impacto de intervenciones pedagógicas específicas en el rendimiento estudiantil. Esto sugiere la necesidad de estudios futuros que analicen cómo la implementación de estrategias motivacionales y pedagógicas influyen en el aprendizaje de las matemáticas a lo largo del tiempo.

Recomendaciones

A partir de las limitaciones identificadas y de los hallazgos obtenidos, se sugieren las siguientes líneas de acción para futuras investigaciones y prácticas educativas:

Para obtener resultados más generales, se recomienda replicar esta investigación en otras instituciones educativas de diferentes comunas y niveles socioeconómicos, con el fin de identificar patrones comunes y posibles diferencias contextuales en la relación entre factores pedagógicos y aprendizaje de las matemáticas.

Aunque este estudio identificó la motivación como uno de los factores de mayor impacto, es necesario desarrollar investigaciones que evalúen la efectividad de distintas metodologías activas, como el aprendizaje basado en problemas, la gamificación y el uso de herramientas tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas.

Se recomienda la implementación de estrategias de gamificación en la enseñanza de las matemáticas para incrementar la motivación de los estudiantes. Sánchez Pacheco (2018) ha demostrado que el uso de mecánicas de juego en entornos educativos contribuye a mejorar la participación y el desempeño académico de los estudiantes. En el contexto de la enseñanza de las matemáticas, la integración de técnicas de gamificación podría ser una alternativa para captar el interés de los estudiantes y fortalecer el desarrollo del pensamiento lógico-matemático.

Para comprender mejor cómo evolucionan los efectos de los factores pedagógicos a lo largo del tiempo, se recomienda llevar a cabo investigaciones de tipo experimental y longitudinal que analicen el impacto de la motivación y otras variables en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en distintos niveles educativos.

Los hallazgos sugieren que la actitud del docente y las estrategias utilizadas en el aula tienen un impacto significativo en la motivación del estudiante. Por ello, se recomienda que se capacite a los docentes en metodologías que fomenten el interés por las matemáticas y el aprendizaje significativo.

Se recomienda entonces desarrollar investigaciones que evalúen específicamente la efectividad de metodologías activas y herramientas tecnológicas, tal como lo sugieren Rodríguez y Durán (2023), midiendo no sólo su impacto académico, sino también su efecto en la motivación y percepción del estudiante sobre las matemáticas.

CONCLUSIÓN

Los hallazgos de este estudio han permitido identificar la relación entre los factores pedagógicos y el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en estudiantes de noveno grado en instituciones educativas de Santiago de Cali. Se evidenció que, si bien diversos factores como los métodos de enseñanza, los recursos didácticos y las estrategias de evaluación influyen en el proceso de aprendizaje, es más probable que la motivación sea el elemento de mayor impacto en el rendimiento académico de los estudiantes en matemáticas.

Se encontró que los estudiantes con mayor motivación, en especial aquellos que perciben las matemáticas como una disciplina útil y aplicable a su vida cotidiana, tienden a desarrollar mejores habilidades lógico-matemáticas. De igual manera, la actitud del docente y el uso de estrategias pedagógicas activas juegan un papel fundamental en la generación de un ambiente de aprendizaje que fomente la participación y el interés de los estudiantes.

Estos resultados refuerzan la necesidad de implementar metodologías de enseñanza que vayan más allá de los enfoques tradicionales y promuevan la interacción, la resolución de problemas y la contextualización del aprendizaje. Además, señalan la importancia de fortalecer la formación docente en estrategias motivacionales y el uso de recursos innovadores que contribuyan a la enseñanza de las matemáticas de manera dinámica y significativa.

Dado que la baja motivación y la falta de participación estudiantil fueron aspectos recurrentes en los datos analizados, este estudio resalta la necesidad de considerar nuevas prácticas pedagógicas para mejorar la enseñanza de las matemáticas en los niveles de educación secundaria. A partir de estos hallazgos, futuras investigaciones podrían centrarse en evaluar el impacto de estrategias específicas, como la gamificación o el aprendizaje basado en proyectos, en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático.

Esta investigación aporta una base empírica para el diseño de intervenciones educativas que potencien el pensamiento lógico-matemático a través de estrategias pedagógicas que prioricen la motivación y la participación activa de los estudiantes. Fortalecer estos aspectos no solo podría contribuir a mejorar el desempeño académico en matemáticas, sino que también permitiría el desarrollo de habilidades esenciales para la vida y el aprendizaje en otras áreas del conocimiento.

Finalmente, se concluye que sería importante integrar a las familias y al entorno comunitario en el proceso de enseñanza y aprendizaje matemático, especialmente en contextos vulnerables como los analizados. La vinculación efectiva entre escuela, familia y comunidad podría fortalecer significativamente la motivación y percepción de utilidad de las matemáticas por parte de los estudiantes, favoreciendo así un aprendizaje más profundo y duradero. Estos hallazgos subrayan la importancia de adoptar un enfoque integral y sistémico en la enseñanza matemática, para lograr mejoras sostenibles en el desempeño académico.

REFERENCIAS

Area, M., & Adell, J. (2009). eLearning: Enseñar y aprender en espacios virtuales. Universidad de La Laguna.

Cabero, J. (2007). Tecnología educativa: Diseño y utilización de medios en la enseñanza. Ediciones Paidós.

Cardoso, E. y Cerecedo, M. (2008). El desarrollo de las competencias matemáticas en la primera infancia. *Revista Iberoamericana de Educación*, 47(5), 1-11. <https://rieoei.org/RIE/article/view/2270>

Castillo, M. (1997). Cómo explicar la relación del pensamiento lógico matemático con el cálculo en la resolución de problemas. *Revisa paradigma*, 18(1), 1-17. <http://funes.uniandes.edu.co/14980/>

Castro, S., Paternina, A. y Gutiérrez, M. (2014). Factores pedagógicos relacionados con el rendimiento académico en estudiantes de cinco instituciones educativas del distrito de Santa Marta, Colombia. *Revista Intercontinental de Psicología y Educación*, 16(2), 151-169. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80231541009>

Jiménez, A. y Moreno, A. (2011). Motivación y desarrollo del pensamiento matemático. *Revista de Educação PUC-Campinas*, 16(1), 103-110. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=572061928011>

Ministerio de Educación Nacional (2006). Resultados en cada una de las áreas. *Al Tablero: El periódico de un país que educa y se educa*. (38). <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-107411.html>


Piaget, J. (1972). *Psicología de la Inteligencia*. Editorial Psique.

Piaget, J. (1978). *La equilibración de las estructuras cognitivas. Problema central del desarrollo*. (5ª ed). Siglo veintiuno editores.

Rodríguez-Álvarez, D., & Duran-Llano, K. (2023). Pensamiento matemático: Estrategia de fortalecimiento en la enseñanza de los docentes. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 8(Supl. 2), 504-522. <https://doi.org/10.35381/r.k.v8i2.2889>

Sánchez Pacheco, C. (2018). Gamificación en la educación: ¿Beneficios reales o entretenimiento educativo?. *Revista Docentes 2.0*, 5(1), 1-10.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes* (M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner & E. Souberman, Eds.). Harvard University Press.

Todo el contenido de **LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades**, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) .