



Ciencia Latina
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), enero-febrero 2024,
Volumen 8, Número 1.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1

DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO Y SU RELACIÓN CON LAS PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS

**DEVELOPMENT OF LOGICAL-MATHEMATICAL
THINKING AND ITS RELATIONSHIP WITH PEDAGOGICAL
PRACTICES**

Mariela Muñoz Arboleda

Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología, Panamá

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.9794

Desarrollo del Pensamiento Lógico-Matemático y su relación con las Prácticas Pedagógicas

Mariela Muñoz Arboleda¹marielamunoz.est@umecit.edu.pa<https://orcid.org/0000-0001-9738-2460>Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología
Panamá - Panamá

RESUMEN

La educación matemática es crucial para desarrollar el pensamiento lógico-matemático, y su eficacia depende de una serie de factores pedagógicos. Estos incluyen métodos de enseñanza innovadores, recursos didácticos adaptativos, una preparación docente rigurosa, y la creación de un ambiente de aprendizaje estimulante. Estos elementos son cruciales para cómo los estudiantes asimilan y aplican conceptos matemáticos. Un enfoque pedagógico efectivo debe reconocer las características individuales de los estudiantes y fomentar el razonamiento crítico y la exploración, mejorando así sus habilidades matemáticas. La continua capacitación de los docentes es esencial para adaptarse a las necesidades cambiantes de los estudiantes y a las nuevas tendencias en educación matemática. El objetivo es desarrollar una mentalidad matemática robusta que prepare a los estudiantes para entender el mundo y enfrentar desafíos cuantitativos en la vida cotidiana y profesional. Este artículo forma el marco teórico de mi tesis doctoral, la cual utiliza un enfoque cualitativo para explorar experiencias, percepciones y prácticas en educación matemática. La investigación busca entender las complejas dinámicas de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en diferentes contextos educativos, profundizando en cómo ciertos factores impactan la realidad educativa.

Palabras clave: investigación, educación matemática, pensamiento lógico-matemático, factores pedagógicos

¹ Autor principal

Correspondencia: marielamunoz.est@umecit.edu.pa

Development of Logical-Mathematical Thinking and its relationship with Pedagogical Practices

ABSTRACT

Mathematics education is crucial for developing logical-mathematical thinking, and its effectiveness depends on a series of pedagogical factors. These include innovative teaching methods, adaptive teaching resources, rigorous teacher training, and the creation of a stimulating learning environment. These elements are crucial for how students assimilate and apply mathematical concepts. An effective pedagogical approach must recognize the individual characteristics of students and promote critical reasoning and exploration, thus improving their mathematical skills. Continuous teacher training is essential to adapt to the changing needs of students and new trends in mathematics education. The goal is to develop a robust mathematical mindset that prepares students to understand the world and face quantitative challenges in everyday and professional life. This article forms the theoretical framework of my doctoral thesis, which uses a qualitative approach to explore experiences, perceptions, and practices in mathematics education. The research seeks to understand the complex dynamics of teaching and learning mathematics in different educational contexts, delving into how certain factors impact educational reality.

Keywords: research, mathematics education, logical-mathematical thinking, pedagogical factors

*Artículo recibido 27 diciembre 2023
Aceptado para publicación: 31 enero 2024*



INTRODUCCIÓN

El desarrollo del pensamiento lógico-matemático es un componente esencial en la formación educativa, influenciado significativamente por diversas prácticas pedagógicas. Este artículo titulado "Desarrollo del Pensamiento Lógico-Matemático y su relación con las Prácticas Pedagógicas" explora la dinámica entre los procesos de pensamiento lógico-matemático y los métodos pedagógicos empleados en la educación moderna. A través de un análisis detallado, se intenta identificar los factores pedagógicos clave que impactan directa o indirectamente en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, destacando cómo la influencia de grandes pedagogos ha moldeado las prácticas educativas actuales.

El artículo se divide en dos secciones principales. La primera sección aborda los "Factores Pedagógicos en la Educación", proporcionando una visión integral de cómo estos factores contribuyen al desarrollo cognitivo y académico en el ámbito de las matemáticas. Se profundiza en "La influencia de grandes pedagogos en la educación moderna", explorando cómo sus teorías y métodos han transformado las estrategias de enseñanza y aprendizaje en el aula.

La segunda sección se centra en "El Pensamiento Lógico-Matemático", comenzando con una "Definición y naturaleza del pensamiento lógico-matemático". Esta parte del artículo ofrece una comprensión clara de qué constituye el pensamiento lógico-matemático y su relevancia en el contexto educativo. Posteriormente, se examinan "Estrategias para fomentar el pensamiento lógico-matemático", destacando métodos efectivos y enfoques innovadores utilizados por los educadores para mejorar esta habilidad crucial en los estudiantes. Además, se analiza el "Rendimiento académico y sus factores determinantes", estableciendo una relación entre las prácticas pedagógicas y el éxito académico en matemáticas.

Este artículo busca no solo aportar a la comprensión teórica del vínculo entre el pensamiento lógico-matemático y la pedagogía, sino también ofrecer perspectivas prácticas que puedan ser aplicadas por educadores para enriquecer la experiencia de aprendizaje en matemáticas. Con un enfoque equilibrado entre teoría y práctica, se aspira a contribuir significativamente al campo de la educación matemática y al desarrollo profesional de los educadores.



Factores pedagógicos en la educación

En la historia de la educación, diversas figuras y teorías han influido significativamente en la comprensión y desarrollo de prácticas pedagógicas. En esta estrecha relación entre teoría y práctica, un aspecto clave es la importancia del pensamiento lógico-matemático en el proceso educativo.

La influencia de grandes pedagogos en la educación moderna

A lo largo de los años, la educación ha sido moldeada por diversas teorías y filosofías pedagógicas propuestas por influyentes pedagogos. La contribución de figuras como Jean Piaget, Paulo Freire y María Montessori ha sido esencial en la evolución del ámbito educativo, y sus legados siguen siendo relevantes en el siglo XXI. La profundidad de su pensamiento y la originalidad de sus enfoques han dejado una marca indeleble en la manera de concebir la educación y la práctica docente.

Piaget (1978), con su enfoque constructivista, descrito en su obra "La psicología del niño", reorientó la educación de un método centrado en el maestro a uno donde los estudiantes juegan un papel activo. Este enfoque sugiere que el aprendizaje es un proceso que involucra la construcción activa de conocimiento, basándose en la experiencia previa del estudiante. Piaget no solo cambió nuestra comprensión de cómo los niños aprenden, sino que también nos desafió a considerar las etapas del desarrollo cognitivo en nuestra práctica pedagógica, enfatizando la importancia de adaptar la enseñanza al nivel de desarrollo del estudiante.

Freire (2005), en su libro "Pedagogía del oprimido", una obra seminal en la pedagogía del siglo XX, profundizó en las metodologías educativas. Sus postulados se centran en la educación como un medio de liberación y en el papel activo del alumno en su formación. Freire rechazó la "educación bancaria", que trata al alumno como un mero receptor de sabiduría, y promovió en cambio una "educación problematizadora", donde los alumnos colaboran en la creación de conocimiento mediante la reflexión y acción. La influencia de Freire se extiende más allá de la educación formal; ha inspirado movimientos sociales y políticos, fomentando la conciencia crítica y el empoderamiento de comunidades oprimidas a través de la educación.

Montessori, M. (2013), en su libro "La mente absorbente del niño", propuso un enfoque educativo que respeta al niño como individuo, enfatizando la observación y el respeto. Sus principios han inspirado metodologías que valoran un ambiente adecuado, la autonomía y el aprendizaje vivencial. Montessori



abogó por crear "entornos preparados" adaptados a las necesidades del niño, donde el docente actúa más como un orientador. Su enfoque ha revolucionado la educación temprana, poniendo énfasis en la autoeducación y en el desarrollo de habilidades prácticas y sensoriales.

El papel del maestro, según estas teorías, es crucial en el aprendizaje significativo. Los docentes son diseñadores y facilitadores de experiencias educativas que permiten a los estudiantes integrar nuevos conocimientos basándose en sus experiencias anteriores. Por ejemplo, al enseñar fracciones, es esencial que los alumnos ya tengan una comprensión sólida de los números enteros. El docente debe relacionar los conceptos con situaciones cotidianas para lograr un aprendizaje significativo, conectando la nueva información con el conocimiento previo del alumno. Esto es especialmente relevante en mi investigación, donde exploro cómo estos principios pedagógicos se manifiestan en las prácticas actuales de enseñanza del pensamiento lógico-matemático.

Estas teorías presentan varias implicaciones para la práctica educativa actual. Primero, destacan la importancia de un enfoque centrado en el estudiante, donde los docentes deben diseñar experiencias de aprendizaje basadas en los intereses y capacidades de los alumnos. Segundo, enfatizan la necesidad de la práctica y la exploración para fomentar el pensamiento lógico-matemático, permitiendo a los estudiantes interactuar directamente con materiales y problemas. Tercero, subrayan la relevancia del diálogo y la reflexión, creando un ambiente donde los estudiantes pueden discutir, reflexionar y cuestionar conceptos. Por último, resaltan la conexión con la vida cotidiana, vinculando los conceptos matemáticos y lógicos con situaciones reales para demostrar su relevancia y aplicabilidad.

En mi investigación cualitativa, exploraré cómo estas teorías pedagógicas se manifiestan en prácticas de enseñanza contemporáneas, particularmente en el ámbito del pensamiento lógico-matemático. Mi objetivo es entender cómo los educadores pueden integrar estas teorías en sus prácticas pedagógicas para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje, y cómo estos enfoques pueden ser adaptados a diferentes contextos educativos para maximizar su eficacia.

El pensamiento lógico-matemático en la educación

Definición y naturaleza del pensamiento lógico-matemático

El pensamiento lógico-matemático trasciende las habilidades numéricas básicas, involucrando una comprensión estructurada y sistemática del mundo. Según Medina (2018), este pensamiento se basa en



la capacidad de establecer relaciones, identificar patrones y resolver problemas mediante la lógica. Se manifiesta en diversas formas, desde lo abstracto y lógico hasta lo innovador y artístico. Refleja cómo se unen las creaciones mentales de diferentes individuos para formar visiones colectivas, especialmente en contextos organizacionales.

Desde un enfoque teórico, el pensamiento es el resultado de la actividad cerebral, forjado por la mente a partir de la lógica o visiones creativas. Como señalan Palacio y Chacón (2022), el pensamiento lógico-matemático implica manejar y discernir aspectos numéricos y aplicar la lógica, lo que es crucial para el avance de la inteligencia matemática y el bienestar de los jóvenes. Esta inteligencia incluye habilidades de cálculo, cuantificación y la capacidad de formular teorías de manera natural.

Para fomentar estas habilidades, es esencial proporcionar experiencias prácticas en el ámbito educativo. Conforme a Piaget (1975), los niños desarrollan este tipo de razonamiento al interactuar con su entorno, particularmente mediante la manipulación de objetos. Fernández (2003) también enfatiza la importancia de experiencias prácticas y el descubrimiento de características y conexiones a través de la experimentación activa. En mi práctica docente, he observado que estas experiencias prácticas son cruciales para que los estudiantes no solo entiendan, sino también interioricen los conceptos matemáticos. Por ejemplo, al usar bloques de construcción en lecciones de geometría, los estudiantes pueden visualizar y manipular formas, lo que les ayuda a comprender conceptos abstractos de manera más concreta.

Se identifican cuatro competencias clave para potenciar el pensamiento lógico-matemático:

Observación: Permitir que los niños exploren por sí mismos, potenciando su habilidad de observar a través de actividades enfocadas en percepciones y conexiones. Esta competencia es fundamental en la enseñanza de las matemáticas, ya que fomenta la curiosidad y la exploración independiente.

Creatividad: Fomentar la imaginación para exponer al niño a diversas situaciones y perspectivas, enriqueciendo su educación matemática. La creatividad en matemáticas a menudo se subestima, pero es importante para resolver problemas complejos y pensar fuera de los esquemas tradicionales.

Intuición: Guiar al niño hacia la identificación de hechos sin un análisis racional extenso, orientándolo hacia realidades reconocidas. Esta habilidad es especialmente útil en la identificación de patrones y la formulación de hipótesis.



Razonamiento Lógico: Desarrollar esta habilidad, basada en criterios establecidos, a través de la educación y el contexto familiar. El razonamiento lógico es la base del pensamiento matemático y debe ser cultivado constantemente.

Serrano (2006) argumenta que el pensamiento lógico-matemático es más que conocimiento matemático; es una forma integral de razonar. La epistemología genética de Piaget resalta que el conocimiento se adquiere tanto deductiva como inductivamente. Este enfoque revela la interacción continua entre existencia y razonamiento, demostrando que el conocimiento fluye desde la vida biológica hasta la integración mental.

Así las cosas, el pensamiento lógico-matemático es una habilidad compleja que se nutre de la interacción con el entorno y se fortalece mediante la práctica y experimentación. Como tal, desempeña un papel crucial en la educación, formando una base para la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos en contextos reales y cotidianos. Esta comprensión del pensamiento lógico-matemático subraya la importancia de diseñar estrategias de enseñanza que fomenten estas habilidades esenciales en los estudiantes. Al adaptar las actividades educativas a diferentes estilos de aprendizaje y niveles de desarrollo, podemos crear un ambiente más propicio para el desarrollo de estas competencias críticas.

En mi investigación, me enfocaré en examinar cómo se implementan y qué efectividad tienen diversas estrategias pedagógicas en el fomento del pensamiento lógico-matemático. A través de un análisis detallado de las experiencias en el aula, buscaré entender mejor cómo estas teorías y prácticas se entrelazan en contextos educativos reales. Además, reflexionaré sobre cómo la adaptación de estas estrategias a diversos entornos culturales y socioeconómicos puede mejorar o limitar su eficacia, ofreciendo así una perspectiva integral que pueda ser aplicada en una variedad de contextos educativos.

Estrategias para fomentar el pensamiento lógico-matemático

Para desarrollar el pensamiento lógico-matemático, es fundamental integrar actividades prácticas y juegos adaptados a la edad y nivel de desarrollo del niño. Herramientas como rompecabezas, juegos de lógica, experimentos simples y actividades de conteo son cruciales. Los rompecabezas, por ejemplo, pueden mejorar el razonamiento espacial, mientras que los juegos de lógica estimulan el pensamiento crítico. Los experimentos simples fomentan la curiosidad y la exploración, y las actividades de conteo refuerzan la comprensión numérica. Además de estos, el uso de tecnología educativa, como aplicaciones



interactivas y plataformas en línea, puede proporcionar una experiencia de aprendizaje más dinámica y atractiva. Estas actividades, cuando se implementan de manera efectiva y se combinan con métodos tradicionales, pueden enriquecer notablemente el aprendizaje matemático.

En mi experiencia docente, he observado que la integración de estas herramientas con actividades grupales promueve una colaboración efectiva entre los estudiantes, permitiéndoles compartir ideas y solucionar problemas de forma colectiva. Esta combinación de trabajo individual y grupal ayuda a los estudiantes a ver el valor de diferentes perspectivas y fomenta un ambiente de aprendizaje más inclusivo y diverso.

Rendimiento académico y sus factores determinantes

El rendimiento académico, reflejo de la acumulación y aplicación de conocimientos, es un fenómeno complejo. Como señala Edel (2003), este no se limita a la capacidad intelectual del estudiante, sino que se ve influenciado por un conjunto diverso de factores, incluyendo factores socioeconómicos, metodologías de enseñanza, y actitudes y expectativas. El entorno socioeconómico, por ejemplo, puede determinar el acceso a recursos y afectar la motivación y el apoyo familiar. Las metodologías de enseñanza deben adaptarse al estilo de aprendizaje del estudiante y, en el contexto del pensamiento lógico-matemático, la implementación de métodos activos y participativos puede ser especialmente beneficiosa. La percepción y las expectativas de docentes y familiares también influyen en el autoconcepto y la motivación del estudiante.

El rendimiento académico abarca más que la mera adquisición de conocimientos. Incluye la aptitud (capacidad para aprender) y el desempeño (lo que realmente se ha aprendido), así como aspectos como la participación en clase, la colaboración, la creatividad y la resolución de problemas, que son fundamentales para una evaluación holística del rendimiento.

Los factores psicopedagógicos como la inteligencia emocional, la motivación intrínseca, la autoeficacia y el autocontrol son esenciales. Según Edel (2003), es importante analizar el rendimiento académico considerando todas estas variables en conjunto. La combinación de enfoques cuantitativos y cualitativos proporciona una visión más completa del rendimiento académico y de los factores que lo afectan.

Estas estrategias y factores destacan la importancia de adoptar métodos de enseñanza que no solo se concentren en los resultados académicos, sino también en el desarrollo integral de habilidades lógico-



matemáticas. En la práctica, esto implica crear un ambiente de aprendizaje que valore tanto el rendimiento como el proceso de aprendizaje, fomentando la creatividad, la curiosidad y el pensamiento crítico.

En mi investigación, examinaré cómo estos diversos factores y estrategias pedagógicas impactan en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en los estudiantes. A través de un enfoque cualitativo, buscaré comprender en profundidad cómo se manifiestan estos aspectos en el aula y su efecto en el aprendizaje matemático. Analizaré también cómo la integración de tecnologías y métodos de enseñanza innovadores puede mejorar el rendimiento académico y el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, proporcionando otras perspectivas, prácticas y aplicables para educadores y responsables de políticas educativas.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Edel, R. (2003). El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación – REICE*, 1(2), julio-diciembre, 2003, pág. 0. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55110208>
- Fernández, J. (mayo de 2003). La construcción del pensamiento lógico-matemático. [Taller]. Congreso internacional Educación de la infancia inicial y parvularia. Cerebro, inteligencias y programas educativos San Salvador, El Salvador.
<http://www.waece.org/memoriascongresos/cong2003elsalvador/textos/fernandezbravo.htm#>
- Freire, P. (2005). *Pedagogía del oprimido*. Siglo XXI editores.
- Medina, M. (2018). Estrategias metodológicas para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 9(1), 125-132.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6595073>
- Montessori, M. (2013). *El niño, el secreto de la infancia*. Editorial Diana.
- Piaget, J. (1978). *La equilibración de las estructuras cognitivas. Problema central del desarrollo*. (5ª ed). Siglo veintiuno editores.
- Piaget, J. (1975). Introducción a la epistemología genética: El pensamiento matemático. (p.111). Editorial Paidós.



Palacio, A. y Chacón, J. (2022). Desarrollo del pensamiento lógico-matemático para la resolución de problemas mediante estrategias lúdico-pedagógicas. En Cifuentes, J. y Chacón, J. (coord). *Recursos didácticos para la enseñanza de la matemática*. (pp. 9-40). Editorial UPTC.

Serrano, J. (2006). *El desarrollo del pensamiento lógico-matemático*. [Conferencia de Apertura]. 1º Congreso Mundial de Matemáticas en Educación Infantil. Universidad de Murcia. España.
http://www.waece.org/cdlogicomatematicas/ponencias/serrano_pon_es.htm

