

p-ISSN 1315-4079 Depósito legal pp 199402ZU41
e-ISSN 2731-2429 Depósito legal ZU2021000152

*Esta publicación científica en formato digital es
continuidad de la revista impresa*

Encuentro Educativo

Revista Especializada en Educación

1994 - 2024

30 ANIVERSARIO



Universidad del Zulia

Facultad de Humanidades y Educación

Centro de Documentación e Investigación Pedagógica

Vol. 31

Nº 2

Julio - Diciembre

2 0 2 4

Maracaibo - Venezuela

Encuentro Educacional

e-ISSN 2731-2429 ~ Depósito legal ZU2021000152

Vol. 31 (2) julio – diciembre 2024: 271-296

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14263207>

Pensamiento lógico matemático: estrategias, recursos y procesos evaluativos empleados por los educadores

*Luis Barrios Soto*¹; *Génesis García Durán*² y *Mercedes Delgado González*³

¹*Institución Universitaria de Barranquilla. Barranquilla-Colombia.*

²*UEP Arq. Nuestra Señora de Coromoto. Maracaibo-Venezuela.*

³*Universidad del Zulia. Maracaibo-Venezuela.*

lmb19@hotmail.com; genesisdcgarcia@gmail.com; merdelgon@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-5148-2017>; <https://orcid.org/0009-0002-0292-9975>; <https://orcid.org/0000-0002-4292-8339>

Resumen

El pensamiento lógico matemático es esencial para resolver problemas de manera estructurada y eficiente, por lo que se convierte en un desafío para los maestros, ya que este tipo de pensamiento requiere una enseñanza que fomente el razonamiento crítico y la reflexión profunda, más allá de la simple memorización de fórmulas. Esta investigación tuvo por objetivo analizar estrategias de enseñanza, recursos educativos y procesos evaluativos empleados por los educadores para el desarrollo del pensamiento lógico matemático. Se sustentó en aportes teóricos de Gómez et al. (2021), Callisaya (2020), Remigio (2020), Arias (2020), Hidalgo (2019), entre otros. Su enfoque metodológico fue cualitativo y de tipo descriptivo; se utilizaron el análisis de contenido como técnica de estudio y la entrevista semiestructurada como instrumento de recolección de información. La muestra está conformada por seis docentes de matemáticas residentes en Colombia, Venezuela y Ecuador. Entre los resultados se obtuvo que los maestros conciben que el nivel del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de educación básica y media es bajo, lo cual es debido a las dificultades que estos presentan en las operaciones básicas, concluyendo que, para minimizar las falencias presentadas en el área de las matemáticas, los profesionales en la educación emplean diversas estrategias (la resolución de problemas, talleres, aprendizaje basado en proyectos y clases prácticas), recursos (físicos y virtuales), y procesos evaluativos en la enseñanza, desarrollando con ello, el pensamiento lógico matemático.

Palabras clave: Estrategias y recursos educativos; pensamiento lógico matemático; educación matemática; procesos evaluativos.

Recibido: 12-08-2024 ~ Aceptado: 05-11-2024

Mathematical logical thinking: strategies, resources and evaluative processes used by teachers

Abstract

Mathematical logical thinking is essential to solve problems in a structured and efficient way, so it becomes a challenge for teachers, since this type of thinking requires a teaching that encourages critical reasoning and deep reflection, beyond the simple memorization of formulas. This research has the objective of analyzing the teaching strategies, educational resources and evaluative processes used by educators to develop mathematical logical thinking. It was supported by theoretical contributions of Gómez et al. (2021), Callisaya (2020), Remigio (2020), Arias (2020), Hidalgo (2019), among others. Its methodological approach was qualitative and descriptive; content analysis was used as the study technique and the semi-structured interview as the data collection instrument. The sample consisted of six mathematics teachers residing in Colombia, Venezuela and Ecuador. Among the results, it was found that teachers believe that the level of mathematical logical thinking in elementary and middle school students is low, which is due to the difficulties they have in basic operations, concluding that, to minimize the shortcomings presented in the area of mathematics, education professionals use various strategies (problem solving, workshops, project-based learning and practical classes), resources (physical and virtual), and evaluative processes in teaching, thereby developing mathematical logical thinking.

Keywords: Educational strategies and resources; mathematical logical thinking; mathematics education; evaluative processes.

Introducción

La enseñanza de las matemáticas sin duda es uno de los retos que siempre han tenido los profesores de todo el mundo, tal es así, que, autores como Holguín et al. (2020), mencionan que los educadores en estos tiempos deben innovar permanentemente y escoger estrategias educativas que ayuden a sus estudiantes

en el proceso educativo y promuevan la criticidad, el conocimiento y el trabajo colaborativo. Por su parte, Bolaño (2020), establece que el docente debe tener la capacidad de dar un papel activo al estudiante, buscando el rol participativo y empoderado, con la finalidad de que este pueda construir su propio conocimiento, lo que conlleva a desarrollar habilidades

y destrezas como individuo poseedor del razonamiento lógico matemático.

El desarrollo del pensamiento lógico matemático se ha convertido en un punto clave dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje en las escuelas, ya que este contribuye en el desempeño académico de los alumnos y al mejoramiento de la resolución de problemas relacionados con la ciencia. Al respecto, Díaz (2021), señala que en la Prueba PISA 2018, el desempeño en matemáticas incluyó más aspectos que simplemente la habilidad de reproducir los conceptos y procedimientos aprendidos en clase, puesto que esta prueba busca evaluar hasta qué punto los estudiantes son capaces de extrapolar lo que han aprendido y aplicar sus conocimientos matemáticos en contextos nuevos y desconocidos.

Autores como Mamani et al. (2023), expresan que los alumnos deben ir más allá de la memorización procedimental, pues estos deben ser capaces de crear, argumentar, analizar y comprobar problemas buscando la conexión entre lo que es abstracto en matemáticas y la realidad contextual. La capacidad que tiene el individuo de razonar de forma lógica y sistémica es crucial para el aprendizaje de todas las áreas relacionadas con las ciencias humanas, por lo que el papel del maestro es vital para la implementación de estrategias de enseñanza y aprendizaje que fomenten y potencialicen esta habilidad de razonamiento lógico.

Sin embargo, el estudio realizado por Jurado y García (2023), deja expuesto que muchas de las estrategias utilizadas

por los docentes de matemáticas están relacionadas con el uso del pizarrón, marcador y borrador, lo que repercute directamente al rendimiento regular en esta área y la poca empatía de parte de los alumnos hacia dicha asignatura. Estos autores mencionan que, aunque los educandos entienden que la matemática si puede aplicarse en la vida, no existe una motivación para resolver problemas y utilizar sus procesos de razonamiento lógico. De esta manera, el uso de estrategias de enseñanza y aprendizaje que vinculen lo didáctico, ayuda a desarrollar el razonamiento en los alumnos, lo que también implica mayor atención en clase y motivación para aprender (Mora y Pinargote, 2023).

Por lo tanto, este trabajo de investigación tuvo como objetivo analizar estrategias de enseñanza, recursos educativos y procesos evaluativos empleados por los educadores para el desarrollo del pensamiento lógico matemático, buscando entender los diversos enfoques utilizados para contribuir al desarrollo cognitivo de los educandos.

Fundamentación teórica

Estrategias en la enseñanza de las matemáticas que fortalecen el pensamiento lógico

Según Gómez et al. (2021), el área que presenta mayor dificultad es la de matemáticas, donde se observan grandes brechas que deben ser abordadas mediante estrategias didácticas, las cuales son esenciales para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Hidalgo (2019), afirma que para desa-

rollar el razonamiento lógico y optimizar el proceso de enseñanza, se debe contextualizar con problemas reales aplicados en la vida cotidiana, y a su vez, trabajar con actividades lúdicas, que garantice la manipulación del material concreto y la interacción con el medio.

De acuerdo con Callisaya (2020), unas de las estrategias de enseñanza y aprendizaje que promueven la comprensión, son las ilustraciones, siendo estas representaciones visuales para una mejor percepción de lo que se plantea. A su vez, las preguntas intercaladas, mantienen la atención y favorecen la práctica, por lo que deben ser aplicadas de manera eficaz, teniendo en cuenta que, el proceso de aprendizaje se produce mediante la interacción con el estudiante.

También son tomadas en cuenta las estrategias basadas en el aprendizaje, puesto que están relacionadas con un método fundamentado en un enfoque constructivista, donde el alumno parte de una experiencia, abstrae los conocimientos y puede aplicarlos a otra situación similar más adelante (Botella y Ramos, 2019; Morales, 2018). Asimismo, se emplea el estudio de situaciones problemáticas con el objetivo de desarrollar el razonamiento del alumno, a fin de prepararlo para enfrentar situaciones contextuales, bien sea de manera individual o grupal.

La aplicación de estrategias de enseñanza y aprendizaje, proporcionan a los alumnos motivación hacia el estudio, permitiendo el desarrollo de un pensamiento independiente y flexible en la

búsqueda de soluciones a problemas matemáticos que se presenten en el contexto o de índole científico, facilitando en los mismos, niveles elevados de creatividad y un mejor rendimiento académico (Callisaya, 2020), lo cual incide en el desarrollo del razonamiento lógico matemático (Hidalgo, 2019).

Recursos para la enseñanza de las matemáticas que fortalecen el pensamiento lógico

En opinión de Meléndez et al. (2023), es importante que el profesor tenga conocimiento sobre los recursos materiales y virtuales para la enseñanza de las matemáticas, ya que ofrecen gran potencialidad a la hora de enseñar un tema y permiten identificar limitaciones en el estudiante, siendo estos recursos, factores importantes para el desarrollo del razonamiento lógico matemático (Borbor, 2020), ya que desenvuelve las capacidades individuales y posibilita la habilidad de identificar, relacionar, operar y aportar en la resolución de todo problema (Orellana, 2022).

En este sentido, Novo (2021), hace mención de la importancia de la vinculación de los recursos materiales a las clases de matemáticas, y por su parte González y Granera (2021), resaltan el valor de la interacción didáctica entre el profesor y el estudiante ante herramientas tecnológicas, puesto que, la manipulación tanto de un material concreto como virtual, desde la interacción y operacionalización, permite fortalecer el desarrollo del razonamiento lógico matemático, llevando a hacer análisis y encausar situaciones de la vida diaria, haciendo del proceso de aprendizaje

mucho más eficaz, impulsando así la autonomía, la comprensión y la comunicación del estudiante, demostrando motivación y actitudes positivas hacia la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas (González y Granera, 2021; Borbor, 2020).

Procesos de evaluación en matemáticas con énfasis en el pensamiento lógico

Según Barrios et al. (2024), en la actualidad el proceso de evaluación está encaminado hacia una matemática más dinámica durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, desde una manera formativa ante factores de actitud, responsabilidad y cumplimiento, atendiendo las fortalezas y debilidades sobre las temáticas abordadas, a través de estrategias de retroalimentación, teniendo en cuenta la flexibilidad y adaptación a las situaciones de contexto. Lo anterior, favorece el desenvolvimiento del estudiante en situaciones de su vida diaria, donde aplica el conocimiento impulsado dentro de la educación, ya que a través del mismo los individuos analizan, argumentan, clasifican, justifican y prueban hipótesis (Muñoz y Muñoz, 2022; Portugal, 2020).

En concordancia con lo expuesto anteriormente y de acuerdo con Ponce y Marcillo (2020), los procesos evaluativos en la enseñanza de las matemáticas están fuertemente arraigados a estrategias de evaluación formativa, sustentadas por la implementación de rubricas y portafolios en el desarrollo educativo, como introducción a la autoevaluación y coevaluación orientados al apren-

dizaje significativo y no a la calificación, sabiendo que el razonamiento lógico permite que el educando sea creador de su propio aprendizaje, desde el acompañamiento del docente como orientador durante el proceso de formación (Portugal, 2020).

Pensamiento lógico matemático

López (2019), manifiesta que el pensamiento lógico matemático se ha convertido en una característica fundamental del enfoque moderno de la matemática, puesto que, apoya y consolida una enseñanza que se define por su integración con otras disciplinas y su aplicación a situaciones de la vida real y del medio ambiente. En este sentido, Bustamante (2019), define el pensamiento lógico matemático, como un proceso de operaciones mentales de análisis, comparación, generalización, clasificación y de abstracción, en las interacciones con el medio.

Asimismo, Cano y Quintero (2022), conciben el pensamiento lógico matemático como un proceso mental, que surge a partir de la relación directa del sujeto con el entorno, lo que permite el desarrollo de capacidades para comprender símbolos, procesos y dar respuesta a los problemas y desafíos cotidianos. Este parte de un pensamiento reflexivo, iniciando desde lo más simple a lo más complejo, asociado a operaciones mediante la clasificación y seriación, lo cual posibilita la movilidad y reversibilidad del pensamiento, necesarias para la construcción del concepto

de número (Remigio, 2020; Valbuena y Alvarado, 2020).

Andrade y Pacheco (2020), indican que el pensamiento lógico matemático se basa en la habilidad de trabajar y pensar en términos numéricos, siendo el desarrollo de este pensamiento, clave para después asimilar conceptos abstractos, comprensión de relaciones y de razonamiento. Según Muñoz y Muñoz (2022), este último es definido como la capacidad para solucionar problemas, dar conclusiones y comprender los hechos estableciendo pensamientos y conexiones lógicas.

Para Arias (2020), estas problemáticas son aristas que conllevan procesos distintos de razonamientos, siendo estos: a) el razonamiento deductivo, en el cual el proceso de inferencia deriva de las premisas, y va de lo general a lo particular; b) razonamiento inductivo, quien realiza varias observaciones, originando conjuntos de inferencias para construir una totalidad, crea conclusiones generales a partir de datos obtenidos de las observaciones individuales; c) razonamiento abductivo, el cual consta en la realización de inferencias para luego construir un resultado a partir de lo observado; y el d) razonamiento analógico, que consiste en desarrollar una conclusión basada en observar las similitudes estructurales o de contenido entre casos proporcionados en un enunciado o situación.

Metodología

La investigación toma un enfoque cualitativo, el cual es considerado como pertinente para el estudio de un fenómeno desde la misma realidad, explorando con ello, pequeños grupos que son pertinentes y representativos (Niño, 2019). Además, este enfoque de investigación admite las experiencias de vida, la descripción de los comportamientos, las emociones, percepciones y visualización de situaciones de índole social y cultural que rodean el contexto del sujeto de investigación (Ñaupas et al., 2018). Así mismo, el presente estudio es de tipo descriptivo, buscando la descripción de los sucesos, como también, la recolección de información exhaustiva sobre el fenómeno abordado, con el propósito de detallar los hechos que influyen en un grupo particular, encontrando las características más relevantes del fenómeno que comparten en común (Sambrano, 2020).

La muestra se conformó por un grupo de seis maestros de matemáticas en ejercicio, pertenecientes a los países: Colombia, Venezuela y Ecuador, quienes cumplieron los siguientes criterios: 1) tener plena disposición en la participación del estudio y, 2) impartir el área de matemáticas en educación básica y media (bachillerato). Todos los educadores se contactaron por medio electrónico y se les garantizó privacidad en relación con sus datos personales.

En el cuadro 1 se realiza la descripción de los sujetos de investigación, categorizados por sus años de expe-

riencia, país, último título académico y pseudónimo establecido.

Cuadro 1. Categorización de los sujetos de la investigación

Docente	Años de experiencia	País	Título académico	Pseudónimo
1	28	Ecuador	Doctorado	D1
2	13	Ecuador	Doctorado	D2
3	3	Venezuela	Pregrado	D3
4	5	Venezuela	Pregrado	D4
5	12	Colombia	Maestría	D5
6	8	Colombia	Maestría	D6

Fuente: Elaboración propia (2024)

En este estudio se utilizó el análisis de contenido o de la información como técnica de investigación, el cual según Peña (2022:07), “*es una herramienta cognitiva fundamental para desbrozar los contenidos relevantes, así como para utilizar exitosa y eficientemente el conocimiento disponible*”. Se empleó la entrevista semiestructurada como instrumento para la recolección de la información, conformada por cinco preguntas abiertas (cuadro 2); este instru-

mento basado en Ñaupas et al. (2018), tiene la flexibilidad para lograr que el investigador pueda hacer preguntas con el fin de aclarar dudas. Del mismo modo, según Niño (2019), este tipo de entrevista bien realizadas conlleva a la obtención de información con mayor facilidad y agiliza la codificación e interpretación de los datos. El instrumento fue validado por expertos antes de ser aplicado a los sujetos pertenecientes a la muestra.

Cuadro 2. Preguntas de la entrevista semiestructurada

Nº	Preguntas
1	Bajo su concepto, ¿Cómo encuentra usted el nivel actual (alto, medio, bajo) del pensamiento lógico matemático en sus estudiantes? Argumente razones.
2	¿Qué estrategias de enseñanza (resolución de problemas, talleres, clases prácticas, etc.) considera usted importante para mejorar el pensamiento lógico matemático en los alumnos?
3	¿Qué recursos educativos (físicos o virtuales) utiliza para mejorar el pensamiento lógico matemático en sus estudiantes? Puede mencionar todos los que emplea.

4	¿Cómo integra el uso de los recursos tecnológicos y herramientas digitales en la enseñanza de las matemáticas para mejorar las habilidades de razonamiento lógico?
5	¿Cómo evalúa y da seguimiento al progreso de sus estudiantes en el desarrollo de habilidades de pensamiento lógico matemático?

Fuente: Elaboración propia (2024)

Resultados y discusión

Para los resultados de la investigación se muestran cuadros que contienen la descripción textual de los educadores por cada pregunta realizada en la entre-

vista semiestructurada. Esto facilita la discusión y presentación de los resultados. A continuación, el cuadro 3, expone las diversas respuestas de los maestros en relación con la pregunta inicial.

Cuadro 3. Respuestas a la pregunta N° 1

Bajo su concepto, ¿Cómo encuentra usted el nivel actual (alto, medio, bajo) del pensamiento lógico matemático en sus estudiantes? Argumente razones.		
Docente	Descripción textual	Generación de tema
D1	<i>Creo que el nivel es alto debido a que aprenden a comprender los conceptos, conocen los procesos y los aplican a la realidad a través de la solución de problemas en clase.</i>	Nivel alto. Comprenden conceptos. Aplicación a la realidad.
D2	<i>La mayoría de mis estudiantes no tienen un buen nivel del pensamiento lógico matemático, yo diría que es bajo; es decir, ellos muestran falencias en la comprensión de conceptos fundamentales como operaciones aritméticas simples, tienen dificultades para resolver problemas matemáticos, aunque sean simples, y falencias en el momento de aplicar el algoritmo lógico.</i>	Nivel bajo. Dificultad de comprensión. Dificultad en las operaciones básicas. Dificultad en resolución de problemas.
D3	<i>Considero que el nivel sería bajo... los jóvenes no muestran interés en desarrollar el pensamiento lógico matemático, buscan hacerlo todo con el celular o la calculadora.</i>	Nivel bajo. Poco interés. Dependencia de la calculadora.
D4	<i>Considero que el nivel es bajo. Yo generalmente observo que no intentan razonar, porque esperan que todo sea de manera mecánica e incluso, muestran mucha dependencia de la calculadora.</i>	Nivel bajo. No hay procesos de razonamiento. Dependencia de la calculadora.

D5	<i>Yo creería que es bajo, porque tienen muchas dificultades en el área. Los alumnos siempre demuestran falencias relacionadas con las operaciones básicas. A veces me doy cuenta que tienen problemas con entender lo que se les está preguntado en una situación de contexto relacionadas con las operaciones básicas.</i>	Nivel bajo. Dificultad en las operaciones básicas. No hay procesos de razonamiento.
D6	<i>En mi concepto, diría que medio, ya que hay estudiantes que presentan dificultades en poder aplicar el concepto, por ejemplo, de las operaciones básicas en situaciones del contexto.</i>	Nivel medio. Dificultad en las operaciones básicas.

Fuente: Elaboración propia (2024)

Como resultado de la primera pregunta realizada a los maestros, se logra observar que, para ellos, el pensamiento lógico matemático por parte de los alumnos, se encuentra en un nivel bajo. Estos mencionan que este nivel es debido a factores relacionados con la dificultad que demuestran en la asignatura de matemáticas, quienes comentan que, en el caso de D2, los estudiantes “muestran falencias en la comprensión de conceptos fundamentales como operaciones aritméticas simples”; D3 expone que “los jóvenes no muestran interés en desarrollar el pensamiento lógico matemático, buscan hacerlo todo con el celular o la calculadora”, lo que concuerda con lo expresado por D4 cuando dice que los educandos “muestran mucha dependencia de la calculadora”. Esto refleja una tendencia preocupante hacia la automatización del aprendizaje y aunque la tecnología puede ser una herramienta valiosa, su uso excesivo sin una comprensión subyacente lleva a una superficialidad en el conocimiento, por lo que, de acuerdo con Gómez et al. (2021),

en las escuelas se evidencian dificultades en los estudiantes y se observa un bajo rendimiento en matemáticas, lo que está estrechamente relacionado con las actitudes de los alumnos hacia la materia.

Además, en el caso de D5, “hay estudiantes que presentan dificultades en poder aplicar el concepto”, como también el hecho, según D4, que estos “no intentan razonar, porque esperan que todo sea de manera mecánica”. Esto se relaciona con lo expresado por López (2019), quien expone que los educandos presentan siempre problemas para realizar operaciones sencillas desde los grados inferiores, incluso, se nota dificultades en procesos cognitivos como la clasificación, organización y seriación de elementos. Sólo un docente entrevistado (D1) comentó que los alumnos que tiene a cargo, demuestran un nivel alto, puesto que “aprenden a comprender los conceptos, conocen los procesos y los aplican a la realidad a través de la solución de problemas en clase”.

Lo anteriormente mencionado, permite establecer que los maestros creen que los estudiantes poseen un bajo nivel de desarrollo del pensamiento lógico matemático, el cual está relacionado con las dificultades para abordar problemas

contextuales, la falta de interés y la poca disposición en poner en práctica procesos de razonamientos matemáticos, como también, la dependencia de dispositivos móviles y calculadoras. En la figura 1 se resume lo planteado.

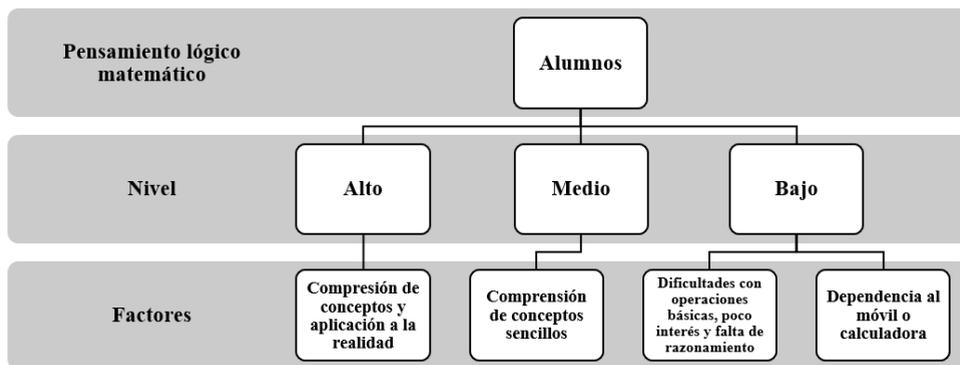


Figura 1. Niveles del pensamiento lógico matemático en los alumnos según los maestros
 Fuente: Elaboración propia (2024)

Cuadro 4. Respuestas a la pregunta N° 2

¿Qué estrategias de enseñanza (resolución de problemas, talleres, clases prácticas, etc.) considera usted importante para mejorar el pensamiento lógico matemático en los alumnos?		
Docente	Descripción textual	Generación de tema
D1	<i>Entre las estrategias que utilizo, me gusta el aprendizaje basado en proyectos y las clases prácticas, para que ellos puedan experimentar o trabajar conceptos más a fondo.</i>	Aprendizaje basado en proyectos. Clases prácticas.
D2	<i>Para mejorar el pensamiento lógico matemático en los alumnos, considero esencial implementar estrategias como la resolución de problemas frecuentes y variados, talleres prácticos donde puedan trabajar en equipo para explorar distintos enfoques, proyectos matemáticos que los desafíen a aplicar conceptos en situaciones reales, y actividades que fomenten la discusión y argumentación de soluciones. Además, el uso de tecnología matemática, preguntas abiertas</i>	Resolución de problemas. Talleres prácticos. Proyectos matemáticos. Uso de tecnologías. Retroalimentación constructiva.

	<i>que estimulen el razonamiento crítico, retroalimentación constructiva sobre errores y la integración curricular con otras áreas son clave para fortalecer su capacidad de pensar de manera lógica y creativa en el ámbito matemático.</i>	
D3	<i>Yo prefiero utilizar la resolución de problemas, las clases prácticas... siempre conectándolos con hechos de la vida cotidiana para que así sepan mejor su aplicación y puedan desarrollar mejor su pensamiento lógico matemático.</i>	Resolución de problemas. Clases prácticas.
D4	<i>Yo implemento todo tipo de métodos de resolución de problemas cuantitativos y cualitativos. Sobre todo, problemas que se resuelven más allá de una operación básica... Porque me gusta que el alumno vaya obteniendo la capacidad de ir integrando otras competencias.</i>	Resolución de problemas.
D5	<i>Bueno... Hay muchas estrategias, como, por ejemplo, resolución de problemas, el uso de recursos didácticos y trabajo colaborativo con enfoque en la construcción del conocimiento por medio de los estudiantes.</i>	Resolución de problemas. Uso de recursos didácticos. Trabajo colaborativo.
D6	<i>Considero que, a través de la resolución de problemas, el estudiante adquiere la habilidad de poder comprender las diferentes temáticas y así aplicarlas según la situación planteada.</i>	Resolución de problemas.

Fuente: Elaboración propia (2024)

De acuerdo con la información obtenida en la segunda pregunta de la entrevista, donde se abordó el tema relacionado con las estrategias que como maestros consideran importantes para desarrollar el pensamiento lógico matemático, se obtuvo que, en su mayoría, siempre apuntan a la resolución de problemas, donde D2, menciona que es “*esencial implementar estrategias como la resolución de problemas frecuentes y variados*”; D3, expone que “*prefiero utilizar la resolución de problemas (...) siempre conectándolos con hechos de la*

vida cotidiana para que así sepan mejor su aplicación”; D4, dice: “*implemento todo tipo de métodos de resolución de problemas cuantitativos y cualitativos. Sobre todo, problemas que se resuelven más allá de una operación básica*” y, D6, expresa que “*a través de la resolución de problemas, el estudiante adquiere la habilidad de poder comprender las diferentes temáticas y así aplicarlas según la situación planteada*”.

Lo anterior es coherente con lo que establecen Remigio (2020) y Gómez et

al. (2021), quienes hacen referencia a la resolución de problemas como estrategia metodológica para desarrollar habilidades de pensamiento matemático, en el que involucrar actividades relacionadas con el juego o la didáctica, donde los niños y jóvenes logren mejorar sus capacidades de razonamiento, la creatividad y la imaginación. Asimismo, los docentes entrevistados también emplean otras estrategias como: “*el aprendizaje basado en proyectos y las clases prácticas*” (D1); “*proyectos matemáticos que los desafíen a aplicar conceptos en situaciones reales (...)* Además, *el uso de tecnología matemática (...)* retroalimentación constructiva” (D2) y, “*el uso de recursos didácticos y trabajo colaborativo*” (D5).

Todas estas estrategias utilizadas por los educadores están enfocadas en conseguir que los alumnos puedan ser conscientes de lo que están aprendiendo. En la figura 2 se observan las diferentes estrategias aplicadas por los profesores para mejorar el desarrollo del pensamiento lógico matemático, que en opinión de Ardón et al. (2019), el material didáctico y los recursos tecnológicos son primordiales en la metodología de la enseñanza, ya que aproxima a los estudiantes a conocimientos que les permitan desarrollar razonamientos en la resolución de problemas, y a su vez, resalta que el estudiante razona de acuerdo con estímulos, ya que estos son capaces de responder ante situaciones que les llamen la atención.

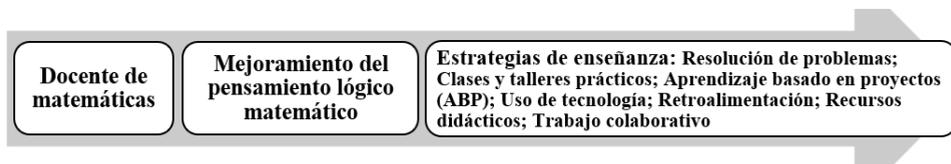


Figura 2. Estrategias de enseñanza para mejorar el pensamiento lógico matemático

Fuente: Elaboración propia (2024)

Cuadro 5. Respuestas a la pregunta N° 3

¿Qué recursos educativos (físicos o virtuales) utiliza para mejorar el pensamiento lógico matemático en sus estudiantes? Puede mencionar todos los que emplea.		
Docente	Descripción textual	Generación de tema
D1	<i>Yo empleo mucho el entorno, semilleros, textos, internet, proyector, computador, software matemático... Todo tipo de herramienta que me sea posible para abordar un contenido específico.</i>	Entorno. Textos. Internet. Proyector. Computador. Software matemático.

D2	<i>Para mejorar el pensamiento lógico matemático en mis estudiantes, utilizo una combinación de recursos físicos y virtuales. Entre ellos se incluyen libros de problemas que ofrecen una variedad de ejercicios para practicar la resolución de problemas, software matemático como GeoGebra y Desmos para visualizar conceptos abstractos, juegos y rompecabezas matemáticos que promueven el razonamiento crítico, simulaciones interactivas en línea para experimentar con modelos matemáticos complejos, videos educativos que proporcionan explicaciones visuales claras, proyectos de investigación donde los estudiantes aplican conceptos matemáticos en situaciones reales, manipulativos físicos como bloques de base diez para la comprensión conceptual, y herramientas colaborativas como pizarras digitales y plataformas en línea para fomentar la colaboración y el aprendizaje interactivo. Estos recursos diversificados no solo enriquecen la experiencia de aprendizaje, sino que también apoyan el desarrollo integral del pensamiento lógico y matemático de los estudiantes.</i>	Libros Software matemático. GeoGebra. Desmos. Juegos. Rompecabezas matemáticos. Videos educativos. Proyectos de investigación. Manipulativos físicos. Pizarra digital. Plataformas educativas.
D3	<i>Hay clases en las que utilizo los experimentos, ejemplos de la vida cotidiana, videos educativos relacionados al tema a enseñar. En ocasiones se emplean materiales concretos para crear figuras...</i>	Videos educativos Material concreto.
D4	<i>Por lo general utilizo las dinámicas en clases, como también los talleres. Empleo la tecnología o materiales concretos como el geoplano, material didáctico, figuras, materiales del día a día...</i>	Tecnología. Material concreto. Geoplano.
D5	<i>Suelo emplear talleres con resolución de problemas tanto de manera física como virtual. Las plataformas virtuales son también un apoyo que les ayuda a los alumnos al desarrollo del pensamiento matemático, como en el caso de GeoGebra.</i>	Plataformas virtuales. GeoGebra
D6	<i>A parte de los materiales ordinarios en clase, como talleres, elaboración de figuras, uso de regla, compas... también utilizo recursos virtuales. Estos recursos me permiten evaluar en el estudiante otras habilidades relacionadas con las tecnologías y que como soporte nos permitan herramientas que el estudiante pueda implementar en el desarrollo de su pensamiento lógico.</i>	Material variado. Kit geométrico. Plataformas virtuales.

Fuente: Elaboración propia (2024)

Al preguntarle a los educadores sobre los recursos que emplean para mejorar el pensamiento lógico matemático, estos comentaron que, entre las herramientas virtuales, D1 emplea “*internet, proyector, computador, software matemático*”; D2 utiliza “*software matemático como GeoGebra y Desmos para visualizar conceptos abstractos*”; D3 usa los “*videos educativos relacionados al tema a enseñar*” y, D5 maneja “*plataformas virtuales (...) como en el caso de GeoGebra*”. Esto según Pamplona et al. (2019), está relacionado con el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), las cuales, son reconocidas como estrategias y recursos que produce efectos positivos en el proceso de aprendizaje, son herramientas que captan la atención y el interés de los escolares debido a sus cualidades didácticas.

Además, entre los recursos físicos se hizo mención a: “*materiales concretos para crear figuras*” (D3); “*el geoplano, material didáctico, figuras, materiales del día a día*” (D4) y, “*los materiales ordinarios en clase, como talleres, elaboración de figuras, uso de regla, compas*” (D6). Estos materiales sirven de apoyo dentro de las estrategias de enseñanza, como mencionan Maldonado y Bucaran (2022), quienes expresan que el uso de

herramientas o recursos en las clases de matemáticas les permite a los estudiantes aumentar su interés, de tal manera que se sentirán más animados para construir su propio conocimiento, generando procesos reflexivos, analítico y comparativos de los conceptos lógicos matemáticos, y como plantea Vargas (2022), es importante la utilización de recursos didácticos en el área de matemáticas, adecuados para el desarrollo del razonamiento lógico, ya que, con el uso de estos recursos, los estudiantes son capaces de razonar autónomamente, facilitando así la adquisición de habilidades, competencias, capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones para posteriormente aplicarlas en el entorno escolar y en la vida cotidiana, puesto que, de lo contrario este puede afectar el proceso de enseñanza. Asimismo, Vargas (2021), determina que el uso de herramientas tecnológicas incide en el razonamiento lógico matemático de los estudiantes, desde el análisis y la comprensión de los problemas para buscar una solución.

En la figura 3, se sintetiza el conjunto de recursos físicos y virtuales que emplean los profesionales de la enseñanza para mejorar el pensamiento lógico matemático en sus estudiantes.

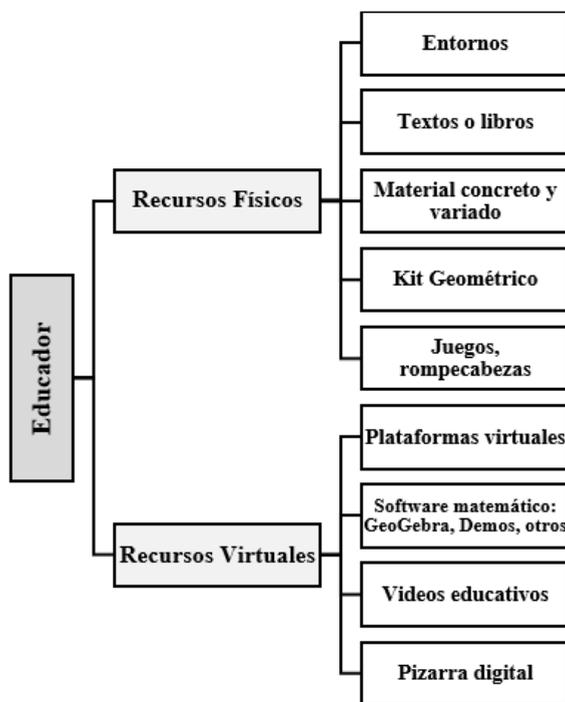


Figura 3. Recursos físicos y virtuales para mejorar el pensamiento lógico matemático
 Fuente: Elaboración propia (2024)

Cuadro 6. Respuestas a la pregunta N° 4

¿Cómo integra el uso de los recursos tecnológicos y herramientas digitales en la enseñanza de las matemáticas para mejorar las habilidades de razonamiento lógico?		
Docente	Descripción textual	Generación de tema
D1	<i>Cuando utilizo tecnología como la plataforma Moodle, Banner y Tin, entre otras, hago que mis estudiantes exploren entornos virtuales... pero la idea de usar estos recursos está enfocada en que los estudiantes vayan más allá de lo que se explica en clase o lo que está plasmado en el libro escolar.</i>	Exploración de entornos. Actividades escolares.
D2	<i>Integro el uso de recursos tecnológicos y herramientas digitales en la enseñanza de las matemáticas de varias maneras para mejorar las habilidades de razonamiento lógico en mis estudiantes. Utilizo software matemático</i>	Exploración de conceptos. Experimentación.

	<i>como GeoGebra y Desmos para visualizar y explorar conceptos geométricos y algebraicos de manera interactiva, lo que permite a los estudiantes experimentar con diferentes configuraciones y ver el impacto de los cambios en tiempo real. Además, empleo simulaciones y aplicaciones en línea que presentan problemas matemáticos complejos de una manera accesible, facilitando la comprensión mediante la experimentación y la práctica repetida.</i>	Clase práctica. Actividades escolares.
D3	<i>Bueno... al utilizar los recursos virtuales se puede mejorar las habilidades de razonamiento lógico ya que con el uso de dichos recursos los estudiantes mostrarían mayor interés y habría un incremento de la práctica del tema en ellos.</i>	Actividades escolares. Clase práctica.
D4	<i>Se puede utilizar muy pocas veces la tecnología o aplicaciones con preguntas de selección múltiples. Los alumnos pueden reforzar procesos matemáticos cuando se utiliza tutoriales de YouTube... para ver otros métodos y puntos de vistas distintos. Sin embargo, la institución no cuenta con salón de computación y eso dificulta su integración a la clase de matemáticas.</i>	Actividades escolares.
D5	<i>Trato de usarlo, en la medida de lo posible, de manera constante y así poder generar motivación en el proceso de enseñanza y aprendizaje.</i>	Actividades escolares.
D6	<i>Yo las integro mediante el planteamiento de situación y la modelación de este mismo problema, mediante herramientas como software... especialmente GeoGebra.</i>	Actividades escolares.

Fuente: Elaboración propia (2024)

En relación con la pregunta realizada a los maestros entrevistados sobre como involucran los recursos tecnológicos y herramientas digitales en la enseñanza de las matemáticas para mejorar las habilidades de razonamiento lógico, se obtuvo que, según D1, “hago que mis estudiantes exploren entornos virtuales... pero la idea de usar estos recursos está enfocada en que los estudiantes vayan más allá de lo que se explica en clase o lo que está plasmado en el libro escolar” y, D3 expresa que “al utilizar los

recursos virtuales se puede mejorar las habilidades de razonamiento lógico ya que con el uso de dichos recursos los estudiantes mostrarían mayor interés”, lo que está muy ligado a lo que expresa D5, quien utiliza la tecnología de “manera constante y así poder generar motivación en el proceso de enseñanza y aprendizaje”. Lo anterior, está relacionado con Flores et al. (2011), quien sintetiza que el uso de las nuevas tecnologías en la enseñanza tiene un buen impacto en los alumnos, pero depende

expresamente de la planificación del maestro; además, según Valbuena y Alvarado (2020), estas herramientas ya son parte de la vida cotidiana y siempre tienden a despertar la motivación hacia el aprendizaje de los conceptos matemáticos.

Asimismo, D2 establece que utiliza “software matemático como GeoGebra y Desmos para visualizar y explorar conceptos geométricos y algebraicos de manera interactiva, lo que permite a los estudiantes experimentar con diferentes configuraciones y ver el impacto de los cambios en tiempo real”; por otro lado, D4 comenta que “los alumnos pueden reforzar procesos matemáticos cuando se utiliza tutoriales de YouTube... para

ver otros métodos y puntos de vistas distintos”; por su parte, D6 hace referencia a la implementación de recursos virtuales comentado: “yo las integro mediante el planteamiento de situación y la modelación de este mismo problema, mediante herramientas como software”. Se hace claro interpretar que las herramientas tecnológicas son integradas en el proceso de enseñanza y aprendizaje a través de diversas actividades escolares, donde la práctica y la experimentación son fundamentales (figura 4). Además, según Valbuena y Alvarado (2020), los recursos virtuales ayudan a desarrollar el pensamiento lógico al conectar lo teórico con lo práctico, mejorando el ambiente escolar en el aula y eliminando el temor al error.

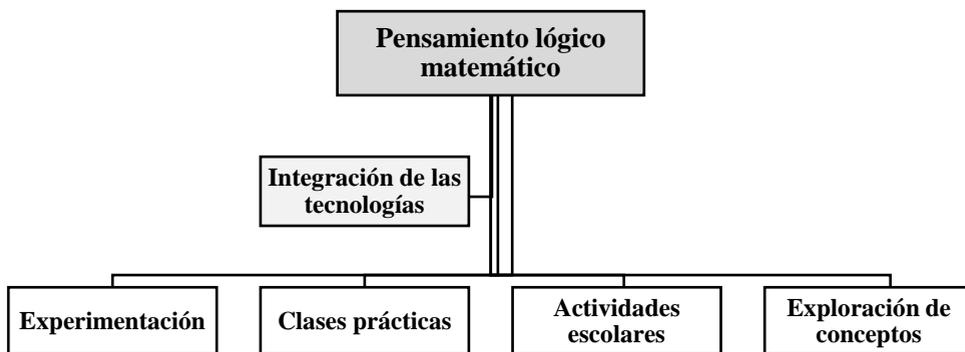


Figura 4. Integración de las tecnologías en el desarrollo del pensamiento lógico matemático

Fuente: Elaboración propia (2024)

Cuadro 7. Respuestas a la pregunta N° 5

¿Cómo evalúa y da seguimiento al progreso de sus estudiantes en el desarrollo de habilidades de pensamiento lógico matemático?		
Docente	Descripción textual	Generación de tema
D1	<i>Trato de evaluar a los alumnos por medio de exposiciones, clases abiertas o jornadas pedagógicas. En estas actividades generalmente se trata de observar el desempeño de los alumnos o del grupo general.</i>	Exposiciones. Clases abiertas. Jornadas pedagógicas.
D2	<i>Para evaluar y dar seguimiento al progreso de mis estudiantes en el desarrollo de habilidades de pensamiento lógico matemático, empleo una combinación de pruebas y exámenes que incluyen problemas que requieren razonamiento deductivo y resolución de problemas, así como la revisión de trabajos prácticos y proyectos donde aplican conceptos matemáticos en contextos reales. Observo y registro su participación en discusiones en clase, donde defienden sus soluciones y estrategias. Además, utilizo plataformas tecnológicas para registrar su desempeño en actividades interactivas y simulaciones, proporcionando retroalimentación personalizada para mejorar su comprensión y aplicación del pensamiento lógico matemático. Este enfoque integral me permite monitorear el progreso individual de cada estudiante y adaptar mi enseñanza según sus necesidades específicas.</i>	Pruebas escritas u orales. Revisión de trabajos. Proyectos. Discusiones. Actividades escolares.
D3	<i>Generalmente, haciendo preguntas en el aula o mediante evaluaciones. Los alumnos son muy apáticos a los exámenes escrito, por eso siempre estoy atento a sus participaciones en clases para realizar una evaluación final más formativa.</i>	Preguntas. Pruebas escritas u orales. Participaciones.
D4	<i>Yo aplico por lo general, evaluaciones, exposición, talleres y participaciones en clases. Siempre trato de poner problemas relacionados con el contexto para que ellos puedan ver más a la aplicabilidad de los temas y que todo lo que se da en clase tenga un sentido... las repuestas a estos problemas, me permiten analizar que tanto dominio tienen de los conceptos matemáticos.</i>	Pruebas escritas u orales. Exposiciones. Talleres. Participaciones.
D5	<i>Bueno... yo creo que evaluando de manera constante por medio de resolución de problemas, ejercicios y participaciones en clases. Así uno se puede dar cuenta que tanto comprendió el alumno del tema e incluso, que dificultades presenta.</i>	Pruebas escritas u orales. Participaciones.

D6	<i>Bueno... A través de rúbricas de evaluación y autoevaluación para así poder evaluar la pertinencia de las diferentes estrategias y herramientas implementadas en cada uno de los procesos llevados a cabo en el desarrollo de la clase.</i>	Rúbricas de evaluación. Autoevaluación.
----	--	--

Fuente: Elaboración propia (2024)

Al preguntarle a los profesores sobre cómo evalúan y dan seguimiento al progreso de sus estudiantes en el desarrollo de habilidades de pensamiento lógico matemático, se encontró que, D1 utiliza “*exposiciones, clases abiertas o jornadas pedagógicas*”, mientras que D2 aplica “*una combinación de pruebas y exámenes que incluyen problemas que requieren razonamiento deductivo y resolución de problemas, así como la revisión de trabajos prácticos y proyectos*”. A su vez, D4 comenta que sus procesos evaluativos están centrados en “*evaluaciones, exposición, talleres y participaciones en clases*”, lo que también concuerda con D5 cuando comenta que evalúa “*de manera constante por medio de resolución de problemas, ejercicios y participaciones en clases*” y con D3 quien establece que “*siempre estoy atento a sus participaciones en clases para realizar una evaluación final más formativa*”. Estos procesos evaluativos, basados en Barrios et al. (2024), apuntan a una evaluación formativa de competencias matemáticas que lleva a los

maestros y maestras a centrarse en la actitud, la responsabilidad y el cumplimiento de las actividades escolares, teniendo en cuenta la participación activa para analizar el aprendizaje y conocer fortalezas y debilidades de los estudiantes.

Además, D6 comenta que su evaluación es “*a través de rúbricas de evaluación y autoevaluación para así poder evaluar la pertinencia de las diferentes estrategias y herramientas implementadas en cada uno de los procesos llevados a cabo en el desarrollo de la clase*”, este proceso evaluativo, donde se aplica la rúbrica, basado en Barrios (2020), revela su verdadero propósito durante la interacción entre maestro y alumno, ya que así la evaluación se realiza de manera clara y precisa, permitiendo al estudiante entender qué aspectos debe mejorar, qué se le está evaluando y en qué nivel se encuentra. En la figura 5 se resumen las diferentes formas de evaluación que utilizan los docentes para evaluar el desarrollo del pensamiento lógico matemático en sus estudiantes.



Figura 5. Evaluación del pensamiento lógico matemático

Fuente: Elaboración propia (2024)

Conclusiones

El presente trabajo de investigación ha analizado las estrategias de enseñanza, los recursos educativos y los procesos evaluativos empleados por los educadores para desarrollar el pensamiento lógico matemático, encontrando que los maestros consideran que los estudiantes en educación básica y media se encuentran en un nivel bajo en relación con el pensamiento lógico matemático, lo que es consecuencia de la automatización del aprendizaje que genera un conocimiento superficial, relacionado con las actitudes de los alumnos hacia las matemáticas.

Para minimizar el bajo desempeño de los alumnos y mejorar los niveles de razonamiento lógico matemático, los maestros aplican diversas estrategias de enseñanza, donde se utiliza la resolución de problemas variados que permite ir más allá de las operaciones básicas y

requieran procesos de pensamiento más creativos. Asimismo, se considera que las actividades y talleres prácticos, el empleo del aprendizaje basado en proyecto (ABP), el uso de la tecnología y otros recursos educativos; los espacios de retroalimentación y el trabajo colaborativo, son de suma importancia para el desarrollo del pensamiento lógico matemático.

Del mismo modo, al aplicar las estrategias de enseñanza, los maestros emplean variados recursos físicos y virtuales. Se piensa que el uso del entorno, textos didácticos, material concreto y juegos, permite al alumno mejorar sus procesos de metacognición; por su parte, el involucrar las herramientas tecnológicas como plataformas virtuales, softwares matemáticos como GeoGebra y Demos; videos educativos y pizarra digital, les permite a los estudiantes, trabajar los conceptos y las operaciones matemáticas de manera más dinámica, obser-

vándose la relación de lo teórico y lo práctico, lo cual mejora los procesos de razonamiento lógico.

Los profesionales en la educación que fueron entrevistados, manifiestan la creencia de que el uso de los recursos digitales en clases de matemáticas, permite que los estudiantes puedan experimentar y asociar los conceptos más rápidos. Los maestros son conscientes que, al involucrar herramientas tecnológicas en el aula, se obtenga una clase más práctica y los estudiantes asuman las actividades educativas como un reto, sintiéndose más motivados e interesados hacia lo que aprenderán. Lo anterior es fundamental para el desarrollo del pensamiento matemático y una partida esencial para el razonamiento lógico.

En relación con la evaluación del pensamiento lógico matemático, los docentes emplean las exposiciones, las jornadas pedagógicas, las evaluaciones escritas u orales, así como también, las discusiones, las preguntas en clase, las participaciones y las rúbricas. Estas formas de evaluación, según Barrios et al. (2024), están enmarcadas dentro de lo formativo, puesto que se desea identificar las fortalezas y dificultades de los alumnos, lo que permite resaltar lo positivo y fortalecer las deficiencias a través de la retroalimentación constructiva.

El pensamiento lógico matemático es crucial en los alumnos de educación básica y media, puesto que fomenta habilidades fundamentales para la resolución de problemas, el razonamiento crítico y la toma de decisiones. Por lo tanto, es vital que los maestros apliquen estrategias

efectivas para mejorar estas habilidades, ya que su enfoque y metodología pueden influir significativamente en la comprensión y el interés de los alumnos; estrategias como el uso de problemas prácticos y reales, la incorporación de tecnología educativa y la promoción del aprendizaje colaborativo, pueden hacer que el aprendizaje matemático sea más relevante y atractivo para los estudiantes. De este modo, no solo se mejora el rendimiento académico, sino que también se promueve una actitud positiva hacia las matemáticas, que perdurará más allá del ámbito escolar.

Referencias bibliográficas

- Andrade, Adrián y Pacheco, Diego. (2020). **Desarrollo del pensamiento matemático mediante la teoría de las situaciones didácticas en sexto año de Educación Básica de la Unidad Educativa Zoila Aurora Palacios año lectivo 2018-2019** (Trabajo de pregrado). Universidad Nacional de Educación. Ecuador: Cañar. Disponible en: <http://repositorio.unae.edu.ec/handle/123456789/1461>. Recuperado el 06 de mayo de 2024.
- Ardón, Ana; Ramos, Dina; Alcántara, Juan; Hernández, Nahúm y Chávez, Teresa. (2019). **Estrategias metodológicas aplicadas por los docentes para la enseñanza de la geometría que favorezcan el desarrollo del razonamiento lógico matemático en los estudiantes de primer año del profesorado en matemática de la facultad**

- multidisciplinaria de occidente, en la ciudad de Santa Ana en el año 2019** (Trabajo de pregrado). Universidad de El Salvador. El Salvador: Santa Ana. Disponible en: <https://oldri.ues.edu.sv/id/eprint/24244>. Recuperado el 07 de mayo de 2024.
- Arias, Juan. (2020). Plantear y formular un problema de investigación: Un ejercicio de razonamiento. **Revista Lasallista de Investigación**. Vol. 17, N° 01, pp. 301-303. Disponible en: <https://doi.org/10.22507/rli.v17n1a4>. Recuperado el 06 de abril de 2024.
- Barrios, Luis. (2020). Una propuesta metodológica para trabajar la relación de orden con fracciones propias. **Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas**. Vol. 104, pp. 29-39. Disponible en: https://scpm Luisbalbuena.org/revista_numeros/104/. Recuperado el 01 de agosto de 2024.
- Barrios, Luis; Maradey, Juan y Delgado, Mercedes. (2024). Proceso de evaluación virtual de los aprendizajes en el área de las matemáticas. **Revista Científica UISRAEL**. Vol. 11, N° 1, pp. 83-98. Disponible en: <https://doi.org/10.35290/rcui.v11n1.2023.994>. Recuperado el 01 de julio de 2024.
- Bolaño, Omaira. (2020). El constructivismo: Modelo pedagógico para la enseñanza de las matemáticas. **Revista EDUCARE - UPEL-IPB**. Vol. 24, N° 3, pp. 488-502. Disponible en: <https://doi.org/10.46498/> reduipb.v24i3.1413. Recuperado el 18 de abril de 2024.
- Borbor, Sandra. (2020). **Estrategias metodológicas didácticas para el desarrollo del razonamiento lógico-matemático en los estudiantes de básica media de la escuela presidente tamayo del cantón salinas, año 2020** (Trabajo de maestría). Universidad Estatal Península de Santa Elena. Ecuador: Santa Elena. Disponible en: <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/6748>. Recuperado el 03 de abril de 2024.
- Botella, Ana, y Ramos, Pablo. (2019). Investigación-acción y aprendizaje basado en proyectos: Una revisión bibliográfica. **Revista Perfiles educativos**. Vol. 40, N° 163, pp. 109-122. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0185-26982019000100127&script=sci_arttext. Recuperado el 27 de mayo de 2024.
- Bustamante, Sandra. (2019). **Desarrollo lógico matemático. Aprendizajes Matemáticos Infantiles**. Quito: Runayupay. Disponible en: https://www.academia.edu/40207676/DESARROLLO_L%C3%93GICO_MATEM%C3%81TICO_Aprendizajes_Matem%C3%A1ticos_Infantiles. Recuperado el 24 de julio de 2024.
- Callisaya, Iber. (2020). Estrategia de enseñanza-aprendizaje. **Revista: Apthapi**. Vol. 06, N° 01, pp. 1879-1891. Disponible en: <https://apthapi.umsa.bo/index.php/ATP/>

- article/view/55/53. Recuperado el 23 de abril de 2024.
- Cano, Viviana y Quintero, Sonia. (2022). El juego como estrategia pedagógica para el desarrollo del pensamiento lógico – matemático en la primera infancia. **Revista Latinoamérica de Estudios Educativos**. Vol. 18, N° 02, pp. 222-239. Disponible en: <https://revistas-ojs.ucaldas.edu.co/index.php/latinoamericana/article/view/8373>. Recuperado el 06 de junio de 2024.
- Díaz, Jorge. (2021). Análisis de los resultados de la prueba Pisa 2018 en matemáticas para América. **Revista De Investigaciones Universidad Del Quindío**, Vol. 33, No. 1, pp. 104-114. Disponible en: <https://doi.org/10.33975/riuq.vol33n1.463>. Recuperado el 09 de junio de 2024.
- Flores, Pablo; Lupiáñez, José; Berenguer, Luis; Marín, Antonio y Molina, Marta. (2011). **Materiales y recursos en el aula de matemáticas**. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada. Disponible en: <https://digibug.ugr.es/handle/10481/21964>. Recuperado el 01 de marzo de 2024.
- Gómez, Gardenia; Cayambre, Milton; Bermúdez, Manuel y Nuñez, Carlos. (2021). Modelo de estrategia didáctica para fortalecer el aprendizaje de matemática en estudiantes de segundo bachillerato, unidad educativa Vicente Rocafuerte, Ecuador – 2020. **Revista: Ciencia Latina Revista Científica Multi-disciplinar**. Vol. 05, N° 05, pp. 1-32. Disponible en: <https://www.ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/1048/1433>. Recuperado el 22 de mayo de 2024.
- González, José y Granera, Julia. (2021). Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) para la enseñanza – aprendizaje de la Matemática. **Revista Científica de FAREM – Estelí**. Vol. 1, N° 1, pp. 49-62. Disponible en: <https://doi.org/10.5377/farem.v0i0.11607>. Recuperado el 20 de junio de 2024.
- Hidalgo, Erika. (2019). **Estrategias lúdicas para el desarrollo del razonamiento lógico matemático en el aprendizaje del nivel elemental en la E.G.B. Sublima García Valarezo. Universidad Tecnológica Indoamérica. Ecuador: Ambato** (Trabajo de maestría). Disponible en: <https://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/1298>. Recuperado el 02 de abril de 2024.
- Holguín, Fresia; Holguín, Edys y García, Nelly. (2020). Gamificación de la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática. **Telos: revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales**. Vol. 22, N° 1, pp. 62-75. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7200001>. Recuperado el 18 de julio de 2024.
- Jurado, Yily y García, Gabriela. (2023). Estrategia metodológica para desarrollar el pensamiento lógico matemático a través de problema

- numérico. **Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS**. Vol. 5, N° 5, pp. 595–611. Disponible en: <https://doi.org/10.59169/pentaciencias.v5i5.765>. Recuperado el 18 de mayo de 2024.
- López, María. (2019). **Nivel de pensamiento lógico matemático en los niños de 5 años del nivel inicial de las instituciones educativas del Distrito de Chacas, Provincia de Asunción, región Acash**. Universidad católica de los Ángeles. Perú: Chacas. Disponible en: https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/15457/MARIA_HONORATA_LOPEZ_REYES_RAZONAMIENTO_L%20c3%93GICO_MATEM%20c3%81TICO.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Recuperado el 24 de julio de 2024.
- Maldonado, Kavin y Bucaran, Cindy. (2022). Estrategia para el uso de materiales didácticos en el aprendizaje de las matemáticas en la educación. **Polo del Conocimiento: Revista científico- profesional**. Vol. 7, N° 10, pp. 1955-1973. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9439000>. Recuperado el 01 de mayo de 2024.
- Mamani, Manuela; Martínez, Gloria; Mamani, Jesús y Montero Araceli. (2023). Pensamiento Lógico-Matemático: Revisión del modelo de evaluación STEAM para desarrollar competencias matemáticas. **Revista de Filosofía**. Vol. 40, N° 103, pp. 83-98. Disponible en: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7558099>. Recuperado el 18 de abril de 2024.
- Meléndez, Julián; Flores, Eric y Juárez, Estella. (2023). Conocimiento especializado del profesor de matemáticas en la enseñanza de fracciones empleando recursos materiales y virtuales: Un estudio de caso. **Revista de Didáctica de las Matemáticas**. Vol. 112, N° 114, pp. 83-96. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/379181958>. Recuperado el 20 de agosto de 2024.
- Morales, Patricia. (2018). Aprendizaje basado en problemas (ABP) y habilidades de pensamiento crítico ¿una relación vinculante? **Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado**. Vol. 21, N° 2, pp. 91–108. Disponible en: <https://revistas.um.es/reifop/article/view/323371>. Recuperado el 27 de julio de 2024.
- Moreira, Fabricio y Pinargote, Joel. (2023). Estrategia didáctica para favorecer el pensamiento lógico matemático en estudiantes de básica superior. **Revista Qualitas**. Vol. 26, N° 26, pp. 57-74. Disponible en: <https://doi.org/10.55867/qual26.04>. Recuperado el 18 de mayo de 2024.
- Muñoz, Emily y Muñoz, Madelyn. (2022). **El razonamiento lógico matemático como resultado del acompañamiento escolar en los estudiantes de séptimo grado de educación básica**. Universidad

- Estatad Península de Santa Elena. Ecuador: La Libertad** (Trabajo de pregrado). Disponible en: <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/8414>. Recuperado el 04 de junio de 2024.
- Niño, Víctor. (2019). **Metodología de la investigación. Diseño, ejecución e informe**. 2ª edición, Ediciones de la U, Bogotá.
- Novo, María. (2021). Matemáticas en el Grado de Educación Infantil: La importancia del juego y los materiales manipulativos. **Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia**. Vol. 10, N° 2, pp. 28-50. Disponible en: <https://doi.org/10.24197/edmain.2.2021.28-50>. Recuperado el 20 de agosto de 2024.
- Ñaupas, Humberto; Valdivia, Marcelino; Palacios, Jesús y Romero, Hugo. (2018). **Metodología de la investigación cuantitativa – cualitativa y redacción de la tesis**. Quinta Edición, Ediciones de la U, Bogotá.
- Orellana, Rocío. (2022). **Estrategias didácticas para estimular el desarrollo del razonamiento lógico matemático en los estudiantes de segundo año de EGB de la Unidad Educativa Fiscomisional Julio María Matovelle, año lectivo 2020-2021** (Trabajo de maestría). Universidad Politécnica Salesiana. Ecuador: Cuenca. Disponible en: <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/22261>. Recuperado el 03 de junio de 2024.
- Pamplona, Jennifer; Cuesta, Juan y Cano, Viviana. (2019). Estrategias de enseñanza del docente en las áreas básicas: Una mirada al aprendizaje escolar. **Revista Eleuthera**. Vol. 21, N° 02, pp. 13-33. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/eleut/v21/2011-4532-eleut-21-00013.pdf>. Recuperado el 23 de abril de 2024.
- Peña, Tania. (2022). Etapas del análisis de la información documental. **Revista Interamericana de Bibliotecología**. Vol. 45, N° 3, pp. 1-7. Disponible en: <https://doi.org/10.17533/udea.rib.v45n3e340545>. Recuperado el 18 de julio de 2024.
- Ponce, Erika y Marcillo, Concepción. (2020). Auto-evaluación y coevaluación: Una experiencia en el proceso de enseñanza – aprendizaje. **Revista Científica: Dominio de las Ciencias**. Vol. 6, N° 2, pp. 246-260. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i3.1216>. Recuperado el 20 de agosto de 2024.
- Portugal, Tatiana. (2020). **Relación entre el nivel del pensamiento lógico matemático y el rendimiento académico en matemáticas**. Universidad de Panamá. Panamá.
- Remigio, Yuly. (2020). **Estrategias lúdicas y pensamiento lógico matemático en los estudiantes de educación primaria de la I.E. “Santa María de Cervelló”, Nuevo Chimbote**. Universidad César Vallejo. Perú: Chimbote. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/>

- bitstream/handle/20.500.12692/64499/Remigio_AYE-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Recuperado el 24 de julio de 2024.
- Sambrano, Jazmín. (2020). **Métodos de investigación**. Primera edición, Alpha Editorial, Bogotá.
- Valbuena, Angélica y Alvarado, Juan. (2020). La interactividad de las herramientas tecnológicas en el desarrollo del pensamiento lógico en educación básica secundaria. **Revista de Ciencias de la Comunicación e Información**. Vol. 25, N° 03, pp. 1-17. Disponible en: <https://www.revistaccinformacion.net/index.php/rcci/article/view/83/94>. Recuperado el 24 de mayo de 2024.
- Vargas, Alexandra. (2022). **Incidencia del uso de los recursos didácticos en el desarrollo del razonamiento lógico matemático** (Trabajo de pregrado). Universidad Estatal de Milagro. Ecuador. Disponible en: <http://repositorio.unemi.edu.ec/handle/123456789/6367>. Recuperado el 07 de abril de 2024.
- Vargas, Katty. (2021). **Incidencia del uso de las TICs en el desarrollo del razonamiento lógico matemático de los estudiantes de educación general básica del subnivel medio de la Escuela de Educación Básica Lomas de Sargentillo, Provincia del Guayas, 2020-2021** (Trabajo de maestría). Universidad Estatal de Milagro. Ecuador.