



Recibido: 20/diciembre/2024 Aceptado: 27/marzo/2025

Metodología para desarrollar el pensamiento lógico-matemático en los estudiantes (Original)

Methodology to develop logical-mathematical thinking in students (Original)

Raquel Vera Velázquez. *Licenciada en Matemáticas. Máster en Ciencias de la Educación. Facultad de Ciencias Naturales y de la Agricultura. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Jipijapa. Manabí. Ecuador.* [vera-raquel@unesum.edu.ec]
[<https://orcid.org/0000-0002-5071-7523>]

Kirenia Maldonado Zúñiga. *Licenciada en Educación Informática. Magíster en Ciencias de la Educación. Docente de la carrera en Ingeniería en Tecnologías de la Información. Doctorando en Tecnología de la Información y Comunicación. Universidad Nacional de Piura. Perú. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Jipijapa. Manabí. Ecuador.*
[kirenia.maldonado@unesum.edu.ec] [<https://orcid.org/0000-0002-3764-5633>]

Cruz Victoria Ponce Zavala. *Docente investigador de la asignatura Expresión Oral y Escrita. Carrera de Ingeniería Civil. Facultad de Ciencias Técnicas. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Jipijapa. Ecuador.* [cruzponce@unesum.edu.ec]
[<https://orcid.org/0000-0002-5335-8297>]

Resumen

La investigación se desarrolló en la carrera de Agropecuaria en el primer semestre, asignatura Matemática I, con el objetivo de comprobar el nivel que tienen los estudiantes en el razonamiento lógico matemático para resolver problemas con el fin de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de primer semestre de la carrera en la referida asignatura. Como instrumento se utilizó la Prueba Estandarizada, debido a que se evaluaron los conocimientos y las destrezas del razonamiento lógico matemático, con base en los cinco niveles de resolución de problemas de modelización como indicadores, además de segmentarse y sustentarse en las destrezas con criterio de desempeño, en sus tres ejes: álgebra, geometría y problemas. Se compone de ocho preguntas que abarcan los temas de aritmética, ecuaciones, áreas y perímetros de figuras geométricas, conversión de unidades y resolución de problemas. Con base en la hipótesis puntualizada de la siguiente forma: acorde con el resultado estadístico, se generó el valor de significancia P del Chi-Cuadrado calculado, obteniendo 0,0006 y determinando un valor de nivel de significación α de 0,05; se considera el escenario matemático, a través de su planteamiento que $P < \alpha$, es decir, $0,0006 < 0,05$, por lo que existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa,



concluyendo que el deficiente razonamiento lógico matemático sí incide en el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática, en los estudiantes de primer semestre en la asignatura Matemática I.

Palabras clave: educación creativa; estrategias de enseñanza; pensamiento lógico matemático; didácticas aplicadas

Abstract

The research was developed in the Agricultural program in the first semester of the Mathematics I subject, with the objective of checking the level that students have in logical mathematical reasoning to solve problems in order to improve the teaching-learning process of the students. first semester students of the Agricultural career in the subject of Mathematics. The Standardized Test instrument was used, because the knowledge and skills of logical mathematical reasoning were evaluated, based on the five levels of resolution of modeling problems as indicators, also segmented and supported by skills with performance criteria, in its three axes: algebra, geometry and problems; It is made up of eight questions that cover the topics of arithmetic, equations, areas and perimeters of geometric figures, unit conversion and problem solving. Based on the hypothesis stated as follows: According to the statistical result, the significance value P of the calculated Chi-Square was generated, obtaining 0.0006 and determining a significance level value α of 0.05; The mathematical scenario is considered, through its statement that $P < \alpha$, that is, $0.0006 < 0.05$, so there is sufficient statistical evidence to reject the null hypothesis and accept the alternative hypothesis, concluding in this way that: Deficient mathematical logical reasoning does affect the mathematics teaching-learning process in first semester students in the Mathematics I subject.

Keywords: creative education; teaching strategies; mathematical logical thinking; applied didactics

Introducción

El pensamiento lógico es esencial en el proceso de enseñanza aprendizaje por la relación que tiene con las áreas de conocimiento, pues hace posible que los estudiantes descubran diversos puntos de vista, expresen reflexiones concretas y establezcan conclusiones oportunas y precisas para el desarrollo del razonamiento de las ciencias y comprensión de textos en general. En sus consideraciones, Medina (2018) expone:



El desarrollo del pensamiento lógico es clave para la inteligencia matemática y es fundamental para el bienestar de los estudiantes, ya que este tipo de inteligencia va mucho más allá de las capacidades numéricas, aporta importantes beneficios como la capacidad de entender conceptos y establecer relaciones basadas en la lógica de forma esquemática y técnica. Implica la capacidad de utilizar de manera casi natural el cálculo, las cuantificaciones, proposiciones o hipótesis (p. 128).

Fortalecer el pensamiento es fundamental en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes, ya que contribuye a adquirir conocimientos y les ayuda a apropiarse de la resolución de operaciones lógicas. Por esta razón, es importante que los niños integren este aprendizaje desde la etapa preescolar, para que alcancen un óptimo desenvolvimiento en el manejo de las matemáticas.

De acuerdo con el Ministerio de Educación (2016), el currículo de matemáticas contempla que "La enseñanza de la Matemática tiene como propósito fundamental desarrollar la capacidad para pensar, razonar, comunicar, aplicar y valorar las relaciones entre las ideas y los fenómenos reales" (p. 52). Al respecto, López (2017) indica que:

La didáctica creativa es un conjunto de estrategias que permite facilitar el aprendizaje de los estudiantes (...) la enseñanza creativa vislumbra seis elementos esenciales permeados por la creatividad como visión, acción y práctica de investigación para la innovación en la enseñanza, estos son: fundamento teórico, finalidad, secuencia adaptativa, adaptación a la realidad contextual, rol de los agentes, la funcionalidad y la eficacia. Así, se busca propiciar un clima de trabajo diferente al de las aulas convencionales dando prioridad a las necesidades de los sujetos que crean - por encima de las habituales, pruebas estandarizadas y currículos predeterminados-, cambiando el rol del profesor como centro al de tutor de proyecto, quien a su vez se forma e investiga sobre su práctica. Se pretende que el docente aprenda a ser creativo, pues profesores creativos propician ambientes de aprendizaje creativo, no al revés. (p. 22-23)

Según Delgado (2022):

Las estrategias didácticas son consideradas procedimientos y acciones, mediante las cuales los docentes esbozan y aplican sus sesiones de enseñanza-aprendizaje, utilizando diversos métodos y técnicas, con la finalidad de llevar a cabo el proceso educativo donde



los estudiantes deberán desarrollar capacidades y competencias hacia el logro de sus aprendizajes. (p. 56)

En la educación es importante incentivar el pensamiento creativo en los estudiantes, además, debe ser considerado como una herramienta imprescindible en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Ramírez y Rincón (2019) plantean en su análisis referido al tema, que:

El pensamiento creativo se pone a prueba cada vez que es necesario responder a una necesidad humana o cuando se encuentra un problema que se debe solucionar, este emana de un conocimiento sensible y de una flexibilidad mental. Entonces tenemos que, en gran parte, en cada momento que los individuos ejercen la creatividad, generan un aprendizaje por medio del discernimiento de atributos, lo que desarrollan nuevos conceptos (p. 93).

El éxito del proceso didáctico depende del conocimiento, capacidad y desempeño del docente para realizarlo con actividades adecuadas, que tienden a la consecución del mismo fin, que es facilitar el aprendizaje de los estudiantes. Sobre este tema, Molina (2014) indica que:

Los procedimientos didácticos son complemento de los métodos de enseñanza, constituyen herramientas que le permiten al docente orientar y dirigir la actividad del estudiante en colectividad, de modo tal que la influencia de los otros propicie el desarrollo individual, estimulando el pensamiento lógico, el pensamiento teórico y la independencia cognitiva, motivándolo a pensar en un clima favorable de aprendizaje. Es una actividad conjunta que está interrelacionada con el profesor y estudiante para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. (p. 6)

Es necesario que el docente utilice material didáctico que contribuya al desarrollo de los procesos didácticos. Por otra parte, el uso de la tecnología ayudará al estudiante a desarrollar su destreza y a mejora el rendimiento académico. Trejo (2018) plantea que

En el ámbito de la enseñanza-aprendizaje en el aula, existe un sin número de factores que intervienen en los procesos didácticos a fin de garantizar los mejores resultados de los estudiantes. Dentro de la gama de agentes participantes en los ambientes educativos se encuentran los recursos didácticos, considerados como parte fundamental del diseño curricular (...), por otro lado, las nuevas tecnologías han cambiado nuestra forma de acceder a la información, la manera de interactuar con ella, así como la manera de aprender con y de ella. Procurar que los ambientes de aprendizaje junto con el profesor



consideren estos cambios y se adapten a la realidad actual de la comunicación del estudiante digital podría resultar benéfico. (p. 619)

Para Celi et al. (2021), el pensamiento lógico-matemático es:

La posibilidad de generar habilidades para el desarrollo de la inteligencia matemática y también para el empleo del razonamiento lógico beneficiando a los niños y preparándose para entender conceptos y establecer relaciones basadas en la lógica de forma esquemática y técnica. Además, con naturalidad poner a flote capacidades para el cálculo, cuantificaciones, proposiciones e hipótesis. (p. 834)

La investigación tuvo como antecedentes varios trabajos realizados en algunas universidades acerca de la temática, las cuales se describen a continuación:

Baño (2015) presenta un proyecto con una propuesta innovadora de estrategias didácticas para potenciar el raciocinio en los estudiantes de Educación General Básica Superior empleando argumentos lógicos. Hace uso de una metodología que incluye los métodos: histórico-lógico, analítico-sintético e inductivo-deductivo. De la misma forma, Cunachi (2015) se basa en la investigación descriptiva-explicativa con los métodos: descriptivo, explicativo e inductivo, con el fin de analizar el nivel de razonamiento lógico matemático y determinar las posibles causas.

Zulay (2021), en su investigación, usó un diseño no experimental de campo, de nivel descriptivo bajo la modalidad de un proyecto factible, aplicó encuestas y utilizó el cuestionario como instrumento. Asimismo, consideró la utilización de juegos con dados para afianzar los conocimientos prácticos en temas de adicción, y juegos con cartas en los que se tiene que llevar un puntaje a medida que van avanzando y cada participante debe sumar y comparar el puntaje con los demás compañeros. Además, mencionó que el docente tiene la responsabilidad de que su clase sea dinámica y, al mismo tiempo, tenga la capacidad de lograr en sus estudiantes un aprendizaje significativo.

Medina (2018) describe una estrategia metodológica y didáctica, con base en el constructivismo, donde el estudiante es el constructor de su propio conocimiento. En este sentido, hace énfasis en que la mayoría de las personas tienen dificultades en aprender matemática y que esto se debe a que no cuentan con motivación suficiente y solo cumplen por obligación. Señala también que las metodologías usadas para enseñar se aplican de manera generalizada y no se trata de que los estudiantes lleguen a interactuar entre sí, lo cual sería ideal para intercambiar ideas y formas de pensar.



Por todo lo antes expuesto, el objetivo del trabajo es comprobar el nivel que tienen los estudiantes en el razonamiento lógico matemático para resolver problemas, con el fin de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de primer semestre de la carrera Agropecuaria en la asignatura Matemática.

Materiales y métodos

La investigación se desarrolló en la carrera de Agropecuaria, en el primer semestre, asignatura Matemática I; se aplicó a 75 estudiantes el diseño de investigación para establecer el grado de relación entre dos variables, una vez recopilados los datos y transformados en información mediante procesos estadísticos en un momento y contexto determinado. Se utilizaron dos variables: razonamiento lógico matemático y proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, mediante el planteamiento y verificación de la hipótesis causa-efecto, realizando una prueba chi cuadrado por el tamaño de la población.

Tabla 1. Total de estudiantes evaluados

Muestra	Sexo femenino	Sexo masculino
Estudiantes	38	37

Fuente: Elaboración propia.

Las técnicas seleccionadas para el trabajo de investigación fueron las del Análisis de Errores de Newman que, según Juárez et al. (2020) es el proceso intelectual por el cual se identifica la veracidad de los procedimientos matemáticos para representar una solución a un problema, con el fin de obtener mediciones cuantitativas. Se aplicó para cuantificar el número de aciertos como el número de errores cometidos durante el desarrollo; además, se empleó en el análisis de procesos omitidos en los ejercicios por parte del estudiante, basado en los indicadores de cada nivel: lectura, comprensión, transformación, habilidades del proceso y codificación.

Se utilizó como instrumento la Prueba Estandarizada, debido a que se evaluaron los conocimientos y las destrezas del razonamiento lógico matemático, con base en los cinco niveles de resolución de problemas de modelización como indicadores, además de segmentarse y sustentarse en las destrezas con criterio de desempeño, en sus tres ejes: álgebra, geometría y problemas; se compone de ocho preguntas que abarcan los temas de aritmética, ecuaciones, áreas y perímetros de figuras geométricas, conversión de unidades y resolución de problemas. Con base en la hipótesis puntualizada de la siguiente forma: el deficiente razonamiento lógico matemático incide en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes de primer semestre, en la asignatura Matemática I, de la carrera Agropecuaria.



Hipótesis Nula H_0 = el deficiente razonamiento lógico matemático no incide en el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática en los estudiantes de primer semestre.

Hipótesis Alternativa H_1 = el deficiente razonamiento lógico matemático sí incide en el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática

Matemático $H_0 P > \alpha$ Si el valor de significancia calculado es menor que el valor del nivel de significancia, se acepta la hipótesis alternativa, existiendo relación entre las dos variables.

$H_1 P < \alpha$ Si el valor de significancia calculado es menor que el valor del nivel de significancia, se acepta la hipótesis alternativa, existiendo relación entre las dos variables.

Análisis y discusión de los resultados

Análisis de los resultados de aplicación de la prueba estandarizada.

Tabla 2. Resultados en el nivel de lectura

Temática	Aciertos	Errores
Aritmética	37	37
Trabajo con variables	36	38
Ecuaciones	38	36
Áreas y perímetros	34	40
Conversión de unidades	20	54
Razonamiento de problemas	24	50
Formulación de problemas	24	50
Resolución de problemas	24	50
Total	237	355

Fuente: Elaboración propia.

Al evaluar el nivel de lectura que poseen los estudiantes en la resolución del problema, se pudo determinar que la mayoría comete errores, reflejado por el 40,03% de las respuestas ; dentro de las dificultades en las pruebas aplicadas destacan: primero, la interpretación de lenguaje común al lenguaje algebraico que, para Pillajo (2018), se debe a la dificultad de interpretación crítica de expresiones tomadas de la vida cotidiana; segundo, la simbolización de conectores lógicos verbales a su simbología, motivado por la falta de conocimiento e interpretación del significado y muy limitado, el conocimiento del dominio numérico con su notación numérica; tercero, la clasificación de los triángulos de acuerdo con sus lados y ángulos,



que según Vega (2020), se debe al escaso trabajo con la geometría plana y del espacio para identificar, representar y clasificar cuerpos geométricos; cuarto, la omisión de signos de agrupación, que repercute en las dificultades en el planteamiento y orden de las operaciones; y quinto, el razonamiento e interpretación de algunas palabras, por la pobre habilidad de lenguaje común y algebraico.

Tabla 3. Resultados en el nivel de comprensión

Temática	Aciertos	Errores
Aritmética	34	40
Trabajo con variables	36	38
Ecuaciones	38	36
Áreas y perímetros	36	38
Conversión de unidades	24	50
Razonamiento de problemas	28	46
Formulación de problemas	24	50
Resolución de problemas	24	50
Total	244	348

Fuente: Elaboración propia.

Al evaluar el nivel de comprensión, que poseen los estudiantes del primer semestre en la resolución de problemas, se determinó que existen errores de una parte significativa representados en el 41,21% de las respuestas dadas; se pudo encontrar errores como: el uso incorrecto de propiedades que, basado en el estudio de Cervantes (2020), aparecen por el débil dominio de algoritmos, teoremas y lexemas para agrupar términos semejantes; segundo, la agrupación indistinta de términos independientes y términos semejantes, debido al escaso manejo de signos de puntuación y cantidades expresadas en forma escrita (Martínez & Cerecedo, 2020); tercero, el empleo de letras mayúsculas para las variables a causa de la débil identificación de patrones de escritura en reglas generales de simbolización de cantidades desconocidas en un problema (López, 2019).

Tabla 4. Resultados en el nivel de transformación.

Temática	Aciertos	Errores
Aritmética	30	44
Trabajo con variables	38	36



Ecuaciones	38	36
Áreas y perímetros	36	38
Conversión de unidades	34	40
Razonamiento de problemas	30	44
Formulación de problemas	34	40
Resolución de problemas	34	40
Total	274	318

Fuente: Elaboración propia.

En el diagnóstico aplicado a los estudiantes de primer semestre en la asignatura Matemática I, se evidenció que la mayoría comete errores, lo que representa el 46,28% de las respuestas. Entre los errores detectados en este nivel se encuentran: la determinación incorrecta de la vía de solución que, acorde con Sánchez y Gómez (2022) “Está motivado por la insuficiente retroalimentación de los contenidos desarrollados dentro y fuera del aula” (p. 78), y la pobre identificación del valor numérico de las expresiones algebraicas, según Nieves et al. (2019), que se manifiesta la escasa traducción del lenguaje común al algebraico.

Tabla 5. Resultados en el nivel de habilidades del proceso

Temática	Aciertos	Errores
Aritmética	28	46
Trabajo con variables	36	38
Ecuaciones	36	38
Áreas y perímetros	34	40
Conversión de unidades	30	44
Razonamiento de problemas	28	46
Formulación de problemas	34	40
Resolución de problemas	34	40
Total	260	332

Fuente: Elaboración propia.

Al evaluar el nivel de habilidades del proceso que poseen los estudiantes de primer semestre en la asignatura Matemática I en la resolución del problema, se demuestra que el 43,91% de los estudiantes evaluados cometen errores en dos contenidos fundamentales de



Matemática: la aritmética y algebraica, y la conversión de unidades en el cálculo de áreas y perímetros. Hay que puntualizar que esta etapa es la más determinante, debido a que se demuestran habilidades alcanzadas en cuanto a simbologías, algoritmos y procedimientos para resolver un problema con modelación geométrica que, de acuerdo con Soto (2017), “Son algoritmos matemáticos que junto al razonamiento lógico actúan en la solución de un problema real que los estudiantes deben resolver en su formación educativa y en la vida cotidiana” (p. 78).

En el primer contenido se detectaron errores como: la incoherencia entre cifras y variables, motivado por las dificultades en la transformación de cantidades expresadas en lenguaje común a lenguaje matemático; no tener en cuenta el orden de las operaciones, manifestado por las dificultades en la regla de los signos de agrupación; la no aplicación de algoritmos de trabajo para resolver ecuaciones, teniendo en cuenta las operaciones inversas cuando se realiza la transposición de términos de un miembro a otro para despejar la variable y resolver la ecuación y el deficiente conocimiento algebraico en la reducción de términos semejantes.

Asimismo, se manifestaron dificultades en los resultados de las operaciones fundamentales, causado principalmente por las confusiones de algoritmos básicos de operaciones aritméticas, estudiadas desde el nivel de educación básica media; y la inadecuada aplicación de la ley de signos, provocada por dos causas: la falta de ejercitación en las reglas de operacionalización con signos en suma, resta, multiplicación y división, y, por otra, la discriminación de signos iguales o diferentes con intuición no racional (Cunachi, 2015).

En el segundo contenido se detectaron errores como: dificultades en la conversión de unidades de longitud, peso y masa, provocado por la falta de dominio de estas reglas y errores en cálculos numérico al realizar la conversión de unidades; el escaso dominio y aplicación de las fórmulas de áreas y perímetros en figuras y cuerpos geométricos (Aguirre, 2021); la incoherencia en múltiplos y submúltiplos de unidades debido a tres aspectos: primero, al poco manejo de habilidades lectoras de abreviaturas y nomenclaturas de unidades básicas; segundo, el señalamiento de cantidad en cifras y procesos paulatinos de transformación, y tercero, la determinación de una mezcla de los tipos de unidades a nivel local con lo internacional (Vilca, 2018); y el reconocimiento de nomenclaturas en fórmulas, por el débil esfuerzo de la memoria en conocimiento implícito y explícito (Baño, 2015).



Tabla 6. Resultados en el nivel de codificación

Temática	Aciertos	Errores
Aritmética	37	37
Trabajo con variables	38	36
Ecuaciones	36	38
Áreas y perímetros	48	26
Conversión de unidades	26	48
Razonamiento de problemas	37	37
Formulación de problemas	28	46
Resolución de problemas	28	46
Total	278	314

Fuente: Elaboración propia.

Al evaluar el nivel de habilidades del proceso que poseen los estudiantes de primer semestre de Matemática I en la resolución del problema, se evidencia que cierta parte significativa de ellos, el 46,95%, tiene aún errores a este nivel, siendo los más comunes: primero, el proceso de respuesta incompleta por la aparición de bloqueos mentales en cualquiera de las etapas de la resolución y aplicación de un problema; segundo, la solución incorrecta al resolver un ejercicio o problema que, de acuerdo con Camacho y Santos (2004), se muestra por la falta de aplicación de principios, algoritmos y procesos matemáticos adecuados, estudiados con anterioridad en el proceso de enseñanza aprendizaje; tercero, errores en el cálculo aproximado de cifras decimales que surge de las dificultades en la identificación de las cifras significativas, aplicando las reglas de redondeo y truncamiento de números racionales (Escobar, 2020).

Tabla 7. Tabla de proporcionalidad de errores por nivel

Temática	Aciertos	Errores
Lectura	355	21,29%
Comprensión	348	20,87%
Transformación	318	19,07%
Habilidades del proceso	332	19,91%
Codificación	314	18,83%
Total	1667	100%

Fuente: Elaboración propia.



Se muestra que existe una segmentación proporcional y poca diferencia significativa entre ellos. Así, se puede determinar que los estudiantes tienen una gran deficiencia en cada nivel para aplicar apropiadamente un plan de resolución a un problema de modelación de la vida real a la vida cotidiana.

Proceso de comprobación de hipótesis

Se consideró como estadístico de prueba Chi-cuadrado por su facilidad y confiabilidad de obtención de resultados y por verificar la correlación o dependencia de las dos variables. Se tomó en cuenta un nivel de significancia del 5% ($\alpha=0,05$) y valores de cada nivel del Análisis de Errores de Newman, tanto del número de aciertos representando a la variable Razonamiento Lógico Matemático como del número de errores representando a la variable Enseñanza Aprendizaje de Matemática. Luego, mediante la aplicación informática, se obtuvieron de manera automática las tablas de contingencia, tanto las observadas como las esperadas, para mostrar el comportamiento de las variables

Tabla 8. Tabla de contingencia frecuencias observadas

Temática	Aciertos	Errores
Lectura	237	355
Comprensión	244	348
Transformación	274	318
Habilidades del proceso	260	332
Codificación	278	314
Total	1293	1667

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9. Tabla de contingencia frecuencias esperadas

Temática	Aciertos	Errores
Lectura	258,6	333,4
Comprensión	258,6	333,4
Transformación	258,6	333,4
Habilidades del proceso	258,6	333,4
Codificación	258,6	333,4
Total	1293	1667

Fuente: Elaboración propia.



De acuerdo con el escenario estadístico, se generó el valor de significancia P del Chi-Cuadrado calculado, obteniendo 0,0006 y determinando un valor de nivel de significancia α de 0,05; se considera el escenario matemático, a través de su planteamiento que $P < \alpha$, es decir, $0,0006 < 0,05$, por lo que existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa, concluyendo de esta manera que: el deficiente razonamiento lógico matemático sí incide en el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática, en los estudiantes de primer semestre en la asignatura Matemática I.

Conclusiones

La información resultante del procesamiento de la prueba estandarizada evidenció que los estudiantes de primer semestre en Matemática I poseen un nivel de razonamiento lógico matemático deficiente, que no logran alcanzar las destrezas con criterios de desempeño esenciales de la asignatura Matemática en este nivel.

En la lectura de los ejercicios relacionados con la resolución del problema, se evidenció que contienen errores vinculados a la interpretación de lenguaje común al lenguaje algebraico matemático; un proceso a través del cual el estudiante no logra un aprendizaje y entendimiento en su interacción con el texto y lo complementa con la información almacenada en su mente, lo que le resulta inconveniente en la comprensión de la lectura y en la aplicación para resolver problemas matemáticos. En el apartado sobre el nivel de transformación y codificación, presentan deficiencias en cada nivel para desarrollar la resolución de un problema de modelización, en el contexto diario de los estudiantes. En los errores son referentes los casos en las cifras decimales por deficiencias en la lectura de cifras significativas relacionadas con el redondeo y truncamiento de números racionales.

Se evidenció la comprobación de la hipótesis: el deficiente razonamiento lógico matemático sí incide en el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática, en los estudiantes de primer semestre, en la asignatura Matemática I. Se debe considerar la resolución de problemas de lectura, como eje transversal en el razonamiento lógico matemático; las dificultades aparecen cuando se plantea el proceso de enseñanza como algo mecánico. Se deben proyectar estrategias que ofrezcan solución a un problema de modelación, lo que ha incrementado la monotonía y desmotivación por aprender.



Referencias bibliográficas

- Aguirre, K. (2021). El razonamiento lógico matemático y su relación en el proceso de memorización [Tesis de Maestría, Universidad Técnica de Ambato].
- Baño, J. (2015). *Estrategias metodológicas en el proceso lógico matemático de los estudiantes*. [Tesis de Maestría, Universidad Regional Autónoma de Los Andes]. Repositorio UNIANDES.
- Camacho, M., & Santos, M. (2004). El estudio de fenómenos de variación haciendo uso de herramientas tecnológicas. *Revista de didáctica de las matemáticas*, 37, 105-122.
- Celi, S. Z., Quilca, M. S., Sánchez, V. C., & Paladines, M. (2021). Estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento lógico. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(19), 834.
- Cervantes, I. (2020). *Bases del aprendizaje centrado en los estudiantes enfoque interdisciplinar*. Zigmagraf.
- Cunachi, E. O. (2015). *La utilización de estrategias activas y su incidencia en el desarrollo del razonamiento lógico matemático de los estudiantes del octavo año de educación básica del Colegio Amelia Gallegos Díaz* [Tesis de Maestría, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. Repositorio ESPOCH.
- Delgado, C. (2022). Estrategias didácticas para fortalecer el pensamiento creativo en el aula. Un estudio meta-analítico. *Revista innova educación*, 4(1), 51-64.
- Escobar, F. (2020). *Problematización matemática, enfoque metodológico de Polya*. Gráficas Eclipse.
- Juárez, E. L., Solano, R. G., & Hernández, C. A. (2020). *Análisis de errores de Newman en la resolución de problemas de lógica y conjuntos*. Universidad Autónoma de Puebla.
- López, R. A. (2017). *Estrategias de la enseñanza creativa*. Universidad de La Salle.
- López, F. (2019). *Fundamentos del proceso educativo en el área de matemática, enfoque del razonamiento* [Tesis de Maestría, Universidad Regional Autónoma de Los Andes]. Repositorio UNIANDES.
- Martínez, J., & Cerecedo, M. (2020). El Programa Escuelas de Calidad (PEC) y el aprovechamiento matemático. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 9(1), 125-132.
- Medina, M. I. (2018). Estrategias metodológicas para el desarrollo del pensamiento lógico meta analítico. *Revista Innova Educación*, 4(1), 56.



- Ministerio de Educación de Ecuador. (2016). *Currículo de EGB, BGU de matemática*. Ministerio de Educación.
- Molina, B. (2014). Procedimientos didácticos para el desarrollo de la habilidad de producción textual. *Quaderns digitals: Revista de Nuevas Tecnologías y Sociedad*, (78)13.
- Nieves, S., Caraballo, C. M., & Fernández, C. L. (2019). Metodología para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático desde la demostración por inducción completa. *Mendive. Revista de Educación*, 17(3), 393-408.
<http://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/1681>
- Pillajo, O. (2018). *La utilización de estrategias activas y su incidencia en el desarrollo del razonamiento lógico matemático de los estudiantes del octavo año de educación básica del colegio «Amelia Gallegos Díaz»* [Tesis de Maestría, Escuela Politécnica del Chimborazo].
- Ramírez, J. V., & Rincón, A. E. (2019). Genealogía del pensamiento razonamiento lógico matemático de los estudiantes del octavo año de educación básica del colegio. *Revista de Educación*, 17(3), 393-408. <http://scielo.sld.cu/scielo.php?>
- Sánchez, A. M., & Gómez, J. M. (2022). El desarrollo del razonamiento lógico matemático en la enseñanza general básica superior. *Revista Panamericana de Pedagogía*, (35), 152–165.
<https://doi.org/10.21555/rpp.vi35.272>
- Trejo, H. (2018). Herramientas tecnológicas para el diseño de materiales visuales en entornos educativos. *Sincronía*, 74, 619.
- Soto, P. (2017). Los procesos mentales del razonamiento en el ser humano. Barcelona: Saber. tecnológicas. *Revista Didáctica de las matemáticas*, 37, 105-122.
- Vega, M. (2020). *Pedagogía y didáctica de las matemáticas en el aula de clases*. Sulligraf.
- Vilca, E. (2018). *Razonamiento lógico matemático y capacidades matemáticas en estudiantes de 5° de secundaria de la IE 5150 - Ventanilla* [Tesis de Grado, Universidad César Vallejo]. Repositorios UCV.
- Zulay, N. (2021). Estrategias lúdicas dirigidas a la enseñanza de la matemática a nivel de Educación Primaria. *Mérito Revista de Educación*, 2(6), 143–157.
<https://doi.org/10.33996/merito.v2i6.261>

