



unl

Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación

Carrera de Educación Básica

El método heurístico en el razonamiento matemático del sexto “A” de la Unidad Educativa “José Ingenieros”, periodo 2023-2024

Trabajo de Integración Curricular previo
a la obtención del título de Licenciada en
Ciencias de la Educación Básica.

AUTORA:

Dayanna Cecibel Yunga Cabrera

DIRECTOR:

Lic. Miguel Enrique Valle Vargas Mg. Sc

Loja – Ecuador

2024

Certificación

Loja, 01 de marzo de 2024

Dr. Miguel Enrique Valle Vargas M. Mg. Sc.

DIRECTOR DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICO:

Que he revisado y orientado todo proceso de la elaboración del Trabajo de Integración Curricular denominado: **El método heurístico en el razonamiento matemático del sexto “A” de la Unidad Educativa “José Ingenieros”, periodo 2023-2024**, previo a la obtención del título de **Licenciada en Ciencias de la Educación Básica**, de autoría de la estudiante **Dayanna Cecibel Yunga Cabrera**, con **cédula de identidad Nro. 1106073420**, una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja para el efecto, autorizo la presentación para la respectiva sustentación y defensa.



Firmado electrónicamente por:
**MIGUEL ENRIQUE
VALLE VARGAS**

.....
Dr. Miguel Enrique Valle Vargas, Mg. Sc.

DIRECTOR TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Autoría

Yo, **Dayanna Cecibel Yunga Cabrera**, declaro ser autora del presente Trabajo de Integración Curricular y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido de la misma. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi Trabajo de Integración Curricular en el Repositorio Digital Institucional – Biblioteca Virtual.

Firma: 

Cédula de Identidad: 1106073420

Fecha: 06 de septiembre del 2024.

Correo electrónico: dayanna.yunga@unl.edu.ec

Teléfono o Celular: 0969786130

Carta de autorización por parte de la autora para la consulta, reproducción parcial o total, y publicación electrónica de texto completo, del Trabajo de Integración Curricular

Yo, **Dayanna Cecibel Yunga Cabrera**, declaro ser la autora del Trabajo de Titulación denominado: **El método heurístico en el razonamiento matemático del sexto “A” de la Unidad Educativa “José Ingenieros”, periodo 2023-2024**, como requisito para optar por el título de **Licenciada en Ciencias de la Educación Básica**, autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja, para que con fines académicos muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Integración Curricular que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, suscribo, en la ciudad de Loja, al sexto día del mes de septiembre del dos mil veinticuatro

Firma: 

Autor: Dayanna Cecibel Yunga Cabrera

Cédula: 1106073420

Dirección: Km11 Vía Antigua a Cuenca

Correo electrónico: dayanna.yuga@unl.edu.ec

Celular: 0969786130

DATOS COPLEMENTARIOS:

Director del Trabajo de Integración Curricular: Lic. Miguel Enrique Valle Vargas Mg. Sc

Dedicatoria

Dedico este trabajo primeramente a Dios y a la virgen, cuya luz ha guiado mis pasos a lo largo de todo este recorrido académico, sembrando en mí la dedicación y determinación necesaria para perseverar a lo largo de este proceso.

A mis padres, por su sacrificio, su paciencia y su fe inquebrantable en mí, ya que cada logro alcanzado en este Trabajo de Integración Curricular es también un tributo a su amor y dedicación, y de manera especial a mi querida madre, quien ha sido mi faro en los momentos más oscuros y mi inspiración constante. Gracias por enseñarme, con tu ejemplo, el valor de la perseverancia y el amor incondicional. Este logro es tanto tuyo como mío, porque sin tus sacrificios, tus palabras de aliento y tu fe en mí, este sueño no habría sido posible. Todo lo que soy y lo que he alcanzado, te lo debo a ti. Te amo con todo mi corazón.

A mis hermanos, por ser mis compañeros de vida, por su aliento y apoyo. A mi sobrina por motivarme constantemente a aportar con mi granito de arena para crear un mundo mejor para ella.

A ti, mi amor, por ser mi apoyo en este camino que no siempre fue fácil, pero que juntos supimos recorrer. Gracias por tu paciencia infinita, por creer en mí cuando mis fuerzas flaqueaban, y por recordarme que los sueños se hacen realidad con dedicación y esfuerzo. Te amo, hoy y siempre.

Dayanna Cecibel Yunga Cabrera

Agradecimiento

Expreso mis sinceros agradecimientos a quienes, de una u otra forma, han hecho posible este gran sueño. A la Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación de la Universidad Nacional de Loja; en especial, al personal directivo, administrativo y docentes que forman parte de la Carrera de Educación Básica, por haber brindado toda su colaboración e impartido sus conocimientos, lo cual ha permitido que me forme integralmente, en el ámbito personal y profesional.

Al Lic. Miguel Enrique Valle Vargas Mg. Sc. Director del Trabajo de Integración Curricular, quien me guio y asesoró con tenacidad y entereza a través de sus abundantes conocimientos para culminar un trabajo exitoso.

Agradezco también a la Mg Paulina Soledad Patiño Maldonado, directora de la Unidad Educativa “José Ingenieros “y a los docentes de dicha institución por su valiosa colaboración en la investigación de campo y en el desarrollo de la propuesta.

Dayanna Cecibel Yunga Cabrera

Índice de contenidos

Portada	i
Certificación	ii
Autoría	iii
Carta de autorización	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Índice de contenidos	vii
Índice de tablas	ix
Índice de figuras.....	ix
Índice de anexos.....	x
1. Título	2
2. Resumen	2
Abstract.....	3
2. Introducción	4
3. Marco teórico	7
3.1. Perspectiva teórica	7
3.2. Teoría que sustenta el estudio	8
3.3. Método heurístico	9
3.3.1. Definición	9
3.3.2. Importancia del método heurístico	10
3.3.3. Características.....	10
3.3.4. Ventajas del método heurístico	12
3.3.5. Beneficios	12
3.3.6. Fases del método heurístico.....	13
3.3.7. Tipos de heurística.....	14
3.3.8. Principios teóricos del método heurístico.....	15
3.3.9. Rol del docente	15
3.3.10. Rol del estudiante	16

3.3.11.	El Método Heurístico en el aprendizaje de la matemática	17
3.4.	Razonamiento matemático	17
3.4.1.	Definición de Razonamiento	17
3.4.2.	Definición de razonamiento matemático	18
3.4.3.	Desarrollo del razonamiento lógico matemático en los niños.....	19
3.4.4.	Elementos de un razonamiento o argumento.....	19
3.4.5.	Características del razonamiento matemático	20
3.4.6.	Características y habilidades de la persona con razonamiento matemático ...	21
3.4.7.	Importancia.....	21
3.4.8.	Fases del desarrollo lógico matemático.....	22
3.4.9.	Tipos de razonamiento matemático	23
3.4.10.	Cuatro operaciones del razonamiento matemático.....	24
3.4.11.	Actividades para mejorar razonamiento matemático	25
3.4.12.	Actividades para desarrollar el razonamiento matemático.....	25
5.	Metodología.....	27
5.1.	Área de Estudio	27
5.2.	Procedimiento	27
5.2.1.	Enfoque.....	27
5.2.2.	Tipo de investigación	28
5.2.3.	Diseño.....	28
5.2.4.	Métodos	28
5.2.5.	Técnicas:.....	29
5.2.6.	Instrumentos:	29
5.2.7.	Población:	30
5.2.8.	Muestra:	30
5.3.	Procesamiento y análisis de datos.	30
5.3.1.	Procesamiento para el diagnostico	30

5.3.2.	Procedimientos para la fundamentación teórica.....	31
5.3.3.	Procedimiento para el análisis de datos.....	31
5.3.4.	Procedimientos para el diseño y ejecución de la propuesta alternativa.....	31
5.3.5.	Procedimientos para la evaluación de la propuesta didáctica	31
6.	Resultados	32
6.1.	Encuesta al docente	32
6.2.	Cuestionario del razonamiento matemático aplicada a los estudiantes	36
6.3.	Análisis e interpretación:.....	37
6.4.	Análisis e interpretación:.....	39
7.	Discusión	41
8.	Conclusiones	45
9.	Recomendaciones	46
10.	Bibliografía.	47
11.	Anexos	52

Índice de tablas

Tabla 1.	Muestra de la escuela de Educación Básica José Ingenieros	30
Tabla 2.	Resultados individuales del cuestionario pre- evaluativo.	36
Tabla 3:	Resultados generales del cuestionario pre- evaluativo.	36
Tabla 4.	Resultados del cuestionario post- evaluativo	38
Tabla 5.	resultados generales del cuestionario post -evaluativo	38

Índice de figuras

Figura1:	Ubicación geográfica de la Escuela de Educación Básica “José Ingenieros”	27
Figura 2.	Resultados generales del cuestionario pre- evaluativo.	37
Figura 3.	Resultados generales del cuestionario post evaluativo	39

Índice de anexos

Anexo 1. Propuesta	52
Anexo 2. Designación de Director	553
Anexo 3 Informe de Pertinencia.....	534
Anexo 4. Certificado del Abstract.....	546

1. Título

El método heurístico en el razonamiento matemático del sexto “A” de la Unidad Educativa “José Ingenieros”, periodo 2023-2024.

2. Resumen

La presente investigación centra su propósito en conocer y poner en práctica el método heurístico para el desarrollo del razonamiento matemático, con el propósito de reducir las dificultades de aprendizaje que se presentan en los estudiantes. Para ello la presente investigación denominada el método de heurístico en el razonamiento matemático tiene como objetivo general analizar el método heurístico para mejorar la capacidad de razonamiento matemático en los estudiantes del sexto grado de EBG de la unidad educativa "José Ingenieros", para dar cumplimiento a este objetivo se desarrollaron tres objetivos específicos de los cuales el primero consistió en Caracterizar el razonamiento matemático que poseen los estudiantes durante su proceso de aprendizaje, el segundo objetivo se direccionó a Plantear una propuesta educativa basada en el método de heurístico y por último, Evaluar la propuesta educativa. Así mismo, para llevar a cabo este estudio se utilizó un enfoque mixto; con un tipo de investigación descriptiva y un diseño cuasi- experimental, además se aplicaron los métodos analítico, sintético, hermenéutico, y estadístico, también se empleó las técnicas de entrevista al docente y evaluación previa y posterior a los estudiantes. Por otro lado, la población de la investigación fue la escuela José Ingenieros de la cual mediante un muestreo no probabilístico se seleccionó 17 estudiantes y un docente perteneciente al sexto grado paralelo "A". Con referencia en los resultados obtenidos después de aplicar los instrumentos se deduce que la implementación del método heurístico influye de manera positiva en el desarrollo del razonamiento matemático dado que estimula al niño hacer un participante activo en la construcción de su propio conocimiento, a través, de la experimentación este internaliza y comprende los conceptos matemáticos, reflexiona sobre ellos y propone soluciones efectivas.

Palabras clave: *método heurístico, razonamiento matemático, enseñanza-aprendizaje, estrategias didácticas.*

Abstract

The present research focuses its purpose in knowing and putting into practice the heuristic method for the development of mathematical reasoning, with the purpose of reducing the learning difficulties presented in the students. To this end, the present research called the heuristic method in mathematical reasoning has as general objective to analyze the heuristic method to improve the capacity of mathematical reasoning in the students of the sixth grade of EBG of the educational unit "José ingenieros", to fulfill this objective three specific objectives were developed of which the first one consisted in Characterizing the mathematical reasoning that the students have during their learning process, the second objective was directed to raise an educational proposal based on the heuristic method and finally, to evaluate the educational proposal. Likewise, a mixed approach was used to carry out this study; with a descriptive type of research and a quasi-experimental design, in addition, the analytical, synthetic, hermeneutic, and statistical methods were applied, and the techniques of interviewing the teacher and pre and post evaluation of the students were also used. On the other hand, the research population was the school José Ingenieros, from which 17 students and a teacher belonging to the sixth grade parallel "A" were selected by means of a non-probabilistic sampling. With reference to the results obtained after applying the instruments, it can be deduced that the implementation of the heuristic method has a positive influence on the development of mathematical reasoning since it stimulates the child to become an active participant in the construction of his own knowledge, through experimentation he internalizes and understands mathematical concepts, reflects on them and proposes effective solutions.

Key words: *heuristic method, mathematical reasoning, teaching-learning, didactic strategies.*

3. Introducción

En el presente estudio de investigación se llevó a cabo una exhaustiva exploración de diversas fuentes bibliográficas, con el objetivo de obtener información detallada sobre el método heurístico y su aplicación en el razonamiento matemático de los estudiantes. Este enfoque busca que se integre gradualmente esta metodología en el entorno educativo, específicamente en el ámbito de la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de matemáticas.

La heurística involucra el aprendizaje, el descubrimiento y la resolución de problemas de manera experimental o aplicando la metodología de ensayo y error (Valbuena, 2018, p.89)

Por otro lado, Corral & Manzanares (2018) sostienen que el razonamiento o deducción se compone de declaraciones que proveen datos y facilitan la obtención o formulación de una conclusión que se deriva de la información contenida en dichas afirmaciones.

El método heurístico en el razonamiento matemático radica en promover el pensamiento crítico, estimular la creatividad y fortalecer el aprendizaje activo de los estudiantes, además, prepararlos para desafíos del mundo real proporcionándoles habilidades de resolución de problemas mejorando su motivación y atrayendo el interés al hacer las clases más participativas adaptándolos a diferentes niveles y estilos de aprendizaje.

La relevancia de la presente investigación reside en que el método heurístico en el fortalecimiento del razonamiento matemático son aspectos esenciales para que los niños tengan un buen desarrollo integral, el método no sólo se centra en la resolución de problemas sino que también promueve habilidades cognitivas y socioemocionales haciendo que el aprendizaje de las matemáticas sea más significativa y aplicable en la vida cotidiana, por otro lado, el desarrollo del razonamiento matemático promueve las habilidades analíticas y la creatividad para resolver problemas en el área de matemáticas contribuyendo al crecimiento integral de las personas.

De la misma manera, la presente investigación ofrece beneficios a nivel personal como institucional, los cuales se verán reflejados en la mejora tanto de docentes como de estudiantes durante el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje. Los docentes tienen la oportunidad de perfeccionar y renovar sus enfoques educativos al incorporar el método heurístico ya que haciendo uso de éste fortalecerá la participación activa de los estudiantes a través de ambientes lúdicos e innovadores que les permitirá la interacción constante y la experimentación diaria.

Adicionalmente, la investigación favorece al desarrollo del razonamiento matemático de los estudiantes permitiéndoles aprender de una forma diferente que les orientará a resolver los diferentes problemas de manera más agradable, divertida y práctica, también se les facilitará

el fortalecimiento de sus habilidades para trabajar en equipo y resolver problemas genuinos, con la meta de aplicar el conocimiento adquirido en su entorno natural.

El impacto de la investigación en el ámbito educativo también será beneficioso ya que el método heurístico ofrece a los estudiantes una experiencia matemática más dinámica, participativa y centrada en el desarrollo integral de habilidades que van más allá de la simple memorización de fórmulas y procedimientos, además, el desarrollo del razonamiento matemático no solo es fundamental para el éxito académico, sino que también contribuye significativamente a la formación de individuos críticos, analíticos y capaces de enfrentar desafíos de la vida con una mentalidad resolutiva.

Numerosos estudios se han llevado a cabo en relación con este problema siendo notable la investigación realizada por Jessica Paladines Encalada con el nombre; Estimulación cognitiva para mejorar el razonamiento matemático en estudiantes de cuarto grado de la escuela de educación básica Miguel Riofrío en el año 2023. Así mismo, referente al método heurístico se destaca el trabajo realizado por William Prado Duran denominado Heurísticos: una herramienta de razonamiento en la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática en el año 2019.

Dada la relevancia de este estudio se formuló el siguiente objetivo general: Analizar el método heurístico para mejorar la capacidad del razonamiento matemático en los estudiantes del sexto grado de EGB de la unidad educativa “José ingenieros”, este objetivo general se desglosó en 3 objetivos específicos que sea abordarán en detalle a continuación.

El primer objetivo específico consistió en: Caracterizar el razonamiento matemático que poseen los estudiantes durante su proceso de aprendizaje. La relevancia de este objetivo reside en el hecho de que el razonamiento matemático desempeña un papel crucial y fundamental en la resolución de problemas ya que éste potencia las diferentes habilidades de comprensión de los diferentes conceptos matemáticos.

Para el segundo objetivo específico se consideró: Plantear una propuesta educativa basada en el método heurístico para el fortalecimiento del razonamiento matemático en los estudiantes, esto con el fin de desarrollar el razonamiento matemático de una manera diferente que llame la atención no solo del estudiante, sino que motive al docente a ponerlo en práctica, ya que el método aporta significativamente al proceso educativo convirtiendo a los estudiantes en participantes activos.

El objetivo final consistió en: Evaluar la propuesta educativa basada en el método heurístico para el fortalecimiento del razonamiento matemático en los estudiantes. La finalidad de este objetivo fue conocer el nivel de impacto que el método heurístico tiene en el

razonamiento matemático de los estudiantes, esto mediante la implementación de una serie de acciones o actividades que se realizó en el sexto año “A” y el profesor de matemáticas.

El método heurístico resulta de gran importancia en el desarrollo del razonamiento matemático de los niños al fomentar una exploración activa, un pensamiento crítico y una manera más creativa de resolución de problemas fortaleciendo sus habilidades matemáticas además de proporcionarles valiosas herramientas para enfrentar desafíos en las diversas áreas de la vida. La investigación resulta de gran importancia y se la realizó de manera sistemática y sin contratiempos, lo cual sugiere que se puede implementar este modelo para la realización de investigaciones futuras, asimismo, constituye una valiosa contribución académica para aquellos que se encuentran involucrados en el campo educativo.

4. Marco teórico

4.1. Perspectiva teórica

La presente investigación aspira a demostrar y comprobar que existen diferentes formas de desarrollar el razonamiento matemático, el cual es esencial para nuestra vida diaria ya que este nos ayuda a desarrollar habilidades cognitivas, como el pensamiento lógico, la resolución de problemas y el análisis. Según algunos estudios de Pólya, (1990) los métodos heurísticos representan enfoques y pautas amplias empleadas para resolver problemas. Estos métodos involucran procesos mentales basados en experiencias pasadas con situaciones problemáticas similares, y ofrecen una dirección a seguir para lograr una solución adecuada con resultados positivos.

Por otro lado, Saborio, (2019) en su estudio, se hace mención a que el psicólogo y pedagogo Jerome Bruner, originario de Estados Unidos, formuló una teoría de aprendizaje de naturaleza constructivista denominada aprendizaje por descubrimiento o heurístico. La característica fundamental de esta teoría radica en fomentar que el alumno (aprendiz) construya sus conocimientos de manera autónoma.

Este enfoque educativo implica un cambio profundo en los métodos pedagógicos que los profesores emplean, ya que los contenidos no deben presentarse en su forma final, sino que deben ser explorados gradualmente por los estudiantes. Según Bruner, la educación precisa modificar su enfoque tradicional y permitir que los estudiantes descubran los contenidos de manera progresiva a través de una exploración guiada, impulsada por la curiosidad.

Además, proporciona una base sólida para comprender conceptos matemáticos más avanzados en etapas posteriores de su educación, también promueve el pensamiento crítico y la capacidad de abstracción, que son habilidades útiles en muchas áreas de la vida, al fortalecer nuestras habilidades matemáticas, adquirimos herramientas poderosas para enfrentar desafíos y tomar decisiones en todos los aspectos de la vida, por todo esto la presente investigación que el siguiente trabajo se enfoca en el método heurístico, ya que como bien sabemos existen varias maneras de desarrollar el razonamiento matemático

No obstante, esta estrategia brinda a los alumnos una visión más amplia y adaptable al enfrentar desafíos, lo que podría llevar a una comprensión más profunda de los conceptos matemáticos y a la capacidad de encontrar soluciones más innovadoras y eficaces. El método heurístico es una técnica de enseñanza que fomenta el descubrimiento y la exploración guiada por parte del estudiante, en lugar de simplemente presentarles información de manera directa.

Dentro del pensamiento matemático, el enfoque heurístico resulta valioso al brindar a los estudiantes la capacidad de comprender las conexiones entre conceptos matemáticos y cultivar su aptitud para abordar problemas de manera independiente. Al estimular a los alumnos a descubrir las soluciones a problemas matemáticos por sí mismos, el método heurístico puede fortalecer su habilidad para emplear conceptos matemáticos en contextos del mundo real.

4.2. Teoría que sustenta el estudio

El fundamento teórico que respalda este estudio es el constructivismo, ya que, de manera similar al método heurístico, resalta la participación activa del estudiante en la creación de su propio conocimiento en matemáticas.

Desde una perspectiva, Piaget argumenta que el conocimiento se forma a través de un proceso de construcción en el cual el individuo se involucra de manera activa, otorgando mayor relevancia al razonamiento interno que a la manipulación externa. Por lo tanto, se subraya la influencia ejercida tanto por los sentidos como por la capacidad de razonamiento.

El aprendizaje se concibe como un proceso interno, activo e individual de construcción. El desarrollo cognitivo implica la adquisición gradual de estructuras mentales más organizadas y complejas, sin requerir una intervención excesiva por parte del educador.

De acuerdo con Martínez (2008), el constructivismo en el contexto educativo se define como un proceso en el cual el estudiante goza de mayor libertad y autonomía, mientras el docente le brinda apoyo y guía en la construcción del conocimiento. Este enfoque implica la transición desde lo simple, que es el conocimiento intuitivo, hacia lo complejo, que representa el conocimiento formal y científico. Por lo tanto, las experiencias y el entorno social del estudiante desempeñan un papel fundamental en el proceso educativo. Esto resalta que el conocimiento surge de una base de saberes previos.

El método heurístico al igual que el constructivista comparten la idea de que el conocimiento se construye activamente a través de la experiencia y la interacción con el entorno. Ambos enfoques fomentan el pensamiento crítico, la exploración y la resolución de problemas de manera autónoma. El enfoque heurístico se puede ver como una táctica particular en el marco del constructivismo, debido a que conlleva la exploración proactiva de resoluciones mediante el proceso de experimentación y hallazgo.

4.3. Método heurístico

4.3.1. Definición

A lo largo de la historia, los matemáticos han utilizado el método heurístico en matemáticas para resolver problemas y hacer nuevos descubrimientos que ayuden a estudiantes a desarrollar de una manera diferente sus capacidades y habilidades. No existe una historia específica del método heurístico en las matemáticas, su aplicación ha sido una parte esencial del desarrollo y avance de la disciplina.

El término "heurística" proviene del vocablo griego "heuriskein", que se traduce como "descubrir" o "encontrar". La heurística se refiere a una táctica, técnica, estándar o artimaña empleada para simplificar la resolución de enigmas complicados. El saber heurístico representa una categoría única de conocimiento utilizada por las personas para abordar situaciones problemáticas de alta complejidad. (Sánchez, 2015).

Este consiste en el arte y el método mediante el cual se inicia, sostiene y concluye una discusión marcada por la polémica. Es una estrategia que aprueba la sistematización un discurso informal a través de unas reglas ya sean estas positivas y negativas que dibujen en la mente del científico el camino más apto para dar solución a algunos problemas y estructurar hipótesis bastante plausibles. La heurística involucra el aprendizaje, el descubrimiento y la resolución de problemas de manera experimental o aplicando la metodología de ensayo y error (Valbuena, 2018, p.89)

El método heurístico es una estrategia educativa que fomenta el pensamiento crítico y creativo en los niños al permitirles plantear y resolver problemas matemáticos de forma autónoma a través de la exploración activa. A través de este proceso, se espera que los estudiantes comprendan los conceptos y principios matemáticos de una manera más profunda y significativa.

Para Martínez, (2000)" La heurística implica una pauta de pensamiento práctica pero solo cercana en su aplicación para resolver desafíos matemáticos."

En matemáticas, este método se utiliza para animar a los estudiantes a descubrir y desarrollar conceptos matemáticos por sí mismos, en lugar de que se les presenten de forma directa los conceptos o ejercicios, se basa en la capacidad de los estudiantes para aprender a través de la exploración, el razonamiento y la resolución de problemas, en lugar de simplemente recibir información o instrucciones.

4.3.2. Importancia del método heurístico

La práctica matemática consiste esencialmente en la formulación y resolución de problemas, es por eso que la metodología de la heurística busca abordar estos problemas matemáticos de una forma diferente propiciando aprendizajes significativos con resultados positivos en el aprendizaje de la Educación Matemática.

La heurística adquiere relevancia debido a su aptitud para ofrecer soluciones que son prácticas y gratificantes en situaciones complejas, al guiar al estudiante hacia la confrontación de ejercicios y desafíos matemáticos. Esto ayuda a desarrollar sus habilidades en razonamiento y demostración, resolución de problemas, y en la habilidad de comunicar conceptos matemáticos de manera clara, precisa y accesible, fomentando así la adquisición de conocimientos con significado profundo. (Yunga, 2015)

En la resolución de problemas mediante el método heurístico, es necesario considerar varios aspectos importantes como: la comprensión del problema, para ello se requiere primero: organizar la información, leer el problema varias veces para de esa manera establecer los datos más importantes que requieran su mayor atención.

Para Cocinero (2015) Es esencial reconocer la relevancia del enfoque heurístico, ya que su implementación posibilita establecer una conexión concreta en el proceso de aprendizaje de conceptos matemáticos. La presentación desafiante de los temas suscita un sentido de curiosidad en el estudiante y fomenta un ambiente agradable en el aula, lo que en última instancia mejora la eficacia de su aplicación. La autonomía del estudiante se fortalece mediante la adopción del enfoque heurístico, lo cual impacta directamente en el rendimiento académico, dado que los resultados derivados de la experimentación reflejan un aprendizaje genuino al culminar el proceso.

La aplicación del método heurístico es importante en las matemáticas porque nos permite explorar problemas no resueltos, estimula la creatividad matemática, y facilita la resolución de problemas complejos. mediante este método se puede abordar desafíos matemáticos de una manera más flexible y además nos permite encontrar soluciones innovadoras.

4.3.3. Características

Según Benavidez (2023) para lograr una implementación eficaz del método heurístico, es esencial comprender las cualidades esenciales que lo componen. Estas características se centran principalmente en el proceso educativo que los estudiantes experimentan a través de diversas lecciones conducidas por los profesores. Dichas lecciones deben ser dinámicas y

participativas, con el objetivo de transformar la dinámica de trabajo al introducir estrategias y metodologías que faciliten la adquisición y comprensión de los contenidos.

El enfoque heurístico estimula la creatividad en los niños, guiándolos hacia hallazgos y conceptos originales. Este método puede brindar soluciones rápidas y efectivas, especialmente en contextos en los que explorar todas las posibles respuestas resulta poco viable.

Para Medina (2013) las principales características que presenta el método heurístico son:

- Conversación instructiva. - El método heurístico emerge como una herramienta empleada por el educador para llevar a cabo esta forma de enseñanza. Este método sobresale en centrar la atención del estudiante y cultivar su voluntad, aprovechando al máximo sus capacidades cognitivas. Además, brinda al estudiante el gratificante placer de descubrir la verdad por sí mismo, estimula su curiosidad por el saber y refuerza su confianza en sus habilidades, demostrando que es factible aprender de forma autodidacta.
- Se basa en un diálogo. - El enfoque heurístico hace un uso extenso del diálogo, pues lo considera una extensión del diálogo universal. El diálogo se materializa en la forma de preguntas y respuestas. Las lecciones dialogadas resultan siempre fructíferas, lo que justifica la repetición en este método, ya que su efectividad compensa la duración del ejercicio.
- Su esencia es la interrogación. - En el método heurístico, todo conocimiento que se busca que los estudiantes descubran debe desglosarse en una secuencia de preguntas, las cuales generalmente son planteadas por el educador. Estas preguntas deben captar la atención de los estudiantes sobre el tema de la lección y basarse en los conocimientos previos de estos.
- Es un método activo. - En este enfoque, se descartan las lecciones dogmáticas o expositivas, ya que se requiere que el estudiante participe activamente y encuentre por sí mismo lo que se busca enseñar. La participación del alumno en la construcción del conocimiento es siempre esencial y sin actividad no se puede avanzar, incluso en las primeras etapas de la aplicación del método heurístico. (p.20)

Este enfoque demanda la participación colaborativa tanto del educador como de los estudiantes, ya que estos últimos aprenden al aportar sus propias respuestas y descubrir conocimientos por sí mismos. Sin embargo, la actividad no es exclusiva del estudiante; el profesor también debe asumir la responsabilidad y el compromiso de

Cajal (2022) considera que algunas involucrarse aún más en su asignatura o disciplina que está enseñando.

4.3.4. Ventajas del método heurístico

de las ventajas del método heurístico que los estudiantes pueden obtener son los siguientes:

- Fomenta la práctica de formular planteamientos e investigaciones entre los estudiantes.
- Promueve la inclinación hacia el aprendizaje autónomo y la autorregulación.
- Cultiva actitudes científicas en los estudiantes, instándoles a la honestidad y veracidad en la búsqueda de decisiones a través de experimentación real.
- Se fundamenta en el principio de "aprender haciendo".
- Inculca en los estudiantes la costumbre de la eficiencia.
- La mayor parte del trabajo se realiza en el entorno escolar, reduciendo la necesidad de que el profesor asigne tareas para completar en casa.
- Facilita la viabilidad de la atención personalizada por parte del profesor y la interacción directa.

El enfoque heurístico constituye una herramienta de gran valor que nos orienta en la aproximación y solución de cuestiones complicadas a través de nuestro propio proceso de descubrimiento. Esta metodología aporta ventajas tanto para los educadores como para los alumnos, al posibilitar una resolución ágil e innovadora de cualquier desafío y a su vez, adaptabilidad a diversas circunstancias.

4.3.5. Beneficios

Peña (2008) concluye que la creación o concepción de estrategias basadas en el enfoque heurístico de Pólya puede generar ventajas en cuanto al fortalecimiento de la concentración del estudiante al abordar un problema matemático. Además, estas estrategias contribuyen al desarrollo del pensamiento, a una comprensión más profunda, y a la ampliación del potencial constructivo del estudiante al diseñar, ejecutar y evaluar pasos para resolver problemas matemáticos planteados. Asimismo, estas metodologías permiten establecer conexiones entre las matemáticas y situaciones cotidianas, así como con otras áreas de aprendizaje.

Este método busca promover la capacidad de pensar de manera crítica y analítica de los estudiantes para que ellos mismos puedan aprender a plantear preguntas, investigar y evaluar diferentes soluciones, fortaleciendo su habilidad para tomar decisiones fundamentadas. Como ya se mencionó los beneficios que se puede obtener de la utilización de este método son múltiples y muy importantes para la vida académica y personal de los individuos

De acuerdo con Vásquez (2015), el enfoque heurístico desarrollado por George Pólya presenta numerosas ventajas y oportunidades para fomentar la creatividad y la imaginación de los estudiantes, transformando las tareas educativas en oportunidades de interacción y revelación.

Es importante que dentro del aula de clases se busque fomentar y despertar la imaginación de los estudiantes ya que estas son necesarias para que los niños tengan una enseñanza significativa. El método heurístico promueve la capacidad de pensar de manera crítica y analítica, con la implementación de este los estudiantes aprenden a plantear preguntas, investigar y evaluar diferentes soluciones, lo que fortalece su habilidad para tomar decisiones fundamentadas.

4.3.6. Fases del método heurístico

Rast (2018) menciona que según la opinión de George Pólya es posible brindar una asistencia efectiva a los estudiantes en la resolución de problemas mediante el uso de preguntas y sugerencias. Este enfoque permite que, sin imponer la solución directamente, los alumnos sean capaces de descubrirla de manera autónoma con base en las orientaciones proporcionadas. Además, se plantea la idea de que el docente debe incluir interrogantes y recomendaciones en cada etapa de la resolución de problemas ante los estudiantes. Esto se hace con el fin de que los alumnos obtengan una comprensión concreta de cómo emplear dichas herramientas de manera efectiva.

- **Entender el problema:** en esta fase se va a imaginar el problema, leer bien más de una vez, replantear el problema con sus propias palabras, reconocer la información y hacer gráficos o tablas. Es importante comprender completamente el enunciado del problema y tener claridad sobre lo que se busca lograr.
- **Diseñar un plan:** para poder diseñar un plan necesitamos primero plantear las estrategias que vamos a utilizar para proceder a seleccionar la más adecuada.
- **Ejecutar el plan:** una vez que ya tengamos claras las dos fases anteriores vamos a aplicar el plan para poder resolver el problema, sin dejar de monitorear todo el proceso para saber si los resultados esperados se están o no logrando
- **Examinar la solución:** por último, una vez que la revisión del proceso se haya concluido debemos cerciorarnos si la solución es correcta o si es lógica, si perder la oportunidad de analizar otros caminos de solución.

Para poder utilizar el método heurístico de la mejor manera y explotar todos sus aportes a la enseñanza de la matemática es necesario que busquemos el cumplimiento de estas fases ya

que estas nos brindan un aporte esencial. El método heurístico es flexible y puede adaptarse a diferentes situaciones y problemas matemáticos, lo que implica que estas fases pueden variar en su aplicación según las circunstancias específicas.

4.3.7. Tipos de heurística

Professionals International (2022) destaca tres heurísticos comunes en el proceso de toma de decisiones: el de representatividad, el de disponibilidad y el conocido como heurístico de anclaje y ajuste.

- El heurístico de la representatividad: Esta estrategia implica emitir juicios en función de la similitud entre situaciones o categorías. En otras palabras, se trata de evaluar la probabilidad de que un individuo, acción o suceso pertenezca a un grupo determinado al comparar sus similitudes con los miembros ya conocidos de dicho grupo.

El heurístico de representatividad se revela como un recurso eficaz para realizar valoraciones rápidas acerca de personas o situaciones basándose en su parecido con ejemplos previos. No obstante, esta técnica puede conducir a interpretaciones erróneas si no se toman en cuenta otros factores cruciales que podrían afectar la probabilidad en cuestión. Aunque este heurístico es valioso para decisiones rápidas, es siempre esencial considerar otros elementos pertinentes para tomar elecciones bien fundamentadas y prevenir sesgos cognitivos.

- El heurístico de disponibilidad: Este enfoque implica fundamentar elecciones en la información inicialmente accesible en nuestra mente, asumiendo que lo que es más fácilmente recordado es más común o plausible, aun cuando en ocasiones lo que recordamos primero es lo más reciente, inusual o específico.

El heurístico de disponibilidad es un proceso cognitivo en el que basamos nuestras decisiones y juicios en la información que está más fácilmente disponible en nuestra memoria. El heurístico de disponibilidad puede llevarnos a conclusiones distorsionadas debido a la influencia de factores subjetivos en la accesibilidad de la información en nuestra memoria. Por lo tanto, es importante cuestionar y considerar activamente otras fuentes y perspectivas antes de tomar decisiones basadas únicamente en la disponibilidad de información.

- El heurístico de anclaje y ajuste: Este método implica formar evaluaciones fundamentadas en un valor inicial que luego se modifica gradualmente hasta llegar a la respuesta definitiva. La respuesta final tiende a inclinarse hacia el valor inicial debido a la errónea suposición de que este valor inicial es siempre pertinente para el problema.

El heurístico de anclaje y ajuste puede llevarnos a conclusiones erróneas si no cuestionamos adecuadamente la relevancia del valor inicial. Es crucial tener en mente que este valor inicial puede estar distorsionado o carecer de pertinencia para la circunstancia en particular, lo que podría conllevar a modificaciones inapropiadas y conclusiones erróneas. Por lo tanto, es importante considerar activamente otros factores relevantes y cuestionar la validez del valor inicial antes de tomar decisiones o emitir juicios basados en este heurístico.

4.3.8. Principios teóricos del método heurístico

Siguiendo las ideas de Rio (1991), los fundamentos teóricos se describen como una concepción personal originada a través de un proceso heurístico llevado a cabo por el individuo mismo. Estos son los siguientes:

- El alumno posee una capacidad innata para descubrir conocimiento.
- El fruto del descubrimiento constituye una creación interna y novedosa.
- El aprendizaje a través del descubrimiento se inicia al identificar problemas.
- La adquisición de conocimiento mediante el descubrimiento se desarrolla mediante un proceso investigativo para resolver problemas con significado.

Estos principios teóricos resaltan la importancia de empoderar al estudiante como protagonista activo de su propio aprendizaje, reconociendo su capacidad innata para descubrir y construir conocimiento. Al enfocarse en la identificación de problemas y la resolución significativa de los mismos, se fomenta el pensamiento crítico, la creatividad y el desarrollo de habilidades investigativas. Esto puede generar un aprendizaje más profundo y significativo para los estudiantes, permitiéndoles desarrollar su potencial de manera autónoma y novedosa.

4.3.9. Rol del docente

El rol del docente en el método heurístico es fundamental para guiar y apoyar a los estudiantes en su proceso de resolución de problemas y descubrimiento matemático.

Sánchez, (2022) menciona que, en la aplicación del enfoque heurístico, los profesores actúan como intermediarios y estrategias al seguir los pasos didácticos: comprender el problema, diseñar y llevar a cabo la estrategia, reflexionar, formalizar los conceptos y aplicarlos. Una implementación adecuada del método heurístico estimula la evolución de las habilidades de pensamiento intuitivo, lógico, crítico y creativo en los estudiantes.

A través de este enfoque, el educador impulsa el progreso del pensamiento matemático en los alumnos, alentando la capacidad para plantear interrogantes, hacer suposiciones, respaldar argumentos y descubrir patrones y relaciones matemáticas. Esto implica motivar a los

estudiantes a pensar más allá de las respuestas correctas y explorar diferentes enfoques y perspectivas.

Para Jamanca (2022) “Dentro del enfoque heurístico, la función del educador es motivar a los estudiantes a visualizar situaciones en las cuales puedan emplear nuevamente la misma táctica, método o conocimiento matemático que han descubierto o aprendido recientemente.”

El maestro juega un papel fundamental para lograr una ejecución exitosa de este enfoque, ya que es su responsabilidad guiar al estudiante en la conexión de los ejercicios matemáticos con situaciones cotidianas. Debe asegurarse de que lo que los estudiantes han descubierto se amplíe y aplique, contribuyendo así a la formación de conocimientos duraderos.

4.3.10. Rol del estudiante

Los estudiantes frente al método heurístico desempeñan un papel de suma importancia ya que son estos los que deberán desarrollar su pensamiento matemático sin ayuda directa de los docentes, es aquí donde este debe desarrollar su habilidad de descubrimiento convirtiéndose en el protagonista de su propio proceso de aprendizaje.

Según Chauca (2018) a través de un intercambio dirigido de ideas, los educadores deben crear escenarios problemáticos y contextualizados en el aula, de modo que los estudiantes puedan comprender y analizar la situación a través de cuestionamientos diseñados para estimular la reflexión acerca de posibles soluciones. Durante este diálogo, el profesor debe formular preguntas con objetivos predefinidos para mantener la dirección deseada en el proceso.

El enfoque heurístico promueve el desarrollo del pensamiento crítico, la capacidad creativa y la resolución de problemas. En este método, los estudiantes asumen la responsabilidad de explorar, investigar y descubrir por sí mismos. Deben proponer interrogantes y buscar respuestas, investigar información, analizar y resumir datos, y tomar decisiones fundamentadas en su razonamiento y juicio.

4.3.11. El Método Heurístico en el aprendizaje de la matemática

En la educación contemporánea, la enseñanza en diversas materias está en constante evolución, y cada vez más profesores están adoptando el enfoque heurístico en sus aulas. Este enfoque podría describirse como aquel en el cual el papel del docente se centra en dirigir al estudiante hacia el descubrimiento independiente del conocimiento que se pretende transmitir. Dentro de este enfoque, el docente asume la tarea de fomentar la capacidad reflexiva del estudiante y orientarlo en la indagación y el análisis, con el objetivo de que el alumno llegue a sus propias deducciones.

La adopción del método heurístico en la educación contemporánea es un reflejo de la evolución constante en las prácticas pedagógicas. Cada vez más educadores reconocen los beneficios de este enfoque, donde el maestro asume el rol de facilitador en lugar de ser el único proveedor de conocimiento. Al permitir que los estudiantes descubran el conocimiento por sí mismos, se fomenta un aprendizaje más activo y profundo.

El enfoque heurístico resalta la importancia de cultivar la habilidad de pensar críticamente y de forma autónoma en los estudiantes, lo que contribuye a su desarrollo intelectual y a la adquisición de habilidades que van más allá de la simple memorización. En este sentido, el profesor no solo transmite información, sino que también cultiva la curiosidad y la capacidad de investigación de los estudiantes, preparándolos para enfrentar desafíos y resolver problemas de manera efectiva en diversos contextos.

4.4. Razonamiento matemático

4.4.1. Definición de Razonamiento

El razonamiento implica el uso de la lógica, el pensamiento crítico y la capacidad de evaluar y relacionar nuestras ideas o conceptos. Se basa en la capacidad de poder extraer nuestras propias conclusiones a partir de premisas que no son más que la evidencias y utilizar el pensamiento inductivo o deductivo para llegar a una conclusión o solución.

Corral & Manzanares (2018) sostienen que el razonamiento o deducción se compone de declaraciones que proveen datos y facilitan la obtención o formulación de una conclusión que se deriva de la información contenida en dichas afirmaciones. Este procedimiento se fundamenta en la utilización de declaraciones iniciales conocidas como premisas, las cuales permiten la deducción o inferencia de una afirmación final conocida como conclusión. En otras palabras, el razonamiento abarca un conjunto de enunciados que proporcionan información a través de los cuales se llega a una conclusión.

El razonamiento es la manera que tiene cada ser humano para llegar a una conclusión a través de unas premisas, este debe ser desarrollado desde una muy temprana edad para que el niño aprenda a analizar individualmente y la resolución de problemas no sea un obstáculo en su vida diaria.

4.4.2. Definición de razonamiento matemático

En la vida cotidiana, la toma de decisiones está mediada por el razonamiento que tengamos para dar solución a los diferentes problemas que se nos presenten, para solucionarlo es necesario crear una coherencia entre el problema y la solución propuesta, dentro del aula de clases este razonamiento no es diferente ya que los estudiantes deben buscar la forma de resolver, defender y justificar sus propias ideas.

El razonamiento surge debido a la presencia del almacenamiento de datos, emociones y conocimientos tanto teóricos como prácticos acumulados. Esta acumulación posibilita la sustitución de conocimientos obsoletos por nuevos, con el propósito de mejorar la adaptación del estudiante a su entorno. El razonamiento se manifiesta a través de la comunicación oral, empleando el lenguaje, así como mediante la comunicación escrita, basada en la escritura. De esta premisa se deduce que la evolución y el progreso del ser humano dependen esencialmente del razonamiento. (Paladines, 2023)

El razonamiento matemático ayuda a desarrollar habilidades de pensamiento crítico, resolución de problemas y toma de decisiones, permitiéndonos abordar situaciones de manera más efectiva y eficiente en nuestro día a día. Es imprescindible que este se desarrolle desde una temprana edad para asegurar que el niño no tenga problemas.

Arvizu et al. (2017) menciona que, para enriquecer el razonamiento matemático, se opta por no emplear ejercicios monótonos, sino por plantear problemas originales que estimulen la creatividad del estudiante. Estos problemas se fundamentan en situaciones matemáticas que demandan la exploración de múltiples vías para alcanzar la solución. Esto se logra a través de enfoques experimentales y la activa participación de los estudiantes, lo que demuestra tanto su comprensión teórica como su habilidad práctica. Mediante esta estrategia, el estudiante logra conectar de manera efectiva el nuevo conocimiento con lo que ya ha aprendido, lo cual promueve la consolidación duradera de este conocimiento en su mente.

El razonamiento matemático implica la habilidad de entender, examinar y abordar problemas mediante la aplicación de principios y conceptos propios de las matemáticas. Estos principios no necesariamente deben ser intrincados en sus inicios; no obstante, su nivel de dificultad puede variar según la persona, ya que, como sabemos, cada individuo aprende a su propio ritmo y con enfoques distintos.

4.4.3. Desarrollo del razonamiento lógico matemático en los niños

Es esencial considerar que la evolución del razonamiento lógico-matemático puede diferir entre los niños y está influenciada por su experiencia, educación y apoyo en el proceso de aprendizaje de las matemáticas.

Según la referencia de Vélez, citada por Mátalo (2023), se argumenta que el desarrollo del razonamiento lógico-matemático se logra a través de las vivencias y la interacción que los niños tienen con su entorno. Esto les permite caracterizar y establecer conexiones entre objetos, llevar a cabo acciones, reconocer cambios en situaciones simples y cotidianas, todo partiendo desde su propio cuerpo.

Es recomendable que desde temprana edad se estimule a los niños a desarrollar su capacidad de razonamiento. De esta manera, el proceso de mejora de esta habilidad será más fluido. Para lograrlo, es esencial considerar las características individuales de cada niño y llevar a cabo esta estimulación a través de actividades interactivas y dinámicas.

Es de suma importancia brindar a los niños oportunidades de aprendizaje adecuadas y desafiantes que promuevan su razonamiento lógico y su habilidad para el pensamiento crítico, especialmente dentro del ámbito de las matemáticas. La progresión en el desarrollo del razonamiento lógico-matemático se produce de manera secuencial, lo que significa que los niños deben primero adquirir los conceptos fundamentales de comprensión antes de llegar a un nivel de pensamiento abstracto.

4.4.4. Elementos de un razonamiento o argumento

Para que se configure un razonamiento o argumento, es necesario considerar dos componentes; según Corral & Manzanares (2018), estos dos elementos que conforman un razonamiento son:

- **Premisas:** Son las bases o fundamentos sobre los cuales se construye una argumentación o inferencia, estas pueden ser afirmaciones o suposiciones que se consideran verdaderas o aceptadas temporalmente con el fin de llegar a una conclusión lógica.
- **Conclusión:** es el resultado o deducción que se obtiene a partir de las premisas, esta puede ser verdadera o falsa, se pueden derivar directamente de las premisas en el razonamiento deductivo, o pueden ser una generalización o probabilidad basada en las observaciones en el razonamiento inductivo.

Estos elementos del razonamiento trabajan en conjunto con el único propósito de facilitar el proceso de análisis, comprensión y toma de decisiones lógicas. Al utilizarlos de

manera adecuada, se promueve el pensamiento crítico y una argumentación sólida, por parte de los estudiantes permitiendo llegar a conclusiones más fundamentadas y razonables que les será de gran ayuda.

4.4.5. Características del razonamiento matemático

Según Calderón (2019), el razonamiento matemático consta de una serie de características las cuales ayudan a su comprensión, estas características son:

- **Lógico:** Sigue una secuencia lógica de pasos para llegar a una conclusión adecuada. La lógica en el razonamiento matemático asegura que cada paso sea coherente y se siga una secuencia ordenada, para evitar errores y confusiones.
- **Estructurado:** Ayuda a organizar la información de manera sistemática. La estructuración sistemática ayuda a organizar conceptos y datos de manera clara, permitiendo una comprensión más profunda y una comunicación efectiva.
- **Analítico:** Los problemas se descomponen en partes más pequeñas y manejables. Es esencial para abordar problemas complejos, ya que permite descomponerlos en partes más manejables. Esta descomposición facilita la identificación de patrones, relaciones y soluciones potenciales.
- **Preciso:** Tiene un alto nivel de detalle, ya que se busca un resultado exacto o cercano a lo exacto. La precisión es un pilar del razonamiento matemático, ya que se busca obtener resultados exactos o aproximados con el menor margen de error posible.
- **Creativo:** En este pensamiento también hay espacio para la creatividad. De hecho, la creatividad es necesaria para encontrar nuevas formas de resolver problemas. Esta es a menudo pasada por alto, pero es un componente esencial. Encontrar soluciones innovadoras requiere pensar más allá de los enfoques convencionales, explorando diferentes perspectivas y estrategias. La creatividad también se manifiesta en la formulación de conjeturas y la búsqueda de nuevas conexiones entre conceptos aparentemente distintos.

La combinación de un enfoque lógico, estructurado, analítico, y preciso junto con la apertura a la creatividad resulta en una poderosa herramienta para la resolución de problemas complejos y la toma de decisiones informadas. Al seguir una secuencia lógica de pasos, se garantiza que cada acción esté respaldada por una base sólida y coherente, evitando conclusiones apresuradas o sesgadas.

4.4.6. Características y habilidades de la persona con razonamiento matemático

Las personas con un fuerte razonamiento matemático suelen poseer ciertas características y habilidades que les permiten abordar problemas numéricos y abstractos con facilidad. Algunas de estas cualidades y aptitudes pueden variar según la edad de los niños, ya que:

- En edades tempranas, es probable que solo sean capaces de reconocer formas, letras y números específicos.
- Durante una etapa intermedia, su comprensión se amplía y su capacidad para el pensamiento abstracto se desarrolla.
- En la fase final, experimentan notables avances en todas las habilidades relacionadas con el razonamiento matemático. En este punto, podemos concluir que, debido al pensamiento matemático, las personas adquieren diversas habilidades:
- Desarrollan una comprensión completa de conceptos como tiempo, cantidad, causa y efecto.
- Manejan los números y las operaciones matemáticas con destreza.
- Demuestran habilidad para resolver problemas de manera lógica y razonada.
- Poseen la capacidad de plantear y verificar hipótesis.
- Fomentan la memorización y comprensión de símbolos numéricos.
- Su pensamiento se caracteriza por ser racional, lo que les permite aplicar métodos científicos en su vida diaria.
- Crecimiento en la metacognición, que implica la capacidad de supervisar, ser consciente y tener control sobre los procesos de pensamiento y aprendizaje.

Estas características y habilidades no sólo son valiosas en el contexto académico y profesional, sino que también pueden contribuir al pensamiento crítico y a la toma de decisiones en la vida cotidiana.

4.4.7. Importancia

En cualquier ámbito donde existan conceptos que son o parecen ser inconcretos es importante emplear el razonamiento matemático es por eso que:

García & Moscoso (2022), consideran importante el pensamiento lógico matemático, ya que este le permite al estudiante determinar la coherencia entre acontecimientos, identificar los problemas que se presentan a diario, plantear soluciones en base a esto es primordial que

este sea estimulado desde los primeros niveles educativos ya que el conocimiento se construye mediante la interacción con el entorno.

La relevancia del razonamiento matemático en la educación de los niños radica en su función de fomentar habilidades de pensamiento crítico, estimular la resolución imaginativa de problemas y promover la construcción de ideas y conclusiones propias. Esta capacitación resulta fundamental para asegurar un desempeño sin contratiempos en su trayectoria educativa y para aprovechar las posibilidades que se presentan en ámbitos que demandan competencias matemáticas.

Por otro lado, Navarro (2017), plantea que el razonamiento lógico matemático es crucial para la vida, ya que permite concluir con soluciones que se adecuen al contexto y peculiaridad de las situaciones diarias al que se enfrenta la persona. El razonamiento lógico matemático debe ser practicado todos los días para fortalecer el análisis de problemas, y para plantear conclusiones razonadas y sólidas.

El razonamiento matemático juega un papel fundamental a lo largo de la vida no solo del estudiante sino también en la vida diaria de toda persona, esta es clave fundamental para la resolución de problemas cotidianos que podemos encontrar en diferentes situaciones. Los estudiantes deben adquirir este razonamiento de la mano de su docente, el cual debe ser guía y soporte en todo este proceso.

4.4.8. Fases del desarrollo lógico matemático

Según Linares (2007) son cuatro fases que engloban el desarrollo del razonamiento lógico matemático, y según Piaget, destacan las siguientes:

1. Fase sensorio - motora o sensomotriz: Esta fase inicial del desarrollo cognitivo ocurre mayormente desde el nacimiento hasta los dos años de edad. En este período se establece que el conocimiento se adquiere a través de la interacción física con el entorno cercano, es decir, los niños aprenden experimentando directamente.

2. Fase Preoperacional: En esta fase, que abarca desde los dos hasta los siete años, los niños empiezan a dominar el uso de símbolos, imágenes, números y palabras. Aunque desarrollan estas habilidades, enfrentan desafíos para llegar a conclusiones lógicas de manera autónoma.

3. Fase de las operaciones concretas: Esta etapa se presenta en niños de siete a once años. A diferencia de la anterior, en esta fase los niños comienzan a formar ideas y conclusiones utilizando la lógica, basándose en situaciones concretas. Su forma de pensamiento se vuelve más flexible, dejando atrás la rigidez anterior.

4. Fase de las operaciones formales: La fase final del desarrollo del niño se inicia alrededor de los doce años y más allá. Durante esta etapa, se observan pensamientos lógicos con niveles de complejidad, y el niño adquiere la capacidad de utilizar el razonamiento hipotético.

4.4.9. Tipos de razonamiento matemático

Para Abascal & López (2016) existen tres tipos de razonamiento, que nos ayudarán a entender cómo es que intentamos resolver problemas de manera natural.

- Razonamiento inductivo: El proceso de razonamiento está íntimamente conectado con nuestra habilidad como seres humanos para observar y establecer relaciones, ya sean simples o intrincadas. Esto nos capacita para comprender un problema y, consecuentemente, formular soluciones pertinentes. Dicho razonamiento se encuentra estrechamente asociado con la aplicación de nuestras experiencias individuales y personalizadas, como medio para alcanzar conclusiones.
- Razonamiento deductivo: Este enfoque se distingue por aplicar principios generales a casos específicos; el razonamiento deductivo constituye la base de las pruebas matemáticas. Tras resolver varios ejemplos y ejercicios, se hace evidente la necesidad de encontrar un método que asegure el resultado que estamos persiguiendo, permitiéndonos verificar nuestros descubrimientos y conclusiones. Este tipo de razonamiento se esfuerza en demostrar una propiedad a través de la deducción de otras propiedades ya demostradas previamente, y asegura la veracidad de la conclusión si la información inicial es cierta.
- Razonamiento abstracto: Hace mención a la habilidad de observar y ordenar de manera lógica, con el propósito de derivar inferencias a partir de información concreta. Esta noción se emplea para describir el proceso que habilita a una persona a resolver desafíos de naturaleza lógica. Este proceso permite comenzar con una situación específica y deducir implicaciones de la misma.

Cuando se trata de desarrollar un razonamiento abstracto, resulta beneficioso abordarlo desde dos enfoques: en primer lugar, desglosar los diferentes elementos de forma individual; en segundo lugar, considerar la totalidad. Así, se pueden identificar patrones o tendencias que llevan a una conclusión. En cualquier ejercicio de razonamiento abstracto, se observa una pauta de comportamiento.

De acuerdo con lo expuesto por el autor, cada variante de razonamiento matemático se aplica en distintos contextos y demanda habilidades específicas, tales como la capacidad de identificar patrones y conexiones, manipular y ordenar datos, y realizar deducciones y

generalizaciones. La práctica y el perfeccionamiento de estas diversas formas de razonamiento matemático son esenciales para el aprendizaje y la comprensión de las matemáticas, además de ser cruciales para el éxito en otros campos que requieren la aplicación de aptitudes matemáticas y habilidades de resolución de problemas.

4.4.10. Cuatro operaciones del razonamiento matemático

Existen muchas situaciones en las que se requiere el razonamiento matemático, es por eso que para la solución de los diferentes problemas podemos encontrarnos con algunas operaciones que sirvan de atajo a la resolución de estas, ante esto Calderón (2019) nos menciona cuatro como son:

- **Método del cangrejo:**
Este término se le asigna debido a su similitud con el movimiento de un cangrejo, que avanza y retrocede durante la operación matemática. Este método se emplea en matemáticas para solucionar situaciones en las que falten datos cruciales. En el proceso, implica revertir la dirección tomada inicialmente en la operación.
- **Método del rombo:**
Este procedimiento matemático se emplea para resolver enigmas que usualmente necesitarían ecuaciones para su solución. Implica comenzar con una cantidad total de unidades multiplicada por un valor individual, al cual se le resta el monto total recaudado. Luego, este resultado se divide por la suma del valor individual y el valor individual deseado.
- **Método de equivalencias:**
Este enfoque se basa en el uso de equivalencias que posteriormente se reducirán. En otras palabras, para encontrar la solución de un problema que involucra comparaciones de igualdad, se simplifican los datos de cada segmento, los cuales luego se multiplican entre sí para obtener el resultado definitivo.
- **Método del rectángulo:**
Este enfoque se basa en identificar lo que está ausente y lo que está en exceso en un problema. Ya sea en el ámbito de distribución o de recolección, se contrastan los elementos que están incompletos o exceden en un escenario dado, y se manejan de tal manera que se pueda determinar la magnitud de lo que se busca conocer.

Los métodos del cangrejo, rombo, equivalencias y rectángulo son herramientas que se utilizan en el razonamiento matemático para resolver problemas de manera más rápida y eficaz, aprovechando las características particulares de cada situación. Estas estrategias permiten

abordar situaciones en las que faltan datos, resolver problemas sin necesidad de ecuaciones complicadas, simplificar equivalencias y determinar medidas a partir de lo que falta o sobra.

4.4.11. Actividades para mejorar razonamiento matemático

Para desarrollar el pensamiento matemático y obtener resultados satisfactorios es necesario que se crean y adaptan actividades según la edad y nivel de habilidad de los niños, es importante proporcionar a los niños un ambiente de apoyo y aliento donde los errores sean vistos como oportunidades de aprendizaje de esta manera el niño no verá el error como algo malo, si no como una oportunidad de aprender y razonar de diferente manera.

Alvarado (2018) En lo que respecta a la definición de razonamiento matemático, se establece que este surge a partir de experiencias concretas, cultivando la capacidad humana para comprender conceptos abstractos a través de números, formas visuales, fórmulas matemáticas, conceptos físicos y ecuaciones. Su desarrollo puede tener lugar mediante la resolución de enigmas matemáticos, participación en juegos grupales que impliquen análisis visual, la medición y categorización de objetos, y diversas actividades que estimulen la aptitud para abordar desafíos cotidianos a través de herramientas matemáticas.

4.4.12. Algunas actividades para desarrollar el razonamiento matemático pueden ser:

- **Hacer crucigramas:** Resolver crucigramas que involucren operaciones matemáticas les brindarán la oportunidad de practicar las operaciones matemáticas de manera más amena y divertida.
- **Juegos de mesa matemáticos:** Juegos como el ajedrez, el Sudoku, el Tangram y el Máncala, entre otros, implican la planificación estratégica, el pensamiento lógico y la resolución de problemas. Estos juegos pueden ser divertidos y al mismo tiempo fortalecer las habilidades matemáticas.
- **Usar rompecabezas:** el uso de rompecabezas, presenta la ventaja de ser apta para niños de diversas edades, ya que existen alternativas que abarcan desde opciones muy simples hasta otras más elaboradas. Esta variabilidad permite ajustarse de manera apropiada a las habilidades cognitivas del niño o niña que los utilizará.
- **Exploración y manipulación de materiales:** Utiliza manipulativos como bloques, fichas, regletas, balanzas y otros objetos físicos para que los niños puedan experimentar con conceptos matemáticos. Por ejemplo, pueden utilizar bloques para visualizar operaciones aritméticas o utilizar regletas para comprender la multiplicación y la división.

- **Proyectos y actividades basadas en el mundo real:** Conecta las matemáticas con situaciones de la vida diaria. Por ejemplo, puedes involucrar a los niños en la planificación y el presupuesto de un evento, la construcción de estructuras con medidas precisas o el análisis de datos estadísticos de su entorno.

5. Metodología

5.1. Área de Estudio

La investigación se llevó a cabo en la Unidad Educativa “José Ingenieros” de la provincia de Loja, cantón Loja, parroquia el Valle, ubicada entre las calles Leónidas Plaza, Velasco Ibarra, Jaime Roldós y AV Ocho de Diciembre; esta cuenta con una estructura organizacional con las siguientes autoridades: 1 directora, 47 docentes de los cuales son 37 mujeres, 10 hombre y 996 estudiantes de los cuales son 449 son de sexo femenino y 517 de sexo masculino. Es una institución fiscal que se encuentra ubicada en una zona urbana, brinda una educación hispana con modalidad presencial, sección matutina y vespertina, de régimen escolar sierra, cuenta con dos niveles educativos Inicial y Educación General Básica. En cuanto a su infraestructura posee lo siguiente: 21 aulas, dos canchas de uso exclusivo, 3 bloques baterías sanitarias, una bodega para el almacenamiento, un bar y una librería estos tanto para docentes como para los estudiantes.



Figura1: Ubicación geográfica de la Escuela de Educación Básica4 “José Ingenieros”

5.2. Procedimiento

5.2.1. Enfoque

El presente proyecto estuvo direccionado a un enfoque mixto, ya que la información recopilada se sometió a un análisis combinado de métodos cualitativos y cuantitativos. Estas dos aproximaciones posibilitaron la recopilación, interpretación y evaluación exhaustiva de toda una información. Mientras que el enfoque cualitativo se orientó hacia la exploración y comprensión profunda del objeto de estudio mediante técnicas de entrevista, el enfoque cuantitativo aportó solidez y autenticidad al presente trabajo.

Para Otero (2018). Involucra la recopilación, evaluación y elucidación de información tanto cualitativa como cuantitativa, seleccionada por el investigador en función de su pertinencia al estudio. Este enfoque representa un procedimiento sistemático, basado en la observación y el análisis crítico, donde la perspectiva objetiva de la investigación cuantitativa y la perspectiva subjetiva de la investigación cualitativa pueden amalgamarse con el propósito de abordar cuestionamientos relacionados con la condición humana. (p.19)

5.2.2. Tipo de investigación

Para la elaboración de este proyecto académico se consideró la metodología de investigación descriptiva. Esta elección se basó en la posibilidad que brinda de obtener información exclusiva y precisa acerca del comportamiento de cada variable y sus indicadores en el contexto de estudio. Especialmente, se enfocó en detallar las particularidades del método jurídico su relevancia y su influencia en el desarrollo del pensamiento matemático en estudiantes del sexto año de educación básica general en la materia de matemáticas.

De acuerdo con (Tamayo & Tamayo, 2004). la investigación descriptiva implica la presentación, registro, análisis y comprensión de la esencia y la estructura de los fenómenos. En resumen, se enfoca en los aspectos concretos de la realidad y su principal cualidad reside en ofrecer una interpretación precisa. (p.48)

5.2.3. Diseño

El enfoque fue cuasi- experimental debido a que se trabajó con un conjunto uniforme, al que se le administró un cuestionario al profesor a cargo de la asignatura, junto con una evaluación diagnóstica a los alumnos del sexto “A”. Además, la implementación de las variables se llevó a cabo de manera limitada, en concordancia con el enfoque particular de la investigación.

Shuttleworth (2014). El diseño cuasi-experimental implica la elección de grupos en los cuales se evalúa una variable, sin utilizar ningún tipo de selección aleatoria o proceso previo de preselección. Una vez realizada esta elección, el experimento se desarrolla de manera bastante similar a cualquier otro, con una variable que se compara entre distintos grupos o a lo largo de un lapso temporal.

5.2.4. Métodos

Las estrategias empleadas en el transcurso de esta investigación fueron las siguientes:

- **Método analítico:** Contribuyó al estudio exhaustivo del tema en cuestión, posibilitando adquirir conocimiento, comprensión y perspectiva. Este enfoque se empleará para

evaluar e identificar las ventajas proporcionadas por la utilización y ejecución del método heurístico en el pensamiento matemático, además de investigar detenidamente los datos adquiridos para el progreso de la investigación.

- **Método sintético:** Este método contribuyó a la integración de los principales aspectos relacionados con las variables de la investigación, para abstraer las partes más importantes y particulares de la información recolectada.
- **Método hermenéutico:** Permitió realizar una interpretación bibliográfica que sustenta la investigación y comprender los enunciados de diferentes autores para poder argumentar la información más relevante en la investigación desde diferentes puntos de vista.
- **Método estadístico:** Esta metodología permitió llevar a cabo un análisis exhaustivo de los datos obtenidos al aplicar los instrumentos tanto a los estudiantes como a la docente, abordando aspectos cuantitativos como cualitativos.

5.2.5. Técnicas:

5.2.5.1. Entrevista:

La entrevista nos ayudó a recabar información pertinente de la docente acerca de las posibles fuentes de iniciación de los problemas ya antes mencionados y de qué manera estos pueden repercutir en el correcto aprendizaje de los estudiantes.

5.2.5.2. Evaluación previa y posterior:

Esta técnica permitió poner en evidencia cual es el nivel de aprendizaje de los estudiantes, con la evaluación inicial se buscó evidenciar en qué temas tienen mayor dificultad los estudiantes y con la evaluación final se busca constatar si el método aplicado ayudó a erradicar el problema antes mencionado.

5.2.6. Instrumentos:

5.2.6.1. Guía de entrevista

Abarco una serie de preguntas estructuradas y formuladas por la investigadora, que ayudaron a la recolección de información pertinente que contribuyó a entender el problema de investigación para encontrar posibles alternativas de solución.

5.2.6.2. Cuestionario pre y post evaluativo

Este instrumento permitió evaluar el razonamiento matemático que poseen los estudiantes y el rendimiento que tiene cada uno de ellos mediante una serie de preguntas estructuradas.

5.2.7. Población:

La investigación se llevó a cabo en el subnivel medio, específicamente en el sexto año paralelo “A” de la Unidad Educativa “José Ingenieros”, ubicada en el cantón y provincia de Loja, la misma que está conformada por 25 estudiantes, y una docente de institución.

5.2.8. Muestra:

Para el desarrollo del mismo se tomó en consideración a los estudiantes del sexto año de EGB, paralelo “A” como población, los cuales ayudaron de manera significativa en el proceso de investigación.

El estudio empleó un método de muestreo no probabilístico, el cual facilitó la selección de individuos de la población que estén fácilmente accesibles y adecuados para llevar a cabo un análisis completo y detallado. Esto permitió obtener información relevante y apropiada para la investigación, en concordancia con el cronograma establecido, y lograr una recopilación de datos pertinente de manera efectiva.

Tabla 1.

Muestra de la escuela de Educación Básica José Ingenieros

Unidad Educativa “José Ingenieros”			
Participantes	Paralelo A		Total
	M	F	
Estudiantes	9	6	15
Docentes		1	1
TOTAL			16

Fuente: Escuela “José Ingenieros”

Autora: Elaboración propia

5.3. Procesamiento y análisis de datos.

5.3.1. Procesamiento para el diagnóstico

- Se llevó a cabo un pre- test en la asignatura de matemáticas con el propósito de conocer el estado inicial de los estudiantes.
- Se diseñó el instrumento a ser aplicado, tomando en cuenta que abarca los objetivos específicos que se establecieron en la investigación
- Se aplicaron los instrumentos tanto al docente como a los estudiantes para la recopilación de datos específicos
- Se realizaron análisis de los datos obtenidos mediante estrategias precisas con el fin de garantizar la validez que requieren

5.3.2. *Procedimientos para la fundamentación teórica*

- Se llevó a cabo una revisión exhaustiva de fuentes bibliográficas directamente vinculadas al tema de investigación, con el propósito de validar y organizar adecuadamente la investigación.
- Se identificó y seleccionó la información más relevante para la construcción de un marco teórico sólido que respaldará la investigación priorizando la literatura más significativa.
- La información se estructuró de manera jerárquica para conferir coherencia y sentido apropiado al desarrollo de la investigación.

5.3.3. *Procedimiento para el análisis de datos.*

- Se procedió a la tabulación estadística de los datos recopilados mediante la utilización de tablas y gráficos que incluyeron todas las preguntas facilitando así la comprensión de los resultados
- Se compararon las respuestas con la literatura examinada en la investigación llevando a cabo un análisis exhaustivo tanto cualitativo como cuantitativo

5.3.4. *Procedimientos para el diseño y ejecución de la propuesta alternativa*

- Se elaboró el plan detallado para la propuesta de mejoramiento definiendo tanto los contenidos, temas, actividades, recursos y objetivos a alcanzar
- Se desarrolló un cronograma de ejecución en colaboración con la docente del aula y se diseñó una propuesta alternativa que busque potenciar el desarrollo del razonamiento matemático mediante la aplicación del método heurístico en el entorno educativo
- Se estableció la duración de la implementación de la propuesta teniendo en cuenta el espacio proporcionado por la docente de grado

5.3.5. *Procedimientos para la evaluación de la propuesta didáctica*

- Se aplicó el cuestionario de post- evaluación con el fin de comparar los resultados finales con los previamente recopilados a través del pre- test
- La propuesta se implementó mediante actividades que aplicaron el método heurístico con el objetivo de fomentar el desarrollo del razonamiento matemático
- Se estableció la duración de la ejecución de la propuesta considerando el espacio asignado por la docente de grado y posteriormente se llevó a cabo la evaluación para conocer el nivel de impacto que tuvo la propuesta en los estudiantes.

6. Resultados

De la exploración sobre el método heurístico en el razonamiento matemático de la Escuela de Educación Básica José Ingenieros se examinan los siguientes resultados:

6.1. Encuesta al docente

Pregunta 1. ¿Qué entiende usted por el método heurístico?

RD. Es el descubrimiento de conocimientos nuevos donde el estudiante tiene la oportunidad de investigar o indagar.

RI. Conforme a lo que el docente supo manifestar, este método brinda a los estudiantes la oportunidad de investigar e indagar por sí mismos. Les permite descubrir conocimientos nuevos a través de la exploración activa, la experimentación y el razonamiento crítico, en lugar de simplemente memorizar información los estudiantes pueden participar activamente en el proceso de aprendizaje, lo que puede aumentar su comprensión y retención del material.

Este enfoque tiene beneficios significativos ya que promueve el pensamiento independiente la resolución de problemas y el desarrollo de habilidades de investigación. Alentar a los estudiantes a cuestionar, explorar y descubrir, el método heurístico puede contribuir a un aprendizaje más profundo y duradero.

Pregunta 2. ¿Qué estrategias utiliza para fomentar el razonamiento matemático en sus estudiantes?

RD. Estrategias activas como problemas de razonamiento lógico.

RI. Acorde a lo manifestado los problemas de razonamiento lógico no sólo requieren que los estudiantes apliquen fórmulas y procedimientos, sino que también los desafíen a pensar de manera analítica y a encontrar soluciones mediante la aplicación de la lógica y el razonamiento deductivo. Estos problemas pueden abordar situaciones del mundo real o presentar desafíos abstractos que requieren una comprensión sólida de los principios matemáticos.

Las estrategias activas pueden hacer que las lecciones sean más interesantes y motivadoras para los estudiantes ya que involucra su mente de manera más profunda y les muestra la aplicación práctica de las habilidades matemáticas, los estudiantes deben entender el problema identificar patrones inferir conclusiones y justificar su respuesta esto no sólo

fortalece su razonamiento matemático sino que también mejora sus habilidades de resolución de problemas que son valiosas en muchos aspectos de la vida.

Pregunta 3. ¿Qué recursos o materiales utiliza para promover el razonamiento matemático en el aula?

RD. Se utiliza material didáctico de base 10, figuras geométricas más material concreto.

RI. El uso de recursos y materiales específicos en el aula como el material didáctico de base 10 figuras geométricas y material concreto es una estrategia efectiva para promover el razonamiento matemático en los estudiantes.

El material didáctico de base 10 es especialmente valioso para enseñar conceptos fundamentales como el valor posicional y las operaciones aritméticas, por otro lado, las figuras geométricas son esenciales para explorar conceptos relacionados con la geometría como perímetro área y propiedades de las formas, por último, el uso de material concreto en general es clave para hacer que los conceptos matemáticos sean más accesibles y significativos. El empleo de esos recursos no sólo beneficia a los estudiantes visuales y táctiles, sino que también pueden apoyar a aquellos con estilos de aprendizaje diversos ya que proporcionan múltiples vías para su comprensión, la combinación de material didáctico de base 10 figuras geométricas y material concreto en el aula crea un entorno enriquecedor que estimule el razonamiento matemático al tiempo que aborda las diversas formas en que los estudiantes aprenden.

Pregunta 4. ¿Qué actividades ha implementado para fortalecer el razonamiento matemático en el aula?

RD. Preguntas de contemplación, Juegos activos como la 3 en raya.

RI. De acuerdo a la respuesta dada la combinación de preguntas de contemplación y juegos activos representa una estrategia pedagógica completa ya que mientras que las preguntas de contemplación desarrollen habilidades analíticas y de resolución de problemas los juegos activos ofrecen una forma práctica y atractiva de aplicar esos conceptos en un entorno interactivo.

Pregunta 5. ¿Cuáles son los desafíos más comunes que enfrenta al enseñar y desarrollar el razonamiento matemático?

RD. Poca interpretación de los estudiantes en problemas de razonamiento.

RI. La falta de interpretación de los estudiantes en problemas de razonamiento matemático puede surgir por varias razones y abordar este desafío requiere un enfoque integral ya que algunos estudiantes pueden tener dificultades para conectar los conceptos abstractos con situaciones concretas lo que afecta a su capacidad para comprender y resolver problemas de manera efectiva. Abordar la falta de interpretación en problemas de razonamiento matemático implica adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes, proporcionar apoyo adicional cuando sea necesario y fomentar un enfoque activo y participativo en el aprendizaje matemático.

Pregunta 6. ¿Cómo se encuentran sus estudiantes respecto al razonamiento matemático en su proceso de aprendizaje?

RD. En cuanto al razonamiento se encuentran en un nivel medio.

RI. El hecho de que los estudiantes se encuentren en un nivel medio en cuanto al razonamiento matemático indica que hay una distribución activa en sus habilidades en esta área. Este escenario puede presentar oportunidades para adaptar nuevas estrategias de enseñanza de manera que atienda tanto a aquellos que pueden necesitar un impulso adicional como a los que podrían beneficiarse de desafíos más avanzados. El nivel intermedio puede ser un punto de partida valioso para identificar áreas específicas de fortaleza y debilidades en el razonamiento matemático.

Pregunta 7. ¿Por qué razones considera importante que los estudiantes desarrollen el razonamiento matemático?

RD. Para que puedan competir en la vida diaria.

RI. Como ya sabemos el desarrollo del pensamiento matemático es fundamental por varias razones y la capacidad de los estudiantes en esta área no sólo influye en su éxito académico sino también en su capacidad para enfrentar los desafíos de la vida diaria y competir de manera efectiva en diversos contextos. El desarrollo del pensamiento matemático va más allá de la adquisición de habilidades específicas es una inversión en la capacidad de los estudiantes para fomentar los desafíos de la vida cotidiana y prosperar en un mundo cada vez más complejo y orientado hacia la información

Pregunta 8. ¿Qué recomienda usted para promover el desarrollo del razonamiento matemático en sus estudiantes?

RD. Implementar métodos y técnicas activas con el método de resolución de problemas.

RI. La recomendación subraya la importancia de un enfoque dinámico y participativo que motive a los estudiantes a enfrentar desafíos matemáticos de manera más activa. Al implementar métodos y técnicas activas con un énfasis en la resolución de problemas se puede cultivar un ambiente educativo en el cual el razonamiento matemático se fortalezca de manera efectiva.

6.2. Cuestionario del razonamiento matemático aplicada a los estudiantes

Resultados del cuestionario pre- evaluativo sobre el razonamiento matemático aplicado a los estudiantes del sexto grado paralelo “A”, en la Escuela de Educación Básica José Ingenieros

Tabla 2.

Resultados individuales del cuestionario pre- evaluativo.

Participantes	Notas	DAR (9-10)		AAR (7-8,99)		PAAR (4,01-6,99)		NAAR (≤ 4)	
		F	%	F	%	F	%	F	%
1	2,75							1	11.11
2	1,5							1	11.11
3	5,5					1	50		
4	3,5							1	11.11
5	3,75							1	11.11
6	4,5							1	11.11
7	5,25					1	50		
8	3,5							1	11.11
9	3,00							1	11.11
10	3,10							1	11.11
11	3,75							1	11.11
Total		0	100	0	100	2	100	9	100

Nota: Resultados cuantitativos de las calificaciones individuales del cuestionario pre- evaluativo.

Fuente: Cuestionario pre- evaluativo aplicado a los estudiantes del sexto grado paralelo A de la escuela “José Ingenieros”.

Tabla 3:

Resultados generales del cuestionario pre- evaluativo.

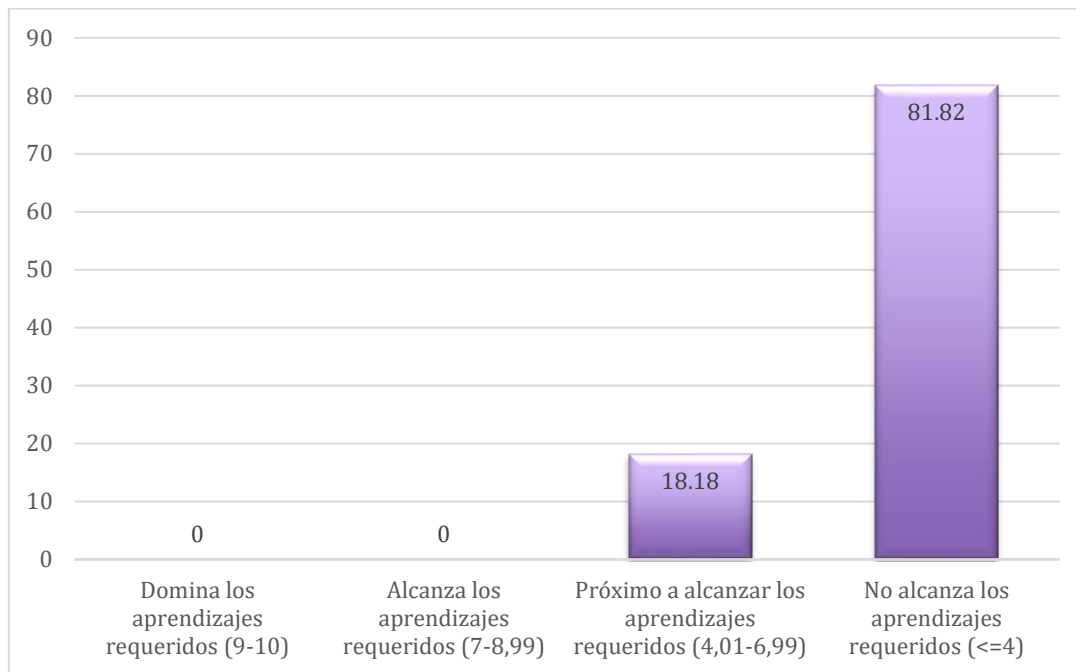
Indicadores de evaluación	F	%
Domina los aprendizajes requeridos (9-10)	0	
Alcanza los aprendizajes requeridos (7-8,99)	0	
Próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos (4,01-6,99)	2	18,18
No alcanza los aprendizajes requeridos (≤ 4)	9	81,82
Total	11	100

Nota: Resultados cuantitativos del cuestionario pre- evaluativos

Fuente: Cuestionario pre- evaluativo aplicado a los estudiantes del sexto grado de la escuela “José Ingenieros”

Figura 2.

Resultados generales del cuestionario pre- evaluativo.



Nota: Resultados obtenidos del cuestionario pre- evaluativo

Fuente: Cuestionario pre- evaluativo aplicado a los estudiantes del sexto grado de la escuela “José Ingenieros”

6.3. Análisis e interpretación:

El cuestionario se aplicó de manera individual a once estudiantes del sexto grado paralelo “A” de la escuela “José Ingenieros” sección vespertina de la ciudad de Loja.

Al aplicar el cuestionario pre- evaluativo a los estudiantes del sexto grado se pudo verificar que sus niveles de razonamiento matemático en la asignatura de matemáticas son muy bajas. Según la gráfica el 18,18% están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos, sin embargo, aún no lo han logrado, por otro lado, el 81,82% refleja que la mayoría de los estudiantes no han alcanzado los aprendizajes requeridos, lo que significa que existen dificultades en cuanto al desarrollo del razonamiento matemático.

Es necesario examinar más de cerca los criterios de evaluación y el contenido específico de los aprendizajes requeridos para comprender mejor las áreas específicas que necesiten mejorar y diseñar estrategias para abordar estas deficiencias. Según los datos arrojados por las evaluaciones aplicadas a los estudiantes sugieren la necesidad de intervenciones o ajustes en el enfoque educativo para mejorar el rendimiento y ayudarlos a alcanzar los aprendizajes.

Para mejorar estos resultados el docente debe realizar un análisis detallado de las áreas específicas en las que los estudiantes están teniendo mayores dificultades, esto podría implicar

diseñar estrategias de intervención personalizadas para los estudiantes que están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos y los que no los alcanzan, mediante la utilización de recursos adicionales o algunos métodos de enseñanza alternativos, además, la implementación de un sistema de monitoreo continuo ayudara a evaluar el progreso de los estudiantes a lo largo del tiempo y realizar ajustes o cambiar de estrategia de manera inmediata.

Tabla 4.

Resultados del cuestionario post- evaluativo

Participantes	Notas	DAR (9-10)		AAR (7-8,99)		PAAR (4,01-6,99)		NAAR (≤ 4)	
		F	%	F	%	F	%	F	%
1	8,00			1	20				
2	8,00			1	20				
3	5,5					1	50		
4	9,00	1	25						
5	7,00			1	20				
6	8,5			1	20				
7	6					1	50		
8	9,5	1	25						
9	8,00			1	20				
10	9,00	1	25						
11	9,75	1	25						
Total		4	100	5	100	2	100	0	100

Nota: Resultados cuantitativos de las calificaciones individuales del cuestionario post- evaluativo.

Fuente: Cuestionario post- evaluativo aplicado a los estudiantes del sexto grado paralelo A de la escuela “José Ingenieros”.

Tabla 5.

Resultados generales del cuestionario pre y post -evaluativo

Indicadores de evaluación	F1	F2	%1	%2
Domina los aprendizajes requeridos (9-10)	0	4	0	36,36
Alcanza los aprendizajes requeridos (7-8,99)	0	5	0	45,45
Próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos (4,01-6,99)	2	2	18,18	18,18

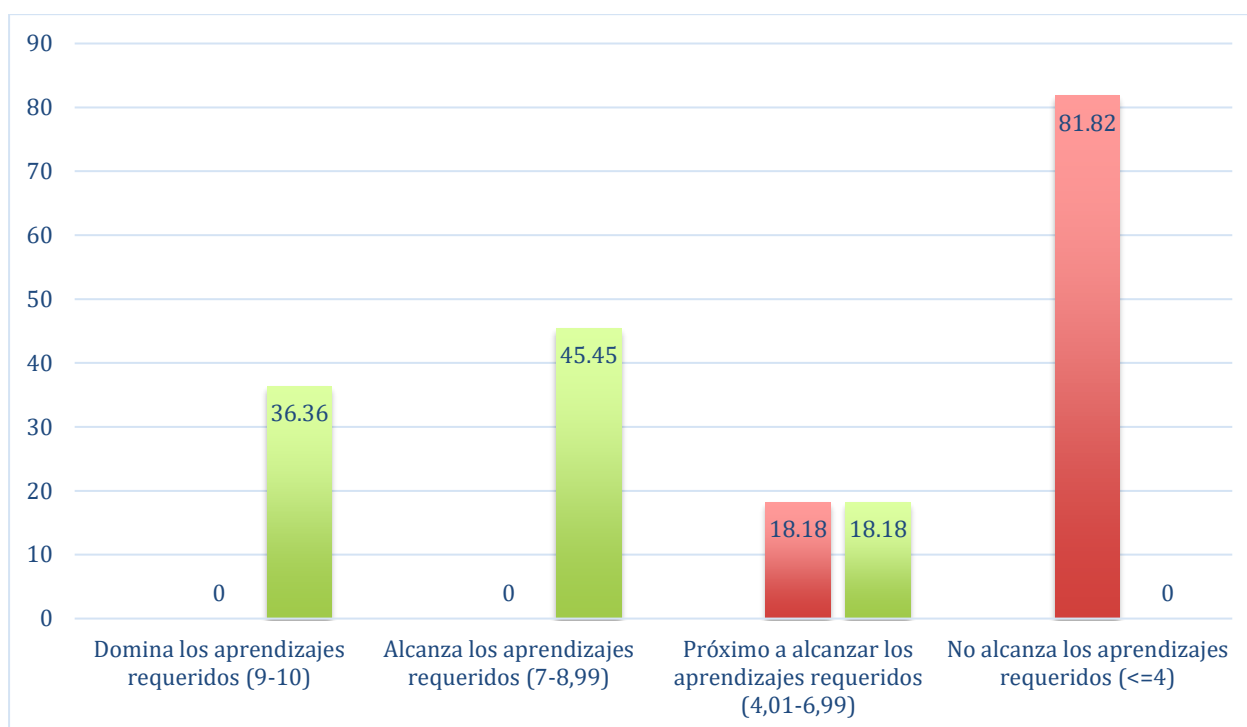
No alcanza los aprendizajes requeridos (≤ 4)	9	0	81,82	0
Total	11	11	100	100

Nota: resultados cuantitativos del cuestionario post evaluativo

Fuente: cuestionario post evaluativo aplicado a los estudiantes del sexto grado de la escuela José ingenieros

Figura 3.

Resultados generales del cuestionario pre y post- evaluativo



Nota: Resultados obtenidos del cuestionario pre y post- evaluativo

Fuente: Cuestionario pre y post- evaluativo aplicado a los estudiantes del sexto grado

6.4. Análisis e interpretación:

Con base a los datos recopilados de los cuestionarios pre y post- evaluativo, de la unidad educativa José ingenieros se puede evidenciar que en el cuestionario pre- evaluativo el 36,36% de los estudiantes dominan los aprendizajes requeridos; un 45,45% alcanzan los aprendizajes requeridos y un 18,18% se encuentran próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos y un 0% no alcanzan los aprendizajes requeridos.

Frente al cuestionario post evaluativo tenemos que un 0% de educandos dominan los aprendizajes requeridos un 0% alcanzan los aprendizajes requeridos asimismo un 18,18% están próximos a alcanzar los aprendizajes y por último un 81,82% no alcanzan los aprendizajes requeridos. Según lo mencionado anteriormente se puede concluir que los estudiantes del sexto grado han experimentado una mejora significativa en su aprendizaje de las matemáticas. Dato

obtenido después de la implementación de la propuesta de mejora que involucró diversas actividades, donde los estudiantes desempeñaron el papel central en su propio proceso de aprendizaje al crear plantear y resolver ejercicios para abordar los desafíos presentados en la guía didáctica. Este método resultó beneficioso tanto para los docentes como para los estudiantes ya que logró captar la atención y fomentar la participación de todos los involucrados

Además, de los resultados obtenidos se puede inferir que, al implementar la propuesta de mejora, se lograron avances significativos en el desarrollo y dominio de las competencias por parte de los estudiantes, ya que, se observa una notable mejora en el aprendizaje dentro del área, de esta manera se ha demostrado una evolución considerable en el desarrollo de habilidades específicas para comprender contenidos y resolver problemas mediante el razonamiento matemático.

La aplicación de la propuesta tiene un impacto significativo en la aplicación de las capacidades de los estudiantes reflejándose claramente en su rendimiento académico, esta mejora es evidente al comparar los porcentajes obtenidos en los dos momentos que se evaluó, inicialmente se observa que un número nulo de estudiantes domina los aprendizajes requeridos, y la gran mayoría no alcanza dichos objetivos, sin embargo, después de la aplicación de la post-evaluación la mayoría de los estudiantes alcanzan los aprendizajes requeridos. La diferencia es notable al abordar las competencias matemáticas a través de actividades centradas en el método heurístico.

7. Discusión

El presente trabajo de investigación está orientado a desarrollar el razonamiento matemático de los estudiantes del sexto grado mediante el método heurístico en la unidad educativa José ingenieros.

El método heurístico es una estrategia de resolución de problemas que se basa en el aprendizaje mediante la exploración y el descubrimiento este enfoque busca fomentar la resolución creativa de problemas al proporcionar a los estudiantes de libertad de experimentar y encontrar soluciones por sí mismos. Este método estimula el pensamiento crítico al desafiar a los estudiantes a analizar problemas, identificar patrones y aplicar estrategias para encontrar soluciones además de alentar a la exploración y el descubrimiento, este método les permite a los estudiantes abordar problemas de manera creativa pensando fuera de los límites convencionales, por este motivo en el presente trabajo de investigación se planteó el siguiente objetivo general: Analizar el método heurístico para mejorar la capacidad de razonamiento matemático en los estudiantes del sexto grado de EBG de la Unidad Educativa “José ingenieros”. Este objetivo estuvo integrado por tres objetivos específicos los cuales se discuten a continuación.

En relación al primer objetivo específico, el cual estuvo direccionado a: Caracterizar el razonamiento matemático que poseen los estudiantes durante su proceso de aprendizaje. Para el cumplimiento del mismo se aplicó una entrevista al docente y un cuestionario pre- evaluativo a los estudiantes cuyos resultados reflejaron que:

Mediante la aplicación del cuestionario pre- evaluativo se identificó que los estudiantes tienen un bajo rendimiento en las actividades del razonamiento matemático, falta de fundamentos básicos, falta de comprensión conceptual, falta de conexión con la vida cotidiana.

En base a la pregunta 2 de la entrevista aplicada al docente la cual consistió en identificar cuáles son las estrategias que utiliza para fomentar el razonamiento matemático de sus estudiantes, el docente manifiesta que emplea estrategias activas con problemas de razonamiento, a pesar de esto se pone en evidencia que los estudiantes tienen severos problemas en la resolución de problemas matemáticos.

Dentro de los resultados obtenidos del cuestionario evaluativo se puede evidenciar que el 18.18% de estudiantes están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos; mientras que la mayoría de estudiantes correspondiente a un 81.82 % no alcanzan los aprendizajes requeridos, por lo tanto, se puede constatar que existe un nivel de conocimiento muy bajo en cuanto a los contenidos de la materia lo cual dificulta el desarrollo de las competencias matemáticas de los estudiantes.

Para Jamanca (2022) “Dentro del enfoque heurístico, la función del educador es motivar a los estudiantes a visualizar situaciones en las cuales puedan emplear nuevamente la misma táctica, método o conocimiento matemático que han descubierto o aprendido recientemente.”

Haciendo alusión a lo que señala el autor y los resultados obtenidos de la entrevista dirigida al docente y el cuestionario aplicado a los estudiantes, se pudo verificar que los estudiantes tienen un bajo desarrollo del razonamiento matemático la cual conlleva a una serie de problemas al momento de realizar actividades dentro del aula de clases, por lo cual el docente considera que es indispensable la búsqueda de nuevos métodos para motivar y captar la atención de los estudiantes.

García & Moscoso (2022) consideran importante el pensamiento lógico matemático, ya que este le permite al estudiante determinar la coherencia entre acontecimientos, identificar los problemas que se presentan a diario, plantear soluciones en base a esto es primordial que este sea estimulado desde los primeros niveles educativos ya que el conocimiento se construye mediante la interacción con el entorno.

En los estudiantes del sexto año se evidencia la dificultad que tienen los niños al momento de resolver problemas matemáticos ya que su creatividad al momento de identificar las operaciones a realizarlas es mínima, además su resistencia al momento de explorar y experimentar es muy alta debido a que están acostumbrados a la memorización.

Siguiendo la perspectiva de los autores podemos destacar la importancia de integrar el pensamiento lógico matemático como una habilidad fundamental en el currículo educativo, al hacerlo se brinda a los estudiantes las herramientas necesarias para abordar los retos de manera crítica y creativa, contribuyendo así a un desarrollo integral que va más allá de las aulas

En relación al segundo objetivo qué consistió en: Plantear una propuesta educativa basada en el método heurístico para el fortalecimiento del razonamiento matemático en los estudiantes. Para el cumplimiento de este objetivo se tomó en cuenta las preguntas de la entrevista al docente y las preguntas del cuestionario pre- evaluativo aplicada a los estudiantes y el diseño de actividades basadas en el método heurístico para los estudiantes del sexto grado paralelo “A” cuyos resultados fueron:

En base a la pregunta 5 de la entrevista aplicada al docente la cual se centró en conocer cuáles son los desafíos más comunes que enfrentan los docentes al enseñar y desarrollar el razonamiento matemático en los estudiantes, el docente menciona que la poca interpretación de los estudiantes en los problemas que se plantea de razonamiento matemático es el principal desafío.

Además, tomando en cuenta que en cuanto a los resultados obtenidos del cuestionario pre evaluativo que se aplicó a los estudiantes se pudo evidenciar que el 81.82% no alcanzan los aprendizajes requeridos en lo que respecta a contenidos de frecuencias, multiplicación, división, ángulos, perímetro, y suma de fracciones por lo que se identifica un significativo nivel de desconocimiento de contenidos.

Rast (2018) menciona que según la opinión de George Pólya con respecto al método heurístico es posible brindar una asistencia efectiva a los estudiantes en la resolución de problemas mediante el uso de preguntas y sugerencias. Este enfoque permite que, sin imponer la solución directamente, los alumnos sean capaces de descubrirla de manera autónoma con base en las orientaciones proporcionadas.

Conforme a lo que menciona el autor y a los resultados que se obtuvieron de la entrevista aplicada al docente y del cuestionario a los estudiantes, se puede constatar que los alumnos necesitan ayuda para que el desarrollo de su razonamiento matemático se cumplan de una manera más objetiva, puesto que dichas habilidades son muy escasas en los estudiantes, esto en cuanto a lo que menciona el docente puesto que a pesar de haber sostenido a lo largo de su desarrollo formativo un proceso en el cual se utilicen metodologías que aporten a que los estudiantes puedan mejorar cualidades necesarias para la construcción del aprendizaje significativo dentro del aula de clases este no se ha desarrollado de una manera correcta.

Arvizu et al. (2017) menciona que, para enriquecer el razonamiento matemático, se opta por no emplear ejercicios monótonos, sino por plantear problemas originales que estimulen la creatividad del estudiante. Estos problemas se fundamentan en situaciones matemáticas que demandan la exploración de múltiples vías para alcanzar la solución.

Se según los datos obtenidos es muy notable la necesidad que tienen los estudiantes en El sentido de apropiarse de las competencias matemáticas, esto significa que al no estar debidamente comprendidos los temas el proceso de enseñanza aprendizaje que se va entorpeciendo a lo largo de su proceso de aprendizaje, puesto que los contenidos no se pueden enseñar ni aprender de manera clara por lo tanto se requiere que se fortalezcan los contenidos mediante la aplicación del método el cual va a contribuir al refuerzo que necesitan los estudiantes.

La práctica y utilización de nuevas estrategias por parte de los docentes es un pilar fundamental que garantiza una educación efectiva y relevante a los estudiantes, ya que, al adaptarse a la diversidad de los mismos, fomentar habilidades del siglo XXI y mantenerse al día con los cambios en la sociedad, estos desempeñan un papel fundamental en la preparación de los para el éxito a futuro de los estudiantes.

Con respecto al tercer objetivo, se orientó a: Evaluar la propuesta educativa basada en el método heurístico para el fortalecimiento del razonamiento matemático en los estudiantes. Para ejecutar este objetivo se realizó una propuesta didáctica la cual se aplicó y evaluó para analizar si el método heurístico contribuyó al fortalecimiento del razonamiento matemático de los estudiantes.

Una vez aplicada la propuesta educativa se procedió a evaluar y analizar a los estudiantes, obteniendo los resultados que se observan en la gráfica, en el cual indica que el 36,36% de los estudiantes dominan los aprendizajes requeridos, el 45,45% alcanza los aprendizajes requeridos y un 18,18% se encuentran próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos.

Según los resultados recopilados por la post evaluación se puede concluir que el método heurístico ha tenido un impacto significativo en el desarrollo de las competencias matemáticas. Este enfoque no sólo proporciona al docente una metodología nueva y efectiva para aplicar en el aula, sino que también beneficia a los estudiantes al convertirlos en partícipes activos y reflexivos durante la realización de las actividades propuestas, logrando adquirir competencias fundamentales para su crecimiento en el ámbito de las matemáticas.

Según Chauca (2018) a través de un intercambio dirigido de ideas, los educadores deben crear escenarios problemáticos y contextualizados en el aula, de modo que los estudiantes puedan comprender y analizar la situación a través de cuestionamientos diseñados para estimular la reflexión acerca de posibles soluciones. Durante este diálogo, el profesor debe formular preguntas con objetivos predefinidos para mantener la dirección deseada en el proceso.

Con base en los resultados obtenidos se evidencia que la implementación de la propuesta de mejoramiento ha llevado a un notable avance en los aprendizajes requeridos por los estudiantes. Por última instancia se concluye que la aplicación del método heurístico como metodología activa ha sido beneficiosa para fortalecer y desarrollar las competencias matemáticas, este enfoque impulsa la construcción del conocimiento a través de la resolución de problemas contextualizados en la realidad. El método heurístico en desarrollo del razonamiento matemático motiva a los estudiantes a lograr resultados finales mediante la reflexión e investigación asumiendo la responsabilidad de construir su propio aprendizaje y aplicando habilidades, destrezas, actividades personales y experiencias previas.

8. Conclusiones

Se constató que el 81.82%, de los estudiantes no alcanzan los aprendizajes requeridos, mientras que el 18,18% están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos, por esto es importante el incentivar el desarrollo del razonamiento matemático en los niños, tomando en cuenta que este conlleva un proceso continuo donde la práctica regular, la diversidad de problemas y enfoques con situaciones del mundo real, ayudan a crear un ambiente en donde los estudiantes se sientan seguros para explorar, cuestionar y colaborar en el fortalecimiento de esta habilidad, además nos da una clara idea acerca de lo importante que es la búsqueda de un nuevo método de enseñanza para que los temas y aspectos específicos que se deben trabajar de manera constante se puedan llevar a cabo eficientemente y con resultados significativos que ayuden al desarrollo del razonamiento matemático evitando la memorización.

Se diseñó una propuesta de mejoramiento denominada “El mundo de la magia”, la cual está conformada de 15 actividades, cuya metodología está basada en el método heurístico para fortalecer y desarrollar el razonamiento matemático de los estudiantes, integrada en cuatro momentos: Entender el problema, Diseñar un plan, Ejecutar el plan y Examinar la solución, todo ello con el fin de conseguir un verdadero cambio significativo en el aprendizaje de los estudiantes, esta contiene diferentes actividades innovadoras en las cuales se involucró la participación activa por parte del docente, y la utilización de recursos didácticos.

La propuesta del método heurístico fue implementada con éxito y tuvo un impacto positivo en el razonamiento matemático de los estudiantes. Se notó una mejora significativa en el aprendizaje de estos, demostrando eficiencia y habilidad en la resolución de actividades matemáticas, encontrando así que el 36,36% de los estudiantes dominan los aprendizajes, el 45,45% ya alcanzan los aprendizajes requeridos y solo el 18,18% están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos, manifestando una mejora significativa en su razonamiento matemático, esta propuesta les permitió adquirir conocimientos significativos al manipular y experimentar con material concreto y juegos recreativos, aprovechando los espacios educativos disponibles.

9. Recomendaciones

- Se recomienda al docente la autoformación, ya que, esta es esencial para el continuo desarrollo profesional del mismo, además es fundamental que adopten una mentalidad y aprendizaje constante y busquen activamente oportunidades para mejorar sus habilidades y conocimientos, por otro lado, la combinación y adaptación de las diferentes estrategias pueden ayudar a que los educadores se mantengan actualizados, inspirados y efectivos en su práctica, asimismo ayuda a crear un entorno de aprendizaje efectivo y estimulante.
- Se sugiere al docente que ponga en práctica dentro de su aula de clases la guía didáctica denominada “El Mundo de la Matemagia” la cual está basada en el método heurístico y direccionada a el desarrollo del razonamiento matemático de los estudiantes, esta guía cuenta con actividades y ejercicios que no sólo ayudarán a que el niño aprenda cómo resolver los ejercicios de una manera más eficiente, sino que también les ayudará a que busquen, analicen e indaguen acerca de las diferentes soluciones que puedan tener los problemas matemáticos, y tomar riesgos para llegar a la solución dejando de lado la memorización
- Se recomienda al docente poner en práctica continuamente el método heurístico con el fin de que el niño desarrolle su razonamiento matemático y pueda obtener una adquisición significativa de conocimientos, además, que contribuya a un mejor discernimiento de los temas los cuales involucren situaciones de la vida cotidiana y puedan expresarse y establecer soluciones creativas con ayuda de la manipulación de material concreto y el continuo contacto con su entorno.

10. Bibliografía.

- Arvizu, B., López, R., Camacho, G., & Mondragón, M. (15 de 06 de 2017). *Es elemental prohibir la calculadora o teléfono móvil como recurso didáctico a los estudiantes, al momento de realizar el examen ceneval*. Recuperado el 27 de June de 2023, de / / - Wiktionary: <https://core.ac.uk/download/pdf/268578863.pdf>
- Benavidez, J. (2023). *El método heurístico en el aprendizaje de funciones lineales y potencia en los estudiantes del décimo año de educación general básica*. Recuperado el 22 de June de 2023, de / / - Wiktionary: https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/27286/1/JonathanIsrael_BenavidezLoaiza.pdf
- Bravo, F. (2020). *Importancia del currículo, texto y docente en la clase de matemática*. Recuperado el 11 de June de 2023, de SciELO Ecuador: http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S2631-27862020000200109&script=sci_arttext#B1
- Cabrera, P., Mares, I., & Moreno, Y. (2012). *Método Heurístico*. Recuperado el 22 de July de 2023, de Metodo Heurístico: <https:// analisisheurísticos.wordpress.com/metodo-heuristico/>
- Cajal, A. (18 de October de 2022). *¿Qué es el método heurístico?* Recuperado el 24 de July de 2023, de Lifeder: <https://www.lifeder.com/metodo-heuristico/>
- Calderón, G. (2019). *Razonamiento matemático | Qué es, características, para qué sirve, elementos*. Recuperado el 21 de August de 2023, de Euston96: <https://www.euston96.com/razonamiento-matematico/>
- Carrillo, B. (03 de 2009). *"Dificultades en el aprendizaje matemático"*. Recuperado el 11 de June de 2023, de CSIF: https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_16/Beatriz_Carrillo_2.pdf
- Chauca, J. (2018). *Método heurístico y rendimiento académico de Matemáticas en estudiantes de Educación Inicial – FEyH - UNS, 2017*. Recuperado el 10 de July de 2023, de CORE: <https://core.ac.uk/download/pdf/231099279.pdf>
- Cocinero, P. (01 de 2015). *"Método heurístico y su incidencia en el aprendizaje del algebra (Estudio realizado en el grado de quinto Bachillerato e*. Recuperado el 26 de June de 2023, de Index of /: <https://recursosbiblio2.url.edu.gt/tesisjcem/2015/05/86/Cocinero-Pablo.pdf>

- Corral, Y., & Manzanares, L. (2018). (PDF) *AAA-Libro lógica matemática*. Recuperado el 11 de July de 2023, de Academia.edu: https://www.academia.edu/40536992/AAA_Libro_L%C3%93GICA_Matem%C3%81tica
- Díaz, C., García, J., García, J., & Pacheco, D. (01 de 2014). (PDF) *Dificultades de aprendizaje en las matemáticas, prevención y actuación*. Recuperado el 20 de June de 2023, de ResearchGate: https://www.researchgate.net/publication/261703968_Dificultades_de_aprendizaje_en_las_matematicas_prevencion_y_actuacion
- Díaz, J., & Díaz, R. (04 de 2018). *Los Métodos de Resolución de Problemas y el Desarrollo del Pensamiento Matemático*. Recuperado el 19 de June de 2023, de SciELO: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/r6wHhRqPGHkJgX7y8Jt46vF/?format=pdf&lang=es>
- Fernández, C. (30 de 01 de 2013). *Principales dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas. Pautas para maestros de Educación Primaria*. Obtenido de Re-Unir: https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/1588/2013_02_04_tfm_estudio_del_trabajo.pdf?sequence=1&isallowed=y
- García, K., & Moscoso, S. (21 de January de 2022). (PDF) *Gamificación y enseñanza-aprendizaje del razonamiento lógico matemático en estudiantes de Educación General Básica Gamification and teaching-learning of mathematical logical reasoning in students of Basic General Education*. Recuperado el 27 de June de 2023, de ResearchGate: https://www.researchgate.net/publication/358009570_Gamificacion_y_ensenanza-aprendizaje_del_razonamiento_logico_matematico_en_estudiantes_de_Educacion_General_Basica_Gamification_and_teaching-learning_of_mathematical_logical_reasoning_in_students_of_B
- Gómez, F. (01 de 2019). *El desarrollo*. Recuperado el 19 de June de 2023, de Universidad y Sociedad: <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v11n1/2218-3620-rus-11-01-162.pdf>
- Jamanca, D. E. (2022). *Universidad Nacional Mayor de San Marcos El método heurístico y el nivel de logro de evaluación de las competencias del área*. Recuperado el 10 de July de 2023, de Cybertesis: https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/19387/Jamanca_sd.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Linares, A. (21 de Noviembre de 2007). *Desarrollo cognitivo: Las teorías de piaget y de vygotsky*. Recuperado el 9 de July de 2023, de Untitled: http://www.paidopsiquiatria.cat/files/teorias_desarrollo_cognitivo_0.pdf
- Martínez, S. (2000). *Publicado en Velasco Ambrosio (Coord.) 2000, "El concepto de heurística en las ciencias y las humanidades"*, México,. Recuperado el 20 de June de 2023, de Instituto de Investigaciones Filosóficas: <https://www.filosoficas.unam.mx/~sfmar/publicaciones/martinez%202000%20el%20concepto%20de%20heuristica%201.pdf>
- Medina, N. (2013). *Universidad nacional de Cajamarca*. Recuperado el 23 de June de 2023, de Universidad Privada Antenor Orrego: https://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/2526/1/re_doct_edu_nemecio.medina_influencia.del.metodo.heuristico.para.la.ense%3%91anza-aprendizaje_datos.pdf
- Meyer, D. (9 de January de 2023). *Dan Meyer: "Las matemáticas tienen un obvio problema de percepción en los alumnos"*. Recuperado el 8 de June de 2023, de The UNESCO Courier: <https://www.unesco.org/es/articles/dan-meyer-las-matematicas-tienen-un-obvio-problema-de-percepcion-en-los-alumnos>
- Ministerio de Educación. (5 de March de 2016). *Matemática*. Recuperado el 18 de August de 2023, de Ministerio de Educación: https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/mate_completo.pdf
- Navarro, L. (13 de 02 de 2017). *El pensamiento matemático: una herramienta necesaria en la formación inicial de profesores de matemática*. Recuperado el 27 de June de 2023, de Redalyc: <https://www.redalyc.org/journal/3606/360670686012/360670686012.pdf>
- Paladines, J. (4 de March de 2023). *Estimulación cognitiva para mejorar el razonamiento matemático en estudiantes de cuarto grado de la escuela de educación básica Miguel Riofrío , período 2022-2023*. Recuperado el 27 de June de 2023, de repositorio unl: https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/27059/1/JessicaKatherine_PaladinesEncalada.pdf
- Peña, K. (11 de 2008). *Método de Pólya en el diseño de estrategias para facilitar la resolución de problemas relacionados con áreas de figuras planas*. Recuperado el 26 de June de 2023, de Biblioteca Digital: http://bdigital.ula.ve/storage/pdftesis/pregrado/tde_arquivos/26/TDE-2010-05-26T11:19:28Z-1160/Publico/penakarelys.pdf

- PISA. (2012). *Estudiantes de bajo rendimiento: Resumen Por qué se quedan atrás y cómo ayudarles a tener éxito México*. Recuperado el 9 de June de 2023, de OECD: <https://www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA-2012-low-performers-Mexico-SPA.pdf>
- Pólya, G. (1990). *Cómo plantear y resolver problemas*. Trillas. Obtenido de https://www.academia.edu/41417550/George_Polya_Como_Plantear_y_Resolver_Problemas
- Profesionales International, E. (11 de February de 2022). *3 heurísticos clave para la toma de decisiones*. Recuperado el 24 de August de 2023, de Divulgación Dinámica: <https://divulgaciondinamica.es/3-heuristicos-clave-la-toma-decisiones/>
- Puga, L., & Jaramillo, L. (30 de December de 2015). *Metodología activa en la construcción del conocimiento matemático*. Recuperado el 12 de June de 2023, de Metodología activa en la construcción del conocimiento matemático | Sophía: <https://revistas.ups.edu.ec/index.php/sophia/article/view/19.2015.14>
- Rast. (28 de 07 de 2018). *Las fases para la resolución de problemas según Polya*. Recuperado el 4 de July de 2023, de / / - Wiktionary: <https://matjaqg.blogspot.com/2008/11/las-fases-para-la-resolucion-de.html>
- Saborio, A. (29 de August de 2019). *Teorías del aprendizaje según Bruner*. Recuperado el 24 de August de 2023, de psicologia-online.com: <https://www.psicologia-online.com/teorias-del-aprendizaje-segun-bruner-2605.html>
- Sánchez, W. (2015). *El método heurístico para el desarrollo de destrezas con criterio de desempeño del bloque curricular de probabilidad y estadística en los estudiantes de noveno grado de educación general básica paralelo A de la unidad educativa anexa a la Universidad ...* Recuperado el 22 de June de 2023, de Repositorio Digital - Universidad Nacional de Loja: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/16493>
- Shuttleworth, M. (12 de June de 2014). *Diseño Cuasi-Experimental*. Recuperado el 24 de August de 2023, de IHMC Public Cmaps (2): <https://cmapspublic2.ihmc.us/rid=1mzf4gtpv-pv3yq6-6YRJ/dise%C3%B1os%20cuasi%20experimentales.pdf>
- Unesco. (2000). *3 Liderazgo*. Recuperado el 25 de June de 2023, de Blog de Formación Continua BC: <https://blogfcbc.files.wordpress.com/2012/03/13-pozner-diezmodulos.pdf>

- Unesco. (5 de 1 de 2023). *Un mundo matemático* | *The UNESCO Courier*. Recuperado el 9 de June de 2023, de The UNESCO Courier: <https://courier.unesco.org/es/articles/un-mundo-matematico>
- Valbuena, R. (2018). *Las Explicaciones Científicas: Su Sistematización y Formas de Argumentación*. Roiman Valbuena. Obtenido de https://www.google.com.ec/books/edition/Las_Explicaciones_Cientificas/V9l3DwAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=metodo+heuristico+en+matematicas++concepto&pg=PA89&printsec=frontcover
- Vásquez, F. (2015). *Aplicación del método heurístico de George Polya para mejorar la resolución de problemas en el área de matemática en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la institución educativa Jaén de Bracamoros, 2014*. Recuperado el 26 de June de 2023, de Universidad Nacional de Cajamarca: <https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/1622/tesis%20aplicaci%20del%20m%20todo%20heur%20dstico%20de%20george%20polya%20para%20mejorar%20la%20resoluci%20de%20problemas%20en.pdf?sequence=1&isallowed=y>
- Yunga, J. (2015). *Método heurístico para el aprendizaje de problemas de inecuaciones en los estudiantes del primer año de Bachillerato General Unificado de la sección vespertina del Colegio de Bachillerato Pío Jaramillo Alvarado de la ciudad de Loja, periodo 2016-2017*. Recuperado el 20 de June de 2023, de Universidad Nacional de Loja: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/19215/1/jose%20geovanny%20yunga%20salinas.pdf>

11. Anexos

Anexo 1. Propuesta



https://www.canva.com/design/DAF5W60lZyc/-g75RwX-G-od1S7n4EuQVg/view?utm_content=DAF5W60lZyc&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=editor

Anexo 3. Designación de director



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE LOJA

FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA
COMUNICACIÓN

CARRERA EDUCACIÓN BÁSICA

MEMORANDO Nro. 333-CEB-FEAC-UNL-2023
Loja, 20 de octubre de 2023

Asunto: Designación como Director del Trabajo de Integración Curricular.

Magister.

Miguel Enrique Valle Vargas

DOCENTE DE LA CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA.

Vía correo electrónico.

De mi consideración:

De conformidad al Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja, en vigencia, en lo referente **Art. 225**, que expresa: “Si el informe fuera favorable, el/la aspirante presentará el proyecto de investigación al Coordinador de la Carrera, quién designará al Director del Trabajo de Integración Curricular o de titulación y autorizará su ejecución.” y el Art. 228 que expresa: “El director del trabajo de integración curricular o de titulación tiene la obligación de asesorar y monitorear con pertinencia y rigurosidad científica la ejecución del proyecto de investigación, así como revisar oportunamente los informes de avance de la investigación, devolviéndolo al aspirante con las observaciones, sugerencias y recomendaciones necesarias para asegurar la calidad de la misma. Luego de receptor el informe favorablemente interpuesto por la Mgr. Miguel Enrique Valle Vargas, docente designado para analizar la estructura y coherencia del proyecto de investigación denominado: **El método heurístico en el razonamiento matemático del sexto “A” de la Unidad Educativa “José Ingeniero”, periodo 2023-2024**, autoría de la Srta. **Dayanna Cecibel Yunga Cabrera**, aspirante del Ciclo de Licenciatura de la Carrera de Educación Básica, modalidad de estudios presencial. Sede Loja. De conformidad al cuerpo legal referido, me permito designar como **DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**, del mencionado proyecto investigativo que se adjunta, para que se dé estricto cumplimiento a la parte reglamentaria a fin de proceder con los trámites de graduación correspondientes, a partir de la fecha el aspirante laborará en las tareas investigativas para desarrollar el trabajo bajo su asesoría y responsabilidad, de acuerdo al cronograma establecido.

Particular que pongo en su conocimiento para los fines legales pertinentes.

Atentamente,



CECILIA DEL
CARMEN COSTA
SAMANIEGO

Cecilia Costa Samaniego

DIRECTORA DE LA CEB-FEAC-UNL

Original: Destinatario.

Copia: Archivo CEB

Teléfono: 0999988465 Correo electrónico: cecilia.costa@unl.edu.ec
cces/jcaig

Anexo 4. Informe de Pertinencia.



Loja, 12 de septiembre de 2023.

Magíster
Cecilia del Carmen Costa Samaniego
DIRECTORA DE LA CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA

Ciudad.

Estimada Directora:

En respuesta al MEMORANDO Nro. 266-CEB-FEAC-UNL-2023, con fecha 08 de septiembre de 2023, mediante el cual se me encarga, proceda con el Informe de estructura, coherencia y pertinencia del Proyecto de Investigación de Integración Curricular denominado: **El método heurístico en el razonamiento matemático en el sexto "A" de EGB de la Unidad Educativa "José Ingenieros". Periodo 2023-2024**, presentado por la Srta. Estudiante **DAYANNA CECIBEL YUNGA CABRERA**, al respecto una vez terminada la revisión del mencionado documento en lo relacionado a la estructura, coherencia y pertinencia me permito informar lo siguiente:

- 1.- En lo referente a la estructura del proyecto, debo indicar que, si se ajusta a lo dispuesto en el Art. 226 del Reglamento de Régimen Académico de la UNL.
- 2.- En lo relacionado al tema del proyecto es pertinente y coherente.
- 3.- En lo referente a la problemática, se refleja con claridad el problema.
- 4.- En relación a la justificación, se menciona con claridad el porqué y el para qué del proyecto en las variables de estudio.
- 5.- Los objetivos son procedentes, los cuales sustentan el Marco Teórico con sus categorías bibliográficas de consulta.
- 6.- El Marco Teórico contiene contenidos y conceptos coherentes con el tema planteado.
- 6.- La metodología se ajusta de acuerdo a las recomendaciones planteadas en el instructivo y normativa.
- 7.- El Cronograma está planteado para que la investigación sea realizada en los tiempos establecidos.
- 8.- El Presupuesto y recursos están coherentemente estimados.
- 9.- La Bibliografía es coherente y ordenada en orden alfabético.

Es procedente el proyecto, por lo tanto, me permito dar el **aval respectivo**, según el informe antes detallado, recomendando continuar con los procesos consiguientes en el Trabajo de Integración Curricular, particular que pongo en su conocimiento para los fines pertinentes.

Atentamente,



Educamos para **Transformar**



Lic. Miguel Enrique Valle Vargas Mg. Sc.
DOCENTE REVISOR

Adjunto: Proyecto analizado



Anexo 2. Certificado del Abstract.

Certificado de Traducción de Inglés

Loja, 19 de febrero del 2024

Yo **Andrea Ivanova Carrión Jaramillo**, con cédula de identidad **1104691108**, con el “**Certificate of Proficiency in English**” otorgado por Fine Tuned English; por medio del presente tengo el bien de **CERTIFICAR**: Que he revisado la traducción del trabajo de titulación denominado: **El método heurístico en el razonamiento matemático del sexto “A” de la Unidad Educativa “José Ingenieros”, periodo 2023-2024**. cuya autoría es la estudiante **Dayanna Cecibel Yunga Cabrera**, con cédula **1106073420**, aspirante al título de Licenciada en Ciencias de la Educación Básica, por lo que a mi mejor saber y entender es correcto.



ATENTAMENTE

Lic. Andrea Ivanova Carrión Jaramillo

CI: 1104691108