



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
INDOAMÉRICA
DIRECCIÓN DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON ENFOQUE
EN FORMACIÓN MEDIADA – PEDAGOGÍA**

TEMA:

**ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA FOMENTAR EL
RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN LA ENSEÑANZA
GENERAL BÁSICA SUPERIOR**

Trabajo de investigación previo a la obtención del Título de Magister en Educación con Enfoque en Formación Mediada – Pedagogía.

Autora:

Alexandra Marisol Sánchez Lema

Tutor:

Dr. José Manuel Gómez Goitia, PhD

AMBATO – ECUADOR

2022

AUTORIZACIÓN POR PARTE DE LA AUTORA PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Alexandra Marisol Sánchez Lema, declaro ser autora del Trabajo de Investigación con el nombre “ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA FOMENTAR EL RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN LA ENSEÑANZA GENERAL BÁSICA SUPERIOR”, como requisito para optar al grado de Magister en Educación con Enfoque en Formación Mediada – Pedagogía y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no transmitiré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que deberán formar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, a los catorce días del mes de enero de 2022, firmo conforme:

Autor: Ing. Alexandra Marisol Sánchez Lema

Firma: 

Número de Cédula: 0201914942

Dirección: Bolívar, San José de Chimbo, Central, San Francisco

Correo Electrónico: alexmari21@gmail.com

Teléfono: 0996740922

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor del Trabajo de Titulación “ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA FOMENTAR EL RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN LA ENSEÑANZA GENERAL BÁSICA SUPERIOR” presentado por la Ing. Alexandra Marisol Sánchez Lema, para optar por el Título de Magister en Educación con Enfoque en Formación Mediada – Pedagogía,

CERTIFICO

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del tribunal Examinador que se designe.

Ambato, 14 de enero del 2022



Firmado electrónicamente por:
**JOSE MANUEL
GOMEZ GOITIA**

Dr. José Manuel Gómez Goitia, PhD

1758391559

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Magister en Educación con Enfoque en Formación Mediada – Pedagogía, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.

Ambato, 14 de enero del 2022



Ing. Alexandra Marisol Sánchez Lema

0201914942

APROBACIÓN TRIBUNAL

El trabajo de Titulación, ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: **ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA FOMENTAR EL RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN LA ENSEÑANZA GENERAL BÁSICA SUPERIOR**, previo para la obtención del Título de Magister en Educación con Enfoque en Formación Mediada – Pedagogía, reúne los requisitos de fondo y forma para que la estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.

Ambato, 14 de enero de 2022



Firmado electrónicamente por:
**CARLOS ALBERTO
ESPINOSA PINOS**

Ing. Carlos Alberto Espinosa Pinos, Mg.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



Firmado electrónicamente por:
**NANCY DE LOURDES
JORDAN BUENANO**

Lic. Nancy Jordán Buenaño, Mg.

VOCAL - EXAMINADOR



Firmado electrónicamente por:
**JOSE MANUEL
GOMEZ GOITIA**

Dr. José Manuel Gómez, PhD.

VOCAL - DIRECTOR

DEDICATORIA

Mi tesis la dedico con todo mi amor y cariño a mi amado esposo Javid Vega por creer en mi capacidad, por compartir su sacrificio, su esfuerzo y su apoyo para nuestro futuro, a pesar de los momentos difíciles que hemos pasado siempre estuvo a mi lado.

A mis amados hijos Javid y Emilio por ser mi fuente de motivación e inspiración para poder superarme cada día más y así poder luchar para que la vida nos depare un futuro mejor.

A mi amada madre y hermanas quienes con sus palabras de aliento no me dejaban decaer para que siguiera adelante y siempre sea perseverante en cumplir con mis ideales.

Alexandra

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento en primer lugar a mi Dios por permitirme culminar con su bendición incondicional este peldaño más en mi vida; a la vez agradece al Dr. José Manuel Gómez, mi tutor de tesis por brindarme su apoyo, su buena actitud, sus indicaciones y sus orientaciones indispensables en el desarrollo de este trabajo, brindándome la confianza para poder lograr esta nueva meta, mi maestría.

Alexandra

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA.....	i
AUTORIZACIÓN POR PARTE DE LA AUTORA.....	ii
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	iii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	iv
APROBACIÓN TRIBUNAL	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xii
RESUMEN EJECUTIVO	xiii
ABSTRACT.....	xiv
INTRODUCCIÓN	1
Importancia y actualidad.....	1
Pertinencia legal de la investigación.....	4
Planteamiento del problema.....	6
Destinatarios.....	7
Objetivos	8
CAPÍTULO I.....	10
MARCO TEÓRICO.....	10
Antecedentes de la investigación	10
Desarrollo teórico del objeto y campo	15
El Pensamiento.....	15
El Razonamiento	16
Razonamiento Lógico Matemático	16
Habilidades del razonamiento lógico matemático	17

La Enseñanza	19
El aprendizaje.....	19
Etapas	21
Metodología de Polya en el razonamiento lógico matemático de problemas...	22
CAPÍTULO II	24
DISEÑO INVESTIGATIVO	24
Enfoque y diseño de la investigación.....	24
Descripción de la muestra y el contexto de investigación	26
Proceso de recolección de datos.....	27
Análisis de resultados de aplicación de la prueba estandarizada	34
Análisis de resultados de la aplicación de la entrevista	42
Proceso de comprobación de hipótesis	48
CAPÍTULO III	52
PRODUCTO	52
Nombre de la propuesta	52
Definición del tipo de producto.....	52
Objetivos	53
Metodología	54
Diseño de la propuesta	57
Actividad 1. Concatenando números	58
Actividad 2. Combinando operaciones	61
Actividad 3. Buscando incógnitas.....	64
Actividad 4. Girando objetos	67
Actividad 5. Analizando regiones geométricas.....	70
Actividad 6. Transformando longitudes.....	73
Actividad 7. Combinando objetos.....	76

Actividad 8. Centralizando datos	79
Valoración de la propuesta.....	82
CONCLUSIONES	84
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	86
ANEXOS	90
Anexo 1. Prueba estandarizada aplicada a estudiantes	90
Anexo 2. Entrevista estructurada aplicada a docentes	93
Anexo 3. Ficha de validación de contenido de instrumento para la encuesta...	95
Anexo 4. Ficha de validación de contenido de instrumento para la entrevista .	96
Anexo 5. Ficha de valoración de la propuesta por usuarios.....	97

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1. Población.....	26
Tabla 2.2. Muestra.....	27
Tabla 2.3. Resultado CVCT de la prueba estandarizada	31
Tabla 2.4. Resultado CVCT de la guía de la entrevista	31
Tabla 2.4. Resultados en el nivel de lectura.....	34
Tabla 2.5. Resultados en el nivel de comprensión	35
Tabla 2.6. Resultados en el nivel de transformación	36
Tabla 2.7. Resultados en el nivel de habilidades del proceso	38
Tabla 2.8. Resultados en el nivel de codificación	40
Tabla 2.9. Tabla de proporcionalidad de errores por nivel	41
Tabla 2.10. Tabla de contingencia frecuencias observadas	50
Tabla 2.11. Tabla de contingencia frecuencias esperadas.....	50
Tabla 2.12. Tabla prueba del Chi-Cuadrado	50
Tabla 3.1. Resultado CVCT de la validación de la propuesta por usuarios	83

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.1. Árbol de problemas.....	7
Gráfico 2.1. Habilidades del razonamiento lógico matemático	18
Gráfico 2.2. Etapas de PEA.....	21
Gráfico 2.3. Etapas de la metodología de Polya	22
Gráfico 2.1. Resultados en el nivel de lectura.....	34
Gráfico 2.2. Resultados en el nivel de comprensión.....	35
Gráfico 2.3. Resultados en el nivel de transformación	37
Gráfico 2.4. Resultados en el nivel de habilidades del proceso	38
Gráfico 2.5. Resultados en el nivel de codificación.....	40
Gráfico 2.6. Resultados de Aciertos y Errores por Niveles de Error de Newman	42

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
DIRECCIÓN DE POSGRADOS
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
ENFOQUE EN FORMACIÓN MEDIADA – PEDAGOGÍA

TEMA: ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA FOMENTAR EL RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN LA ENSEÑANZA GENERAL BÁSICA SUPERIOR

AUTORA: Ing. Alexandra Marisol Sánchez Lema

TUTOR: Dr. José Manuel Gómez Goitia, PhD

RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación trata sobre el desarrollo del razonamiento lógico matemático en los estudiantes del Octavo Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “23 de abril” de la parroquia Santa Fe del cantón Guaranda provincia Bolívar, detectando principalmente la inexistencia de contenidos secuenciales y sistemáticos, la carencia de estimulación lúdica y motivacional, y el inadecuado método aplicado durante el proceso de enseñanza aprendizaje. A través de una metodología de investigación con enfoque de tipo mixto, es decir una combinación del cualitativo y cuantitativo, se pudo evidenciar la presencia de errores procedimentales, el desinterés por aprender, la superficialidad educativa y la dificultad de resolver problemas en los estudiantes como las principales consecuencias en los procesos de cognición, llegando así a correlacionar y comprobar que el deficiente nivel de razonamiento lógico matemático si incide en el proceso de enseñanza aprendizaje en los educandos a esta edad escolar. En este sentido, mediante la implementación de una web educativa con estrategias metodológicas para el fomentar el razonamiento lógico matemático en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática, se propone una solución factible y centrada en la innovación pedagógica a las falencias encontradas en los estudiantes, brindando así un espacio educativo de tipo activo, dinámico e interactivo tanto a docentes como a estudiantes para abordar los conocimientos, desarrollar las destrezas y potenciar las habilidades del razonamiento enfocada en los aspectos: lógico, numérico y abstracto de alto nivel, y de esta forma, que tengan la posibilidad de dar soluciones confiables y exactas a los problemas de la cotidianidad que deberán enfrentarse.

DESCRIPTORES: Estrategias metodológicas interactivas, Razonamiento lógico matemático, Web educativa de matemática.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
DIRECCIÓN DE POSGRADOS
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
ENFOQUE EN FORMACIÓN MEDIADA – PEDAGOGÍA

THEME: METHODOLOGICAL STRATEGY TO ENHANCE LOGICAL-MATHEMATICAL REASONING IN HIGHER BASIC EDUCATION.

AUTHOR: Ing. Alexandra Marisol Sánchez Lema

TUTOR: Dr. José Manuel Gómez Goitia, PhD

ABSTRACT

The current research deals with the enhancement of logical-mathematical reasoning in eight-level students at “Unidad Educativa 23 de Abril” High School, located in Santa Fe town, Guaranda city - Bolívar province. In this context, the absence of sequential and systematic contents was evidenced. Besides, playful and motivational stimulation is poorly developed. On top of that, teaching-learning processes are affected due to weak teaching methods. Regarding the research methodology, the mixed-type approach was used. Hence, a combination of qualitative and quantitative methods was used. Cognitive problems such as procedural errors, unwillingness to negotiate, educational superficiality, and difficulty to solve problems in students have been evidenced. Therefore, it was necessary to correlate and assess the variables, then, it was determined that the poor level of logical-mathematical reasoning influences the teaching-learning process in pupils. To this effect, the deployment of an educational website, which bases on methodological strategies to promote logical-mathematical reasoning, was suggested. This proposal is feasible as it focuses on pedagogical innovation, which serves as a tool to prevent educational issues in students. In this way, interactive and dynamic educational spaces for both teachers and students are presented; then, thinking skills such as logical, numerical, and high-level abstract skills are developed to give reliable and adequate solutions to everyday educational problems.

Keywords: Interactive methodological strategies, logical-mathematical reasoning, Mathematics educational website.

INTRODUCCIÓN

Importancia y actualidad

La presente investigación trata sobre el razonamiento lógico matemático en el proceso de enseñanza aprendizaje en los estudiantes del octavo año de Educación General Básica Superior de la Unidad Educativa “23 de Abril”, enfocándose en el mejoramiento de las habilidades y capacidades de resolver problemas numéricos y simbólicos de la cotidianidad; de allí, la importancia de implementar permanentemente un conjunto de estrategias metodológicas en el campo educativo para promover la generación de ambientes constructivistas de aprendizaje significativo para concebir un desarrollo integral en el pensamiento de los discentes.

Este trabajo está basado en las líneas de investigación de la Maestría en Educación con enfoque en Formación Mediada – Pedagogía en el aspecto Gestión Pedagógica de la Innovación, debido que el campo de aplicación del razonamiento es muy amplio y trasciende en la interrelación de las disciplinas del saber, por ello es necesario desarrollar procesos metodológicos que ayuden en la activación del raciocinio intrínseco del pensamiento de cada estudiante dentro de un establecimiento educativo desde tempranas edades, debido a que, en cualquier etapa de su vida, sea para estudios y capacitaciones o para la obtención de un cargo laboral, se someterá a exámenes o test de habilidades y actitudes en el que deberán aplicar el razonamiento lógico matemático, para obtener un alto nivel de desempeño cognitivo que logre el culmen exitoso del caso.

A nivel internacional, existe el Programa Internacional de Evaluación de Alumnos PISA que se dedica a la evaluación integral de conocimientos cada tres años de los jóvenes entre catorce y quince años de aquellos país miembros y tiene como objetivo “evaluar hasta qué punto los alumnos cercanos al final de la educación obligatoria han adquirido algunos de los conocimientos y habilidades necesarios para la participación plena en la sociedad” (Bustos, 2020, p. 45); este examina al estudiante de establecimientos educativos ya sean públicos o privados

en tres áreas: la lectura, la matemática y las ciencias, pero pone énfasis especial en la resolución de problemas lógico y espaciales con respecto a la segunda por lo que las mayoría de preguntas están relacionadas al razonamiento lógico matemático.

En cambio, en Ecuador esta prueba se la denomina PISA-D y se enmarca en la capacidad de los estudiantes para aplicar conocimiento y habilidades en contextos de la vida real, mide las competencias: lectora, matemática y científica (González, 2018), pero lamentablemente los indicadores de la última evaluación efectuada en el año 2020 demostraron un 23% de desarrollo de la competencia matemática siendo el más bajo en la zona rural.

Asimismo, existe una organización no gubernamental que se dedica a desarrollar las Olimpiadas de Matemáticas con el fin de facilitar el desarrollo del razonamiento en los estudiantes de diferentes partes del Ecuador; cuyo propósito fundamental de su existencia, el cual es “fomentar el estudio de las matemáticas de una forma creativa, razonada, e imaginativa, estimulando y desarrollando la capacidad de resolver problemas entre los jóvenes” (Rodríguez, 2021, sp). Sin embargo, los resultados de la última olimpiada realizada en febrero de 2020 muestran que el 44% de los participantes están debajo de la media nacional del nivel básico. Estas olimpiadas no han logrado llegar a las instituciones educativas rurales, limitando la participación activa de los estudiantes en este tipo de competencias que buscan contribuir al desarrollo universal de la matemática en todos sus niveles enfocadas también en razonamiento lógico matemático.

En el cantón Guaranda, la prueba Ser Bachiller siendo un test estandarizado para evaluar conocimiento, destrezas y actitudes con respecto a las asignaturas de Lengua, Matemática, Sociales y Ciencias Naturales mostraron resultados desalentadores en el primer periodo del año 2020 con respecto al área de Matemática. El Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL) determinó que el Domino Matemático, que comprende Álgebra, Funciones, Geometría, Programación Lineal y Estadística y Probabilidades, es el que menor puntuación alcanzó, a pesar que el número de preguntas se redujeron a 15, así se evidencia los

siguientes niveles de logro: Insuficiente un 61.4%, Elemental un 24.5%, Satisfactorio un 12.3%, Excelente 1.8%, a la vez muestran que entre los estudiantes de instituciones del sector urbano y del sector rural hay un porcentaje alto de diferencia siendo de 1,6% en los resultados de las pruebas (Castillo, 2020).

Por consiguiente, los docentes desde edades tempranas y en etapa escolar deben fomentar procesos cognitivos para desarrollar el pensamiento lógico matemático debido a la mayor facilidad de asimilación del mundo que les rodea, en este sentido es importante contar con estrategias y metodologías que incentiven la participación autónoma en la solución de problemas que conlleve la potencialización de aspectos más abstractos; que deben ser encaminados, guiados e implementados mediante el uso de las nuevas tecnologías de información y comunicación.

Por otra parte, en la Unidad Educativa “23 de abril” en la parroquia Santa Fe, el plan educativo institucional (PEI) diseñado por Heredia (2020), contextualiza a la excelencia como factor determinante para formar integralmente a los niños y jóvenes, por lo que se debe fortalecer valores, actitudes y responsabilidades mediante capacidad crítica y creativa con el objetivo de emprender su proyecto de vida en base a la correcta toma de decisiones; además, determina que la misión es:

“Entregar jóvenes a la sociedad con una preparación enmarcada en los más altos niveles de educación alcanzada por una formación integral, aprovechando las disponibilidades de la institución, la coordinación educativa junto a padres y madres de familia optimizando los recursos” (p. 3).

Sin embargo, a pesar de lo mencionado anteriormente, en los estudiantes del octavo año de básica se ha detectado algunas falencias con respecto al nivel de razonamiento lógico matemático al desarrollar las tareas y deberes propuestos dentro y fuera de las clases, lo cual se pudo evidenciar a través de una observación directa por parte de la investigadora tanto de los portafolios entregados al final de cada parcial y al proponer el ejercicio en la pizarra digital en el período académico 2020 – 2021; Algunas de ellas son el uso de metodologías tradicionalistas aplicadas

por el docente en el proceso de enseñanza aprendizaje, el desconocimiento de técnicas activas para relacionar el ámbito instrumental con el relacional para resolver problemas tanto numéricos como simbólicos, y la inaplicabilidad de la tecnología como ayuda en el proceso cognitivo.

Pertinencia legal de la investigación

El desarrollo de la presente investigación se sustenta en una variedad de artículos en la normativa legal vigente que guardan estricta relación con la temática dentro del Ecuador, así se respalda en las siguientes:

En el Ecuador la normativa de la Constitución de la República (2008) en el artículo 3 de los deberes primordiales donde se garantiza “sin discriminación alguna el efectivo goce de los derechos [...] a la educación” (p. 9); en el artículo 26 sección explica que “la educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida” (p. 16); en el artículo 16 de la sección tercera manifiesta que las personas colectiva o individualmente tienen derecho a “el acceso universal a las tecnologías de información y comunicación”, “el [...] uso de todas las formas de comunicación visual, auditiva, sensorial [...] que permitan la inclusión de personas”, y finalmente en el artículo 27 del mismo capítulo expresa que “la educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico” (p. 14).

En la Ley Orgánica de Educación Intercultural (2015) en el artículo 2 basado en los principios de aprendizaje permanente donde se concibe a “la educación [...] a lo largo de toda la vida” y en el de desarrollo de procesos adecuados a los “ciclos de vida de las personas y su desarrollo cognitivo, afectivo y psicomotriz [...]” (p. 1), en el artículo 3 que como fin de la educación se enfoca en “la contribución al desarrollo integral, autónomo, sostenible e independiente de las personas para garantizar la plena realización individual” (p. 3) y en el artículo 7 de los derechos de los estudiantes que manifiesta “recibir una formación integral y científica, que

contribuya al pleno desarrollo de su personalidad, capacidades y potencialidades” (p. 10).

En el Código de la Niñez y Adolescencia (2014) en el artículo 37 del capítulo III de los derechos relacionados con el desarrollo, expresa que tienen derecho a una educación de calidad donde se “contemple propuestas educacionales flexibles y alternativas para atender las necesidades de todos” y se “garantice que los niños, niñas y adolescentes cuenten con docentes, materiales didácticos, laboratorios, locales, instalaciones y recursos adecuados y gocen de un ambiente favorable para el aprendizaje” (p. 45).

En el Acuerdo Interinstitucional del Ministerio de Educación de Ecuador con el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (2017) en el artículo 3 inciso cuarto que determina que todo estudiante de tercero de bachillerato debe rendir el examen [...] Ser Bachiller”, que permita evaluar y explorar habilidades, actitudes y destrezas en los ámbitos de “aptitud abstracta, dominio lingüístico, dominio matemático, dominio social y dominio científico”, la cual es necesaria para “culminar la educación obligatoria” y para “desenvolvimiento como ciudadano exitoso” (p. 6).

En el Currículo Nacional de Matemática (2016) presentado por la Dirección Nacional del Currículo del Ministerio de Educación que se enfoca en “el desarrollo del pensamiento lógico, crítico y reflexivo para dar solución a problemas de la vida real” (p. 10) que son “fundamentales y transversales el razonamiento matemático en sus tres bloques Álgebra y Funciones, Geometría y Media, y Estadística y probabilidad” (p. 15), debido a que son planteados a través de las destrezas con criterio de desempeño en los subniveles de educación básica: elemental, media y superior; además plantea que la enseñanza de la Matemática es de gran importancia en la sociedad por cuanto “fortalece la capacidad de razonar, abstraer, analizar, interpretar, decidir, sistematizar y resolver problemas” (p. 363).

Planteamiento del problema

Según la evidencia de la investigadora, quien forma parte de la planta docente en el área de Matemática, existe un desconocimiento por parte de los estudiantes sobre técnicas y métodos de resolución de problemas numéricos y abstractos planteados en los textos escolares, restringiendo de esta forma el ciclo de capacidades que comprenden la noción, la identificación, la relación y la operación, así aparece una deficiente organización de procesos lógicos y aplicación de fórmulas matemáticas en busca de una solución efectiva, viable, confiable y válida mediante herramientas y patrones del pensamiento en situaciones verbales y no verbales.

Además, constata la poca capacitación recibida por los docentes de la institución que laboran en los subniveles de educación elemental y básica, sobre temáticas de metodologías activas de enseñanza de la matemática, fomentan la ausencia de ambientes activos y dinámicos de aprendizaje para el fortalecimiento del razonamiento, conllevado de esta manera a una limitada estimulación de la inteligencia, la mente y el pensamiento de los estudiantes para adquirir destrezas y conocimientos útiles para la vida cotidiana.

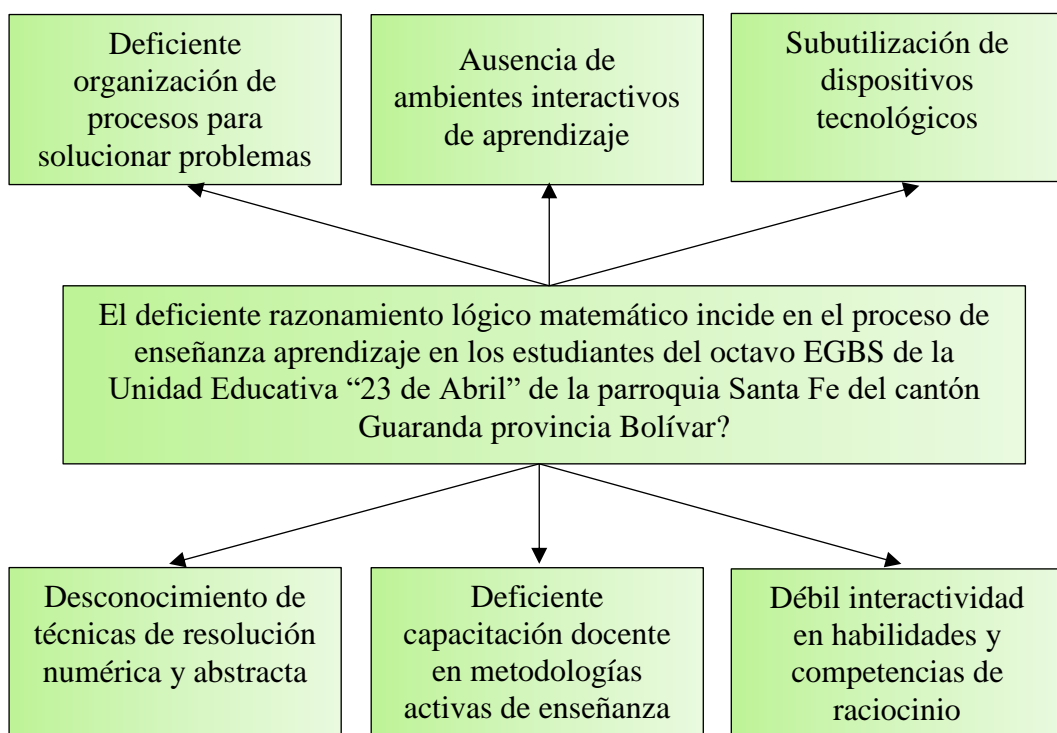
Asimismo, demuestra la subutilización de dispositivos e infraestructura tecnológica de los laboratorios de computación dentro de la institución educativa que evita el uso de herramientas digitales interactivas para desarrollar el pensamiento lógico matemático que despierten la creatividad, la investigación, la reflexión y la curiosidad en los estudiantes, repercutiendo así en un desarrollo débil de habilidades y competencias del raciocinio que implica en la aplicación de bloques lógicos como secuencias, series, conjuntos, imaginación espacial, razones y proporciones tanto en el aspecto numérico como en el simbólico para la solución de problemas.

De esta forma, basado en la problemática detectada se puede formular la siguiente interrogante: ¿El deficiente razonamiento lógico matemático incide en el

proceso de enseñanza aprendizaje en los estudiantes del octavo EGBS de la Unidad Educativa “23 de abril” de la parroquia Santa Fe del cantón Guaranda provincia Bolívar?

A continuación, se presenta el árbol de problemas que evidencia en forma puntual las causas y consecuencias de la situación problemática latente dentro de la institución.

Gráfico 1.1. Árbol de problemas



Elaborado por: Ing. Alexandra Sánchez

Fuente: Investigación de campo

Destinatarios

El presente proyecto tiene como destinatarios directos a todos los actores educativos de la Unidad Educativa “23 de abril”, que se encuentra ubicada en la parroquia rural Santa Fe del cantón Guaranda en la provincia de Bolívar; en primera instancia se destina a los veinte estudiantes del Octavo Año de Educación Básica

porque contarán con una herramienta virtual interactiva que desarrollará en gran medida el razonamiento lógico matemático para evitar falencias cognitivas con respecto a la solución de problemas cotidianos; en segunda instancia se destina también los quince docentes que laboran dentro de la institución porque contarán con un conjunto de estrategias lógico matemáticos basados en el uso de la tecnología que fomentan la motivación por aprender la asignatura de matemática; y en última instancia se destina a los directivos de turno del establecimiento porque se les entregará una guía metodológica que pueden servir de apoyo en la capacitación del nuevo personal educativo en futuras generaciones.

La Unidad Educativa “23 de abril”, objeto de estudio, fue creada el 09 de diciembre de 1987 según Acuerdo Ministerial No. 7582 siendo ministro de Educación y Cultura el Doctor Iván Gallegos Domínguez, este proceso se dio por impulso del Agrónomo Napoleón Zapata, Señor Abel Calero y Monseñor Enrique Villagómez quienes estaban en funciones de Presidente de la Junta Parroquial, Teniente Político y Párroco respectivamente. El 7 de diciembre del mismo año se inauguró el primer año lectivo en jornada vespertina en las instalaciones físicas de la Escuela Juan Montalvo contando con quince estudiantes y cuatro docentes que dictaban las asignaturas básicas; además los empleados administrativos realizaban sus funciones en la vivienda de la Familia Reinoso Núñez; desde ese entonces han trabajado un sin número de docentes tanto de contrato como de nombramiento, que han generado cientos de nuevos bachilleres formados integralmente en conocimiento, destrezas y valores para su convivir dentro de la sociedad.

Objetivos

General

Desarrollar el razonamiento lógico matemático mediante recursos interactivos para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del octavo EGBS de la Unidad Educativa “23 de Abril” de la parroquia Santa Fe el cantón Guaranda de la provincia Bolívar.

Específicos

- Fundamentar el razonamiento lógico matemático y el proceso de enseñanza aprendizaje mediante una retrospectiva teórica para afianzar conocimientos sobre herramientas y estrategias matemáticas efectivas en el quehacer educativo.
- Diagnosticar el nivel de desarrollo del razonamiento lógico matemático en el proceso de enseñanza aprendizaje mediante un test de actitudes y habilidades abstractas para identificar las deficiencias intangibles en las clases de matemática.
- Diseñar una web educativa interactiva acerca de técnicas que desarrollen el razonamiento lógico matemático mediante plataformas virtuales para mejorar el proceso de aprendizaje de problemas matemáticos de la cotidianidad.
- Validar las estrategias metodológicas implementadas en la web educativa mediante instrumentos de control y seguimiento para verificar la efectividad de las actividades sobre el desarrollo del razonamiento lógico matemático para los estudiantes.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

Antecedentes de la investigación

A través del tiempo, el razonamiento ha jugado un papel fundamental en el ser humano, este le ha servido para reconocer y operar en diferentes situaciones problemáticas y dar una solución efectiva a las mismas; permitido de esta manera establecer relaciones conceptuales, lógicas y matemáticas para una comprensión más profunda; es así que la estimulación de la inteligencia contribuye en los procesos cognitivos que desarrollan el razonamiento lógico matemático en sus diferentes ámbitos de la comprensión tales son la abstracción, la relacionalidad y la generalización, que hoy en día deben ser de prioridad para lograr un éxito personal y en un futuro el éxito profesional.

A nivel internacional existe una gran variedad de investigaciones y aportes significativos con respecto al razonamiento lógico matemático, por ello en una búsqueda dentro de los repositorios académicos de las universidades reconocidas, se encontró la de Fernández (2018) investiga acerca de las principales dificultades en el aprendizaje de matemática en los escolares dentro del Colegio San Fernando en Barcelona, España, basado en un enfoque cuantitativo y cualitativo con la aplicación de una encuesta de satisfacción de materias favoritas y de rendimiento académico que buscaba medir el nivel de predisposición para el proceso de aprendizaje de la matemática por parte de los estudiantes.

En los resultados obtenidos de la investigación antes mencionada, se pudo determinar que el 54% de los problemas y dificultades aparecen por la organización y metodología inapropiada de los maestros, el 38% por la falta de motivación tanto del docente como del estudiante, el 4% por el temor de la naturaleza de los cálculos que deben enfrentar y el 4% restante por las creencias y actitudes de los estudiantes con respecto a la matemática desde que inicia la clase; así se evidencia que el razonamiento lógico matemático tiene mínimo grado de desarrollo a consecuencia

del enfoque conductista que aplican los profesores y la falta de espacios motivadores, lo que ha contribuye al fracaso escolar, al aislamiento cognitivo y al abandono escolar por parte de los estudiantes.

El mismo autor propone como solución, que antes de iniciar el proceso de aprendizaje el docente debe en lo posible generar espacios de juegos lúdicos, que permitan el aprender correctamente secuencias numéricas, ejercitación de agrupamientos, cálculo mental y composición de resultados, para de esta manera cimentar los algoritmos lógicos matemáticos más comunes en orden y jerarquía, con una balanza de más aciertos y menos errores, pudiendo reivindicar de esta forma su propia enseñanza en forma creativa. Esta investigación permite generar recomendaciones tanto teóricas como prácticas para el docente en el abordamiento y atención a la diversidad, respetando el estilo de aprendizaje y aplicando la metodología más adecuada para alcanzar estándares de calidad educativa, y los conocimientos y destrezas matemáticas más perdurables en los estudiantes en su cambio de nivel educativo.

Por otra parte, con respecto a las investigaciones realizadas por autores dentro del contexto Latinoamericano se ha encontrado dos que tienen gran relevancia y base fundamental del presente proyecto académico. La primera, pertenece a Nieves, Caraballo y Fernández (2019) quienes investigan la repercusión de una metodología en el desarrollo del pensamiento lógico – matemático desde la demostración por inducción completa de la asignatura de Matemática en el duodécimo grado de las escuelas cubanas, con el objetivo de evitar en gran medida las insuficiencias metodológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje fundamentadas en las inconsistencias teóricas y la evitación de argumentos lógicos para la resolución de problemas.

Los resultados obtenidos de esta investigación luego del procesamiento de un test de sucesiones numéricas y alfabéticas aplicadas a los estudiantes en las escuelas cubanas determinaron que el 94% de estudiantes tienen limitaciones en el razonamiento lógico repercutiendo en el 91,2 % que presentan un planteamiento

demasiado mecánico del problema y un tratamiento semiótico deficiente, que en conjunto repercuten en la limitada interpretación y formalización del lenguaje algebraico.

Asimismo, después de la implementación de la metodología propuesta por los mismos autores se pudo evidenciar un avance significativo y superior por los estudiantes, demostrando así la interrelación entre la base conceptual y la etapa procedimental en la demostración del método de inducción matemática para el trabajo algebraico; en sí, la habilidad de demostrar es el mecanismo más importante en cualquier tipo de actividad y debe comenzar a cimentarse desde el inicio de la escolaridad para contribuir al desarrollo del pensamiento lógico. Finalmente, de la investigación realizada por Nieves, Caraballo y Fernández se considera importante el aspecto metodológico aplicado para resolver sucesiones numéricas que forman parte de la tipología de problemas de razonamiento lógico matemático, tales son identificación de la actividad, tratamiento conceptual, demostración por inducción matemática y evaluación de transformaciones.

La segunda, en el mismo sentido la realizó Martínez y Cerecedo (2020) quienes efectúan un estudio investigativo y comparativo entre el Programa Escuelas de Calidad (PEC) y el aprovechamiento escolar en el área de razonamiento lógico matemático en los niños escolares en la ciudad de México; cuyo propósito fue el de analizar el impacto de las PEC en el nivel primario basado en los elementos conceptuales, procedimentales y actitudinales; la metodología empleada tuvo un enfoque cuantitativo, para ello se usó una prueba basado en un cuestionario estandarizado que fue aplicado a los estudiantes del sexto grado distribuidos en doce escuelas, seis de las cuales eran PEC y seis no eran PEC.

Los resultados obtenidos por los autores mediante la aplicación del método de Kolmorogov – Smirnov demuestran que un 73,83% usan y practican tanto métodos como ejercicios propuestos en los libros en general, y un 26,17% aplican sus propios métodos en la resolución de problemas, además los contenidos que más

se facilitan para PEC son la medición y cálculo, capacidad, peso y tiempo en un 96% y para las no PEC son numeración, ángulos y variación proporcional.

Bajo estos resultados ellos concluyen que el Programa de Escuelas de Calidad en la ciudad de México benefician más en dotación de infraestructura y dotación de material, pero su utilización dentro del proceso de aprendizaje se limita preferentemente a la lectura, de allí se demuestra un bajo rendimiento; en cambio, en las escuelas no PEC se prioriza el aspecto procedimental para dar soluciones a problemas planteados en la cotidianidad. En este sentido, la importancia de aportación a la presente investigación es que se debe considerar en conjunto a la interrelación e interactividad de los elementos procedimentales, actitudinales y conceptuales dentro del proceso de interaprendizaje de la matemática, indistintamente de los aspectos logísticos e infraestructurales existentes dentro de la institución educativa sin programas de ayuda.

Con respecto al contexto ecuatoriano también se ha encontrado una variedad de trabajos académicos que guardan relación con el tema. En primera instancia está la que pertenece a Pillajo (2018) quién planteó una investigación de enfoque mixto (cualitativa – cuantitativa) sobre la utilización de estrategias activas y su incidencia en el desarrollo del razonamiento lógico matemático de los estudiantes del octavo año de educación básica del colegio “Amelia Gallegos Díaz”, cuyo objetivo fue establecer la incidencia entre las estrategias desarrolladas con el razonamiento lógico, mediante la aplicación de un test inicial a veintiocho alumnos sobre sucesiones abstractas tanto numéricas como simbólicas, se pudo verificar mediante los resultados mostrados que un 46,43% presentaron una ausencia de destrezas de razonamiento lógico matemático, obteniendo un nivel de logro bajo en los aspectos como: la lectura comprensiva en un 6%, la visualización gráfica y abstracta en un 15% y la verificación de relaciones en un 35%.

Asimismo, luego de aplicar varias estrategias activas y recreativas como diagramas de sucesiones numéricas, analogías geométricas numéricas, distribuciones en cuadrados y pirámides numéricas se mejoró el desarrollo del

razonamiento lógico matemático de los estudiantes del octavo año de básica del Colegio “Amelia Gallegos Días”. En consecuencia, acorde a la investigación detallada se puede usar los diagramas y distribuciones matemáticas dentro de la propuesta debido a que permitirán incrementar el rendimiento académico estudiantil en base al desarrollo de las destrezas del razonamiento lógico matemático para resolver efectiva y eficientemente problemas planteados dentro de la asignatura de matemática en este nivel de educación.

En segunda instancia la que pertenece a Aguirre (2021) quién realiza una investigación de tipo correlacional acerca del razonamiento lógico matemático en los procesos de memorización en los estudiantes de tercer año de bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “La Providencia”, cantón Riobamba; para ello, se aplicó dos test, el de Mayo al inicio y el de Tolt al final, a cuarenta y cinco estudiantes de los dos paralelos existentes dentro de la institución educativa que hacen referencia al conjunto de competencias matemáticas que puede lograr un estudiante, siendo estas: pensar – razonar, argumentar y comunicar los procesos asociados a la memorización.

Los resultados de la investigación demuestran que el 64% de los estudiantes no presentan deficiencia mental y el 36% restante presentan un deterioro moderado reflejando un nivel alto de dificultad para comprender órdenes, desorientación tiempo – espacio y errores en los cálculos numéricos, desencadenando en dificultades en el aprendizaje comprobado así la existencia de un bajo nivel de razonamiento formal evolutivo con respecto a un 55% en esquemas de proporcionalidad, un 35% en esquemas combinatorios y un 10% en esquemas probabilísticos.

Además, para erradicar estas falencias y dificultades detectadas luego de aplicados los test, propone una guía de estrategias alternativas para fortalecer el razonamiento lógico – matemático de los estudiantes de la UE “La Providencia” de la ciudad de Riobamba provincia de Chimborazo resultando así un instrumento novedoso y práctico en este tiempo de pandemia. El trabajo de Aguirre es de suma

importancia para la investigación porque aporta en la división en esquemas temáticos al proceso de memorización como fundamento del razonamiento lógico matemático.

Desarrollo teórico del objeto y campo

El Pensamiento

Es la creación y acción que realiza la mente por medio del intelecto incluyendo diversas actividades racionales sean estas, creativas, abstractas, lógicas y artísticas que se expresan según el estado emocional del ser humano, teniendo la capacidad de construir conceptos, ideas y establecer relaciones entre ellos (Barrera, 2020), en el mismo sentido aporta Ribes (2018) manifestando que el pensamiento es una operación intelectual realizada por cada ser humano y que se origina a través de procesos de la razón elaborados por la mente, así el pensamiento está formado por patrones cognitivos que reúne la mente entre lo que existe en el presente y lo que se proyecta a realizar.

En el cerebro humano es específicamente donde ocurren o se generan pensamientos, ideas, decisiones, dudas y la resolución de problemas en la cotidianidad del ser humano, estos acontecimientos son procesados, transformados y comunicados mediante descargas eléctricas que se producen y los impulsos nerviosos que se presentan en ese momento (Lara, 2019), por ello, el pensamiento es muy amplio y puede abarcar una serie de operaciones de la razón como suelen ser el análisis, la comparación, la síntesis la generalización y la abstracción reflejándose estos aspectos por medio del lenguaje expresado por cada ser humano (Pazmiño, 2021).

Según Flores (2020) los pensamientos de las personas siempre serán diferentes de acuerdo a su talento propio, que dotado de mucha capacidad de su cerebro y según su nivel de formación, el espacio en que se desenvuelve puede recibir un cúmulo de información e interpretar y desarrollar su capacidad de

razonamiento, de allí que el pensamiento del ser humano acorde a Hurtado (2019) poseen algunas características, tales como:

- La capacidad abstracta de la mente con el raciocinio que es ayudada y corregida mediante la lúdica.
- La creación de ideas y representaciones en base a lo que se percibe del mundo a través de los sentidos.
- La interrelación del efecto físico, neuronal, físico, el lenguaje, el sistema nervioso y las costumbres en el entorno.
- La incorporación de nuevos contenidos aumenta el grado de complejidad del intelecto.

El Razonamiento

Es un proceso cognitivo del pensamiento por el cual se obtienen nuevos conocimientos a partir de otros que ya se conocieron anteriormente, determinando el papel de relacionar lógicamente la organización de estructuras o ideas del ser humano que a través de preguntas y argumentos llega a obtener conclusiones mediante dos elementos importantes, por una parte las premisas que son el punto de partida para establecer un razonamiento y por otra parte las conclusiones que son el conjunto de expresiones que se han obtenido en base a las premisas, para ello se debe aplicar algunos procedimientos lógicos y argumentos que dan lugar a nuevas preguntas o interrogantes, hasta llegar deducción real de la solución del problema (Cevallos, 2021).

Razonamiento Lógico Matemático

El razonamiento lógico es la capacidad de extraer las conclusiones conscientes que se han tomado en base a un conjunto de premisas trazadas para

llegar a obtener un resultado (Lozada, 2018), y el razonamiento matemático es el proceso cognitivo basado en el razonamiento formal de manera consciente para permitir la solución de problemas mediante la generación de conclusiones pertinentes a través de la abstracción, análisis, sistematización y toma de decisiones en forma heurística (López, 2019).

En sentido del plano académico, el razonamiento lógico matemático es una forma de utilizar los números y sus elementos en situaciones con sentido práctico durante el desarrollo de las operaciones básicas, usando símbolos, lenguajes, interpretaciones para resolver problemas de la vida cotidiana y laboral; este proceso esta basado en vocalización simbólica, trasposición abstracta, comprensión del contexto, selección de estrategias y desarrollo de procedimientos tanto lógicos como matemáticos a través de procesos metodológicos y didácticos que potencialicen conocimientos, destrezas y habilidades (Barrera, 2020).

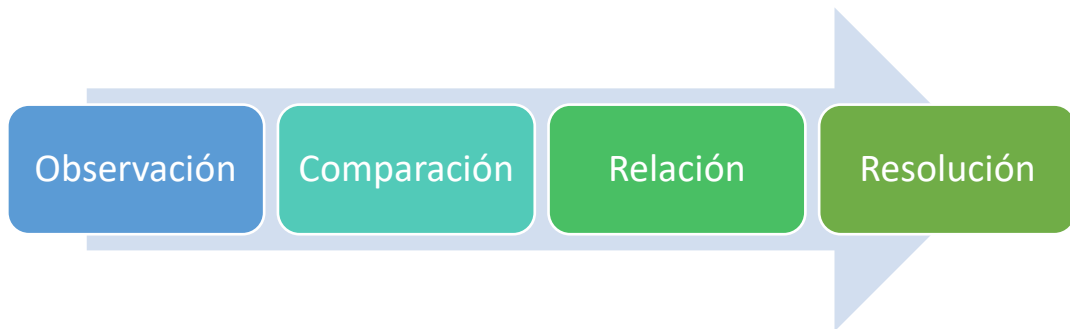
El razonamiento lógico matemático para Solís (2020) es considerado como un hábito mental que usa la razón para pensar analíticamente y procesar la información clasificando en patrones y resolver con rapidez los problemas numéricos; por lo que es importante instruir y enseñar desde muy pequeños a los niños a entrenar su cerebro sobre este tipo de razonamiento para que tengan la capacidad de analizar, interpretar y resolver cálculos matemáticos con mayor rapidez y eficiencia, siendo en la actualidad un factor fundamental en la solución de problemas propuestos en una indicada de test académicos en todo nivel educativo; así, este razonamiento se destaca por la habilidad que desarrolla el cerebro para pensar sobre términos numéricos y la capacidad de utilizar la lógica para resolver problemas y por ende cálculos matemáticos empleando la actividad de razonar permanentemente (Rojas, 2019).

Habilidades del razonamiento lógico matemático

La determinación de una habilidad es la destreza para realizar alguna actividad o problema planteado en lenguaje natural o algebraico para realizarlo con

eficiencia hasta llegar al éxito, muchos autores lo denominan como destreza por usar todas los procesos cognitivos y capacidades del pensamiento humano (Yáñez, 2019). Así, Soto (2017) afirma que en una habilidad del razonamiento lógico matemático se agrupan procesos psíquicos y mentales que ayuda al ser humano a organizar, manejar y procesar toda la información que posee en su mente, pudiendo relacionar de manera eficaz la información que percibe por medio de sus sentidos a través de la memoria que se encuentra almacenada en su cerebro y es capaz de imaginar e improvisar todas las respuestas a las diferentes situaciones en la que se presenten en la vida diaria hasta llegar a la correcta. Existen cinco habilidades básicas del pensamiento según Torres (2020), y son las siguientes:

Gráfico 2.1. Habilidades del razonamiento lógico matemático



Fuente: Diseño metodológico de Otero, 2018

En la habilidad de la observación se fija la atención en una persona, situación u objeto para identificar características, con este proceso básico del pensamiento se obtiene el primer contacto con el mundo en que nos rodea, es usada diariamente en todas las actividades que desarrollamos desde la más simple a la más compleja, pudiendo organizar el pensamiento según el objeto que se vea, esto implica mirar de lo simple a lo más abstracto.

En la habilidad de la comparación, se determina las diferencias y semejanzas de acuerdo a variables que el cerebro selecciona, pudiendo diferenciarse tanto en sentido cualitativo como cuantitativo fundamentados en la información y datos que se tienen de la observación efectuada del problema real en el contexto.

En la habilidad de la relación se establece conexiones entre dos características de una situación u objeto siempre que exista una misma variable para procesar la información con diferentes juicios ya sean en afirmación o negación, se comprueba el patrón a seguir en la solución, considerando las premisas y la conclusión de los posibles caminos desarrollados.

En la habilidad de la resolución, se aplica las destrezas y habilidades aprendidas en el proceso de enseñanza aprendizaje para llegar a la resolución favorable de la problemática planteada aplicando en su totalidad el razonamiento lógico matemático.

La Enseñanza

Según Bastidas (2018) se considera a la enseñanza como un arte o una acción de dar, transmitir, instruir, formar con fundamentos, preceptos y reglas; por lo tanto, es la forma de transmisión de los conocimientos, ideas y valores entre personas en el ámbito académico, dentro de la era actual se habla de la cognitiva que manifiesta que el docente se ha transformado en el nexo para la enseñanza con el estudiante por medio de procesos de interacción, comprometiendo al estudiante a aprender y auto educarse de manera continua; como complemento para la enseñanza el docente utilizará técnicas como exposiciones, apoyo en textos, planificará debates en la sala de estudio y promoverá la participación del alumno para un mejor aprendizaje.

El aprendizaje

Se denomina al proceso de adquirir conocimientos, actitudes, valores y habilidades mediante un proceso de estudio, esto se logra a través de la repetición, construcción de la enseñanza impartida por los docentes con experiencia y conocimiento avanzado, acorde a las capacidades y estilos diferenciadores e individuales (Vega, 2020). El aprendizaje acorde a Larios (2021) es el resultado del proceso cognitivo individual del ser humano que asimila información referente

a hechos, procedimientos, conceptos que se van construyendo en base a conocimientos con representación mental y funcional que luego se aplicarán en situaciones diferentes de manera interna en la mente de cada individuo.

Proceso Enseñanza Aprendizaje

El proceso de enseñanza aprendizaje (PEA) es el que se produce de manera intencionada tanto del docente como del estudiante en el que se transmiten en forma constructivista los conocimientos generales o especiales de una materia o un tema de interés sobre el que se evaluará el rendimiento académico delimitando los factores del comportamiento y los factores cognitivos de desarrollo (Gutiérrez, 2019). De esta forma, Orozco (2018) es importante el uso de material didáctico y la tecnología más adecuada como un recurso eficiente para la demostración y realización de una clase con el fin de desarrollar los procesos integradores parte del pensamiento del ser humano enfocados en los aspectos de conocimiento destrezas y habilidades como el análisis, el razonamiento, la creatividad y la lógica.

Según Pérez (2021) manifiesta que el objetivo principal del PEA es ayudar a construir nuevos conocimientos para aumentar la capacidad de comprensión y acción, evitando que el alumno sea memorista y pasivo, para ello es necesario presentar situaciones problemáticas actuales de interés para la niñez y la juventud en edad escolar para despertar en ellos el deseo de analizar, investigar y solucionar problemas basado en técnicas y estrategias activas. En este sentido, este proceso debe ser orientado directamente al desarrollo íntegro del ser humano, ayudando a la toma de conciencia de aprender, fomentando así siempre a ser investigativos, reflexivos, críticos y razonables al momento de emitir una idea, opinión o resolver problemas (Estrada, 2020).

La importancia del PEA radica en saber enseñar para no incurrir en el memorismo orientando a los estudiantes, al contrario, deben ser reflexivos y críticos, donde se despierte el interés por aprender motivando a que la juventud investigue y adquiera conocimientos, destrezas y habilidades por sí solo (Cervantes,

2020). Sin embargo, afirma Paredes (2019) que la nueva era de la realidad educativa de la sociedad exige verdaderos cambios en los paradigmas de la educación que sean superiores a las mallas curriculares que ofrecen los centros de estudio, es decir, una implementación de metodologías ayudadas por la aplicación de la tecnología.

La clave para obtener un PEA eficaz en el proceso pedagógico es la actividad mental que posee cada estudiante, dependiendo principalmente de la interacción que se en el contexto educativo y real, dando lugar a que se ponga en práctica el llamado Triángulo Interactivo que se forma por la relación fuerte y óptima que existe entre el estudiante que tiene la habilidad de ser creativo y constructivo, el profesor que actúa como guía y orientación del conocimiento y el contenido objeto de la enseñanza aprendizaje por el que se va a estudiar; sin embargo en este triángulo se considera la aplicación de métodos, estrategias y recursos elementales en forma apropiada (Vargas, 2019).

Etapas

Siendo el PEA un proceso crucial en el quehacer educativo, existen etapas que son fundamentales de realizar en forma ordenada para conseguir que los estudiantes sean analíticos, comprensivos y críticos a la hora de estudiar y practicar sobre cualquier temática, sobre esto, Otero (2018) considera las 3Ps como el camino de etapas en el desarrollo de una clase matemática.

Gráfico 2.2. Etapas de PEA



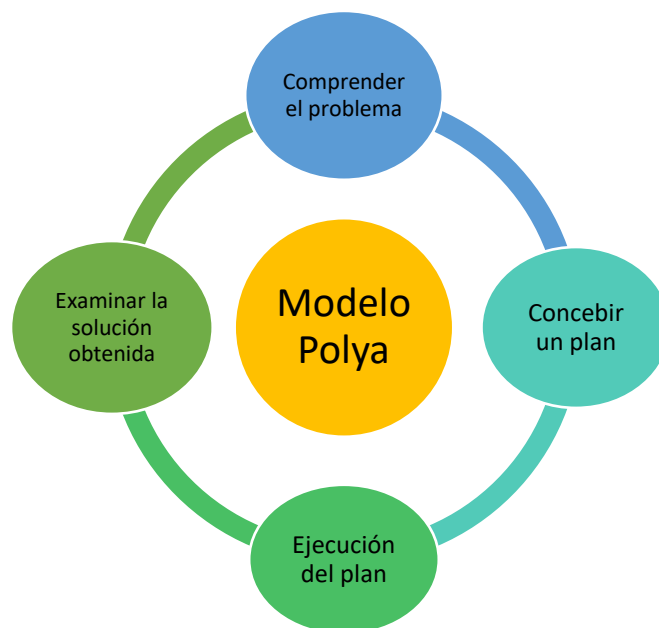
Fuente: Diseño metodológico de Otero, 2018

En la primera etapa que es la *preparación*, se introducen nuevos contenidos que los estudiantes desconocen sea este: conocimiento, regla o principio, tornándose importante que el docente relacione actividades de motivación o activación del tema. En la segunda etapa que es la *práctica*, el estudiante internaliza los conocimientos y destrezas que provee el docente a través de diferentes técnicas y estrategias para conseguir aprendizajes constructivistas y significativos. En la tercera etapa que es la *producción*, se pone en juego la experticia de la teoría interiorizada y aprendida, resolviendo problemas propuestos en forma independiente, para crear un producto final o dar solución en forma creativa usando los procesos del pensamiento tales como la lógica y el razonamiento.

Metodología de Polya en el razonamiento lógico matemático de problemas

Es un modelo descriptivo y heurístico acuñado a George Polya (1945) citado por Escobar (2020) que permite la resolución de problemas con el fin de ayudar al estudiante con una directriz de adquisición de respuestas exactas y fiables, el mismo autor determina cuatro fases contemplativas:

Gráfico 2.3. Etapas de la metodología de Polya



Fuente: Fundamentos de la pedagogía matemática de Boyled, 2020

1. *Comprender el problema*, en esta fase se debe contextualizar el problema mediante preguntas como: ¿Cuál es la incógnita? ¿Cuáles son los datos? ¿Cuál y cómo es la condición? ¿Existe un patrón?, en este se debe evitar expresar procedimientos antes de verificar de que se trata, la naturaleza, el tipo de lenguaje y a que tipo se enmarca.
2. *Concebir un plan*, en esta fase se debe encontrar algún problema similar al que se confronta, está en el preámbulo de emplear alguna metodología, técnica o estrategia, es decir, sobre algo o alguien que ya ha realizado anteriormente.
3. *Ejecución del plan*, se debe aplicar los conocimientos y destrezas para la resolución de un problema para llegar al gran descubrimiento de la solución con el tiempo apropiado y relativo donde se junte la concepción y la ejecución del plan para obtener resultados favorables.
4. *Examinar la solución obtenida*, se comprueba y verifica las opciones de respuesta para seleccionar una de ellas, además se puede trascender en su conclusión correcta para plantearse como reto la interrogante ¿Puede emplear este resultado o el método en otro problema?

CAPÍTULO II DISEÑO INVESTIGATIVO

Enfoque y diseño de la investigación

El **enfoque** de investigación es la “orientación o dirección metodológica de la naturaleza de un estudio para entender la realidad tanto teórica como práctica en todas sus etapas” (Ordoñez, 2019, p. 89), en este sentido, el proceso de esta investigación desarrollada tuvo un enfoque mixto, es decir, la combinación tanto del cualitativo como del cuantitativo.

Con respecto al cuantitativo Zaruma (2019, p. 56) manifiesta “es la utilización de mediciones numéricas y análisis estadísticos a datos obtenidos mediante instrumentos de recolección”, así en la presente investigación se usó para el procesamiento de la recolección de datos, el análisis de la información y posteriormente utilizados para la comprobación de la hipótesis, en forma numérica y estadística para llegar a la determinación de patrones de comportamiento de acuerdo a la realidad educativa y social de la unidad de análisis.

Con respecto al cualitativo Zapata (2020) expresa “es la exploración y profundización de definiciones, teorías, características y factores de contextualización de hechos y fenómenos para entender la realidad”, así en el presente trabajo investigativo se usó para comprender la caracterización teórica del fenómeno latente en la unidad educativa, además para dar soporte de análisis de los resultados obtenidos.

Por otra parte, el **tipo** de investigación es “el conglomerado de estrategias investigativas para indagar, verificar y solucionar tanto fenómenos como hechos que contribuyen a la sociedad y la ciencia” (Zambrano, 2018, p. 52); en el presente trabajo investigativo se consideró dos aspectos para poder describir que el tipo de investigación que se aplicó, siendo el propósito y la fuente de información.

Con respecto al propósito fue aplicada, acorde a Zurita (2019, p. 87) permite “resolver un problema determinado luego de la búsqueda y consolidación del conocimiento para su aplicación”; así en este trabajo se solucionó en gran medida la problemática latente con respecto al razonamiento lógico matemático en el proceso de enseñanza aprendizaje reflejado en los procedimientos que efectúan los estudiantes para dar solución a problemas planteados, a través de la puesta en práctica de la propuesta elaborada y planteada que ayudó a corregir integralmente a corto plazo y en forma flexible, viable, interactiva y dinámica, obteniendo su respectivo informe.

Con respecto a la fuente de información fue documental y de campo, acorde a Ipiales (2019) es “la recopilación de conceptos con el propósito de obtener conocimientos sistematizados de un tema en particular” (p. 87) y “la recopilación de datos encaminados a comprender el entorno de un problema en forma numérica” (p. 89) respectivamente; así en esta investigación, la primera se aplicó en la búsqueda de información bibliográfica en fuentes primarias y secundarias académicamente fiables acerca del razonamiento lógico matemático y el proceso de enseñanza aprendizaje de matemática; mientras que la segunda se aplicó para tomar contacto directo con los estudiantes en la aplicación tanto del pre test como del post test a fin de obtener datos reales y consistentes tanto en el diagnóstico como en el resultado luego de la aplicación de la propuesta.

Finalmente, el **diseño** de investigación es “el proceso no experimental para establecer el grado de relación entre dos variables una vez recopilado los datos y transformadas en información mediante procesos estadísticos en un momento y contexto determinado” (Jácome, 2021, p. 98); así en el presente trabajo se identificó un diseño correlacional debido a que se determinó la relación de las variables razonamiento lógico matemático y proceso de enseñanza aprendizaje, el cual fue efectuado mediante el planteamiento y verificación de la hipótesis a través de un estadístico de prueba, se pudo comprobar la existencia del fenómeno y la correspondiente erradicación a través de la propuesta implementada.

Descripción de la muestra y el contexto de investigación

La población es “el conjunto completo de los elementos, puntuaciones, personas o mediciones que son sometidos a un estudio investigativo” (Triola, 2019, p. 65); para la presente investigación se consideró como población a los principales directivos como el rector y el vicerrector, los docentes del área de Matemática y los adolescentes del octavo año del educación básica de la Unidad Educativa “23 de abril” de la parroquia Santa Fe, cantón Guaranda, provincia Bolívar, resultando un total de diecinueve personas como se detalla en la tabla 3.1.

Tabla 2.1. Población

Unidades de Observación	Cantidad
Directivos	2
Docentes	2
Estudiantes	15
Total	19

Elaborado por: Ing. Alexandra Sánchez

Fuente: Investigación de campo

La muestra es “el grupo seleccionado de personas, eventos o sucesos de los cuales se recabará datos para convertirlos en información porque representan una parte significativa de la población” (Paucar, 2021, p. 87); considerando que la población descrita es muy pequeña no se aplicará ninguna fórmula muestral, sin embargo, se considerará solo a la totalidad del número de estudiantes como una muestra no probabilística por cuanto ellos serán a los cuales se debe aplicar el instrumento como la entrevista y la prueba estandarizada para la determinación del nivel del desarrollo el razonamiento lógico matemático, sus causas y sus consecuencias.

De esta forma, por una parte están los docentes que laboran en el área de Matemática quienes poseen título de tercer nivel, tienen entre diez y quince años de experiencia y sus edades oscilan entre cuarenta y cincuenta años; en cambio, en la parte de los estudiantes son aquellos que se encuentran matriculados y asistiendo en el octavo de básica de la unidad educativa sujeta de investigación proceden tanto

del centro parroquial como de los recintos Chagcha, Illapa, Palmas, San Vicente de las Tres Cruces, Shunguna y Verdepamba, y cuyas edades oscilan entre los once y trece años.

Tabla 2.2. Muestra

Unidad de Observación	Cantidad	
	Varones	Mujeres
Autoridades y docentes	2	2
Estudiantes	7	8
Total		15

Elaborado por: Ing. Alexandra Sánchez

Fuente: Investigación de campo

Proceso de recolección de datos

Partiendo del problema planteado al inicio de la investigación: ¿El deficiente razonamiento lógico matemático incide en el proceso de enseñanza aprendizaje en los estudiantes del octavo EGBS de la Unidad Educativa “23 de abril” de la parroquia Santa Fe del cantón Guaranda provincia Bolívar?, se puede señalar como hipótesis: El deficiente razonamiento lógico matemático incide en el proceso de enseñanza aprendizaje de matemática en los estudiantes del octavo EGBS de la Unidad Educativa “23 de abril” de la parroquia Santa Fe del cantón Guaranda provincia Bolívar, donde se determina como variable independiente al razonamiento lógico matemático y como variable dependiente el proceso de enseñanza aprendizaje de matemática.

Un método de investigación es el camino a seguir indagar, verificar y solucionar un problema o hecho determinado en un contexto dado en forma estructurada, viable y confiable (Toro y Hurtado, 2019); estos pueden ser visto desde dos puntos de vista: desde el teórico y desde el empírico.

De los teóricos se aplicó el método **histórico – lógico** debido a que se efectuó una retrospectiva de la enseñanza aprendizaje del razonamiento lógico matemático acorde a las teorías propuestas para el proceso de resolución de

problemas con los estudiantes, así como su caracterización pedagógica y utilidad práctica a través del tiempo; también se aplicó el método **inductivo – deductivo** para dilucidar las causas de las falencias en el razonamiento lógico matemático para luego generalizar los efectos que conllevan en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática; y finalmente, se aplicó el método **analítico** para relacionar los aciertos y errores cometidos en los procedimientos desarrollados por los estudiantes en la prueba educativa, a la vez para considerar falencias o vacíos cognitivos con respecto a las temáticas tratadas por el docente durante el período académico.

En cambio, dentro de los empíricos se aplicó la **observación** para detectar y caracterizar el primer acercamiento a la problemática investigada pudiendo registrar falencias con respecto al razonamiento lógico matemático en los trabajos semanales resultantes de las fichas pedagógicas en su proceso de enseñanza aprendizaje de los contenidos de matemática.

En lo que respecta a las técnicas e instrumentos usados en la investigación, Pazmiño (2018) enfatiza que una técnica es el conjunto de procedimientos que permiten la operatividad del proceso investigativo, mientras que el instrumento es el medio temporal de obtención de datos de un objeto de estudio.

Con respecto a las técnicas seleccionadas para el presente trabajo de investigación fueron dos; la primera fue el **Análisis de Errores de Newman** que según Tavares (2021) es el proceso intelectual por el cual se identifica la veracidad de los procedimientos matemáticos para representar una solución a un problema con el fin de obtener mediciones cuantitativas o cualitativas, por lo que se aplicó para cuantificar el número tanto de aciertos como el número de errores cometidos durante el desarrollo, además en el análisis procesos omitidos en los ejercicios por parte del estudiante basados en los indicadores de cada nivel *Lectura, Comprensión, Transformación, Habilidades del Proceso y Codificación*; la segunda fue la técnica de la **Entrevista** que acorde a Garófalo (2020) es una conversación entre personas sobre una cuestión en particular con el objetivo de recabar información para una investigación en concreto, por lo que se aplicó para recolectar las percepciones de

los docentes con respecto al razonamiento lógico y el proceso de enseñanza aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos o modelización.

Así mismo, con respecto a los instrumentos que emplearon en la presente investigación dependió de cada técnica. En la técnica del Análisis de Errores de Newman se aplicó el instrumento de la **Prueba Estandarizada** debido a que se evaluó los conocimientos y destrezas del razonamiento lógico matemático basados en los cinco niveles de resolución de problemas de modelización como indicadores, además de estar segmentadas en base con las destrezas con criterio de desempeño del Currículo Nacional para Matemática emitido por el Ministerio de Educación en sus tres ejes: algebra y funciones, geometría y media, y estadística y probabilidades; este está compuesto por ocho preguntas que abarcan los temas de combinación de operaciones, ecuaciones simples, sucesiones numéricas, áreas figuras geométricas, secuencias gráficas, transformación de unidades, combinatoria elemental y medidas de tendencia central.

En cambio, para la técnica de la entrevista se utilizó el instrumento de la **Guía de la Entrevista** que estaba compuesta por seis preguntas abiertas en relación a las percepciones, recursos y nivel el razonamiento lógico matemático en el proceso de enseñanza aprendizaje que ayudarán en la interpretación cualitativa de los resultados.

En sí, la aplicación de la técnica del Análisis de Errores de Newman con su instrumento correspondiente como lo es la Prueba Estandarizada para la obtención de los datos es la parte más crucial, puesto que se convierte en el fundamento para poder verificar la hipótesis evitando condicionamientos e influencias negativas externas; para ello se efectuaron las siguientes actividades puntuales que permitieron un procedimiento exhaustivo, correcto y eficiente de la investigación, tales como:

- Revisión detallada y profunda de los problemas planteados en la prueba estandarizada mediante una lista de cotejo para encontrar posibles

inconsistencias o repeticiones de temáticas a abordar, a la vez en la guía de la entrevista se revisó incoherencias o repeticiones de las preguntas planteadas, ayudando de esta forma en gran medida en la realización de una limpieza de errores de fondo y de forma a los dos instrumentos.

- Realización de las pruebas de validez y confiabilidad de los instrumentos creados tanto la prueba estandarizada como la guía de la entrevista para medir el grado del desarrollo del razonamiento lógico matemático en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes en la materia de matemática se hizo mediante la validación de jueces.
- Redacción escrita del oficio del petitorio de permiso a la principal autoridad de la unidad educativa para poder aplicar el instrumento de recolección de datos en los estudiantes, el cual en forma cordial y oportuna fue legalizado y sumillado por la persona que funge de rector.
- Visita presencial a las instalaciones físicas de la Unidad Educativa “23 de Abril” la fecha y la hora asignada por la autoridad competente, donde se aplicó tanto la prueba estandarizada a los estudiantes del octavo año de educación general básica superior como a los directivos y docentes del área de matemática de la unidad educativa.

Al respecto de la validez y confiabilidad de un instrumento Urrutia (2020) menciona “es el valor que refleja si el instrumento se ajusta a lo que se requiere investigar mediante un rasgo de medición significativa” (p. 135); por consiguiente, la prueba estandarizada y la guía de entrevista fue validada aplicando el método de **Juicio de Expertos**. Los tres jueces que ejecutaron este proceso fueron el Ing. Marco Pazmiño, la Lic. Sandra Barahona y el Dr. William Yáñez, quienes son especialistas experimentados de tercer y cuarto nivel en Pedagogía de la Matemática en centros de estudios secundarios y universitarios. Cada uno de ellos llenaron una matriz de criterios (pertinencia, redacción, ortografía, claridad y dificultad) con respecto a las preguntas de los dos instrumentos usando la escala de

Likert; además, se aplicó el **Coefficiente de Validez de Contenido Total (CVCt)** propuesto por Hernández y Nieto (2002) usando el programa Excel.

Tabla 2.3. Resultado CVCt de la prueba estandarizada

Contenido	Juez			Cálculos		
	1	2	3	CVCi	Pei	CVCit
Pregunta 1	24	25	23	0.960	0.037	0.923
Pregunta 2	25	23	23	0.947	0.037	0.910
Pregunta 3	23	23	23	0.920	0.037	0.883
Pregunta 4	25	25	23	0.973	0.037	0.936
Pregunta 5	23	22	23	0.907	0.037	0.870
Pregunta 6	22	24	23	0.920	0.037	0.883
Pregunta 7	25	25	23	0.973	0.037	0.936
Pregunta 8	25	22	23	0.933	0.037	0.896
CVCt						0.905

Elaborado por: Ing. Alexandra Sánchez

Fuente: Fichas de valoración de instrumentos

Tabla 2.4. Resultado CVCt de la guía de la entrevista

Contenido	Juez			Cálculos		
	1	2	3	CVCi	Pei	CVCit
Pregunta 1	24	25	23	0.96	0.04	0.902
Pregunta 2	25	23	23	0.95	0.04	0.901
Pregunta 3	23	23	23	0.92	0.04	0.808
Pregunta 4	25	25	23	0.97	0.04	0.903
Pregunta 5	23	22	23	0.91	0.04	0.807
Pregunta 6	22	24	23	0.92	0.04	0.808
CVCt						0.816

Elaborado por: Ing. Alexandra Sánchez

Fuente: Fichas de valoración de instrumentos

Los resultados muestran que en el coeficiente de validez total (CVC) para la prueba estandarizada se obtuvo un valor de **0,905** ubicándose dentro de la escala en un nivel **Excelente** de rango, y en el coeficiente de validez total (CVC) para la guía de la entrevista se obtuvo un valor de 0,816 ubicándose dentro de la escala en un nivel **Buena** de rango; en este sentido se concluye que tienen y se otorga validez a los dos instrumentos para ser aplicados en la investigación.

Luego de la recolección de datos, el procesamiento de los mismo también siguió una serie de actividades secuenciales que permitieron llegar a la verificación de la realidad de la presencia del fenómeno dentro de la unidad educativa, estos fueron:

- Eliminación de pruebas estandarizadas en blanco que no fueron realizadas por estudiantes, por motivo de inasistencia a las instalaciones el día que se desarrolló la aplicación del instrumento en la unidad educativa; así sólo se consideró los instrumentos contestados dando mayor confianza y fiabilidad a los datos recogidos.
- Revisión pormenorizada y personalizada de los procedimientos y operaciones desarrollados por los estudiantes en cada una de las pruebas estandarizadas para dar solución a los problemas planteados, marcando así 0 (cero cuando existía algún error) y 1 (uno cuando no existía errores), a la vez que al final se contabilizo número de aciertos y errores encontrados según el nivel de Newman.
- Migración de registros de datos de aciertos y errores en el programa SPSS 23 versión de prueba de trial, fue seleccionado por la facilidad de manejo, obteniendo así las tablas de distribución de frecuencias de aciertos y errores correspondientes para cada nivel de error de Newman en el proceso de resolución de los problemas.
- Obtención de las gráficas estadísticas en forma automáticamente de cada una de los niveles analizados en las pruebas estandarizadas resueltas por los estudiantes usando el programa SPSS, para una mejor comprensión y visualización se utilizó el tipo circular con colores vivos por aciertos y errores.
- Comparación de los resultados porcentuales obtenidos en las gráficas agrupándoles por aciertos y errores con un contraste tanto con la información

observada como con la revisión teórica consultada a fin de dar un destacable entendimiento de la información presentada.

- Redacción de las correspondientes interpretaciones al diagnóstico obtenido luego del procesamiento y análisis de resultados, estas se escribieron agrupándolas por los aspectos de resolución de problemas basado en los errores de Newman.
- Interpretación de las entrevistas aplicadas a los docentes usando un análisis cualitativo de las respuestas dadas, comparándolas con el marco teórico desarrollado.
- Comprobación de la hipótesis planteada a través del estadístico de prueba Chi-cuadrado utilizando el planteamiento de los tres diferentes escenarios y obtenido en forma automática usando el programa informático para estadística SPSS.

Análisis de resultados de aplicación de la prueba estandarizada

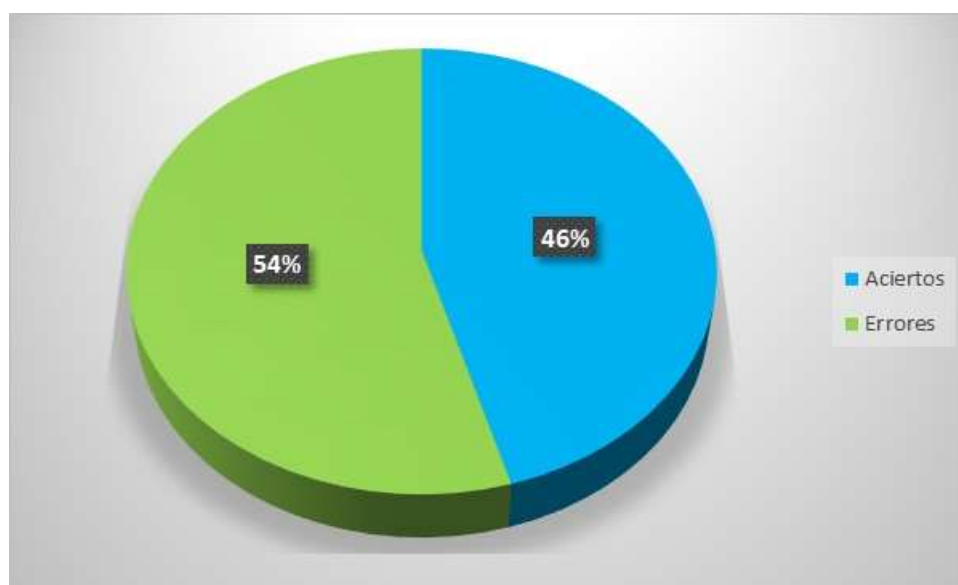
Tabla 2.4. Resultados en el nivel de lectura

Temática	Aciertos	Errores
Secuencias numéricas	10	4
Operaciones combinadas	7	7
Ecuaciones simples	8	6
Áreas geométricas	3	11
Matrices gráficas	1	13
Conversión de unidades	4	10
Combinatoria elemental	6	8
Medidas estadísticas	12	2
Total	51	61

Elaborado por: Ing. Alexandra Sánchez

Fuente: Investigación de campo, SPSS

Gráfico 2.1. Resultados en el nivel de lectura



Elaborado por: Ing. Alexandra Sánchez

Fuente: Investigación de campo, SPSS

Al evaluar el nivel de lectura en la resolución del problema que poseen los estudiantes, se pudo determinar que la mayoría contiene errores, representando el 54% de las respuestas dadas; dentro de los errores encontrados en las pruebas estandarizadas llenadas en este nivel están: primero, la interpretación de lenguaje natural a lenguaje matemático que para Butto (2020) se debe a la dificultad de entendimiento crítico de frases escritas de la cotidianidad; segundo, la

simbolización de conectores verbales a simbólicos donde la mayoría de las causas es por “las fuentes de significado muy limitada en la interconexión del dominio numérico con la simbolización numérica” (Prieto, 2018, p. 65); tercero, la identificación del tipo de triángulo que acorde a Salgado (2018) se debe al escaso trabajo en la noción de orientaciones espaciales en la distribución de objetos; cuarto, la omisión de símbolos de agrupación que repercute en la mala distribución de las operaciones planteadas (Camacho, 2017); y quinto, la abreviatura de palabras dada según Cañizares (2015) se da por la pobre habilidad de metalectura del lenguaje.

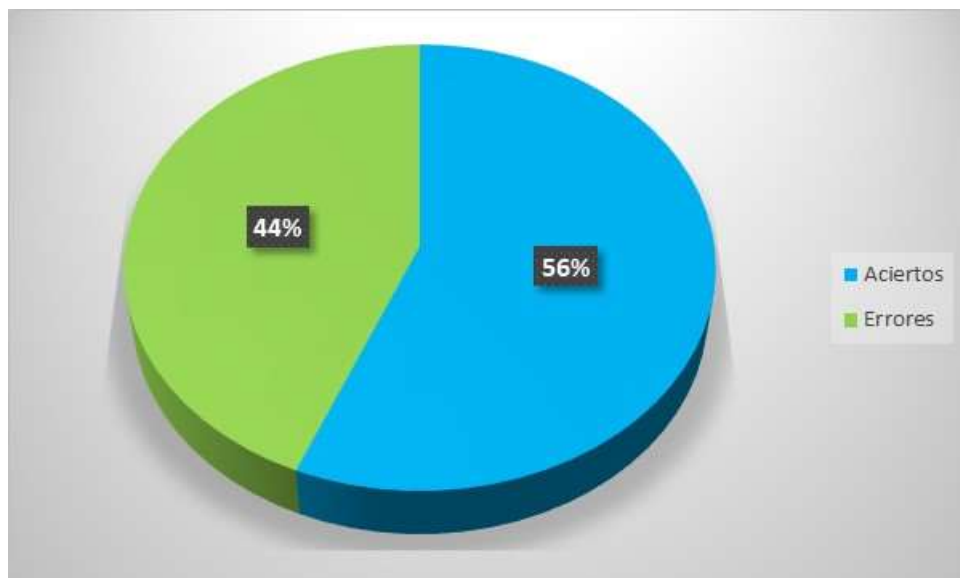
Tabla 2.5. Resultados en el nivel de comprensión

Temática	Aciertos	Errores
Secuencias numéricas	8	6
Operaciones combinadas	5	9
Ecuaciones simples	6	8
Áreas geométricas	10	4
Matrices gráficas	12	2
Conversión de unidades	9	5
Combinatoria elemental	6	8
Medidas estadísticas	7	7
Total	63	49

Elaborado por: Ing. Alexandra Sánchez

Fuente: Investigación de campo, SPSS

Gráfico 2.2. Resultados en el nivel de comprensión



Elaborado por: Ing. Alexandra Sánchez

Fuente: Investigación de campo, SPSS

El evaluar el nivel de comprensión en la resolución del problema que poseen los estudiantes del octavo año de educación básica de la Unidad Educativa “23 de abril”, se pudo determinar que aún persiste con errores una parte significativa representando el 44% de las respuestas dadas; en este sentido se pudo encontrar errores como: el uso incorrecto de propiedades que basado en el estudio de Oñate (2013) aparecen por la débil predicción de teoremas y lexemas para agrupar; segundo, la agrupación indiscriminada de números debido al “escaso manejo de signos de puntuación y cantidades expresadas en forma escrita” (Riofrio, 2019); tercero, el uso de letras mayúsculas para las incógnitas a causa de “la débil identificación de patrones de escritura en reglas generales de simbolización de cantidades desconocidas en un problema” (Tierry, 2021, p. 45).

Además, se evidencia que en la ubicación de datos en el esquema gráfico del problema que según Calderón (2020) se debe a la confusión de orientación espacial que limita la identificación entre primera y segunda dimensión de abstracción; de allí, la identificación escasa de datos implícitos que es provocado según Yépez (2015) por a) la debilidad en la memoria declarativa del ser humano basado en la involuntariedad de lo almacenado en forma automática sin recuerdo alguno de abstracción y b) la insensibilidad a la estimulación sensorial en los procesos cognitivos y del pensamiento.

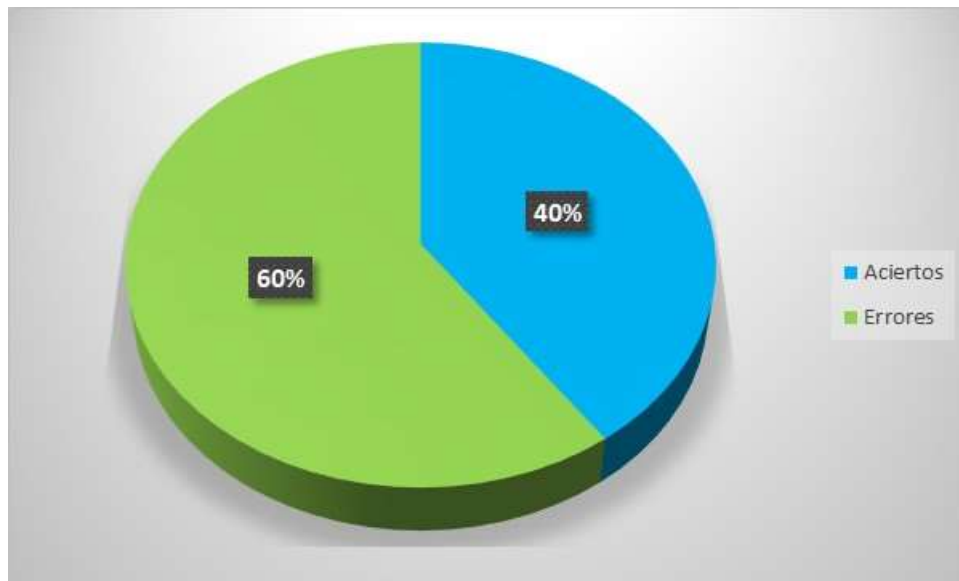
Tabla 2.6. Resultados en el nivel de transformación

Temática	Aciertos	Errores
Secuencias numéricas	6	8
Operaciones combinadas	4	10
Ecuaciones simples	10	4
Áreas geométricas	3	11
Matrices gráficas	3	11
Conversión de unidades	7	7
Combinatoria elemental	2	12
Medidas estadísticas	10	4
Total	45	67

Elaborado por: Ing. Alexandra Sánchez

Fuente: Investigación de campo, SPSS

Gráfico 2.3. Resultados en el nivel de transformación



Elaborado por: Ing. Alexandra Sánchez

Fuente: Investigación de campo, SPSS

El evaluar el nivel de transformación en la resolución del problema que poseen los estudiantes del octavo año de educación básica de la Unidad Educativa “23 de abril”, se pudo evidenciar que la mayoría de ellos contienen errores lo que representa el 60% de las respuestas dadas. Entre los errores detectados en este nivel se encuentran: a) la elección incorrecta del método de solución que acorde a Zula (2018) se presenta por “la escasa retroalimentación de las temáticas desarrolladas dentro y fuera del aula” (p. 78); b) la identificación del valor de la muestra que según Garnica (2019) manifestado en la “presentación escasa de simbología estadística al inicio del campo de estudio” (p. 45).

Sin embargo, en el aspecto geométrico se detecta dos errores comunes tales como: a) la deficiente orientación entre giro horario y antihorario que basado en la investigación de Espinoza (2017) se manifiestan por “el limitado orden secuencial de actividades lúdicas en el proceso de aprendizaje de nociones matemáticas en tiempo y espacio” (p. 86); y b) la diferenciación espacial entre lado, ángulo, diámetro y radio en figuras geométricas planas que investigado por Brecka (2020) aparece cuando “no existe la manipulación desprendimiento de los elementos constitutivos de un objeto geométrico real” (p. 123).

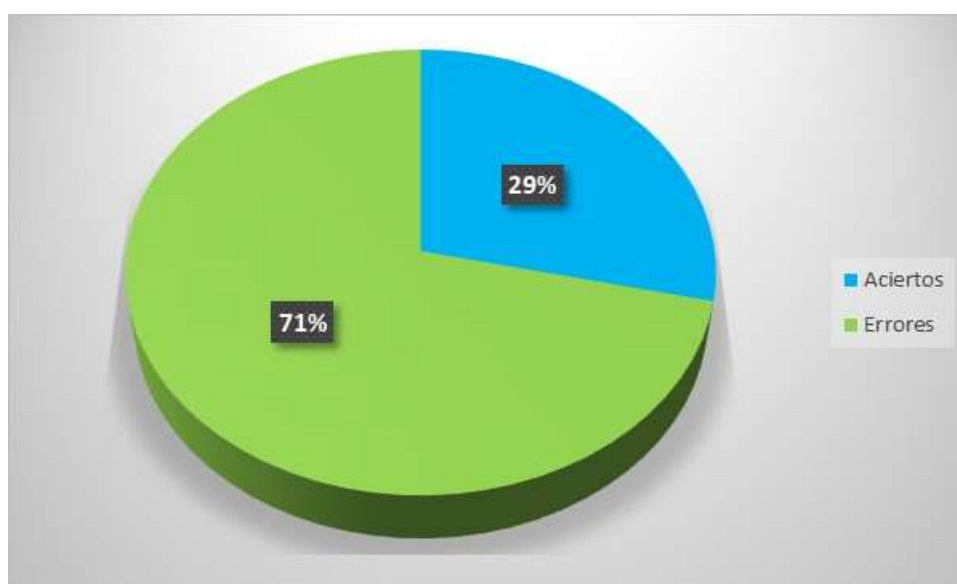
Tabla 2.7. Resultados en el nivel de habilidades del proceso

Temática	Aciertos	Errores
Secuencias numéricas	4	10
Operaciones combinadas	2	12
Ecuaciones simples	3	11
Áreas geométricas	7	7
Matrices gráficas	6	8
Conversión de unidades	5	9
Combinatoria elemental	4	10
Medidas estadísticas	1	13
Total	32	80

Elaborado por: Ing. Alexandra Sánchez

Fuente: Investigación de campo, SPSS

Gráfico 2.4. Resultados en el nivel de habilidades del proceso



Elaborado por: Ing. Alexandra Sánchez

Fuente: Investigación de campo, SPSS

El evaluar el nivel de habilidades del proceso en la resolución del problema que poseen los estudiantes del octavo año de educación básica de la Unidad Educativa “23 de abril”, se demuestra que el 71% de discentes evaluados tienen algunos errores que se han agrupado para mejor entendimiento en dos grandes grupos, por una parte, la numérica y la algebraica, y por otra parte la abstracta y la espacial. Hay que puntualizar, esta etapa es la más determinante debido a que se demuestra destrezas alcanzadas en cuanto a patrones, reglas, y principios

procedimentales de resolver un problema de modelamiento, que acorde a Benalcázar (2020) “son cambios transversales matemáticos que junto al razonamiento actúan en la solución de un problema real que una persona debe realizar en su formación educativa y vida diaria” (p. 78).

En el primer grupo se detectaron errores como: la incoherencia entre cantidades y proporciones dado por la deficiente transformación de cantidades expresadas en lenguaje coloquial a lenguaje matemático (Castro, 2021); el irrespeto a la jerarquía de operaciones manifestado por las ambigüedades de especificidad de orden en signos de agrupación (Carrillo, 2020); la inaplicación de reglas de intercambio para ecuaciones dado por la deficiente noción de igualdad en patrones declarativos y numéricos desconocidos (West, 2018); la inconsistencia de resultados en las operaciones fundamentales causado principalmente por las confusiones de algoritmos básicos de operaciones aritméticas en el nivel de educación básica media (Claudio, 2020); y la inadecuada aplicación de ley de signos provocado por a) la falta de ejercitación en las reglas de operacionalización con signos en suma, resta, multiplicación y división, y b) la discriminación de signos iguales o diferentes con intuición no racional (Oñate, 2020).

En el segundo grupo se detectaron errores como: la ilógica ruta de combinación de árboles provocado por la limitada diferenciación entre procesos de selección, orden y muestra de elementos (Baldeón, 2019); el escaso giro en el plano cartesiano imaginario por la limitación en la ejercitación real de orientación de elementos concretos tanto en forma real y abstracta (Espinoza, 2019); la incoherencia en múltiplos y submúltiplos de unidades debido a tres aspectos: primero, al poco manejo de habilidades lectores de abreviaturas y nomenclaturas de unidades básicas, segundo, señalamiento de cantidad en cifras y procesos paulatinos de transformación, y tercero, la determinación de una mezcla de los tipos de unidades a nivel local con lo internacional (Riofrío, 2017); y el incremento de datos extraños por el débil refuerzo de la memoria en cognición implícita y explícita Winter (2015).

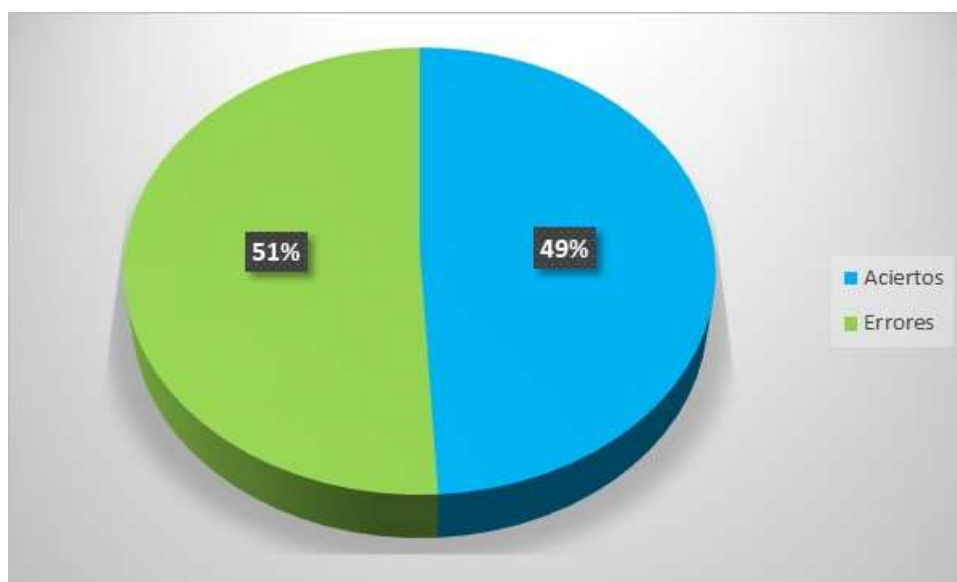
Tabla 2.8. Resultados en el nivel de codificación

Temática	Aciertos	Errores
Secuencias numéricas	7	7
Operaciones combinadas	8	6
Ecuaciones simples	6	8
Áreas geométricas	10	4
Matrices gráficas	4	10
Conversión de unidades	7	7
Combinatoria elemental	5	9
Medidas estadísticas	8	6
Total	55	57

Elaborado por: Ing. Alexandra Sánchez

Fuente: Investigación de campo, SPSS

Gráfico 2.5. Resultados en el nivel de codificación



Elaborado por: Ing. Alexandra Sánchez

Fuente: Investigación de campo, SPSS

El evaluar el nivel de habilidades del proceso en la resolución del problema que poseen los estudiantes del octavo año de educación básica de la Unidad Educativa “23 de abril”, se evidencia que cierta parte significativa de ellos el 51% tiene aún errores a este nivel siendo los más comunes: primero, el proceso de respuesta incompleto por “la aparición de bloqueos mentales en cualquiera de las etapas de la resolución y aplicación de un plan” (Prieto, 2017); segundo, la solución calculada incorrecta del ejercicio o problema que acorde a Camacho (2020) se

presenta por la inaplicabilidad de principios, algoritmos y procesos matemáticos adecuados trabajados con anterioridad en el PEA; tercero, la errónea aproximación de cifras decimales que surge de “mala identificación de la terminología de cifras significativas tanto en redondeo y truncamiento de números racionales” (Salgado, 2019, p. 98).

También se detectaron falencias y errores en cuanto a: a) la elección de respuestas distractoras que aparecen según Castillo (2018) por “procedimientos matemáticos en el nivel de habilidades de proceso de solución” (p. 143); b), la selección de repuestas al azar sin haber desarrollado los procedimientos por dos razones principales: primero, por la baja preparación tanto teórico como práctica en el hogar y segundo, la desesperación y el estrés desarrollado por el proceso evaluativo (Hoyos, 2021).

En este punto, se muestra la información tabular y proporcional de los errores cometidos por los estudiantes del octavo de básica de la unidad educativa sujeta a investigación por cada nivel de Errores de Newman.

Tabla 2.9. Tabla de proporcionalidad de errores por nivel

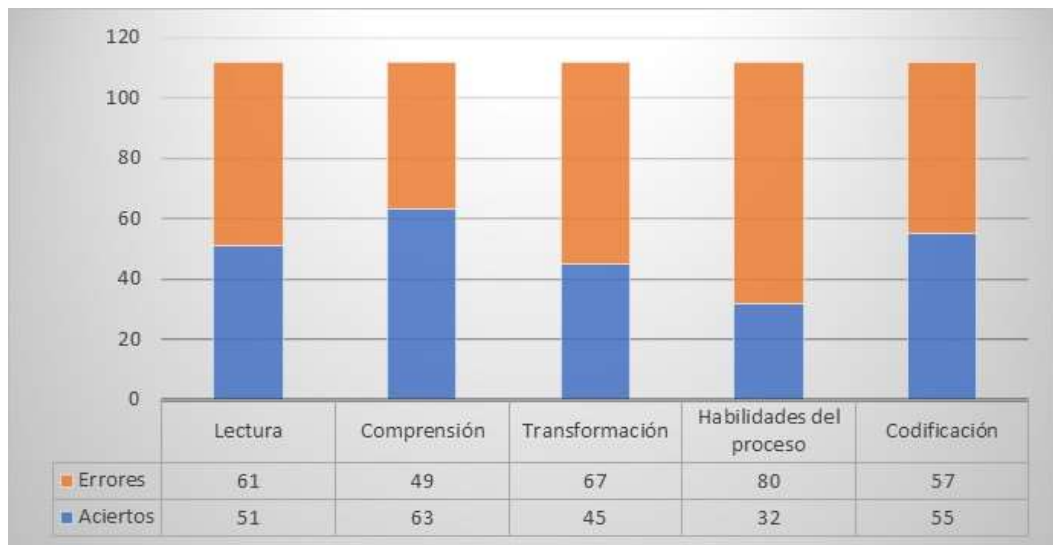
Temática	Errores	Porcentaje
Lectura	61	19,42%
Comprensión	49	15,61%
Transformación	67	21,34%
Habilidades del proceso	80	25,48%
Codificación	57	18,15%
Total	314	100,00%

Elaborado por: Ing. Alexandra Sánchez

Fuente: Investigación de campo, SPSS

La tabla 3.9 y 3.6, y la gráfica 2.6 muestran que existe una segmentación proporcional y poca diferencia significativa entre ellos, así se puede determinar que los estudiantes tienen una gran deficiencia en cada nivel para aplicar apropiadamente un plan de resolución a un problema de modelización de la vida real en la cotidianidad.

Gráfico 2.6. Resultados de Aciertos y Errores por Niveles de Error de Newman



Elaborado por: Ing. Alexandra Sánchez

Fuente: Investigación de campo, SPSS

Análisis de resultados de la aplicación de la entrevista

Respuestas de la entrevista del Directivo 1

1. ¿Cómo es el nivel de razonamiento lógico matemático de los estudiantes cuando llegan a octavo de Básica?

El nivel de razonamiento lógico matemático es medio.

2. ¿Cuál cree que el factor para un alto o un bajo nivel de razonamiento lógico matemático en los estudiantes de octavo de básica?

Un factor muy importante para desarrollar un alto o un bajo nivel de razonamiento lógico es la estimulación ya que desde niños se lo debe hacer a través de rompecabezas, secuencias, juegos que inviten al niño a desarrollar la inteligencia.

3. ¿Cuáles son las falencias de un limitado razonamiento lógico matemático para resolver problemas en los estudiantes del octavo de básica?

No identifican, no relacionan, no analizan el proceso para resolver problemas.

4. ¿Por qué es importante el desarrollo del razonamiento lógico matemático en los estudiantes del octavo de básica?

Es importante para comprender, razonar, relacionar y resolver problemas.

5. ¿Qué es necesario para potenciar el razonamiento lógico matemática de manera efectiva en los estudiantes del octavo de básica?

La estimulación temprana.

Aprender a través del juego. (de encaje de piezas, de reconocimiento, etc)

6. ¿Por qué considera necesario la existencia de recursos activos para fortalecer el razonamiento lógico matemático en los estudiantes del octavo de básica?

Porque permiten al niño que experimenten y que sus sentidos sean estimulados mediante un material concreto.

Respuestas de la entrevista del Directivo 2

1. ¿Cómo es el nivel de razonamiento lógico matemático de los estudiantes cuando llegan a octavo de Básica?

Se puede considerar que los estudiantes tienen un nivel de razonamiento aceptable dentro del cumplimiento de los objetivos de aprendizaje.

2. ¿Cuál cree que el factor para un alto o un bajo nivel de razonamiento lógico matemático en los estudiantes de octavo de básica?

El principal factor es el método con el cual trabaja el docente dentro de los procesos de formación académica.

3. ¿Cuáles son las falencias de un limitado razonamiento lógico matemático para resolver problemas en los estudiantes del octavo de básica?

Existen varios factores que inciden en el limitado razonamiento de los estudiantes que vendrían conjugándose desde la mala aplicación metodológica hasta el desinterés por parte de los estudiantes.

4. ¿Por qué es importante el desarrollo del razonamiento lógico matemático en los estudiantes del octavo de básica?

Porque permite desarrollar las destrezas planteadas y de esta manera cumplir con los objetivos de aprendizaje, de esta manera se podría considerar que se ha desarrollado un aprendizaje significativo en los estudiantes.

5. ¿Qué es necesario para potenciar el razonamiento lógico matemática de manera efectiva en los estudiantes del octavo de básica?

Incrementar mejores técnicas y metodología que le permita al estudiante ser el ente trasformador e innovador de los conocimientos.

6. ¿Por qué considera necesario la existencia de recursos activos para fortalecer el razonamiento lógico matemático en los estudiantes del octavo de básica?

Porque permite tener una interacción activa de los estudiantes dentro de los procesos de formación.

Respuestas de la entrevista del Docente 1

1. ¿Cómo es el nivel de razonamiento lógico matemático de los estudiantes cuando llegan a octavo de Básica?

El nivel de razonamiento lógico en este año de básica es deficiente en la mayoría de los estudiantes.

2. ¿Cuál cree que el factor para un alto o un bajo nivel de razonamiento lógico matemático en los estudiantes de octavo de básica?

El factor importante para identificar los niveles de razonamiento lógico matemático es la enseñanza aprendizaje que se pueda implementar en los estudiantes.

3. ¿Cuáles son las falencias de un limitado razonamiento lógico matemático para resolver problemas en los estudiantes del octavo de básica?

La falencia principal es que los maestros no enseñan a razonar a los estudiantes, convirtiéndose en mecánicos al resolver los ejercicios matemáticos.

4. ¿Por qué es importante el desarrollo del razonamiento lógico matemático en los estudiantes del octavo de básica?

Es muy importante ya que los ayuda a desarrollar el pensamiento y ser analíticos a la hora de resolver problemas y que a futuro les será muy fácil desenvolverse en las distintas áreas del conocimiento.

5. ¿Qué es necesario para potenciar el razonamiento lógico matemática de manera efectiva en los estudiantes del octavo de básica?

Es necesario que desde los primeros años de educación se cambie la modalidad de enseñanza, implementando clases de razonamiento lógico, encaminado al desarrollo del pensamiento y creando la capacidad de analizar y aplicar la lógica en la resolución de problemas de distinta clase.

6. ¿Por qué considera necesario la existencia de recursos activos para fortalecer el razonamiento lógico matemático en los estudiantes del octavo de básica?

Es muy necesario porque a través de ellos se logrará que los estudiantes desarrollen la capacidad de razonar de ser muy prácticos y eficientes al desarrollar sus actividades.

Respuestas de la entrevista del Docente 2

1. ¿Cómo es el nivel de razonamiento lógico matemático de los estudiantes cuando llegan a octavo de Básica?

Cuando llegan a octavo de básica los estudiantes tienen un bajo nivel de razonamiento lógico matemático debido a que no se potencio de manera secuencial.

2. ¿Cuál cree que el factor para un alto o un bajo nivel de razonamiento lógico matemático en los estudiantes de octavo de básica?

El desarrollo del pensamiento lógico, crítico y reflexivo para poder aplicarlo en todas las áreas de estudio.

3. ¿Cuáles son las falencias de un limitado razonamiento lógico matemático para resolver problemas en los estudiantes del octavo de básica?

*Poco razonamiento lógico, crítico y reflexivo.
Dificultad en resolver problemas matemáticos.*

4. ¿Por qué es importante el desarrollo del razonamiento lógico matemático en los estudiantes del octavo de básica?

Porque es un hábito mental y como tal debe ser desarrollado mediante un uso coherente de la capacidad de razonar y pensar analíticamente.

5. ¿Qué es necesario para potenciar el razonamiento lógico matemática de manera efectiva en los estudiantes del octavo de básica?

Que los estudiantes sean capaces de comprender la realidad que les rodea depende en buena medida de su pensamiento lógico matemático, así su relación con el mundo y su habilidad en la resolución de conflictos van ligados a esa capacidad que se adquiere de manera paulatina

6. ¿Por qué considera necesario la existencia de recursos activos para fortalecer el razonamiento lógico matemático en los estudiantes del octavo de básica?

Porque mediante estos recursos se logrará establecer estudiantes con aprendizajes significativos a través de su práctica.

Basado en las respuestas dadas a cada una de las preguntas en las entrevistas tanto a directivos y docentes acerca del razonamiento lógico matemático en el proceso de enseñanza de aprendizaje se pudo determinar que: El nivel de desarrollo es muy bajo debido que la inexistencia de la potencialización secuencial, la carencia de estimulación lúdica y el inadecuado método aplicado durante el proceso de enseñanza aprendizaje en los años de educación básica en los subniveles básico elemental y media, esto repercute en el desinterés por aprender, el mecanicismo superficial y la dificultad de resolver problemas. En este escenario, es indispensable crear ambientes amigables y pedagógicos que fomente el hábito mental de raciocinio y analística en situaciones cotidianas presentes y futuras con el fin de

alcanzar tanto objetivos como destrezas de aprendizajes significativas y constructivistas para la vida.

Por ello, los docentes son el ancla principal en desarrollar procesos cognitivos que ayudan en potenciar la inteligencia, la memoria y el pensamiento desde una estimulación y experimentación en forma temprana, multisensorial, continua y lúdica mediante la aplicación permanente de metodologías y técnicas activas enfocadas en la lógica y el razonamiento matemático a través de la teoría y la práctica para identificar, analizar, relacionar y solucionar problemas de la cotidianidad basado en un escenario transformador e innovador.

Proceso de comprobación de hipótesis

Planteamiento de hipótesis

Se basó en la hipótesis puntualizada de la siguiente forma: “El deficiente razonamiento lógico matemático incide en el proceso de enseñanza aprendizaje de matemática en los estudiantes del octavo EGBS de la Unidad Educativa “23 de abril” de la parroquia Santa Fe del cantón Guaranda provincia Bolívar”

Definición de escenarios

Lógico

Hipótesis Nula

H_0 = El deficiente razonamiento lógico matemático **NO** incide en el proceso de enseñanza aprendizaje de matemática en los estudiantes del octavo EGBS de la Unidad Educativa “23 de abril” de la parroquia Santa Fe del cantón Guaranda provincia Bolívar.

Hipótesis Alternativa

H_1 = El deficiente razonamiento lógico matemático **SI** incide en el proceso de enseñanza aprendizaje de matemática en los estudiantes del octavo EGBS de la Unidad Educativa “23 de abril” de la parroquia Santa Fe del cantón Guaranda provincia Bolívar.

Matemático

$$H_0 \leftrightarrow P > \alpha$$

Si el valor de significancia calculado es menor que el valor del nivel de significancia, se acepta la hipótesis alternativa existiendo relación en las dos variables.

$$H_1 \leftrightarrow P < \alpha$$

Si el valor de significancia calculado es menor que el valor del nivel de significancia, se acepta la hipótesis alternativa existiendo relación en las dos variables.

Estadístico

Se consideró como estadístico de prueba Chi-cuadrado por su facilidad y confiabilidad de obtención de resultados y verificar la correlación o dependencia de las dos variables; así se tomó en cuenta un nivel de significancia del 5% ($\alpha=0,05$) y valores de cada nivel del Análisis de Errores de Newman tanto del número de aciertos representando a variable Razonamiento Lógico Matemático como del número de errores representando a la variables Enseñanza Aprendizaje de Matemática; luego mediante la aplicación informática SPSS 23 versión de prueba por su facilidad de uso, se obtuvo de manera automática las tablas de contingencia tanto las observadas como las esperadas para mostrar el comportamiento de las variables.

Tabla 2.10. Tabla de contingencia frecuencias observadas

Temática	Aciertos	Errores
Lectura	51	61
Comprensión	63	49
Transformación	45	67
Habilidades del proceso	32	80
Codificación	55	57
Total	246	314

Elaborado por: Ing. Alexandra Sánchez

Fuente: Investigación de campo, SPSS

Tabla 2.11. Tabla de contingencia frecuencias esperadas

Temática	Aciertos	Errores
Lectura	49.2	62.8
Comprensión	49.2	62.8
Transformación	49.2	62.8
Habilidades del proceso	49.2	62.8
Codificación	49.2	62.8
Total	246	314

Elaborado por: Ing. Alexandra Sánchez

Fuente: Investigación de campo, SPSS

Se procedió a generar el cálculo del estadístico de prueba para evidenciar la asociación de las variables, el mismo que se basó en el resultado de aplicar la siguiente fórmula:

$$x^2_c = \sum_n \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Tabla 2.12. Tabla prueba del Chi-Cuadrado

Temática	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	19,6033	4	0,0006
N de casos validos	14		

Elaborado por: Ing. Alexandra Sánchez

Fuente: Investigación de campo, SPSS

Deducción

Acorde al escenario estadístico se generó el valor de significancia P del Chi-Cuadrado calculado obteniendo 0,0006 y determinado un valor de nivel de significancia α de 0,05, se considera el escenario matemático a través de su planteamiento que $P < \alpha$, es decir, **0,0006 < 0,05**, existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa, concluyendo de esta manera que:

*El deficiente razonamiento lógico matemático **SI** incide en el proceso de enseñanza aprendizaje de matemática en los estudiantes del octavo EGBS de la Unidad Educativa “23 de abril” de la parroquia Santa Fe del cantón Guaranda provincia Bolívar.*

CAPÍTULO III

PRODUCTO

Nombre de la propuesta

Web educativa de estrategias metodológicas para fomentar el razonamiento lógico matemático en el proceso de enseñanza aprendizaje en los estudiantes del Octavo Año de Educación General Básica Superior de la Unidad Educativa “23 de Abril” de la parroquia Santa Fe, cantón Guaranda, provincia Bolívar.

Definición del tipo de producto

Un sitio web educativo es un espacio digital en la Internet usado con fines pedagógicos y didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje donde se encuentra una serie de recursos digitales académicos tanto para docentes como para estudiantes que sirve para brindar ayuda en la formación y entrenamiento de conocimientos, destrezas y habilidades con respecto a un tema, bloque o asignatura determinada.

Acorde a Larios (2020, p. 45) una web educativa es “una herramienta tecnológica que permite manejar contenido digital educativo que ayudando a las labores de los docentes y brinda eficiencia en el trabajo autónomo del estudiante fuera del aula de clases”, así se convierte en el apoyo fundamental moderno en los procesos de enseñanza aprendizaje donde se agrega información relevante, programa actividades y evalúa la universalización tanto teórica como práctica de la solución a problemas de la vida diaria.

El propósito de la propuesta es desarrollar el razonamiento lógico matemático mediante un conjunto de estrategias metodológicas de tipo activas, interactivas y lúdicas planificadas y estructuradas acorde a cada uno de las destrezas significativas con más relevancia dentro del modelamiento que comprenden los tres

bloques que integran la asignatura de Matemática, basados en un grado de dificultad moderado y acorde a la edad mental de los estudiantes.

La presente web educativa fue construida usando la plataforma de construcción de páginas web Webnode, debido a que no es necesario conocimiento de lenguajes de programación porque utiliza un sistema Framework muy intuitivo, además se podrá acceder de forma gratuita por dos meses con la posibilidad de pagar un dominio propio por un pago; así el sitio creado ayudará en gran medida a contrarrestar las falencias detectadas y diagnosticadas anteriormente, tratará de promover el uso de los dispositivos, tecnología y recursos actuales en beneficio de la comunidad educativa con el fin de elevar el nivel de razonamiento lógico matemático en los estudiantes del octavo de básica de la institución educativa sujeta de investigación, y propender de esta forma a dar respuestas lógicas, fiables, confiables y exactas en la resolución de problemas de la asignatura de Matemática en un contexto determinado tanto en espacio como en tiempo.

Objetivos

General

Implementar una web educativa con estrategias metodológicas para el fomentar el razonamiento lógico matemático en el proceso de enseñanza aprendizaje en los estudiantes del Octavo Año de Educación General Básica Superior de la Unidad Educativa “23 de Abril” de la parroquia Santa Fe, cantón Guaranda, provincia Bolívar.

Específicos

- Construir un espacio virtual de enseñanza aprendizaje de los contenidos de la materia de Matemática mediante recursos digitales e innovadores que permita la interacción docente – estudiante desde cualquier lugar y momento brindando

la oportunidad de fortalecer el razonamiento lógico matemático para la utilización en resolución de problemas de la cotidianidad.

- Determinar una serie de estrategias metodológicas con actividades interactivas y lúdicas que eviten la monotonía y tradicionalismo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática generando espacios activos con los contenidos esenciales para los estudiantes del octavo año de básica superior de la institución educativa.
- Evaluar el sitio virtual de las estrategias metodológicas a través de herramientas digitales y matrices de validación para comprobar la efectividad en el desarrollo de destrezas y habilidades del razonamiento lógico matemático en los estudiantes del octavo de básica del establecimiento educativo.

Metodología

Para la implementación de la propuesta de solución e innovación, como lo es la web educativa, se siguió cada una de las etapas de la metodología PACIE por cuanto es la más usada en la incorporación de la tecnología en el proceso de enseñanza aprendizaje con la finalidad de potenciar e incrementar el nivel de razonamiento lógico matemático en la solución a problemas matemáticos de la cotidianidad en un contexto determinado. En este sentido, para concebir el producto final se siguió las cinco etapas, detalladas de la siguiente forma:

- *Presencia*, donde se consideró una estandarización de la imagen del sitio web, por ello se seleccionó el mismo tipo de fuente, el tamaño ideal para cada sección, los íconos transparentes, la ubicación apropiada de elementos, el tamaño equidistante tanto en imágenes como en videos, el patrón de estructura de elemento y el sistema de navegación más intuitivo y familiar posible,
- *Alcance*, donde se consideró los contenidos de la asignatura de Matemática para los estudiantes del Octavo Año de Educación Básica basados en los tres

bloques curriculares y distribuidos en los temas más relevantes donde se plantean problemas de modelamiento, además de estar comprendidos dentro de la prueba que el Ministerio de Educación evalúa acorde a las temáticas de la prueba estandarizada PISA-D que se realizan al final del período lectivo, está sigue la siguiente estructura:

Bloque 1: Álgebra y Funciones

Tema 1: Sucesiones Numéricas

Tema 2: Operaciones Combinadas

Tema 3: Ecuaciones Simples

Bloque 2: Geometría y Medida

Tema 4: Matrices Gráficas

Tema 5: Áreas Geométricas

Tema 6: Conversión de Unidades

Bloque 3: Estadística y Probabilidades

Tema 7: Combinatoria Elemental

Tema 8: Medidas de Tendencia Central

- *Capacitación*, donde se formalizó los grupos de beneficiarios que tendrá el sitio web como propuesta de solución a las falencias diagnosticadas, por un lado, están los dos docentes de matemática que trabajan en la institución, y por otro lado están los estudiantes quienes serán los partícipes activos del contenido educativa para desarrollar sus conocimientos, destrezas y habilidades con respecto al razonamiento lógico matemático en la materia de Matemática.
- *Interacción*, donde se proveyó de una página de comunicación bidireccional entre el docente y el estudiante para solventar inquietudes y formalidades sobre procedimientos de solución a las actividades propuestas como estrategias metodológicas para fortalecer el razonamiento en los estudiantes con respecto a la materia de matemática.

- *E-learning*, donde se agregó cada tipo de material digital y recursos multimedia necesarios para concebir el proceso aprendizaje de los estudiantes en cada una de las secciones y la páginas, en la de Inicio se explica a breves rasgos a utilidad y los bloques a abarcar; también contiene las páginas de cada bloque curricular con las temáticas a tratar pudiendo acceder desde un menú flotante; además dentro de las páginas contienen los recursos para poder desarrollar el conocimiento, la destreza y la habilidad correspondiente, estas estarán acompañadas de un conjunto de actividades y estrategias metodológicas activas y lúdicas tales como fichas pedagógicas, videos tutoriales, laberintos, crucigramas, juegos simbólicos, simulaciones matemáticas y evaluaciones; que aplicados en conjunto despertaran la motivación y la curiosidad por resolver problemas matemáticos.

**UNIDAD EDUCATIVA
23 DE ABRIL**

**WEB EDUCATIVA DE ESTRATEGIAS
METODOLÓGICAS PARA EL
FOMENTAR EL RAZONAMIENTO
LÓGICO MATEMÁTICO EN EL
PROCESO DE ENSEÑANZA
APRENDIZAJE**

Guía de Aplicación

**Autora
Ing. Alexandra Sánchez**

**Ambato – Ecuador
2021**





ACTIVIDAD 1

Concatenando números



DESTREZA

Determinar el comportamiento de secuencias creciente o decrecientes basado en la formulación de un patrón o razón numérica constante por adición y sustracción en el conjunto de los números enteros Z .



OBJETIVO

Completar secuencias numéricas mediante suma o resta de un patrón numérico interpretando la solución en el contexto de un problema cotidiano.



RECURSOS

Web educativa
Ficha teórica pedagógica
Pirámides numéricas
Materinto
Mategrama
Fichas interactivas
Video



TIEMPO

45 minutos



DESARROLLO

- Ingresar a la dirección URL <https://matematica-unidad-educativa-23-de-abril.webnode.es/> a través de un navegador.
- Abrir el apartado Sucesiones Numéricas del menú Algebra y Funciones.
- Desarrollar las pirámides numéricas donde se debe aplicar la operación indicada entre dos ladrillos anteriores para obtener el nuevo valor en el ladrillo superior con la finalidad de repasar operaciones básicas.
- Llenar el mategrama sobre el vocabulario teórico de las sucesiones numéricas considerando la caracterización de los contenidos de la ficha pedagógica.
- Practicar comparaciones de cantidad usando signos de relación para incrementar el conocimiento de ordenación de conjunto de números.
- Ver el video explicativo sobre el procedimiento a seguir para resolver ejercicios y modelación de sucesiones numéricas aplicando patrones para optimizar de procesos de solución.
- Encontrar el camino adecuado en el materinto para que la abeja llegue hacia la flor a coger polen coloreando el camino correcto acorde a la respuesta de los ejercicios propuestos con el fin de desarrollar destrezas y habilidades.

- Resolver problemas de un contexto real sobre secuencias numéricas aplicando la metodología Polya para fortalecer el en los estudiantes el razonamiento lógico matemático.
- Analizar cada uno de los procedimientos de los problemas resueltos y enviados por los estudiantes usando la lista de cotejo y la técnica de análisis de errores de Newman para efectuar la retroalimentación respectiva.



EVALUACIÓN

El docente calificará tanto cualitativa como cuantitativamente el desarrollo de la actividad considerando en conjunto las estrategias metodológicas utilizadas en la temática de secuencias numéricas basado en una lista de cotejo.

Criterio	Indicador		
	Cuantitativo		Cualitativo
	Aciertos	Errores	
Activa el razonamiento			
Maneja vocabulario			
Identifica patrones			
Resuelve ejercicios			
Comprende el problema			
Determina un plan			
Desarrolla el plan			
Verifica la solución			
Envía las actividades			
Total			



ACTIVIDAD 2

Combinando operaciones



DESTREZA

Operar en el conjunto de los números racionales Q la adición, sustracción y multiplicación de forma numérica aplicando el orden de jerarquía de operaciones aritméticas.



OBJETIVO

Resolver situaciones reales en las que se aplica la combinación de operaciones estableciendo relación y orden mediante el uso de la prioridad dentro de un contexto.



RECURSOS

- Web educativa
- Ficha teórica pedagógica
- Unipunto
- Materinto
- Mategrama
- Fichas interactivas
- Video



TIEMPO

90 minutos



DESARROLLO

- Ingresar a la dirección URL <https://matematica-unidad-educativa-23-de-abril.webnode.es/> a través de un navegador.
- Abrir el apartado Operaciones Combinadas del menú Algebra y Funciones.
- Desarrollar el unipunto donde se debe unir los puntos necesarios para encontrar las mismas figuras geométricas de la muestra con la finalidad de crear un ambiente de aprendizaje activo.
- Llenar el mategrama sobre la parte teórica de las operaciones combinadas considerando los detalles desarrollados en la ficha pedagógica.
- Practicar reglas, principios y conceptualizaciones cotidianas sobre las operaciones combinadas usando las fichas interactivas digitales las veces que sean necesarios hasta fortalecer el conocimiento.
- Ver el video explicativo sobre el procedimiento a seguir para resolver ejercicios y problemas de combinación de operaciones usando el conjunto de números racionales para optimizar procesos matemáticos.
- Encontrar el camino adecuado en el materinto para que el leñador llegue hacia la madera pintando el camino de la

respuesta a cada una de los ejercicios propuestos para desarrollar destrezas y habilidades.

- Resolver problemas de modelación sobre operaciones combinadas aplicando la metodología de Polya para incrementar el nivel de desarrollo del razonamiento lógico matemático en los estudiantes.
- Analizar cada uno de los procedimientos de los problemas resueltos y enviados por los estudiantes usando la lista de cotejo y la técnica de análisis de errores de Newman para efectuar una retroalimentación adecuada.



EVALUACIÓN

El docente calificará tanto cualitativa como cuantitativamente el desarrollo de la actividad considerando en conjunto las estrategias metodológicas propuestas en el tema de combinaciones de operaciones basado en una lista de cotejo.

Criterio	Indicador		
	Cuantitativo		Cualitativo
	Aciertos	Errores	
Activa el razonamiento			
Maneja vocabulario			
Memoriza reglas			
Resuelve ejercicios			
Comprende el problema			
Determina un plan			
Desarrolla el plan			
Verifica la solución			
Envía las actividades			
Total			



ACTIVIDAD 3

Buscando incógnitas



DESTREZA

Resolver problemas de aplicación con enunciados que involucren ecuaciones de primer grado con una incógnita en el conjunto de los números enteros Z interpretando la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.



OBJETIVO

Aplicar las reglas básicas de las ecuaciones en la resolución de problemas dados en lenguaje coloquial usando números enteros y una sola incógnita que permitan el desarrollo del pensamiento lógico y matemático.



RECURSOS

- Web educativa
- Ficha pedagógica interactiva
- Contapunto
- Materinto
- Mategrama
- Video



TIEMPO

120 minutos



DESARROLLO

- Ingresar a la dirección URL <https://matematica-unidad-educativa-23-de-abril.webnode.es/> a través de un navegador.
- Abrir el apartado Ecuaciones Simples del menú Algebra y Funciones.
- Desarrollar el contapunto donde se debe contar los puntos de cada sección geométrica para encontrar la totalidad numérica con la finalidad de crear un ambiente de aprendizaje activo.
- Llenar el mategrama teórico sobre ecuaciones simples considerando los detalles de la ficha pedagógica.
- Practicar reglas habituales sobre el lenguaje coloquial y algebraico usando fichas dinámicas y digitales para fortalecer el conocimiento teórico.
- Ver el video explicativo de los pasos a seguir para resolver ejercicios y problemas sobre ecuaciones de primer grado en el conjunto de números enteros para adiestrar procesos lógicos matemáticos.
- Encontrar el camino adecuado en el materinto para que el conejo llegue a la zanahoria pintando el camino de respuestas a ejercicios para desarrollar destrezas matemáticas.
- Resolver problemas de modelación sobre ecuaciones sencillas aplicando cada una de las etapas de la metodología

de resolución de Polya para incrementar de forma permanente el nivel de desarrollo del razonamiento lógico matemático en los estudiantes.

- Analizar cada uno de los procedimientos de los problemas resueltos y enviados por los estudiantes usando la lista de cotejo y la técnica de análisis de errores de Newman para efectuar una retroalimentación adecuada.



EVALUACIÓN

El docente calificará tanto cualitativa como cuantitativamente el desarrollo de la actividad considerando en conjunto las estrategias metodológicas propuestas sobre la temática de ecuaciones simples basado en una matriz evaluativa.

Criterio	Indicador		Cualitativo
	Cuantitativo		
	Aciertos	Errores	
Activa el razonamiento			
Maneja vocabulario			
Memoriza reglas			
Resuelve ejercicios			
Comprende el problema			
Determina un plan			
Desarrolla el plan			
Verifica la solución			
Envía las actividades			
Total			



ACTIVIDAD 4

Girando objetos



DESTREZA

Determinar el comportamiento de posición de objetos dentro de matrices gráficas basado en la identificación de un patrón de giro en el conjunto de los elementos activando el pensamiento abstracto.



OBJETIVO

Ubicar el movimiento de un objeto dentro de una matriz gráfica mediante giros horarios o antihorarios en el plano para dar solución a un problema de la cotidianidad en un contexto específico.



RECURSOS

- Web educativa
- Ficha teórica pedagógica
- Ubícate
- Materinto
- Mategrama
- Fichas interactivas
- Video



TIEMPO

45 minutos



DESARROLLO

- Ingresar a la dirección URL <https://matematica-unidad-educativa-23-de-abril.webnode.es/> a través de un navegador.
- Abrir el apartado Matrices Gráficas del menú Geometría y Medida.
- Desarrollar el ubícate donde se debe dibujar un emoji del animal sobre la cuadrícula, dando inicio desde la granja con la finalidad de repasar traslaciones sobre el plano cartesiano.
- Llenar el mategrama sobre el vocabulario teórico de las matrices gráficas considerando la caracterización de los contenidos de la ficha pedagógica.
- Practicar ubicación lateral y giros horarios o antihorarios de objetos para incrementar el conocimiento de localización y secuencias de continuación.
- Ver el video explicativo sobre el procedimiento a seguir para resolver ejercicios y modelación de matrices gráficas aplicando patrones de giro para optimizar de procesos de solución.
- Encontrar el camino adecuado en el materinto para que el pato llegue a la laguna coloreando el camino correcto acorde a la respuesta de los ejercicios propuestos con el fin de desarrollar destrezas y habilidades.

- Resolver problemas de un contexto real sobre matrices gráficas aplicando la metodología Polya para fortalecer el nivel de desarrollo en los estudiantes del razonamiento lógico matemático.
- Analizar cada uno de los procedimientos de los problemas resueltos y enviados por los estudiantes usando la lista de cotejo y la técnica de análisis de errores de Newman para efectuar la retroalimentación respectiva.



EVALUACIÓN

El docente calificará tanto cualitativa como cuantitativamente el desarrollo de la actividad considerando en conjunto las estrategias metodológicas utilizadas en la temática de secuencias numéricas basado en una lista de cotejo.

Criterio	Indicador		
	Cuantitativo		Cualitativo
	Aciertos	Errores	
Activa el razonamiento			
Maneja vocabulario			
Identifica patrones			
Resuelve ejercicios			
Comprende el problema			
Determina un plan			
Desarrolla el plan			
Verifica la solución			
Envía las actividades			
Total			



ACTIVIDAD 5

Actividades Geométricas

Analizando regiones geométricas



DESTREZA

Utilizar estrategias de descomposición geométrica en el cálculo de áreas de figuras y cuerpos sólidos aplicando teoremas, fórmulas de áreas y perímetros en situaciones reales con actitud crítica lógica y crítica.



OBJETIVO

Calcular áreas sombreadas en las figuras geométricas compuestas usando las fórmulas y medidas de longitud para demostrar la creatividad en situaciones problemáticas de la cotidianidad.



RECURSOS

- Web educativa
- Ficha teórica pedagógica
- Pintafig
- Materinto
- Mategrama
- Fichas interactivas
- Video



TIEMPO

80 minutos



DESARROLLO

- Ingresar a la dirección URL <https://matematica-unidad-educativa-23-de-abril.webnode.es/> a través de un navegador.
- Abrir el apartado Áreas de Figuras Geométricas del menú Geometría y Medida.
- Desarrollar el pintafig donde se debe pintar sobre una figura compuesta una figura geométrica determinada respetando los límites y segmentos en el plano con la finalidad de crear un ambiente de aprendizaje activo.
- Llenar el mategrama sobre la parte teórica de las áreas de figuras geométricas considerando las particularidades contenidas en la ficha pedagógica.
- Practicar lateralidad y espacialidad de reconocimiento de figuras geométricas con sus respectivas fórmulas de área y perímetro para incrementar el conocimiento de la temática.
- Ver el video explicativo sobre el procedimiento a seguir para resolver ejercicios y modelación de áreas sombreadas usando figuras planas para la eficiencia de procesos geométricos.
- Encontrar el camino adecuado en el materinto para que el gato llegue hacia su alimentación coloreando el camino correcto de la respuesta de los ejercicios propuestos con el fin de desarrollar destrezas y habilidades.

- Resolver problemas de la cotidianidad de un contexto sobre áreas de figuras geométricas aplicando las fases de la metodología de Polya para fortalecer el desarrollo del razonamiento lógico matemático en los estudiantes.
- Analizar cada uno de los procedimientos de los problemas resueltos y enviados por los estudiantes usando la lista de cotejo y la técnica de análisis de errores de Newman para efectuar una retroalimentación adecuada.



EVALUACIÓN

El docente calificará tanto cualitativa como cuantitativamente el desarrollo de la actividad considerando en conjunto las estrategias metodológicas propuestas en el tema de combinaciones de operaciones basado en una lista de cotejo.

Criterio	Indicador		Cualitativo
	Cuantitativo		
	Aciertos	Errores	
Activa el razonamiento			
Maneja vocabulario			
Identifica figuras			
Resuelve ejercicios			
Comprende el problema			
Determina un plan			
Desarrolla el plan			
Verifica la solución			
Envía las actividades			
Total			



ACTIVIDAD 6

Transformando longitudes



DESTREZA

Realizar conversiones simples de medidas de magnitudes básicas en la resolución de problemas de modelamiento, operando en el conjunto de los números racionales Q .



OBJETIVO

Aplicar reglas de transformación entre múltiplos y submúltiplos en magnitudes de longitud del Sistema Internacional de Medidas en forma genérica respetando principios matemáticos.



RECURSOS

- Web educativa
- Ficha pedagógica
- Opefig
- Materinto
- Mategrama
- Fichas interactivas
- Video



TIEMPO

90 minutos



DESARROLLO

- Ingresar a la dirección URL <https://matematica-unidad-educativa-23-de-abril.webnode.es/> a través de un navegador.
- Abrir el apartado Conversión de Unidades del menú Geometría y Medida.
- Desarrollar el opefig donde se debe sumar los números que se encuentran en el interior de figuras geométricas acorde a características dadas con la finalidad de crear una atmósfera educativa activa.
- Llenar el mategrama sobre el vocabulario teórico de la conversión de unidades considerando las referencias detalladas en la ficha pedagógica correspondiente.
- Practicar simbología y reglas de transformación de unidades de longitud usando varias fichas digitales en línea para afianzar los contenidos.
- Ver el video explicativo sobre el procedimiento a seguir para convertir múltiplos a submúltiplos o viceversa de ejercicios y problemas reales usando procesos matemáticos.
- Encontrar el camino adecuado en el materinto para que el pollito llegue hacia el morocho pintando el camino según solución de ejercicios para desarrollar destrezas y habilidades lógicas y matemáticas.

- Resolver ejercicios de modelación sobre conversión de magnitudes de longitud como el metro aplicando fases de Polya para optimizar el razonamiento lógico matemático en los educandos.
- Analizar cada uno de los procedimientos de los problemas resueltos y enviados por los estudiantes usando la lista de cotejo y la técnica de análisis de errores de Newman para efectuar una retroalimentación adecuada.



EVALUACIÓN

El docente calificará tanto cualitativa como cuantitativamente el desarrollo de la actividad considerando en conjunto las estrategias metodológicas propuestas en el tema de conversión de unidades basado en una matriz valorativa.

Criterio	Indicador		
	Cuantitativo		Cualitativo
	Aciertos	Errores	
Activa el razonamiento			
Maneja vocabulario			
Memoriza reglas			
Resuelve ejercicios			
Comprende el problema			
Determina un plan			
Desarrolla el plan			
Verifica la solución			
Envía las actividades			
Total			



ACTIVIDAD 7

Actividad 7. Combinando objetos

Combinando objetos



DESTREZA

Describir las experiencias y sucesos aleatorios simples a través del análisis de las representaciones gráficas con el uso de técnicas probabilísticas y terminología adecuada.



OBJETIVO

Resolver situaciones reales de probabilidades sencillas aplicando la técnica de diagramas de árbol para establecer el conjunto de posibilidades de solución de combinaciones de elementos en un contexto determinado.



RECURSOS

- Web educativa
- Ficha teórica pedagógica
- Operpuntos
- Materinto
- Mategrama
- Fichas interactivas
- Video



TIEMPO

45 minutos



DESARROLLO

- Ingresar a la dirección URL <https://matematica-unidad-educativa-23-de-abril.webnode.es/> a través de un navegador.
- Abrir el apartado Combinatoria Elemental del menú Estadística y Probabilidades.
- Desarrollar el operpuntos donde se debe contar los puntos de cada recuadro, a partir del par de números encontrados realizar adiciones con la finalidad de activar el razonamiento del pensamiento.
- Llenar el mategrama sobre la parte teórica de las combinatoria elemental en base a la los detalles y vocabulario incluidos en la ficha pedagógica.
- Practicar procedimientos de creación de diagramas de árboles combinatorios usando las fichas interactivas digitales a fin de fortalecer conocimientos de la temática.
- Ver el video explicativo sobre el procedimiento a seguir para resolver ejercicios y problemas de combinatoria elemental con diagramas de para afianzar procesos experimentales.
- Encontrar el camino adecuado en el materinto para que el ratón llegue al queso pintando el camino según la respuesta del ejercicio para desarrollar destrezas y habilidades.

- Resolver ejercicios de modelación sobre sucesos aleatorios usando la metodología de Polya con el fin de optimizar el razonamiento lógico matemático de los estudiantes.
- Analizar cada uno de los procedimientos de los problemas resueltos y enviados por los estudiantes usando la lista de cotejo y la técnica de análisis de errores de Newman para efectuar una retroalimentación adecuada.



EVALUACIÓN

El docente calificará tanto cualitativa como cuantitativamente el desarrollo de la actividad considerando en conjunto las estrategias metodológicas propuestas en el tema de combinatoria elemental basado en una lista de cotejo.

Criterio	Indicador		Cualitativo
	Cuantitativo		
	Aciertos	Errores	
Activa el pensamiento			
Maneja vocabulario			
Memoriza procesos			
Resuelve ejercicios			
Comprende el problema			
Determina un plan			
Desarrolla el plan			
Verifica la solución			
Envía las actividades			
Total			



ACTIVIDAD 8

Actividad 8. Centralizando datos

Centralizando datos



DESTREZA

Calcular e interpretar las medidas de tendencia central (media, mediana y moda) de un conjunto de datos para la resolución de problemas contextuales y reales de la vida diaria.



OBJETIVO

Desarrollar procesos estadísticos descriptivos de medidas de tendencia central para comprender el medio a través del planteamiento de soluciones confiables y validas a una problemática de la cotidianidad.



RECURSOS

- Web educativa
- Ficha teórica pedagógica
- Operpuntos
- Materinto
- Mategrama
- Fichas interactivas
- Video



TIEMPO

90 minutos



DESARROLLO

- Ingresar a la dirección URL <https://matematica-unidad-educativa-23-de-abril.webnode.es/> a través de un navegador.
- Abrir el apartado Medidas de Tendencia Central del menú Estadística y Probabilidades.
- Desarrollar el operpuntos donde se debe contar los puntos de cada recuadro, a partir del par de números encontrados realizar sustracciones con la finalidad de activar un ambiente de aprendizaje activo.
- Llenar el mategrama sobre el vocabulario teórico usado en la temática de las medidas de tendencia central en base a la los detalles incluidos en la ficha pedagógica.
- Practicar procedimientos estadísticos en medidas de tendencia central usando las fichas interactivas digitales a fin de fortalecer la temática planteada.
- Ver el video explicativo sobre procesos estadísticos para resolver ejercicios y problemas de media, mediana y moda para optimizar procedimientos a ejecutar.
- Encontrar el camino adecuado en el materinto para que la vaca llegue al pasto pintando la vía acorde a la solución correcta a los ejercicios para desarrollar habilidades y destrezas.

- Resolver problemas de modelación que contienen la temática de medidas de tendencia central aplicando la metodología de Polya con el fin de lograr en los estudiantes un razonamiento lógico matemático más eficiente.
- Analizar cada uno de los procedimientos de los problemas resueltos y enviados por los estudiantes usando la lista de cotejo y la técnica de análisis de errores de Newman para efectuar una retroalimentación oportuna.



EVALUACIÓN

El docente calificará tanto cualitativa como cuantitativamente el desarrollo de la actividad considerando en conjunto las estrategias metodológicas propuestas en el tema de medidas de tendencia central basado en una lista de cotejo.

Criterio	Indicador		
	Cuantitativo		Cualitativo
	Aciertos	Errores	
Activa el razonamiento			
Maneja vocabulario			
Identifica procesos			
Resuelve ejercicios			
Comprende un problema			
Determina el plan			
Desarrolla el plan			
Verifica la solución			
Envía las actividades			
Total			

Valoración de la propuesta

La propuesta implementada fue sometida a la validación por el **Método de Valoración por Usuarios**, para el caso constituyeron dichos usuarios el rector, el vicerrector y los dos docentes de la materia de Matemática de la Unidad Educativa “23 de Abril” quienes serán una parte de los beneficiarios de la Web Educativa de estrategias metodológicas para el fomentar el razonamiento lógico matemático en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes del octavo de básica del centro educativo en mención.

En este sentido, el proceso inició con la demostración práctica y utilitaria del sitio web educativo implementado, se navegó y abrió cada uno de las secciones y enlaces hacia las actividades y estrategias metodológicas con su respectiva visualización de los recursos digitales que provee esta plataforma que ayudará en el proceso de enseñanza aprendizaje tanto a docentes como a estudiantes.

Luego, se entregó a cada uno de ellos una ficha de valoración de la propuesta, que en su parte medular contenía una matriz con siete criterios a ser analizados, tales son: primero, la *Pertinencia* de contenidos, recursos y evaluación, segundo la *Redacción* mediante un lenguaje claro y sencillo, tercero la *Ortografía* idónea con uso adecuado de puntuación, cuarto la *Claridad* de redacción e instrucciones textuales, quinto, la *Dificultad* de actividades y estrategias metodológicas, sexto la *Relación* entre objetivos y destrezas a desarrollar, y finalmente la *Transferibilidad* a otro contexto educativo; así procedieron a dar una puntuación a cada uno de ellos tomando en cuenta una escala valorativa que iba de un rango de uno a cinco, siendo: 1 = *Inaceptable*, 2 = *Poco aceptable*, 3 = *Aceptable*, 4 = *Bastante aceptable* y 5 = *Muy aceptable*.

Una vez recogida las fichas de valoración de la propuesta llenadas se procedió a la tabulación de las respuestas dadas por los usuarios participantes, aplicando para esto el **Coefficiente de Validez de Contenido Total (CVt)**

propuesto por Hernández y Nieto (2002) en una plantilla realizada en el programa ofimático Excel.

Tabla 3.1. Resultado CVCT de la validación de la propuesta por usuarios

Contenido	Usuario				Cálculos		
	1	2	3	4	CVCi	Pei	CVCit
Pertinencia	5	5	5	5	1.000	0.016	0.984
Redacción	5	5	5	5	1.000	0.016	0.984
Ortografía	5	5	5	5	1.000	0.016	0.984
Claridad	5	5	5	5	1.000	0.016	0.984
Dificultad	4	5	4	4	0.850	0.016	0.834
Relación	5	5	5	5	1.000	0.016	0.984
Transferibilidad	4	5	3	3	0.750	0.016	0.734
						CVCT	0.927

Elaborado por: Ing. Alexandra Sánchez

Fuente: Fichas de valoración de la propuesta

Los resultados muestran que en el coeficiente de validez total (CVCT) para la validación de la propuesta planteada se obtuvo un valor de **0,927** como promedio de los criterios, ubicándose así dentro de un nivel **Muy Aceptable**; en este sentido se concluye que se otorga una validez y confiabilidad a cada una de las actividades y estrategias metodológicas contenidas en la web educativa implementada, por lo que se dictamina que existe la **Aprobación** para organizar la puesta en práctica en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes del octavo año de básica de la Unidad Educativa “23 de Abril” de la parroquia Santa Fe, cantón Guaranda, provincia de Bolívar.

CONCLUSIONES

- Los expertos en la pedagogía y didáctica de la enseñanza aprendizaje de la Matemática como Haro y Suárez, valoran a la Metodología Polya como propicia y fundamental para alcanzar un nivel de desempeño muy eficientes en la formación académica de los estudiantes, esta establece cuatro pasos fundamentales a seguir para conseguir mejorar el desarrollo del razonamiento lógico matemático en la resolución de problemas de modelación de la vida diaria en el nivel de educación básica superior; este inicia con la enmarcación y comprensión de problema, luego continua con la planificación de concebir un plan de resolución, una vez ubicada la técnica a usar se ejecuta el plan demostrando los conocimientos, destrezas y habilidades del razonamiento tanto lógico como matemático para conseguir resultados exactos y fiables, finalmente se llega a la trascendencia de examinar la solución obtenida.
- La información resultante del procesamiento de la prueba estandarizada y la entrevista evidenció que, los estudiantes del octavo de básica poseen un nivel de razonamiento lógico matemático deficiente que no logran alcanzar las destrezas con criterio de desempeño esenciales de la asignatura de Matemática en este nivel, debido al desconocimiento de una técnica que ayude a dar solución a un problema de modelación lo que ha incrementado la monotonía y desmotivación por aprender; a la vez, los docentes y autoridades desconocen del manejo herramientas tecnológicas en línea y siguen aplicando una metodología tradicionalista, evitando implementar una solución creativa y digital que sirva como un recurso fundamental de ayuda en el proceso de enseñanza aprendizaje para desarrollar de forma interactiva los conocimientos, destrezas y habilidades del razonamiento.
- La implementación de una web educativa con un conjunto de estrategias metodológicas ayudará en gran medida a alcanzar niveles adecuados y óptimos en el desarrollo del razonamiento lógico matemático en los estudiantes; la solución propuesta propicia un ambiente activo y dinámico de enseñanza

aprendizaje debido a que está compuesta de varias actividades interactivas, tareas teórico – prácticas, videos explicativos y pasatiempos matemáticos que coadyuvan en la innovación pedagógica del proceso educativo tanto para discentes como para docentes; hay que mencionar que la misma fue validada mediante el método de Validación por Usuarios alcanzando un estándar *Muy Aceptable* para su utilización como recurso tecnológico y metodología alternativa en el fortalecimiento de la práctica docente para impartir las clases de Matemática.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre, Karla. 2021. *El razonamiento lógico matemático y su relación en el proceso de memorización*. Tesis de Maestría, Universidad Técnica de Ambato. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/33089>
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Quito: Registro oficial.
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2014). *Código de la Niñez y Adolescencia*. Quito: Registro oficial.
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2015). *Ley Orgánica de Educación Intercultural*. Quito: Registro oficial.
- Asamblea Nacional. (2021). *Constitución de la República de Ecuador*. https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf
- Asamblea Nacional. (2021). *Ley Orgánica de Educación Superior*. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/02/InstructivoSNNA.pdf>
- Barrera, M. (2020). *Fundamentos del pensamiento con enfoque del razonamiento, contexto educativo*. Bogotá: Amanecer.
- Barrera, R. (2020). *El pensamiento matemático, fundamentos estudiantiles*. Guayaquil: Graficas RP.
- Bastidas, O. (2018). *Fundamentación epistemológica del aprendizaje en los estudiantes*. México DF: McGraw Hill.
- Bastidas, P. (2020). *Lineamientos estandarizados de la prueba Ser Bachiller*. Cuenca: Editofset.
- Boyled, I. (2020). *Fundamentos de la pedagogía matemática de Boyled*. New York: Eduprint.
- Bustos, F. (2020). *Informe del programa internacional de evaluación de los alumnos (PISA)*. <https://www.oecd.org/centrodemexico/medios/programainternacionaldeevaluaciondelosalumnospisa.htm>.
- Castillo, (2020). *Resultados nacionales de la prueba Ser Bachiller, segmento Bolívar*. Quito: Infograf.

- Cervantes, I. (2020). *Bases del aprendizaje centrado en los estudiantes enfoque interdisciplinar*. Quito: Zigmagraf.
- Cevallos, C. (2021). *Compendio estructural mediante el razonamiento lógico*. Guayaquil: Alfaimpresion.
- Escobar, F. (2020). *Problematización matemática, enfoque metodológico de Polya*. Santiago: Gráficas Eclipse.
- Estrada, F. (2020). *Metodologías activas en el proceso de enseñanza aprendizaje*. Cuenca: Editor UNAE.
- Fernández, C. 2018. *Principales dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas, pautas para maestros en educación primaria*. Tesis de Maestría. Universidad de La Rioja. <https://reunir.unir.net/handle/123456789/1588>
- Flores (2020). *La educación en la etapa de adolescencia, retos del pensamiento lógico*. Caracas: Hemisferio digital.
- González, R. (2018). *Caracterización del examen PISA-D en el contexto ecuatoriano*. Guayaquil: Libresa.
- Gutiérrez, M. (2019). *Técnicas y estrategias individuales y complementarias en la educación, enfoque matemático*. Quito: Graficas Sol.
- Heredia (2020). *Plan educativo institucional unidad educativa "23 de Abril"*. Guaranda: Britosa.
- Hurtado (2019). *Caracterización y conceptualización del pensamiento integral*. Santiago: Moderna.
- INEVAL. (2017). *Acuerdo Interinstitucional del Ministerio de Educación de Ecuador con el Instituto Nacional de Evaluación Educativa*. Quito: Cebrasof.
- Lara, R. (2019). *La resolución de problemas, contingencia el pensamiento humano*. Buenos Aires: Salamancasof.
- Larios, H. (2021). *El proceso cognitivo de la enseñanza y el aprendizaje*. Bogotá: Pirámide
- López, F. (2019). *Fundamentos del proceso educativo en el área de matemática, enfoque del razonamiento*. Loja: Ediciones UTPL.
- Lozada, M. (2018). *El razonamiento lógico matemático en niños y adolescentes escolares*. Cali: Solsoft.

- Martínez Juan y Cerecedo María. 2020. El Programa Escuelas de Calidad (PEC) y el aprovechamiento escolar en el área de razonamiento lógico matemático. Un estudio comparativo. *Investigación Administrativa*. 38 (104), 58-71
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-76782009000200058&lng=es&tlng=es
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Currículo Nacional de Matemática*. Quito: Mineduc
- Nieves, Serdaniel. Caraballo Manuel y Fernández Luis (2019). Metodología para el desarrollo del pensamiento lógico – matemático desde la demostración por inducción completa. *Mendive. Revista de Educación*, 17(3), 393-408.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-76962019000300393&lng=es&tlng=es.
- OMEC, (2021). *Historia, misión, visión y valores institucionales, organización de olimpiadas matemáticas ecuatorianas*. <https://omec-mat.org/acerca-de-nosotros/>
- Orozco, P. (2018). *Las ciencias pedagógicas en el contexto educativo del milenio*. Guayaquil: Amanecer.
- Otero, T. (2018). *Habilidades del razonamiento lógico matemático, estudio en etapa escolarizada*. Montevideo: Arcasa.
- Paredes, J. (2019). *El camino a un proceso enseñanza aprendizaje continuo y efectivo*. Barcelona: Omgraficas.
- Pazmiño, O. (2021). *Estructuración del concepto de pensamiento, enfoque de lateralidad*. Cuenca: Don Bosco.
- Pérez (2021). *Fundamentación del proceso enseñanza aprendizaje en la educación inclusiva*. Santiago: Edidelta.
- Pillajo Oswaldo. 2018. *La utilización de estrategias activas y su incidencia en el desarrollo del razonamiento lógico matemático de los estudiantes del octavo año de educación básica del colegio “Amelia Gallegos Díaz”*. Tesis Maestría. Escuela Politécnica del Chimborazo.
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/4363>
- Ribes, J. (2018). *Las dimensiones del pensamiento y el proceso de abstracción*. Guayaquil: Omega.

- Rodríguez, U. (2021). *Olimpiada matemática ecuatoriana, entrenamiento estudiantil*. Quito: Unimax.
- Rojas, G. (2019). *El juego lúdico a través del razonamiento matemático*. Guayaquil: Ofselect.
- Solís, T. (2020). *Fundamentos del razonamiento lógico – matemático*. Lima: Librimundo.
- Soto, P. (2017). *Los procesos mentales del razonamiento en el ser humano*. Barcelona: Saber.
- Torres (2020), *Caracterización de las habilidades del razonamiento lógico matemático*. Bogotá: Graficas Milenium
- Vargas, R. (2019). *Fundamentos de la pedagogía y didáctica de la matemática*. Bogotá: McGraw Hill.
- Vega, M. (2020). *Pedagogía y didáctica de las matemáticas en el aula de clases*. Barcelona: Sulligraf.
- Yáñez, M. (2019). *Lenguaje natural frente al lenguaje matemático, factores de determinación*. Madrid: Consignas digitales.

ANEXOS

Anexo 1. Prueba estandarizada aplicada a estudiantes



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA MAESTRÍA EN EDUCACIÓN ENFOQUE MEDIADA – PEDAGOGÍA

PRUEBA ESTANDARIZADA PARA ESTUDIANTES

Objetivo: Obtener datos sobre el nivel de razonamiento lógico matemática que poseen los estudiantes del Octavo año de Educación Básica de la Unidad Educativa “13 de Abril” parroquia Santa Fe, cantón Guaranda, provincia Bolívar.

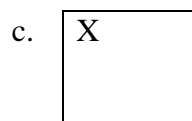
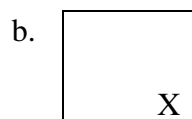
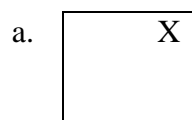
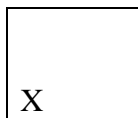
Instrucciones:

- Leer detenida y cuidadosamente cada pregunta antes de contestar.
- Efectuar todo el proceso de solución debajo de cada pregunta.
- Seleccionar el literal de la respuesta de la solución encontrada a cada pregunta.

1. El código de seguridad de una caja fuerte ubicada en un banco está formado por la combinación de una serie de números, ¿cuál es el valor para completar el código y poder abrir la caja?
4, 6, 8, 10, 12, _____
 - a. 18
 - b. 19
 - c. 15
 - d. Ninguna de las anteriores

2. María lleva en su canasta de compras una cantidad de frutas, dieciocho claudias a tres centavos c/u, tres bananas a un dólar cinco centavos y 6 manzanas a veinticinco c/u. ¿Qué cantidad de dinero le sobro de las compras, si llevo inicialmente diez dólares?
 - a. \$ 1,60
 - b. \$ 3,19
 - c. \$ 6,91
 - d. Ninguna de las anteriores

3. El doble de un número aumentado en veinte es equivalente a su triple disminuido en una decena. ¿Cuál es el número?
- 32
 - 1
 - 32
 - Ninguna de las anteriores
4. Shantalle tiene un terreno de pasto en forma de un triángulo rectángulo cuyos catetos miden ocho metros y seis metros respectivamente, si en la mitad del terreno se encuentra un pozo de agua en forma circular de un diámetro de cinco metros, ¿cuál es la cantidad de área ocupada por el pasto?
- 8,3 m²
 - 16,15 m²
 - 4,37 m²
 - Ninguna de las anteriores
5. Un auto se estaciona en un garaje cuadrangular, su posición depende del sentido antihorario por día y se basa en un giro de noventa grados, si el día lunes inicia en la posición mostrada; para el día jueves ¿en qué posición se encuentra el vehículo?



- d. Ninguna de las anteriores

6. Adamary tiene que comprar un regalo, para ello de conducir desde la casa tres kilómetros en su auto, una vez estacionado el auto en el centro comercial para ir a la tienda de regalos debe caminar treinta metros. ¿Cuántos metros ha recorrido desde la casa hasta la tienda?
- a. 3030 m
 - b. 3030 km
 - c. 3,003 m
 - d. Ninguna de las anteriores
7. César tiene dos camisetas, una roja y una azul; y tres pantalones, un blanco, un negro y un verde en su ropero. En la tarde debe salir al cine. ¿Cuántas posibilidades tiene de combinar una camiseta y un pantalón?
- a. 5 combinaciones
 - b. 6 combinaciones
 - c. 9 combinaciones
 - d. Ninguna de las anteriores
8. Manuel desea saber la nota que obtendrá en el primer parcial en la materia de Matemática, en aportes orales tiene nueve, en aportes escritos tiene siete, en tareas individuales tiene ocho con cinco y en el examen parcial tiene nueve.
- a. 8,27
 - b. 8,38
 - c. 9,27
 - d. Ninguna de las anteriores

Gracias por su colaboración

Anexo 2. Entrevista estructurada aplicada a docentes



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA MAESTRÍA EN EDUCACIÓN ENFOQUE MEDIADA – PEDAGOGÍA

ENTREVISTA PARA DOCENTES

Objetivo: Obtener datos sobre el nivel de razonamiento lógico matemática que poseen los estudiantes del Octavo año de Educación Básica de la Unidad Educativa “13 de Abril” parroquia Santa Fe, cantón Guaranda, provincia Bolívar.

Instrucciones:

- Contestar las siguientes preguntas acorde a su experiencia profesional.
- Sus respuestas serán confidenciales y serán anónimas.
- Los datos serán usados anónimamente para efectos de investigación.

1. **¿Cómo es el nivel de razonamiento lógico matemático de los estudiantes cuando llegan a octavo de Básica?**

2. **¿Cuál cree que el factor para un alto o un bajo nivel de razonamiento lógico matemático en los estudiantes de octavo de básica?**

3. **¿Cuáles son las falencias de un limitado razonamiento lógico matemático para resolver problemas en los estudiantes del octavo de básica?**

- 4. ¿Por qué es importante el desarrollo del razonamiento lógico matemático en los estudiantes del octavo de básica?**

- 5. ¿Qué es necesario para potenciar el razonamiento lógico matemática de manera efectiva en los estudiantes del octavo de básica?**

- 6. ¿Por qué considera necesario la existencia de recursos activos para fortalecer el razonamiento lógico matemático en los estudiantes del octavo de básica?**

Gracias por su colaboración

Anexo 3. Ficha de validación de contenido de instrumento para la encuesta



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA MAESTRÍA EN EDUCACIÓN ENFOQUE MEDIADA – PEDAGOGÍA

FICHA DE VALIDACIÓN DE CONTENIDO DE INSTRUMENTO

Instrumento: Prueba estandarizada para estudiantes.

Investigación: Razonamiento Lógico Matemático en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje en los estudiantes del octavo de básica de la Unidad Educativa “23 de Abril” de la parroquia Santa Fe, cantón Guaranda, provincia Bolívar.

Autora: Ing. Alexandra Sánchez.

Objetivo: Obtener datos sobre el nivel de razonamiento lógico matemática en el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática.

Instrucciones:

- Registrar la calificación que da a cada pregunta usando a siguiente escala:
1 = Inaceptable / 2 = Deficiente / 3 = Regular / 4 = Bueno / 5 = Excelente

Contenido	Criterio				
	Pertinencia	Redacción	Ortografía	Claridad	Dificultad
Pregunta 1					
Pregunta 2					
Pregunta 3					
Pregunta 4					
Pregunta 5					
Pregunta 6					
Pregunta 7					
Pregunta 8					

Observaciones:

Validado por,

Nombre: _____

Firma:

CI:

Anexo 4. Ficha de validación de contenido de instrumento para la entrevista



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
ENFOQUE MEDIADA – PEDAGOGÍA

FICHA DE VALIDACIÓN DE CONTENIDO DE INSTRUMENTO

Instrumento: Guía de la Entrevista para docentes.

Investigación: Razonamiento Lógico Matemático en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje en los estudiantes del octavo de básica de la Unidad Educativa “23 de Abril” de la parroquia Santa Fe, cantón Guaranda, provincia Bolívar.

Autora: Ing. Alexandra Sánchez.

Objetivo: Obtener datos sobre el nivel de razonamiento lógico matemática en el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática.

Instrucciones:

- Registrar la calificación que da a cada pregunta usando a siguiente escala:
1 = Inaceptable / 2 = Deficiente / 3 = Regular / 4 = Bueno / 5 = Excelente

Contenido	Criterio				
	Pertinencia	Redacción	Ortografía	Claridad	Dificultad
Pregunta 1					
Pregunta 2					
Pregunta 3					
Pregunta 4					
Pregunta 5					
Pregunta 6					

Observaciones:

Validado por,

Nombre: _____

Firma:

CI:

Anexo 5. Ficha de valoración de la propuesta por usuarios



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA MAESTRÍA EN EDUCACIÓN ENFOQUE MEDIADA – PEDAGOGÍA

FICHA DE VALORACIÓN DE LA PROPUESTA

1. Datos Informativos

Título: Web educativa de estrategias metodológicas para el fomento del razonamiento lógico matemático en el proceso de enseñanza aprendizaje en los estudiantes del Octavo Año de Educación General Básica Superior de la Unidad Educativa “23 de Abril” de la parroquia Santa Fe, cantón Guaranda, provincia Bolívar.

Autora: Ing. Alexandra Sánchez

2. Datos Usuario

Nombres y apellidos: _____

Grado académico: _____

Cargo actual: _____

3. Instrucciones

Contestar la matriz usando la siguiente escala valorativa.

1 = *Inaceptable*

2 = *Poco aceptable*

3 = *Aceptable*

4 = *Bastante aceptable*

5 = *Muy aceptable*

Criterios	Puntuación
Pertinencia de contenidos, recursos y evaluación	
Redacción mediante un lenguaje claro y sencillo	
Ortografía idónea con uso adecuado de puntuación	
Claridad de redacción e instrucciones textuales	
Dificultad de actividades y estrategias metodológicas	
Relación entre objetivos y destrezas a desarrollar	
Transferibilidad a otro contexto educativo	

Firma:

CI: _____