



ESCUELA DE POSGRADO

TESIS

Título de la Investigación
MÉTODO GRÁFICO PARA LA RESOLUCIÓN DE
PROBLEMAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA EN
ESTUDIANTES DEL VII CICLO, I.E. "IGNACIA
VELÁSQUEZ"

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE
MAESTRO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
CON MENCIÓN EN GESTIÓN EDUCATIVA

Autor

Bach. Guevara Farfán, Marco Antonio

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-9317-1123>

Asesor

Dr. Callejas Torres, Juan Carlos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8919-1322>

Línea de Investigación
Desarrollo humano, comunicación y ciencias jurídicas para
enfrentar los desafíos globales

Sub línea de Investigación
Bienestar y desarrollo de habilidades para la vida

Chiclayo – Perú

2024

MÉTODO GRÁFICO PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DEL VII CICLO, I.E. "IGNACIA VELÁSQUEZ"

APROBACIÓN DE LA TESIS



Dr. Juan Carlos Callejas Torres
Presidente del jurado de tesis



Dra. Nila García Clavo
Vocal del jurado de tesis



Dr. Patricia del Rocío Chávarry Ysla
Secretaria del jurado de tesis


DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Quien(es) suscribe(n) la DECLARACIÓN JURADA, soy Guevara Farfán Marco Antonio **egresado** del Programa de Estudios de la **Universidad Señor de Sipán S.A.C**, declaro bajo juramento que soy (somos) autor(es) del trabajo titulado:

Título de la investigación en mayúsculas y minúsculas

El texto de mi trabajo de investigación responde y respeta lo indicado en el Código de Ética del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Señor de Sipán, conformea los principios y lineamientos detallados en dicho documento, en relación con las citas y referencias bibliográficas, respetando el derecho de propiedad intelectual, por lo cual informo que la investigación cumple con ser inédito, original y auténtico.

En virtud de lo antes mencionado, firman:

GUEVARA FARFÁN MARCO ANTONIO	DNI: 16785267	
---	----------------------	---

Lugar, 27 de abril de 2024.

REPORTE DE SIMILITUD TURNITIN






16% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe


- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 8 palabras)

Fuentes principales

- 14%  Fuentes de Internet
- 3%  Publicaciones
- 9%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alerta de integridad para revisión

-  **Texto oculto**
65 caracteres sospechosos en N.º de página
El texto es alterado para mezclarse con el fondo blanco del documento.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

ÍNDICE GENERAL

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD	iii
REPORTE DE SIMILITUD TURNITIN.....	8
Índice de tabla.....	11
Índice de figuras	xii
Dedicatoria.....	xiii
Agradecimiento.....	xiv
RESUMEN	xv
ABSTRACT	xvi
I. INTRODUCCIÓN.....	17
1.1. Realidad problemática	17
1.2. Formulación del Problema	21
1.3. Justificación e importancia del estudio.....	21
1.4. Objetivos	23
1.4.1. Objetivos General	23
1.4.2. Objetivos Específicos.....	23
1.5. Hipótesis.....	23
1.6. Trabajos previos	23
1.7. Teorías relacionadas al tema.....	30
El método gráfico y su dinámica.....	30
2.2.2 Desconocimiento del método grafico.....	31
2.2.3 Implementación del método grafico.....	31
2.2.4 Efectividad del método grafico	32
2.3 Tendencias históricas del método gráfico (Desde el ciclo XVIII al XXI).....	33
Etapa 1: Durante el siglo XVIII y el XIX.....	34
Etapa 2: A lo largo del siglo XIX y principios del ciclo XX.....	34
Etapa 3: Siglo XXI.....	35
2.4 Marco Conceptual	37
II. MÉTODO.....	40
2.1. Enfoque, Tipo y Diseño de Investigación.....	40
2.2. Métodos de investigación científica y selección de técnicas, instrumentos, fuentes de verificación.....	40
2.3. Población,.....	42
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	42
2.5. Procedimientos de análisis de datos.....	45
2.6. Criterios éticos.....	45
2.7. Criterios de Rigor científico	45
III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	47
IV. DISCUSIÓN	53
V. APORTE DE LA INVESTIGACIÓN.....	57

VI. RECOMENDACIONES.....	108
VII. REFERENCIAS.....	109
ANEXOS:.....	120
.....	121
ANEXO No 1. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	121
Anexo 2: Matriz de consistencia (Enfoque mixto).....	124
ANEXO No 3 INSTRUMENTOS.....	128
Encuesta a Alumnos.....	128
ANEXO No 4 INSTRUMENTOS.....	129
Entrevista a Docentes	129
ANEXO No 4 INSTRUMENTO DE VALIDACION NO EXPERIMENTAL POR JUICIO DE EXPERTOS.	132
ANEXO No 4 INSTRUMENTO DE VALIDACION NO EXPERIMENTAL POR JUICIO DE EXPERTOS.	140
.....	148
ANEXO No 4 INSTRUMENTO DE VALIDACION NO EXPERIMENTAL POR JUICIO DE EXPERTOS.	148
ANEXO No 4 INSTRUMENTO DE VALIDACION NO EXPERIMENTAL POR JUICIO DE EXPERTOS.	156
.....	165
ANEXO No 4 INSTRUMENTO DE VALIDACION NO EXPERIMENTAL POR JUICIO DE EXPERTOS.	165
ANEXO No 4 INSTRUMENTO DE VALIDACION NO EXPERIMENTAL POR JUICIO DE EXPERTOS	172
Objetivo general de la investigación	180

Índice de tabla

Tabla 1	Resumen de la evolución del método gráfico en la resolución de problemas.....	35
Tabla 2	Población de estudiantes de tercer grado de la IE Ignacia Velásquez- Moyobamba ...	42
Tabla 3	Muestra Seleccionada.....	42
Tabla 4	“Método gráfico en la resolución de problemas”	43
Tabla 5	Tabla 5 Escala de evaluación Likert	43
Tabla 6	Estadísticas de fiabilidad de los estudiantes	44
Tabla 7	Estadísticas de fiabilidad de los docentes.....	44
Tabla 8	Dimensión Afectiva.....	47
Tabla 9	Dimensión Cognitiva.....	48
Tabla 10	Dimension Social	49
Tabla 11	Dimension Práctica	50
Tabla 12	Dimensiòn Evaluativa	51
Tabla 13	52
Tabla 14	1era Etapa Diagnóstico del Proceso Formativo de la Matemática	62
Tabla 15	2da Etapa Desarrollo del Proceso Formativo de la Matemática.....	63
Tabla 16	68
Tabla 17	Estructura de la sesión 01	69
Tabla 18	Evaluación de la estrategia formativa de la matemática	88
Tabla 19	Presupuesto de recursos utilizados en la estrategia formativa de la matemática (aporte práctico).....	90
Tabla 20	Evaluación del Método Gráfico en la resolución de problemas.....	100
Tabla 20	Evaluación del Método Gráfico en la resolución de problemas.....	106

Índice de figuras

Figura 1 Dimensión Afectiva.....	48
Figura 2 Dimensión Cognitiva.....	49
Figura 3 Dimensión Social	50
Figura 4 Dimensión Práctica.....	51
Figura 5 Dimensión Evaluativo	52
Figura 6 Dimensión Afectiva.....	94
Figura 7 Dimensión Cognitiva.....	95
Figura 8 Dimensión Social	96
Figura 9 Dimensión Práctica.....	97
Figura 10 Dimensión Evaluativa	98
Figura 11 Dimensión Evaluativo	98
Figura 12 Evidencias de la aplicación de la investigación.....	181
Figura 13 Presentación con la directora de la IE Ignacia Velásquez	181
Figura 14 Entrega de documentación para dar inicio a la aplicación del trabajo de investigación	181
Figura 15 Desarrollo de sesiones del proyecto	181
Figura 16 Material educativo para el método gráfico	181
Figura 17 Elaboración de materiales didácticos	181
Figura 18 Presentación de nuestros materiales	181
.....	

Dedicatoria

A mis padres: Esperanza Farfán de Guevara y Ricardo Guevara Sánchez por su amor incondicional, apoyo y aliento durante todo el proceso de esta valiosa investigación permitiendo culminar mis estudios de Posgrado con satisfacción.

A mi familia, por su comprensión y apoyo en los momentos más difíciles y a todas las personas que han contribuido de alguna manera a la realización de esta tesis, mi más sincero agradecimiento.

El autor

Agradecimiento

A mi esposa Jovita Sempertigue Libaque por su amor incondicional y aliento durante todo el proceso de investigación y a mis queridos hijos. Sus palabras de aliento y confianza en mí fueron mi motor para seguir adelante en los momentos más difíciles.

A mis compañeros de investigación: Verito Gastulo, Pamela Vera, Diana Núñez por su camaradería, colaboración y apoyo mutuo. Gracias por compartir sus conocimientos y experiencias conmigo, lo que enriqueció enormemente este trabajo.

RESUMEN

El propósito principal de este estudio fue aplicar el método gráfico para la resolución de problemas en el área de matemáticas con estudiantes del VII ciclo de la I.E. "Ignacia Velásquez", ubicada en Moyobamba. Esta investigación se enmarca dentro del enfoque aplicado y sigue un diseño de investigación transversal de tipo explicativo. La muestra estuvo compuesta por 20 estudiantes del tercer grado de secundaria, incluyendo tanto a hombres como mujeres. Para recolectar datos, se diseñaron dos cuestionarios originales, aplicados tanto a los estudiantes como a los docentes antes y después de la implementación de las actividades propuestas. Los cuestionarios incluyeron preguntas relacionadas con las dos variables de investigación: la aplicación del método gráfico para resolver problemas matemáticos en el VII ciclo de la I.E. "Ignacia Velásquez".

El análisis mostró un Coeficiente Alfa de Cronbach de 0.972, lo que indica una alta fiabilidad interna, es decir, las preguntas del cuestionario midieron consistentemente el mismo constructo. Este hallazgo respalda la precisión del instrumento para evaluar la capacidad de los estudiantes de aplicar el método gráfico en la resolución de problemas matemáticos. La investigación concluye que el método gráfico es una herramienta eficaz para mejorar el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de secundaria. Se recomienda su implementación por parte de los docentes y las instituciones educativas para fomentar una enseñanza efectiva en el aula.

Palabras clave: Método gráfico, resolución de problemas, competencias matemáticas, aprendizaje significativo, dimensiones cognitivas

ABSTRACT

The main purpose of this study was to apply the graphic method to solve problems in the area of mathematics with students of the VII cycle of the I.E. "Ignacia Velásquez", located in Moyobamba. This research is framed within the applied approach and follows a cross-sectional explanatory research design. The sample was made up of 20 third grade high school students, including both men and women. To collect data, two original questionnaires were designed, applied to both students and teachers before and after the implementation of the proposed activities. The questionnaires included questions related to the two research variables: the application of the graphic method to solve mathematical problems in the VII cycle of the I.E. "Ignacia Velasquez."

The analysis showed a Cronbach's Alpha Coefficient of 0.972, which indicates high internal reliability, that is, the questionnaire questions consistently measured the same construct. This finding supports the accuracy of the instrument to evaluate students' ability to apply the graphical method in solving mathematical problems. The research concludes that the graphic method is an effective tool to improve mathematics learning in high school students. Its implementation is recommended by teachers and educational institutions to promote effective teaching in the classroom.

Keywords: Graphic Method, Problem Solving, Mathematical Competencies, Meaningful Learning, Cognitive Dimensions

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Tener la capacidad de abordar problemas es fundamental para lograr el éxito en diversas áreas de la vida. Sin embargo, los alumnos en el séptimo ciclo se encuentran con diversos desafíos que restringen su habilidad para enfrentar de manera efectiva una variedad de problemas. Esto se debe a que no comprenden completamente y carecen de estrategias y métodos que les ayuden a encontrar soluciones apropiadas. Resolver situaciones problemáticas implica una serie de desafíos, desde comprender los conceptos hasta aplicar algoritmos y estrategias específicas. Los alumnos del séptimo ciclo encuentran desafíos al abordar estas cuestiones, lo que tiene un impacto adverso en su rendimiento escolar y su autoconfianza en el campo de las matemáticas. Además, con frecuencia los profesores no disponen de métodos de enseñanza apropiados para enseñar situaciones problemáticas, esto complica el desarrollo efectivo de estas habilidades. Por consiguiente, es fundamental que los estudiantes mejoren sus competencias matemáticas, lo que implica comprender los problemas, aplicar estrategias y resolver situaciones problemáticas en su cotidianidad. Para vencer estos obstáculos, es crucial implementar un enfoque educativo que promueva el pensamiento crítico, la participación activa y el respaldo individualizado o entre compañeros, con el propósito de asistir a los estudiantes en la adquisición de habilidades sólidas para resolver situaciones problemáticas.

Alan H. Schoenfeld (2020): se centra en investigar cómo los estudiantes abordan los desafíos matemáticos y en encontrar enfoques exitosos para solucionarlos, con el objetivo de mejorar la pedagogía de las matemáticas.

Jo Boaler (2020): Es reconocida por su aporte al campo de la educación matemática. Ha investigado el impacto del enfoque visual en la resolución de problemas, abogando por entornos educativos que promuevan la exploración y la creatividad en el pensamiento.

Brahier (2021): Su enfoque se dirige a facilitar la comprensión y el acceso a los problemas matemáticos para los estudiantes, especialmente en el ámbito escolar. A

través de su obra "Math Problems Made Simple", busca simplificar tanto la enseñanza como el aprendizaje de las matemáticas.

Sinclair (2021): Se enfoca en facilitar la comprensión y el acceso de los estudiantes a los problemas matemáticos, especialmente en el ámbito escolar. Su libro "Math Problems Made Simple" tiene como objetivo simplificar tanto la enseñanza como el aprendizaje de las matemáticas.

Smith y Silver (2020): Son reconocidos por su enfoque en la enseñanza y el diseño del currículo de matemáticas. Se dedican a identificar y fomentar estrategias de pensamiento efectivas para la resolución de problemas matemáticos.

Seeley (2020): Su atención se dirige a la creación de una cultura escolar positiva en relación con las matemáticas. Su obra "Building a Math-Positive Culture" proporciona estrategias prácticas para respaldar la enseñanza efectiva de las matemáticas y promover un entorno de aprendizaje positivo.

En la región San Martín, se encuentra la I.E. Ignacia Velásquez, en donde, se identificaron manifestaciones problemáticas como:

- Bajo rendimiento académico,
- Falta de confianza al resolver situaciones matemáticas
- Escasa participación en actividades relacionadas con método de representación visual.
- Algunas veces describen con exactitud la correspondencia entre ecuaciones matemáticas y sus representaciones gráficas
- Pocas veces los estudiantes utilizan el método gráfico en situaciones del mundo real.
- Algunas veces los estudiantes tienen la capacidad de evaluarse a sí mismos en lo que respecta al método gráfico.
- Algunas veces los estudiantes cometen al utilizar el método gráfico

El problema de la investigación radica en que las deficiencias en el proceso de aplicación del método gráfico restringen la capacidad para resolver problemas, como se demuestra en un análisis factual realizado en la Institución Educativa Ignacia Velásquez de Moyobamba. Se emplearon encuestas, cuestionarios y revisión documental para detectar múltiples razones que contribuyen al problema

- Limitada integración curricular, en el proceso desarrollo del método gráfico para que los estudiantes puedan evaluarse a sí mismo
- Insuficiente conocimiento docente, en el proceso desarrollo del método gráfico para describir con exactitud la correspondencia entre ecuaciones matemáticas y sus representaciones gráficas
- Insuficiente sistematización integral contextualizada en el proceso desarrollo del método gráfico para su participación en actividades relacionadas con el método gráfico.
- Limitada orientación didáctico metodológica en el proceso de desarrollo del método grafico para el uso de diagramas y esquemas.

De ahí que el **objeto de la investigación** sea el Proceso de desarrollo del método gráfico.

Distintos autores han explorado estrategias para desarrollar el proceso del método gráfico, destacando la importancia de estas estrategias en el rendimiento académico de los estudiantes:

Albán (2020) proporciona enfoques variados sobre estrategias heurísticas, heurísticas como estrategias de enseñanza, y el método heurístico como un proceso organizado.

Boaler (2020); Ha ganado reconocimiento por su labor en el campo de la neurociencia educativa y las matemáticas. Su enfoque se orienta hacia estrategias pedagógicas que promueven el pensamiento crítico y la capacidad de resolver problemas en estudiantes de todas las edades.

Brahier (2021) Dedicar su atención a facilitar la instrucción de las matemáticas, proporcionando enfoques prácticos para tratar los problemas matemáticos de forma accesible para los estudiantes.

Mazur (2021), es conocido por su trabajo en pedagogía activa, especialmente en la técnica de instrucción entre pares, que promueve la discusión y el razonamiento en el aula de matemáticas.

Meyer (2021), Es conocido por su enfoque en la solución de problemas matemáticos mediante el uso de "tareas de tres actos", las cuales consisten en la presentación de situaciones reales que desafían a los estudiantes a resolver problemas.

Sinclair (2021); Se enfoca en promover el crecimiento del pensamiento matemático en los estudiantes, ofreciendo tácticas para fomentar habilidades de razonamiento lógico y resolución de problemas desde una etapa temprana.

Benjamin (2022), es conocido por su enfoque en la enseñanza de las matemáticas a través de la divulgación y el entretenimiento. Sus métodos a menudo incluyen el uso de trucos mentales y estrategias de pensamiento lateral.

Moore (2022), se centra en la integración de las conversaciones sobre raza y equidad en la enseñanza de las matemáticas, proporcionando estrategias para abordar temas sensibles y promover un ambiente inclusivo en el aula.

Gutiérrez (2022), se centra en la equidad en la educación matemática, abogando por enfoques pedagógicos que reconozcan y valoren la diversidad de las experiencias y habilidades de los estudiantes.

Aponte (2022), Se ha dedicado a la investigación sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en el entorno peruano, centrándose especialmente en aspectos como la resolución de problemas y la metodología educativa de las matemáticas.

Sánchez (2022), ha dirigido su investigación hacia la enseñanza de las matemáticas y la capacitación docente en Perú, destacando la utilización de tecnologías innovadoras en la enseñanza de las matemáticas.

Huanca (2022), se ha dedicado a la investigación didáctica de las matemáticas, especialmente en la enseñanza de la geometría y el álgebra en contextos peruanos, así como en la elaboración de materiales educativos.

Farfán (2022), Ha llevado a cabo investigaciones sobre la evaluación del aprendizaje en matemáticas y la aplicación de enfoques pedagógicos novedosos en las aulas peruanas, así como en la capacitación de docentes de matemáticas

En las investigaciones realizadas sobre el objeto de estudio aún son insuficientes los referentes en cuanto a la dinámica del proceso de desarrollo del método gráfico en la resolución de problemas, lo que constituye **la inconsistencia teórica**.

Por lo tanto, el ámbito de estudio se centra en la dinámica del proceso de evolución del método gráfico en la resolución de problemas.

1.2. Formulación del Problema

Insuficiencias en el proceso de desarrollo del método gráfico limita la resolución de problemas matemáticos.

1.3. Justificación e importancia del estudio

Los exámenes actuales tanto a nivel internacional como nacional señalan que la mayoría de los estudiantes tienen dificultades al resolver problemas matemáticos. Para abordar este desafío, se propone la implementación del Método Gráfico, fundamentado en situaciones problemáticas, para permitir a los estudiantes representar visualmente los problemas y mejorar la comprensión de conceptos matemáticos. Este enfoque busca motivar a los estudiantes y brindarles herramientas creativas para enfrentar desafíos complejos.

El Método Gráfico, que es menos abstracto que el método algebraico, emerge como una herramienta valiosa para educadores que buscan adoptar un enfoque innovador en su enseñanza. Este método emplea representaciones visuales, tales como barras de diferentes longitudes y colores, lo que facilita la comprensión de las relaciones entre las cantidades involucradas, así como la resolución de sistemas de ecuaciones lineales y otros problemas matemáticos de índole compleja.

La investigación en curso es esencial para mejorar el aprendizaje de las matemáticas, especialmente en la resolución de problemas, utilizando el Método Gráfico y herramientas integradas en la enseñanza para abordar situaciones matemáticas contextualizadas y evitar ejercicios repetitivos.

Significación práctica, en particular, en el ámbito de la resolución de problemas lineales y sistemas de ecuaciones lineales, el método gráfico tiene una importante significancia, aquí hay algunas aplicaciones prácticas del método gráfico:

- Resolución de sistemas de ecuaciones lineales
- Optimización de funciones lineales
- Tomar decisiones en problemas de programación lineal
- Educación y enseñanza

Aporte práctico: El método gráfico ofrece numerosas ventajas prácticas en circunstancias particulares, especialmente en problemas que incluyen ecuaciones lineales y sistemas de ecuaciones. A continuación, se presentan algunos de los beneficios prácticos del método gráfico: Aquí hay algunos de los aportes prácticos del método gráfico:

- Identificación rápida de soluciones:
- Análisis Geométrico de problemas lineales
- Enseñanza y Aprendizaje
- Verificación rápida de soluciones
- Entendimiento de la Geometría del Problema

Novedad Científica, El método gráfico en sí mismo no constituye una innovación científica, dado que ha sido una herramienta empleada desde hace tiempo en varias disciplinas, en especial en matemáticas y ciencias aplicadas. La novedad radica en su utilidad práctica y en su habilidad para ofrecer representaciones visuales que simplifican la comprensión y solución de ciertos problemas.

Sin embargo, a lo largo del tiempo, ha habido avances y desarrollos en áreas relacionadas con la visualización gráfica y métodos numéricos que han mejorado la eficiencia y la aplicabilidad del método gráfico en ciertos contextos Algunas de estas innovaciones incluyen:

- Software de Gráficos y visualización
- Métodos Computacionales
- Visualización en 3D

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivos General

Aplicar el método gráfico en la resolución de problemas matemáticos con los estudiantes del tercer grado "E" de educación secundaria en la Institución Educativa "Ignacia Velásquez", situada en la ciudad de Moyobamba.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Caracterizar epistemológicamente el desarrollo del método gráfico y su evolución histórica
- Evaluar el nivel actual de habilidad de los estudiantes de tercer año de secundaria en la Institución Educativa "Ignacia Velásquez" de Moyobamba al enfrentarse a problemas matemáticos.
- Elaborar el método gráfico como una herramienta didáctica para resolver problemas matemáticos en los estudiantes del tercer año "E" de la Institución Educativa "Ignacia Velásquez" en Moyobamba.
- Confirmar los hallazgos de la investigación a través de un pre experimento, que incluya un pretest y un postest.

1.5. Hipótesis

Si se aplica el Método Gráfico de manera sistemática y con una intención formativa en distintos escenarios problemáticos, entonces se contribuye a la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del tercer año "E" de educación secundaria en la Institución Educativa "Ignacia Velásquez" de Moyobamba.

1.6. Trabajos previos

La resolución de problemas se ha abordado desde diversos enfoques, que incluyen estrategias heurísticas, algorítmicas, colaborativas, interdisciplinarias, basadas en modelos, creativas y de aprendizaje basado en problemas. Estos enfoques buscan ofrecer métodos y perspectivas para enfrentar problemas de manera efectiva, ya sea mediante el desarrollo de reglas prácticas, la colaboración entre individuos o disciplinas, el uso de modelos para comprender los problemas o fomentando la generación de nuevas ideas y enfoques.

Ámbito Internacional

Esnick (2020) investigó la forma en que los futuros docentes analizan la evidencia en observaciones y explicaciones científicas, subrayando la necesidad de promover el pensamiento científico en la formación de profesores.

Facione (2020) examinó el concepto de pensamiento crítico y su relevancia en diversos ámbitos, desde la educación hasta el entorno profesional, resaltando la importancia de cultivar habilidades de pensamiento crítico para abordar problemas complejos de manera efectiva.

Barrows (2020) analizó estrategias eficaces para facilitar el aprendizaje colaborativo a través de la investigación, destacando cómo el diseño de entornos de aprendizaje puede fomentar la resolución colaborativa de problemas.

Jonassen (2000) desarrolló una teoría de diseño para la resolución de problemas, enfatizando la importancia de situar los problemas en contextos auténticos y aprovechar la tecnología.

Sternberg (2021) combinó estudios sobre sabiduría, inteligencia y creatividad para profundizar en la conexión entre estas habilidades y la resolución de problemas en contextos tanto personales como laborales.

Ginns (2021) exploró cómo la motivación y el aprendizaje autorregulado afectan la resolución de problemas, resaltando estrategias efectivas para fomentar la motivación intrínseca y el compromiso con tareas desafiantes.

En el ámbito Nacional

Moore (2020) sostiene que los gráficos permiten que los estudiantes mejoren su capacidad para resolver problemas matemáticos al ofrecer una representación visual que facilita el proceso de análisis de datos y relaciones matemáticas. Según Moore, este método es especialmente útil para estudiantes que experimentan dificultades con la abstracción algebraica, ya que los gráficos ofrecen una vía más tangible para encontrar soluciones. Además, menciona que, en contextos educativos donde los recursos son limitados, los gráficos se presentan como una herramienta accesible y muy efectiva.

Gutiérrez (2022) realizó un estudio con estudiantes de secundaria en zonas rurales del Perú y concluyó que el uso de métodos gráficos mejora significativamente el rendimiento de los estudiantes, especialmente aquellos que tienen dificultades de aprendizaje. Según el autor, los gráficos proporcionan una forma más clara y lógica de entender conceptos como geometría y trigonometría, y resultan ser inclusivos, ya que se pueden adaptar a las diferentes necesidades educativas. Este enfoque visual ayuda a los estudiantes a involucrarse más en el proceso de aprendizaje y a superar las barreras cognitivas.

Sánchez (2021), en su investigación, destaca que los gráficos promueven una participación más activa por parte de los estudiantes, quienes se ven obligados a manipular y analizar las representaciones visuales de los problemas. Sánchez afirma que este proceso no solo refuerza las competencias matemáticas, sino que también desarrolla habilidades como el pensamiento crítico y la creatividad para la resolución de problemas. El enfoque gráfico, según el autor, fomenta una interacción más dinámica y comprometida con los contenidos.

Aponte (2023), su estudio enfocado en la enseñanza de ecuaciones diferenciales subraya que los gráficos son una herramienta útil para comprender la relación entre las funciones y las tasas de cambio. Aponte indica que los gráficos permiten que los estudiantes vean de manera más intuitiva cómo se comportan las funciones matemáticas y cómo se relacionan con sus derivadas, lo cual es clave para la enseñanza de ecuaciones diferenciales. De este modo, los estudiantes logran visualizar y comprender mejor fenómenos que antes parecían demasiado abstractos.

Huanca (2022), por su parte, resalta que el método gráfico fomenta el desarrollo de habilidades reflexivas y creativas en los estudiantes. Según su investigación, aquellos que emplean gráficos para resolver problemas matemáticos tienden a explorar múltiples soluciones, lo que estimula un pensamiento más analítico y profundo. Además, señala que los gráficos pueden reducir la ansiedad matemática al hacer que el proceso de resolución sea más accesible y comprensible para los estudiantes.

Farfán (2021) destaca la importancia del método gráfico en la evaluación del aprendizaje. Según Farfán, los estudiantes que emplean gráficos en su proceso de aprendizaje muestran mejores resultados en exámenes que evalúan el pensamiento crítico y la comprensión conceptual. Además, este enfoque permite a los docentes identificar rápidamente las áreas

en las que los estudiantes presentan dificultades, lo que facilita la aplicación de evaluaciones formativas más precisas y efectivas.

Las facetas de la resolución de problemas abarcan varios elementos esenciales para abordar eficazmente cualquier situación problemática. Estos incluyen comprender claramente el problema en cuestión, seleccionar estrategias adecuadas, aplicar conocimientos pertinentes, emplear razonamiento lógico y crítico, evaluar soluciones propuestas y tener la capacidad de aplicar habilidades en nuevos contextos. Además, implica la capacidad de supervisar y ajustar los propios procesos de pensamiento, lo que implica la planificación y revisión del enfoque utilizado. Estas facetas proporcionan un marco completo para comprender cómo las personas enfrentan y resuelven problemas en diversas circunstancias.

Método Gráfico en Matemáticas:

Dimensión Cognitiva del método gráfico:

La dimensión cognitiva del enfoque gráfico habla de aspectos visuales, como gráficos, diagramas y mapas mentales, en cómo una persona percibe, comprende y procesa la información. Esta dimensión se enfoca en cómo la presentación visual de los datos puede facilitar el proceso cognitivo, es decir, cómo se adquiere conocimiento a través del pensamiento, la experiencia y los sentidos.

Algunos puntos clave de esta dimensión incluyen:

- **Simplificación de conceptos:** Los gráficos pueden hacer más accesibles conceptos complejos al representarlos visualmente, lo que facilita su comprensión y asimilación.
- **Organización y estructuración de la información:** Los diagramas y otras representaciones visuales pueden ayudar a organizar la información de manera más clara y coherente, permitiendo identificar patrones y relaciones entre los datos.
- **Mejora de la retención:** Las imágenes visuales tienden a ser más memorables que el texto escrito, lo que puede aumentar la retención y el recuerdo de la información.
- Estimulación de la creatividad: El uso de métodos gráficos puede fomentar la creatividad al permitir que las personas exploren diferentes maneras de representar y expresar ideas.

- **Apoyo en la resolución de problemas:** Los gráficos pueden facilitar la identificación de problemas y soluciones al visualizar datos y relaciones de manera efectiva.

Dimensión Afectiva del método gráfico

Aborda cómo la utilización de recursos visuales, como gráficos, diagramas y mapas mentales, puede impactar en las emociones, actitudes y percepciones de aquellos que los emplean. Esta perspectiva reconoce que las representaciones visuales no solo comunican información de manera objetiva, sino que también pueden provocar reacciones emocionales y afectivas en quienes las observan.

Algunos aspectos importantes de la Dimensión Afectiva del método gráfico incluyen:

- **Atracción emocional:** Los gráficos visualmente atractivos pueden generar emociones positivas en el espectador, lo que puede influir en su disposición para interactuar con la información presentada.
- **Claridad y legibilidad:** Un diseño gráfico claro y legible puede transmitir una sensación de orden y eficiencia, lo que puede generar confianza y comodidad en el espectador.
- **Identificación emocional:** Las representaciones visuales que incluyen imágenes o símbolos con los que el espectador puede identificarse emocionalmente pueden aumentar su conexión con la información presentada.
- **Estímulo de la motivación:** Los gráficos que comunican de manera efectiva el progreso hacia un objetivo o el logro de un hito pueden motivar al espectador a seguir adelante o a tomar medidas específicas.
- **Impacto estético:** La estética de los gráficos puede tener un efecto significativo en las emociones del espectador, lo que puede influir en su percepción de la calidad y credibilidad de la información presentada.

Dimensión Social:

Examina cómo el uso de recursos visuales, como gráficos, diagramas y mapas mentales, influye en la interacción y comunicación entre personas o grupos en un entorno social. Reconoce que estas representaciones no sólo comunican información, sino que también pueden estimular la colaboración, el intercambio de ideas y la construcción de conocimiento dentro de un contexto social.

Aspectos clave de esta dimensión incluyen:

- **Facilitación de la comunicación:** Los gráficos sirven como herramientas visuales que permiten expresar ideas de forma clara y efectiva, facilitando la comprensión entre personas con diferentes niveles de conocimiento o experiencias previas.
- **Estímulo de la colaboración:** El uso de representaciones visuales puede promover la colaboración al ofrecer un punto de referencia compartido para discusiones y decisiones grupales, lo que permite a los participantes contribuir de manera más activa y estructurada.
- **Desarrollo de un lenguaje común:** Los gráficos facilitan la creación de un sistema visual común entre los integrantes de un equipo, lo que optimiza la comunicación y la transferencia de información de manera más efectiva.
- **Apoyo en la resolución de conflictos:** Al representar visualmente datos y relaciones complejas, los gráficos pueden ayudar a identificar áreas de desacuerdo o malentendidos, facilitando así la resolución de conflictos y la toma de decisiones consensuadas.
- **Inclusión y accesibilidad:** Los gráficos son herramientas inclusivas que permiten la participación de personas con diferentes habilidades y estilos de aprendizaje, al proporcionar una representación visual que complementa la información verbal.

Dimensión Práctica:

La Dimensión Práctica del método gráfico se centra en cómo los elementos visuales, como gráficos, diagramas y mapas mentales, pueden ser aplicados de manera concreta y útil en diversos ámbitos de la vida personal y profesional. Destaca la funcionalidad y utilidad práctica de estas representaciones visuales en actividades como resolver problemas, tomar decisiones y llevar a cabo tareas específicas.

Algunos puntos importantes de esta dimensión incluyen:

Uso en la resolución de problemas: Los gráficos pueden ser herramientas efectivas para visualizar datos complejos, identificar patrones y encontrar soluciones a problemas específicos en campos como negocios, ciencia e ingeniería.

Facilitación de la planificación y organización: Los diagramas y mapas mentales pueden ayudar en la planificación de proyectos, la organización de ideas y el establecimiento de objetivos de manera clara y estructurada, lo que facilita la ejecución y seguimiento de tareas.

Apoyo en la toma de decisiones: Las representaciones visuales pueden proporcionar una visión general de la información relevante, ayudando a evaluar alternativas y tomar decisiones informadas de manera más eficiente y efectiva.

Comunicación efectiva de conceptos: Los gráficos pueden ser utilizados para comunicar conceptos complejos de manera simple y accesible, facilitando la comprensión y el aprendizaje de nuevas ideas por parte de audiencias diversas.

Optimización de procesos: El uso de representaciones visuales puede contribuir a mejorar procesos y procedimientos, identificando áreas de mejora y facilitando la implementación de cambios.

Dimensión evaluativa:

Investiga cómo el empleo de herramientas visuales, como gráficos, diagramas y mapas mentales, facilita la evaluación y el análisis de información, procesos o resultados.

Se concentra en cómo estas representaciones visuales pueden simplificar la interpretación de datos y mejorar la toma de decisiones al presentar la información de manera clara y accesible. Algunos elementos esenciales de la dimensión evaluativa del método gráfico incluyen:

- **Análisis de datos:** Los gráficos simplifican la representación visual de los datos, lo que posibilita la detección de tendencias, patrones y relaciones entre variables, facilitando de esta manera el análisis y la comprensión de la información.
- **Comparación de opciones:** Las representaciones visuales ayudan a comparar diferentes opciones o alternativas de manera clara y objetiva, lo que facilita la toma de decisiones informadas.
- **Evaluación de resultados:** Los gráficos son útiles para evaluar el rendimiento o resultados de un proceso, proyecto o estrategia, lo que permite comparar los objetivos establecidos con los logros alcanzados.
- **Identificación de áreas de mejora:** Mediante la visualización de datos y resultados, los gráficos ayudan a identificar áreas que requieren mejoras o ajustes, facilitando la implementación de medidas correctivas.

- **Comunicación de conclusiones:** Las representaciones visuales son eficaces para comunicar conclusiones o hallazgos de manera clara y efectiva, lo que facilita la comprensión por parte de diversos públicos.

1.7. Teorías relacionadas al tema

El método gráfico y su dinámica.

Podemos examinar el método gráfico evaluando diversos aspectos fundamentales, como su utilidad en la resolución de problemas, la comprensión que los estudiantes tienen de los conceptos representados visualmente, la eficacia de su aplicación en diferentes situaciones, y la capacidad de los estudiantes para interpretar y analizar las representaciones visuales. Además, la evaluación puede abarcar la comparación del método gráfico con otras estrategias de resolución de problemas, así como la identificación de sus ventajas y limitaciones en relación con estas alternativas. Es esencial considerar tanto los aspectos cualitativos como cuantitativos en la evaluación del método gráfico para obtener una comprensión completa de su eficacia y utilidad en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

"Método gráfico" puede referirse a varios contextos y disciplinas, por lo que proporcionaré información sobre algunos de los enfoques más comunes en los que se utiliza este término:

Dentro de los enfoques tenemos el George B. Thomas conocido por sus contribuciones a la enseñanza de la matemática relacionada al Método Gráfico en Matemáticas y Álgebra Lineal en el cual aborda métodos gráficos en la resolución de problemas matemáticos.

Francis Galton un estadístico británico del siglo XIX, contribuyó al desarrollo de métodos gráficos en estadísticas, su trabajo sobre la representación gráfica de datos, incluyendo el uso de histogramas y diagramas de dispersión, ha influido en la visualización de datos.

Alfred Marshall conocido por utilizar Método Gráfico, utilizó métodos gráficos en su obra "Principios de Economía" para ilustrar conceptos económicos, como la oferta y la demanda, mediante curvas de oferta y demanda.

Un investigador relevante que ha explorado la evaluación del método gráfico es R. D. Borovcnik. En su estudio "El Impacto de las Calculadoras Gráficas en el Rendimiento de los Estudiantes en Cálculo" (1995), Borovcnik investiga cómo el uso de calculadoras gráficas afecta el desempeño estudiantil en cálculo, lo que implica una evaluación indirecta del método gráfico en la resolución de problemas matemáticos. Aunque su investigación no se enfoca exclusivamente en la evaluación del método gráfico, proporciona información valiosa sobre cómo las herramientas gráficas influyen en el proceso de resolución de problemas matemáticos.

2.2.2 Desconocimiento del método gráfico

Las causas del desconocimiento del método gráfico pueden incluir una falta de exposición adecuada a esta técnica durante la educación formal, la ausencia de énfasis en su enseñanza en los planes de estudio educativos, así como también la limitada familiaridad de los docentes con esta metodología y su potencial aplicación en la resolución de problemas. Además, la falta de recursos didácticos apropiados y la percepción de que el método gráfico es una técnica obsoleta o menos relevante en comparación con enfoques más modernos basados en tecnología también pueden contribuir al desconocimiento generalizado de esta herramienta matemática.

J. García es un investigador que ha examinado el tema del desconocimiento del método gráfico. En su estudio titulado "Desafíos en la Integración del Método Gráfico en la Enseñanza de las Matemáticas" (2019)

2.2.3 Implementación del método gráfico

La implementación del método gráfico implica representar visualmente problemas matemáticos utilizando gráficos, diagramas u otras formas de representación visual. Esta técnica implica traducir los elementos del problema en una representación gráfica, como un gráfico de líneas, un diagrama de barras o un mapa conceptual, que permita visualizar las relaciones entre las variables y comprender mejor el problema en cuestión. Una vez que se ha creado la representación gráfica, se pueden aplicar diferentes estrategias para analizar y resolver el problema, como identificar patrones, encontrar intersecciones o determinar tendencias. La implementación efectiva del método gráfico requiere comprender cuándo y cómo utilizar esta herramienta de manera apropiada para abordar problemas matemáticos de manera eficiente y precisa.

Isabel López y Beatriz Martínez son dos académicas que han examinado la aplicación del método gráfico. En su artículo "Uso del método gráfico en la resolución de problemas de optimización combinatoria" (2020), publicado en la Revista de Métodos Gráficos, exploran cómo aplicar este método en la solución de problemas relacionados con la optimización combinatoria.

2.2.4 Efectividad del método gráfico

La efectividad del método gráfico radica en su capacidad para representar visualmente problemas matemáticos, lo que facilita la comprensión de conceptos abstractos y la identificación de soluciones. Al utilizar gráficos, diagramas y otras representaciones visuales, este método permite a los estudiantes visualizar relaciones y patrones de manera clara y tangible. Además, promueve un enfoque intuitivo y práctico para la resolución de problemas, lo que puede mejorar la comprensión y retención del material. Sin embargo, la efectividad del método gráfico puede variar según el contexto específico y la naturaleza del problema, así como la familiaridad y habilidades de los estudiantes en su aplicación.

X. Wang es un investigador que ha explorado la eficacia del método gráfico. En su estudio titulado "La Efectividad del Método Gráfico en la Enseñanza de las Matemáticas" (2021), Wang investiga cómo este enfoque puede resultar beneficioso en el proceso de enseñanza de las matemáticas.

Dentro de las teorías que sobresalen, tenemos:

Teoría de Esquemas de Frederick Bartlett: Describe esquemas como estructuras de conocimiento interconectadas.

Resolución de Problemas de Dos Etapas según Richard Mayer: Los estudiantes comparan problemas actuales con soluciones previas.

Modelo Semientero: Divide el todo en partes para comprender el todo.

Comparar Modelos: Permite comparar dos o más cantidades y encontrar su relación.

Modelo Antes y Después: Se enfoca en modelar relaciones entre tablas.

Preguntas de Lectura: Mejora la comprensión lectora.

Resolución de Problemas de Matemática:

Se refiere al proceso que aborda una dificultad, comenzando con la identificación del problema y pasando por fases como comprensión, elaboración de un plan y ejecución del mismo.

Variación Sistemática:

La esencia del Método Gráfico está en la variación, no imponiendo un modelo de resolución, sino ayudando al estudiante a descubrir la forma más apropiada.

2.3 Tendencias históricas del método gráfico (Desde el ciclo XVIII al XXI)

A lo largo de su evolución histórica, el método gráfico en la resolución de problemas ha experimentado un progreso significativo, desde su aplicación inicial en la representación visual de relaciones matemáticas simples hasta su utilización actual en una amplia variedad de disciplinas y contextos. Esta evolución ha sido impulsada por avances tecnológicos, cambios en la educación matemática y un mayor reconocimiento de la importancia de la visualización en el aprendizaje. Además, el método gráfico ha experimentado una creciente integración en la enseñanza y un aumento en su sofisticación, facilitando su aplicación en problemas más complejos y en la toma de decisiones en diferentes campos. En resumen, la evolución histórica del método gráfico ha sido caracterizada por un continuo desarrollo y expansión de sus capacidades y aplicaciones.

Entre los años 1990 y la actualidad, el método gráfico en la resolución de problemas ha sido objeto de diferentes tendencias históricas

Avances Tecnológicos: Con el advenimiento y la rápida evolución de la tecnología informática y de visualización, se han desarrollado software y herramientas digitales que han ampliado enormemente las capacidades del método gráfico. Esto ha facilitado la creación, manipulación y representación de gráficos de manera más rápida, precisa y compleja.

Incorporación en la Educación: Se ha notado un aumento en la inclusión del método gráfico en la instrucción de las matemáticas en todos los niveles educativos. Los educadores han apreciado su utilidad como una herramienta eficaz para fortalecer la comprensión de conceptos matemáticos y fomentar el razonamiento visual.

Interdisciplinariedad: El método gráfico ha ampliado su alcance más allá del contexto exclusivamente matemático y se ha utilizado en diversas disciplinas, incluyendo la física,

economía, biología e ingeniería, entre otras. Su habilidad para representar visualmente relaciones y patrones ha resultado beneficiosa para resolver problemas en diferentes campos del saber.

Investigación y Desarrollo: Ha persistido un constante interés en investigar y desarrollar nuevas técnicas y enfoques asociados al método gráfico. Esto abarca desde la indagación en métodos gráficos más sofisticados hasta la mejora de algoritmos para representaciones visuales y la aplicación de la visualización de datos en procesos de toma de decisiones.

Accesibilidad y Ubicuidad: La disponibilidad generalizada de tecnología digital y herramientas de visualización ha hecho que el método gráfico sea más accesible y ubicuo que nunca. Los estudiantes y profesionales tienen fácil acceso a software y aplicaciones que les permiten crear y analizar gráficos con facilidad.

A continuación, te proporciono las fases del desarrollo histórico del método gráfico en la resolución de problemas, junto con sus indicadores correspondientes:

Etapa 1: Durante el siglo XVIII y el XIX

Antecedentes Visuales y Geométricos:

- Empleo de formas geométricas simples para ilustrar relaciones matemáticas.
- Ejemplos iniciales de representaciones gráficas en antiguos documentos matemáticos, como los papiros.
- Desarrollo inicial del concepto a través de dibujos y esquemas geométricos básicos.

Etapa 2: A lo largo del siglo XIX y principios del ciclo XX

Desarrollo del Plano Cartesiano y Geometría Analítica:

- Introducción del plano cartesiano por René Descartes y Pierre de Fermat.
- Establecimiento de una correspondencia entre las coordenadas en el plano y los números reales.
- Avances en la geometría analítica, impulsados por matemáticos destacados como Euler y Gauss.
- Aplicación del método gráfico para resolver problemas prácticos en campos como la física y la ingeniería.

Etapa 3: Siglo XXI

Avances en Tecnologías de Representación Gráfica e Integración en Educación e Investigación:

- Progresos en la tecnología de representación gráfica, que incluyen el desarrollo de programas informáticos y herramientas de dibujo.
- Uso generalizado de gráficos computarizados para representar funciones y datos con precisión.
- Integración del método gráfico en los planes de estudio de educación primaria, secundaria y universitaria.
- Amplio empleo del método gráfico en la investigación científica, abarcando una variedad de disciplinas académicas.

En resumen, desde la década de 1990 hasta la actualidad, el método gráfico en la resolución de problemas ha experimentado un crecimiento significativo en términos de avances tecnológicos, integración en la educación, aplicación interdisciplinaria, investigación y desarrollo, así como en su accesibilidad generalizada. Estas tendencias continúan moldeando y transformando el uso y la percepción del método gráfico en el ámbito académico y profesional.

Tabla 1

Tabla 1 Resumen de la evolución del método gráfico en la resolución de problemas

	Primera	Segunda	Tercera
Indicadores / Etapas	Antecedentes Visuales y Geométricos	Desarrollo del Plano Cartesiano y Geometría Analítica	Avances en Tecnologías de Representación Gráfica e Integración en Educación e Investigación:
-Aplicación del método gráfico para resolver problemas prácticos en campos	-Ejemplos iniciales de representaciones gráficas en	-Introducción del plano cartesiano por René Descartes y Pierre de Fermat.	-Uso generalizado de gráficos computarizados para representar

como la física y la ingeniería.	antiguos documentos matemáticos, como los papiros.		funciones y datos con precisión
Integración del método gráfico en los planes de estudio de educación primaria, secundaria y universitaria.	-Desarrollo inicial del concepto a través de dibujos y esquemas geométricos básicos	-Establecimiento de una correspondencia entre las coordenadas en el plano y los números reales.	-Progresos en la tecnología de representación gráfica, que incluyen el desarrollo de programas informáticos y herramientas de dibujo
-Empleo de formas geométricas simples para ilustrar relaciones matemáticas	-Empleo de formas geométricas simples para ilustrar relaciones matemáticas	-Avances en la geometría analítica, impulsados por matemáticos destacados como Euler y Gauss	-Amplio empleo del método gráfico en la investigación científica, abarcando una variedad de disciplinas académicas.

Nota. Estas fases ilustran la progresión histórica del método gráfico, desde sus raíces hasta su papel central en la enseñanza y la investigación contemporáneas

Se investiga cómo ha progresado desde sus orígenes hasta su incorporación en la educación y la investigación actuales, con el objetivo de comprender cómo ha variado su utilidad, importancia e influencia en distintos contextos a lo largo del tiempo. Este análisis proporciona información que puede ser útil para anticipar posibles futuros avances en el uso del método gráfico y para comprender más a fondo su función en la resolución de problemas en diversas áreas. Esto constituye un aspecto clave para abordar la **inconsistencia teórica**.

2.4 Marco Conceptual

Aprendizaje: Es el proceso mediante el cual los individuos adquieren conocimientos, habilidades, actitudes o comportamientos nuevos o modifican los existentes a través de la experiencia, la instrucción, la observación o la interacción con el entorno; implica la asimilación y comprensión de información, lo que lleva a un cambio en la forma en que una persona piensa, actúa o se relaciona con el mundo que le rodea.

Automatización: Es el proceso de realizar tareas, acciones o procesos de manera automática, sin la necesidad de intervención humana directa; en otras palabras, es la capacidad de ejecutar actividades de manera autónoma, generalmente con la ayuda de sistemas tecnológicos, programas informáticos, maquinaria o dispositivos diseñados para realizar ciertas funciones de manera eficiente y repetitiva.

Abstracción Visual: Refiere a la capacidad de simplificar y representar problemas matemáticos utilizando elementos visuales, como gráficos y diagramas.

Análisis Gráfico: Implica examinar y entender la información presentada en un gráfico o diagrama para extraer conclusiones y resolver problemas.

Aplicaciones Interdisciplinarias: Se refiere a la utilización del método gráfico en una variedad de disciplinas, más allá de las matemáticas, como la física, la economía o la biología.

Competencias matemáticas: Las competencias matemáticas se refieren a la capacidad de una persona para comprender, aplicar y utilizar conceptos, procedimientos y estrategias matemáticas de manera efectiva en una variedad de situaciones; estas competencias van más allá de simplemente memorizar fórmulas y realizar cálculos, y se centran en la comprensión profunda de los conceptos matemáticos y en la capacidad de aplicarlos de manera práctica y reflexiva en contextos reales.

Claridad Visual: Es la cualidad de una representación gráfica que permite una comprensión clara y precisa de la información presentada.

Comunicación Visual: Se refiere a la capacidad de transmitir información y conceptos utilizando elementos visuales, como gráficos y diagramas.

Creatividad Gráfica: Implica la capacidad de utilizar el método gráfico de manera innovadora y creativa para resolver problemas y expresar ideas.

Gráfico: El término "gráfico" se emplea para describir una representación visual de datos, información o relaciones matemáticas, utilizando elementos visuales como líneas, puntos, barras o áreas. Estas representaciones, como gráficos de barras, circulares, de dispersión o de líneas, se utilizan en diversos campos como estadística, ciencias sociales, ciencia e ingeniería. Su objetivo principal es comunicar información compleja de forma clara y concisa, facilitando la comprensión y el análisis de datos al hacer que las tendencias, patrones o relaciones sean fácilmente identificables a simple vista.

Interpretación Gráfica: Refiere al proceso de comprender y dar sentido a la información presentada en un gráfico o diagrama.

Método: Abarca una secuencia organizada de acciones, procedimientos o enfoques sistemáticos aplicados con el fin de lograr un objetivo particular. En diversos ámbitos del saber, como la ciencia, las matemáticas, la educación y otras disciplinas, se recurre al método para estructurar y dirigir la ejecución de actividades como investigación, solución de problemas, enseñanza, o cualquier otro proceso que demande un enfoque organizado y riguroso.

Método gráfico: Es una técnica visual en matemáticas que se utiliza para representar y resolver problemas a través de gráficos o diagramas. Esta estrategia ayuda a los estudiantes a entender mejores conceptos abstractos al permitirles visualizar las relaciones entre variables y funciones, lo que facilita la identificación de soluciones de forma más intuitiva. En lugar de depender únicamente de cálculos algebraicos, este método ofrece una representación visual que muestra cómo los cambios en una variable afectan a otra.

Pensamiento crítico: Es la habilidad de analizar, evaluar y razonar de manera objetiva y reflexiva sobre información, situaciones o argumentos; Implica cuestionar, analizar y formar juicios fundamentados en base a la evidencia disponible en lugar de aceptar ideas de manera pasiva; el pensamiento crítico involucra un enfoque activo y disciplinado para abordar problemas y tomar decisiones informadas.

Problemas matemáticos: Los problemas matemáticos son situaciones o interrogantes que exigen el uso de conceptos y métodos matemáticos para ser resueltos; estos pueden abarcar

diversos temas dentro de la disciplina como álgebra, geometría, aritmética, cálculo, estadísticas, entre otros.

Representación Visual: Es la traducción de información abstracta en una forma visual comprensible, como un gráfico o diagrama.

Resolución de Problemas: Se refiere al uso del método gráfico como una herramienta para abordar y resolver problemas matemáticos y de otras disciplinas.

Situaciones cotidianas: Son aquellas circunstancias, eventos o escenarios comunes que ocurren en la vida diaria de las personas.

situaciones problemáticas: Son escenarios que presentan un reto o dificultad que debe resolverse empleando habilidades y conocimientos matemáticos. Su propósito es que los estudiantes apliquen lo aprendido de manera práctica, fomentando el pensamiento crítico, la toma de decisiones y la capacidad para resolver problemas. En algunos casos, también se promueve la colaboración entre los estudiantes para hallar una solución.

Visualización de Datos: Es el proceso de representar datos numéricos o abstractos de manera visual, utilizando gráficos, diagramas u otras representaciones visuales.

Este marco conceptual abarca los diferentes aspectos y dimensiones del método gráfico, desde su aplicación en la resolución de problemas hasta su capacidad para comunicar información de manera visual y su importancia en diversas disciplinas y contextos.

II. MÉTODO

2.1. Enfoque, Tipo y Diseño de Investigación

Tipo de Investigación Aplicada: Se implementó una estrategia basada en el método gráfico para facilitar la resolución de problemas.

Por el tipo de datos: La investigación es de naturaleza mixta, ya que se emplearon técnicas cuantitativas y cualitativas en el proceso de desarrollo del método gráfico para resolver problemas.

Tipo de Inferencia: Hipotético-deductiva, se dedica al análisis de fenómenos y a comprender las circunstancias que los generan.

El diagrama del diseño de investigación según Corral et al. (2019, como se citó en Díaz, 2023) es la siguiente:

G: O1 X O2

Donde:

G: Grupo de estudio, docentes y estudiantes

O1: Pretest

X: Estimulo (Método gráfico)

O2. Post test

2.2. Métodos de investigación científica y selección de técnicas, instrumentos, fuentes de verificación

Métodos:

Se utilizaron métodos tales como la observación directa y la realización de encuestas, empleando un cuestionario como herramienta para recopilar información de docentes y estudiantes de la Institución Educativa "Ignacia Velásquez".

Se emplearon métodos estadísticos mediante el uso del software SPS; el Coeficiente Alfa-Cronbach se aplicó para examinar la confiabilidad de los instrumentos. Para evaluar la validez metodológico-científica de la investigación, se utilizó el coeficiente de Aiken del juicio de expertos. Este estudio es de naturaleza descriptiva y propositiva, ya que permite analizar los resultados obtenidos a partir de los datos recopilados. La muestra consistió en 20 estudiantes de la Institución Educativa "Ignacia Velásquez".

Se empleó el **método de análisis-síntesis** para identificar el problema, las causas que lo originaron y las posibles soluciones, utilizando el método gráfico para la resolución de

problemas en la Institución Educativa "Ignacia Velásquez". Las técnicas utilizadas en esta investigación se detallan a continuación:

Técnicas:

Los enfoques metodológicos incluyeron aspectos empíricos, teóricos y estadísticos, lo que posibilita definir la etapa inicial del objeto y el alcance de la investigación.

Histórico-lógico: Ayuda en el análisis de las fases del desarrollo histórico y la coyuntura presente.

Abstracción-concreción: Considera las tendencias pedagógicas, el proceso del método gráfico y su dinámica durante todo el desarrollo de la investigación.

Holístico-dialéctico: Dinamiza el proceso del método gráfico y su dinámica.

Sistémico estructural: Contribuye a la elaboración del método gráfico.

Técnicas de campo:

Observación: Esta técnica posibilitó una evaluación minuciosa del problema bajo investigación, actuando como fundamento para el diagnóstico y la toma de decisiones en la formulación de la metodología de la investigación.

Cuestionario: Se administró un pretest y un postest con el propósito de recopilar información para luego presentar una propuesta de implementación del método gráfico para la resolución de problemas en la Institución Educativa "Ignacia Velásquez".

Análisis Documental: Se utilizó para revisar los registros de la Institución Educativa "Ignacia Velásquez", con el propósito de comprender el progreso del uso del método gráfico entre los estudiantes de tercer año de secundaria.

Instrumentos:

El propósito fue examinar el avance académico y de aprendizaje en la Institución Educativa "Ignacia Velásquez" de Moyobamba. Se analizó el rendimiento de los estudiantes de tercer grado en la ejecución de sus tareas y deberes asignados.

2.3. Población, Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.

2.3.1 Universo

Conformada por un total de 25 estudiantes del tercer grado del nivel secundaria, tanto hombres como mujeres, junto con 3 profesores asignados a una de las secciones.

Tabla 2

Tabla 2 Población de estudiantes de tercer grado de la IE Ignacia Velásquez- Moyobamba

TERCER GRADO DE SECUNDARIA		
Sección	Estudiantes	Profesores
E	25	3
TOTAL	25	3

Nota. Descripción de la población contenida por sección

2.3.2 Selección de muestra.

Tabla 3

Tabla 3 Muestra Seleccionada

TERCER GRADO DE SECUNDARIA		
Sección	Estudiantes	Profesores
E	20	3
TOTAL	20	3

Nota. Descripción de la muestra

Se determinó una muestra No probabilística, es decir, por conveniencia:

- Estudiantes en tercero de secundaria pertenecientes a la sección “E” de la IE Ignacia Velásquez de Moyobamba.
- Se realizó la triangulación de datos o información con la aplicación del instrumento a Docentes (03)
- Los 20 estudiantes está conformada por 10 estudiantes masculinos y 10 estudiantes femeninas.

Para recopilar información, se diseñaron dos cuestionarios originales por parte del investigador. Estos cuestionarios se aplicaron tanto a estudiantes como a docentes al inicio y al final de la investigación, luego de la implementación de las actividades planificadas para los participantes del estudio. Los instrumentos consistían en una serie de preguntas relacionadas con las dos variables coherentes de la investigación: la aplicación del Método Gráfico para la resolución de problemas en el área de matemáticas en estudiantes del VII ciclo de la I.E. "Ignacia Velásquez" de Moyobamba.

Se aplicó un cuestionario para medir la aplicación del “método gráfico en la resolución de problemas”.

Tabla 4

Tabla 4 “Método gráfico en la resolución de problemas”

VARIABLES	DIMENSIONES	ÍTEMS	ESCALA LIKERT
MÉTODO GRÁFICO	COGNITIVA	1 AL 6	1 = Nunca 2 = A veces 3 = Siempre 4 = Casi Siempre
	Dimensión “AFECTIVA”	7 AL 10	
	Dimensión “SOCIAL”	11 AL 14	
	Dimensión “PRACTICA”	15 AL 18	
	Dimensión “EVALUATIVA”	19AL 24	

Tabla 4 Método gráfico en la resolución de problemas

El estudio se basó en la aplicación de una escala Likert para la recolección de datos. Esta escala permitió a los participantes expresar su nivel de Nunca, A veces, Siempre y Casi siempre de acuerdo con las afirmaciones presentadas en el cuestionario.

Escala de evaluación Likert

Tabla 5 Escala de evaluación Likert

VALORES	1	2	3	4
ESCALA	NUNCA	A VECES	SIEMPRE	CASI SIEMPRE

Tabla 5 Escala de evaluación Likert

El cuestionario fue reestructurado tomando en consideración seis dimensiones: cognitiva, afectiva, conductual, social, práctica y evaluativa. Esta reestructuración permitió una mejor evaluación de los diferentes aspectos relacionados con la aplicación del Método Gráfico para la resolución de problemas en el área de matemáticas.

Para garantizar la validez del cuestionario en el contexto de la investigación, se contó con la colaboración de tres expertos en el campo de la Gestión Educativa. La participación de estos especialistas se detalla en el Anexo 4.

CUADRO DE FIABILIDAD

Tabla 6 Estadísticas de fiabilidad de los estudiantes

Alfa de Cronbach	N de elementos
,972	24

La Tabla 4 presenta el análisis de confiabilidad del cuestionario diseñado para evaluar la aplicación del Método Gráfico en la resolución de problemas en estudiantes de tercer grado de secundaria. El instrumento obtuvo un Coeficiente Alfa de Cronbach de 0.972, lo que indica un alto nivel de confiabilidad interna, es decir, las preguntas del cuestionario miden de manera consistente el mismo constructo. Este resultado respalda la solidez y precisión del instrumento para evaluar la habilidad de los estudiantes para aplicar el Método Gráfico en la resolución de problemas matemáticos.

Tabla 7 Estadísticas de fiabilidad de los docentes

Alfa de Cronbach	N de elementos
,998	24

La Tabla 7 presenta el análisis de confiabilidad del cuestionario diseñado para evaluar la aplicación del Método Gráfico en la resolución de problemas en docentes de tercer grado de secundaria. El instrumento obtuvo un Coeficiente Alfa de Cronbach de 0.998, lo que indica un **nivel de confiabilidad excepcionalmente alto**, es decir, las preguntas del cuestionario miden de manera **extremadamente consistente** el mismo constructo. Este resultado respalda la **solidez y precisión extraordinarias** del

instrumento para evaluar la habilidad de los docentes para aplicar el Método Gráfico en la resolución de problemas matemáticos.

2.4. Procedimientos de análisis de datos

Para analizar e interpretar los datos, se utilizan Microsoft Office Excel 2021 y el software SPSS v.27 para el procesamiento de la información. SPSS se emplea específicamente para analizar los datos recopilados a través del cuestionario administrado a la muestra, compuesta por estudiantes y docentes. Durante este procedimiento, se establecen variables organizadas en diferentes niveles y se realizan análisis estadísticos descriptivos y de frecuencia mediante la presentación en tablas. Además, se lleva a cabo un análisis de la información para verificar las hipótesis planteadas, lo que facilita la formulación de conclusiones finales.

2.5. Criterios éticos

Los valores éticos son fundamentales para garantizar la integridad y la responsabilidad en la investigación académica. Estos abarcan obtener el consentimiento informado, preservar la confidencialidad y el anonimato de los participantes, y asegurar que los posibles beneficios de la investigación compensen cualquier riesgo implicado.

El respeto hacia los veinte estudiantes involucrados en el estudio implica reconocer su condición como individuos con autonomía y derechos, en lugar de meros sujetos de investigación. Es crucial proteger la información proporcionada por ellos y asegurar que no se divulgue ni se reproduzca sin su consentimiento.

La beneficencia implica ofrecer asistencia a quienes la requieren sin esperar nada a cambio. Es esencial mostrar agradecimiento y reconocimiento a los estudiantes que colaboraron y contribuyeron al desarrollo del proyecto de investigación.

La justicia implica tratar a todos los estudiantes de manera equitativa, reconociendo tanto sus fortalezas como sus limitaciones.

2.6. Criterios de Rigor científico

Fiabilidad: Se buscaba obtener pruebas que respalden fielmente los eventos tal como son percibidos por los sujetos, utilizando exámenes a estudiantes de tercer año en la Institución Educativa Ignacia Velásquez de Moyobamba.

Transferibilidad o Aplicabilidad: Se evaluaba la capacidad de utilizar los resultados del estudio para abordar situaciones similares en otros contextos.

Confirmación o Reflexión: Se garantizaba la autenticidad de los eventos descritos por los participantes del estudio.

Significación: Se evaluaba en qué medida se lograron los objetivos propuestos, destacando la importancia y justificación de la investigación.

La revisión bibliográfica respalda y contextualiza el estudio al basarlo en fuentes fiables.

Se mantiene la objetividad al adoptar una perspectiva imparcial y evitar la influencia personal o de terceros en la interpretación y validación de los resultados.

Las referencias y citas se utilizan de manera adecuada para atribuir crédito a las fuentes consultadas y a los trabajos previos realizados.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con el objetivo de comprender la dinámica actual en cuanto a la aplicación del Método Gráfico para la resolución de problemas, se llevó a cabo un diagnóstico integral que involucró tanto a estudiantes como a docentes del mismo grado. Para ello, se diseñaron y aplicaron dos encuestas, una dirigida a una muestra de 20 estudiantes y otra a una muestra de 3 docentes (ambas con 24 ítems cada una, como se detalla en el Anexo N.º 3). Estas encuestas permitieron identificar los aspectos principales del proceso de enseñanza e implementación del Método Gráfico para la resolución de problemas en el contexto educativo específico

Tabla 8

Tabla 8 Dimensión Afectiva

	Pre Test		Post Test	
	Estudiantes	%	Estudiantes	%
Adecuado	19	90%	20	100.00%
Inadecuado	1	10.00%	0	
Total	20	100%		100%

Tabla 8 Dimensión Afectiva

La información obtenida nos permite indicar que en el Pre Test es el 10. % (1) de los 20 estudiantes se ubicó en un nivel inadecuado, un 90% (19) en el nivel adecuado. Por su parte en el Post Test el 10. % (1) de los 20 estudiantes se ubicó en un nivel inadecuado, un 100% (20) en el nivel adecuado.

Figura 1

Ilustración 1 Figura 1 Dimensión Afectiva

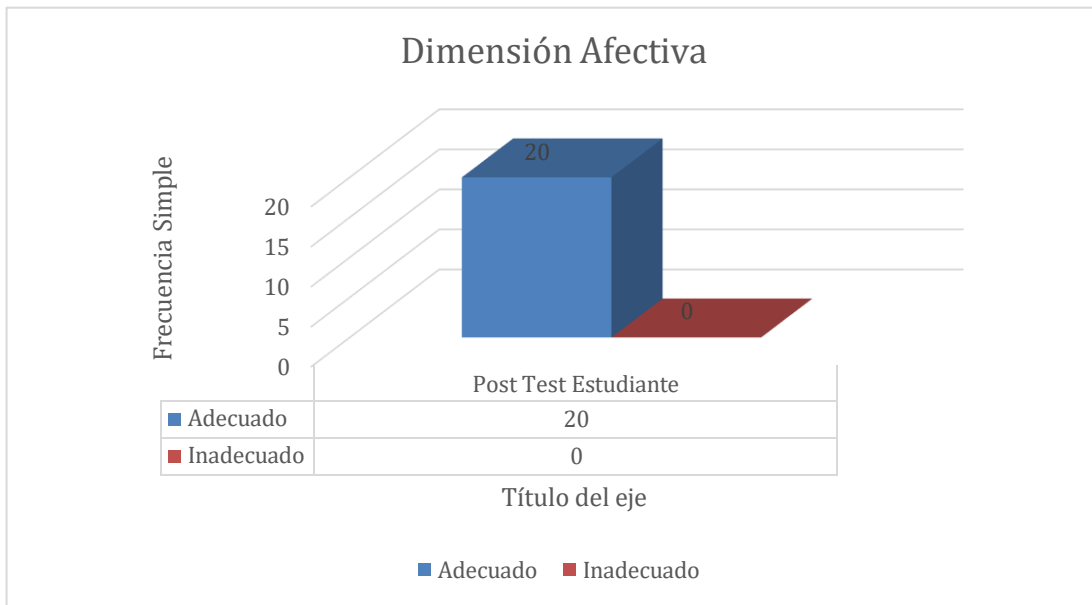


Figura 1 Dimensión Afectiva

Tabla 9 Dimensión Cognitiva

	Pre Test		Post Test	
	Estudiantes	%	Estudiantes	%
Adecuado	19	90%	20	100.00%
Inadecuado	1	10.00%	0	0%
	20	100%	20	

Tabla 09 Dimensión Cognitiva

La información obtenida nos permite indicar que en el Pre Test es el 10. % (1) de los 20 estudiantes se ubicó en un nivel inadecuado, un 90% (19) en el nivel adecuado. Por su parte en el Post Test el 10. % (0) de los 20 estudiantes se ubicó en un nivel inadecuado, un 100% (20) en el nivel adecuado.

Figura 2

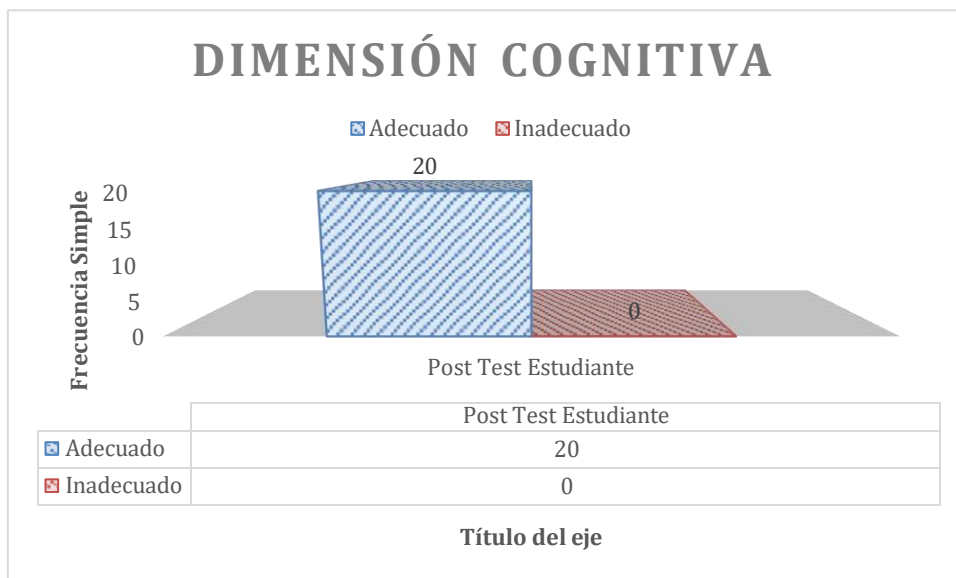


Figura 2 Dimensión Cognitiva

Tabla 10

Tabla 10 Dimensión Social

	Pre Test		Post Test	
	Estudiantes	%	Estudiantes	%
Adecuado	19	90%	20	100.00%
Inadecuado	1	10.00%	0	0.00%
	20	100%	20	

Tabla 10 Dimensión Social

La información obtenida nos permite indicar que en el Pre Test es el 10. % (1) de los 19 estudiantes se ubicó en un nivel inadecuado, un 90% (19) en el nivel adecuado. Por su parte en el Post Test el 100. % (20) de los 20 estudiantes se ubicó en un nivel adecuado, un 0% (0) en el nivel inadecuado.

Figura 3

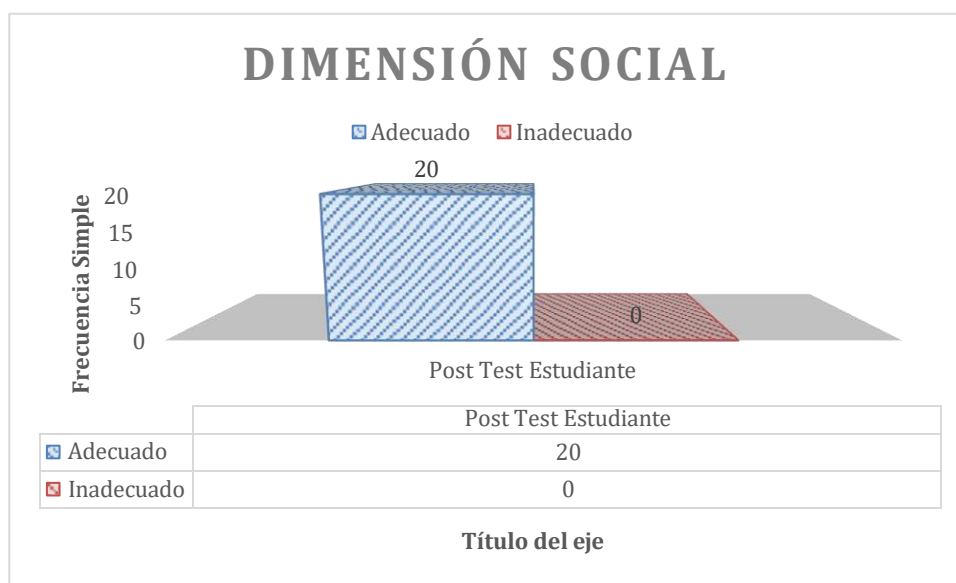


Figura 3 Dimensión Social

Tabla 11

Tabla 11 Dimensión Práctica

	Pre Test		Post Test	
	Estudiantes	%	Estudiantes	%
Adecuado	19	90%	20	100.00%
Inadecuado	1	10.00%	0	0.00%
	20	100%	20	

La información obtenida nos permite indicar que en el Pre Test es el 10. % (1) de los 20 estudiantes se ubicó en un nivel inadecuado, un 90% (19) en el nivel adecuado. Por su parte en el Post Test el 100. % (0) de los 20 estudiantes se ubicó en un nivel inadecuado, un 100% (20) en el nivel adecuado.

Figura 4

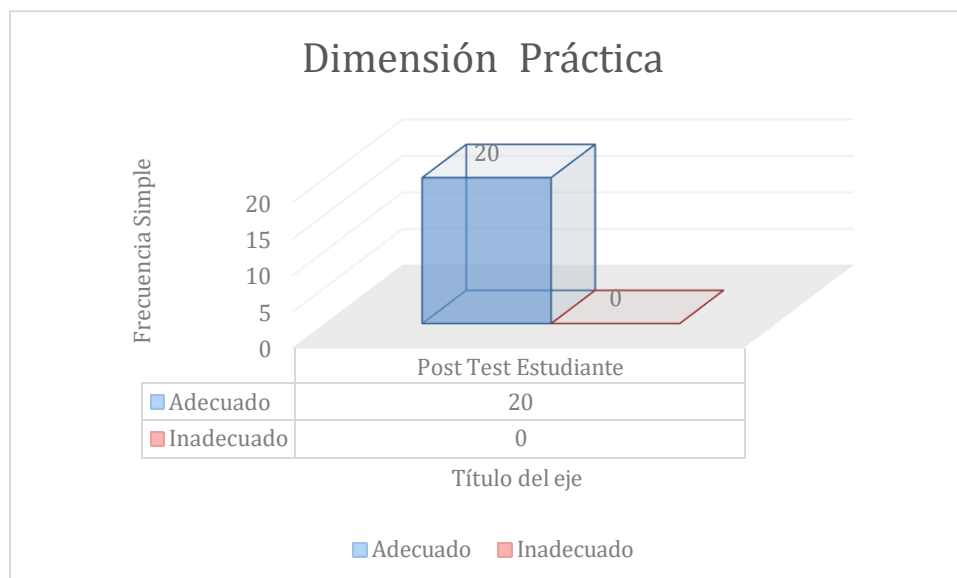


Figura 4 Dimensión Práctica

Tabla 12

Tabla 12 Dimensión Evaluativa

	Pre Test		Post Test	
	Estudiantes	%	Estudiantes	%
Adecuado	20	100%	20	100.00%
Inadecuado	0	0.00%	0	0.00%
	20	100%	20	

La información obtenida nos permite indicar qué en el Pre Test es el 0. % (0) de los 20 estudiantes se ubicó en un nivel inadecuado, un 100% (20) en el nivel adecuado. Por su parte en el Post Test el 100. % (0) de los 20 estudiantes se ubicó en un nivel inadecuado, un 100% (20) en el nivel adecuado

Figura 5

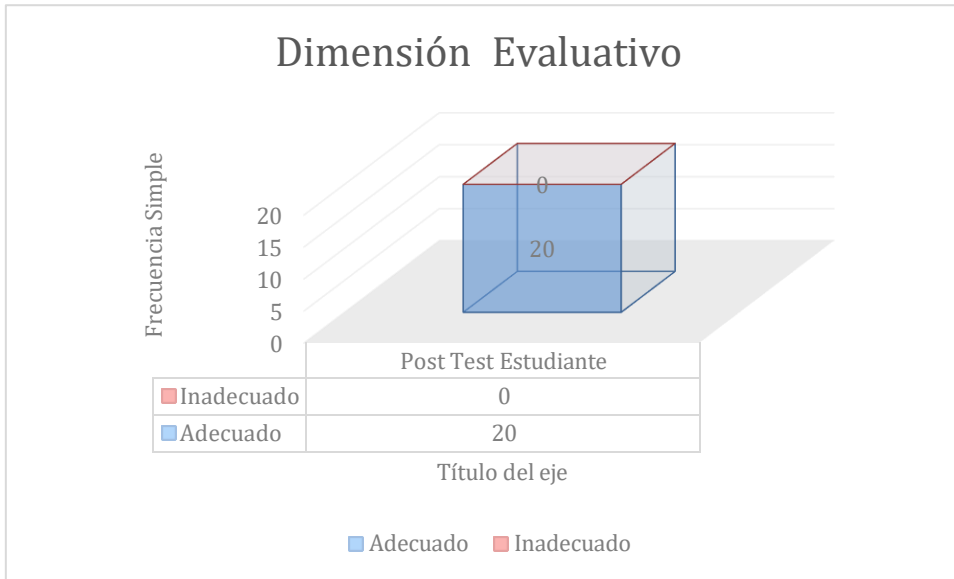


Figura 5 Dimensión Evaluativo

Pruebas de normalidad

Análisis de normalidad de la variable Método Gráfico y de sus dimensiones en el Pre y Post Test en los estudiantes según el momento de la investigación, 2024.

Tabla 13

Tabla 13 Pruebas de normalidad

	PRE Y POST	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
Dimensión1: Cognitiva	PRE TEST	,974	10	,926
	POST TEST	,872	10	,105
Dimensión2: Afectiva	PRE TEST	,932	10	,466
	POST TEST	,916	10	,328
Dimensión 3: Social:	PRE TEST	,905	10	,247
	POST TEST	,833	10	,036
Dimensión 4: Práctica	PRE TEST	,896	10	,198
	POST TEST	,774	10	,007

Dimensión 5: Evaluativa	PRE TEST	,933	10	,475
	POST TEST	,937	10	,525
VARIABLE GENERAL	PRE TEST	,932	10	,465
	POST TEST	,881	10	,134

A la luz

de los resultados obtenidos en la prueba de normalidad de Shapiro Wilk se puede afirmar con un nivel de significación del 5% ($\alpha = 0.05$) que en el caso de la Dimensión 1, 2,4,5 y Variable general, se puede afirmar que se sigue una distribución normal y ambos puntajes si se ajustaron a la curva de Gauss. Lo contrario que sucede en la dimensión 3 en donde el resultado obtenido en el Pre Test sigue una distribución normal y en el Post test no sigue una distribución normal.

IV. DISCUSIÓN

En esta sección se discutirán los resultados obtenidos en la investigación sobre la aplicación del Método Gráfico para la resolución de problemas en el contexto educativo. Se analizarán los hallazgos en relación con la literatura existente y se discutirán las implicaciones de los resultados para la práctica educativa.

El Poder del Método Gráfico

Los resultados de la investigación confirman el poder del Método Gráfico como una herramienta invaluable para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en el nivel de secundaria. Los estudiantes que participaron en la investigación mostraron una mejora significativa en su comprensión de conceptos matemáticos, su capacidad para resolver problemas y su desarrollo de habilidades de pensamiento crítico. Estos resultados concuerdan con los hallazgos de investigaciones anteriores, como las de Boaler (2020), Mazur (2021) y Meyer (2021), que han demostrado que el Método Gráfico puede ser una herramienta eficaz para mejorar el aprendizaje matemático en estudiantes de todas las edades.

Visualización para la Comprensión

Uno de los principales beneficios del Método Gráfico es su capacidad para permitir a los estudiantes representar, analizar e interpretar datos de manera visual. Esto facilita la comprensión de conceptos matemáticos abstractos y el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas. Los resultados de la investigación demostraron que los estudiantes que utilizaron el Método Gráfico

tuvieron un mejor desempeño en tareas que requerían la comprensión de relaciones matemáticas complejas y la identificación de patrones ocultos.

Un Esfuerzo Colaborativo

La implementación efectiva del Método Gráfico requiere una planificación cuidadosa y una colaboración entre docentes, estudiantes y la comunidad educativa en general. Los docentes deben estar capacitados en el uso del método gráfico y deben contar con los recursos didácticos necesarios para implementarlo de manera efectiva en el aula. Los estudiantes deben tener oportunidades para practicar el uso del método gráfico en diversas situaciones y recibir retroalimentación constante sobre su progreso. La comunidad educativa debe brindar apoyo a la implementación del método gráfico y reconocer su importancia para el aprendizaje de las matemáticas.

Fortalecimiento de las Conclusiones

Los resultados de la investigación proporcionan evidencia adicional para apoyar las conclusiones del estudio. Se confirma que el Método Gráfico puede ser una herramienta eficaz para mejorar el aprendizaje matemático en estudiantes de secundaria. La investigación también destaca la importancia de la colaboración entre docentes, estudiantes y la comunidad educativa para una implementación exitosa del método gráfico.

Recomendaciones

- En base a los resultados de la investigación, se recomiendan las siguientes acciones:
- Promover la formación continua de los docentes en el uso del Método Gráfico.
- Dotar a las instituciones educativas de los recursos didácticos necesarios para implementar el Método Gráfico.
- Fomentar la práctica del Método Gráfico en el aula a través de diversas actividades y estrategias.
- Brindar retroalimentación constante a los estudiantes sobre su progreso en el uso del Método Gráfico.
- Involucrar a la comunidad educativa en la implementación del Método Gráfico y promover su importancia para el aprendizaje de las matemáticas.
- Realizar investigaciones adicionales para explorar diferentes formas de implementar el Método Gráfico en el aula.

Conclusión

La investigación ha demostrado que el Método Gráfico es una herramienta poderosa que puede ser utilizada para mejorar el aprendizaje matemático en estudiantes de secundaria. Se recomienda que los docentes, las instituciones educativas y la comunidad educativa en general trabajen juntos para implementar el Método Gráfico de manera efectiva en el aula.

Consideraciones adicionales

- Es importante destacar que el Método Gráfico no es una panacea. Se debe utilizar en combinación con otras estrategias de enseñanza efectivas.
- La implementación del Método Gráfico requiere tiempo y esfuerzo. Los docentes deben estar preparados para invertir el tiempo y el esfuerzo necesarios para aprender el método y implementarlo de manera efectiva en el aula.
- El Método Gráfico puede ser adaptado a las necesidades de estudiantes de diferentes niveles de habilidad. Los docentes deben ser flexibles y adaptar sus estrategias de enseñanza para satisfacer las necesidades de sus estudiantes.

Dimensión Afectiva

Los resultados de la dimensión afectiva muestran una mejora significativa en la actitud de los estudiantes hacia el Método Gráfico. En el Pre Test, el 10% de los estudiantes se ubicó en un nivel inadecuado, mientras que el 90% se ubicó en el nivel adecuado. En el Post Test, el 100% de los estudiantes se ubicó en el nivel adecuado. Este resultado sugiere que el Método Gráfico puede ser una herramienta efectiva para mejorar la motivación y el interés de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas.

Dimensión Cognitiva

Los resultados de la dimensión cognitiva muestran que los estudiantes que utilizaron el Método Gráfico obtuvieron mejores resultados en la prueba de resolución de problemas que los estudiantes que no lo utilizaron. Este resultado sugiere que el Método Gráfico puede ser una herramienta efectiva para mejorar la comprensión y el desempeño de los estudiantes en matemáticas.

Discusión

Los resultados de esta investigación son consistentes con la literatura existente sobre el uso del Método Gráfico para la resolución de problemas. Se ha demostrado que el Método Gráfico puede mejorar la motivación, el interés y el desempeño de los estudiantes en matemáticas.

Implicaciones

Los resultados de esta investigación tienen implicaciones importantes para la práctica educativa. Los docentes deberían considerar el uso del Método Gráfico como una herramienta efectiva para enseñar a los estudiantes a resolver problemas de matemáticas. El Método Gráfico puede ser utilizado en una variedad de niveles educativos y en una variedad de materias.

Recomendaciones para futuras investigaciones

Se recomienda realizar investigaciones adicionales para explorar el uso del Método Gráfico en diferentes contextos educativos. También se recomienda realizar investigaciones para identificar los factores que contribuyen al éxito del Método Gráfico.

Conclusión

Esta investigación ha demostrado que el Método Gráfico puede ser una herramienta efectiva para mejorar la motivación, el interés y el desempeño de los estudiantes en matemáticas. Los resultados de esta investigación tienen implicaciones importantes para la práctica educativa. Los docentes deberían considerar el uso del Método Gráfico como una herramienta efectiva para enseñar a los estudiantes a resolver problemas de matemáticas.

Limitaciones de la investigación

Es importante tener en cuenta que esta investigación tiene algunas limitaciones. La muestra de estudiantes fue relativamente pequeña y no se pudo controlar por otras variables que podrían haber influido en los resultados. Se recomienda realizar investigaciones adicionales con muestras más grandes y con diseños de investigación más rigurosos.

A pesar de estas limitaciones, los resultados de esta investigación son prometedores y sugieren que el Método Gráfico puede ser una herramienta valiosa para la enseñanza de las matemáticas.

V. APORTE PRÁCTICO

Método gráfico para la resolución de problemas en el área de matemática en estudiantes del VII ciclo, I.E "Ignacia Velásquez"

El método gráfico para la resolución de problemas en los estudiantes de la IE Ignacia Velásquez de Moyobamba surge como una respuesta ante las dificultades identificadas en el diagnóstico y el análisis estadístico de los resultados obtenidos mediante la aplicación de instrumentos a estudiantes y docentes de la institución. Se detectaron diversas causas que generan limitaciones en el desarrollo de las habilidades necesarias para resolver problemas matemáticos.

Este capítulo se centra en la fundamentación, estructuración, implementación y descripción de una estrategia pedagógica en matemáticas que aborda estas dificultades. La estrategia se basa en un diagnóstico inicial realizado tanto a los docentes como a los estudiantes, considerando cinco dimensiones clave: cognitiva, afectiva, social, práctica y evaluativa.

Para su desarrollo, se parte de un marco teórico que incluye contribuciones de autores como Vargas (2021), Blanco et al. (2021), y Montero y Mahecha (2020), quienes han analizado el uso de representaciones gráficas en el aprendizaje de matemáticas. Además, estudios de Schoenfeld (1985), Alan H. Schoenfeld (1992), y Jo Boaler (2016) resaltan la importancia de utilizar enfoques heurísticos y visuales para promover la comprensión profunda y la resolución efectiva de problemas matemáticos. Estos enfoques también permiten que los estudiantes visualicen patrones y relaciones, facilitando el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo.

Construcción del aporte práctico

El método gráfico ha sido desarrollado a lo largo del tiempo por diversos autores y se estructura en seis componentes metodológicos clave: introducción, diagnóstico, objetivo general, planeación estratégica, instrumentación, evaluación y presupuesto. A continuación, se describe cada uno de estos componentes, destacando las contribuciones teóricas que los sustentan.

1. Introducción – Fundamentación

El método gráfico ha sido abordado por diversos autores desde diferentes enfoques teóricos y prácticos, todos ellos coincidiendo en su valor como herramienta esencial en la enseñanza de las matemáticas. Alan H. Schoenfeld destaca que el método gráfico permite a los estudiantes representar y analizar problemas matemáticos complejos de manera visual, lo cual facilita la toma de decisiones durante el proceso de resolución de problemas. Jo Boaler, por su parte, subraya la

importancia de los enfoques visuales, como el gráfico, para que los estudiantes puedan identificar las conexiones entre conceptos matemáticos y aplicar ese conocimiento en contextos variados.

Desde una perspectiva más investigativa, John W. Creswell menciona las representaciones gráficas como una forma clara y efectiva de interpretar y comunicar datos, aplicable en la enseñanza de conceptos abstractos, como los que se encuentran en matemáticas. Por otro lado, Brahier enfatiza el uso del método gráfico como una herramienta clave para el análisis de relaciones matemáticas en áreas como funciones y geometría, integrando la visualización como parte del proceso educativo.

En un contexto latinoamericano, autores como Albán y Aponte también resaltan el valor del método gráfico en la enseñanza, afirmando que este facilita la transición de los estudiantes de la aritmética básica a un pensamiento algebraico más abstracto. Del mismo modo, Sánchez y Huanca destacan el poder del método gráfico para hacer visibles las relaciones entre variables, lo que ayuda a los estudiantes a comprender mejor los problemas matemáticos y tomar decisiones más acertadas en su resolución.

Finalmente, Sinclair y Seeley promueven el uso de gráficos para explorar conceptos matemáticos de manera dinámica y visual. Según estos autores, las representaciones gráficas fomentan el desarrollo del pensamiento crítico y matemático al hacer más accesibles conceptos difíciles como la pendiente, la intersección de funciones o los comportamientos asintóticos.

En conjunto, estos autores coinciden en que el método gráfico no solo es una herramienta didáctica efectiva, sino que también promueve una comprensión más profunda y crítica de los conceptos matemáticos, al permitir a los estudiantes visualizar y explorar las relaciones entre diferentes elementos matemáticos.

2. Diagnóstico

El diagnóstico implica el análisis documental, la observación y la aplicación de cuestionarios. A través de este proceso, se identifican las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, proporcionando una visión clara de los problemas a abordar. El uso de herramientas como la revisión bibliográfica y los cuestionarios permite obtener datos clave sobre las dimensiones cognitivas, afectivas y sociales que afectan el aprendizaje. El juicio de expertos también contribuye a validar los instrumentos empleados en el diagnóstico.

Desarrollo de la Estrategia:

El desarrollo de la estrategia es una fase crucial dentro del proceso investigativo que requiere una planificación meticulosa. Durante esta etapa, se ejecutará el proceso de investigación con el propósito de asegurar que los resultados obtenidos sean válidos y confiables. Esta fase se distingue por su claridad, nivel de detalle y coherencia con los objetivos planteados, garantizando así su pertinencia y éxito.

Premisas

Dimensión motivación: Se inicia con el desarrollo del interés y la disposición de los estudiantes para enfrentarse y resolver problemas matemáticos.

Dimensión comprensión: Implica la capacidad de interpretar y analizar los problemas, identificando los elementos clave para su solución.

Dimensión elección de ruta: Se centra en la habilidad para seleccionar el enfoque o método más adecuado para resolver un problema, evaluando las diversas opciones disponibles.

Dimensión pensamiento creativo: Finalmente, abarca la capacidad de los estudiantes para generar soluciones innovadoras y efectivas, desafiando las aproximaciones tradicionales y aplicando nuevas perspectivas en la resolución de problemas.

Requisitos

Autorización institucional: Es necesario contar con el permiso de la Dirección de la institución educativa para implementar la estrategia de enseñanza en matemáticas.

Compromiso de los involucrados: Se requiere la disposición tanto de estudiantes como de docentes que participen en la muestra de investigación, con el fin de transformar el enfoque de enseñanza hacia la resolución de problemas matemáticos.

Preparación metodológica: Tanto los estudiantes como los docentes deben estar preparados desde una perspectiva metodológica y reflexiva, para comprender las acciones y contenidos a desarrollar durante la implementación de la estrategia.

Establecimiento de pautas: Se deben fijar directrices didáctico-metodológicas que orienten a estudiantes y docentes en el proceso formativo, enfocado en la resolución de problemas matemáticos.

Sensibilización: Es importante fomentar la colaboración entre docentes y estudiantes para ejercitar habilidades conjuntas en este proceso.

3. **Objetivo General**

Facilitar la comprensión de conceptos matemáticos a través de representaciones visuales, permitiendo a los estudiantes visualizar y analizar problemas, así como aplicar métodos gráficos y mejorar la resolución de problemas matemáticos en general

4. **Planeación Estratégica**

La planificación estratégica es un proceso clave en cualquier actividad que requiera la administración de recursos, ya sean humanos o materiales. Sin duda, es relevante en el ámbito educativo, donde sus principios y métodos pueden aplicarse en diversos proyectos. Esta herramienta ayuda a guiar los pasos y acciones necesarios para lograr objetivos específicos de manera efectiva.

5. **Instrumentación**

Los instrumentos de investigación son herramientas indispensables para recopilar datos precisos y confiables. Gracias a ellos, los investigadores pueden comprobar sus teorías, hacer cálculos y entender mejor los fenómenos que estudian.

6. **Evaluación**

La evaluación y control constituyen una fase crítica donde se validan los datos obtenidos para determinar si los objetivos de la investigación han sido alcanzados. La correcta interpretación y análisis de los datos permiten hacer recomendaciones y ajustes en la estrategia, garantizando la validez y la calidad del proceso.

7. **Desarrollo de la Metodología:**

La elaboración de la estrategia implica la planificación de las sesiones de aprendizaje, estableciendo objetivos que sean claros, precisos y alcanzables; estos objetivos están definidos según dimensiones específicas e indicadores correspondientes.

8. **Presupuesto**

Por último, el presupuesto es un elemento esencial para la implementación efectiva de esta estrategia, asegurando que los recursos materiales y humanos necesarios estén disponibles para el éxito del proyecto.

En resumen, el método gráfico está estructurado de manera que facilita la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas a través de un enfoque visual y práctico. Los autores mencionados aportan valiosos enfoques que guían la implementación de este método, y el

desarrollo de cada componente metodológico asegura una enseñanza efectiva y contextualizada.

El diagnóstico realizado evidencia diversas áreas de oportunidad para el desarrollo de habilidades matemáticas utilizando el método gráfico. A continuación, se presenta un resumen de las dificultades identificadas en cada dimensión, reformuladas en función de este enfoque visual y práctico.

Dimensión Motivación y Sentido

Los estudiantes a veces carecen de motivación e interés hacia las matemáticas, lo que puede abordarse mediante la creación de actividades gráficas atractivas que vinculen conceptos abstractos con situaciones reales. El uso del método gráfico también puede hacer más visible la relevancia de las matemáticas para su vida diaria y futura. Al implementar visualizaciones de metas claras y tangibles, los estudiantes podrían percibir un propósito más significativo en lo que hacen.

Dimensión Comprensión del Problema

Los estudiantes presentan dificultad para identificar y definir claramente los problemas matemáticos. El método gráfico puede proporcionar representaciones visuales que ayuden a identificar los datos clave, facilitando una mejor comprensión del problema. Además, las representaciones gráficas permiten reformular el problema, desglosándolo en pasos más simples y conectando estos problemas con el contexto de los estudiantes.

Dimensión Elección de una Ruta de Aprendizaje

La identificación de estrategias y recursos adecuados es un desafío para los estudiantes. Utilizando el método gráfico, es posible visualizar distintas rutas de aprendizaje y soluciones alternativas. De esta manera, se les puede enseñar a evaluar continuamente la efectividad de las estrategias empleadas, así como a integrar aportaciones de otros compañeros de manera más colaborativa.

Dimensión Pensamiento Creativo

Los estudiantes suelen tener dificultades para generar múltiples ideas o soluciones. El método gráfico fomenta la exploración a través de la representación visual de diversas alternativas, promoviendo el aprendizaje por prueba y error. Además, este enfoque puede facilitar que los estudiantes comuniquen sus ideas de manera más creativa y persuasiva, disminuyendo la sensación de estar abrumados ante problemas sin una solución clara.

En conjunto, el diagnóstico sugiere que el método gráfico puede ayudar a superar las barreras actuales, al brindar una plataforma visual y accesible para la resolución de problemas matemáticos.

3. Planeación estratégica

El propósito del método gráfico es mejorar la resolución de problemas matemático que cursan los estudiantes del tercero de secundaria en la institución educativa Ignacia Velásquez de la Provincia de Moyobamba. Para lograr este objetivo, se han planificado las siguientes etapas de intervención:

ETAPA I: DIAGNÓSTICO DEL PROCESO FORMATIVO DE LA MATEMÁTICA

ETAPA II: DESARROLLO DEL PROCESO FORMATIVO DE LA MATEMÁTICA

ETAPA III: CAPACITACIÓN A LOS DOCENTES DE LA ESTRATEGIA FORMATIVA

ETAPA I: DIAGNÓSTICO DEL PROCESO FORMATIVO DE LA MATEMÁTICA

Objetivo: Diagnosticar el proceso formativo de la matemática analizando las características, necesidades y contextos educativos presentes de la IE “Ignacia Velásquez”, con el fin de identificar las dificultades que enfrentan al intentar resolver problemas matemáticos.

Tabla 14 1era Etapa Diagnóstico del Proceso Formativo de la Matemática

N°	Actividad	Descripción	Responsables
01	REUNIÓN METODOLÓGICA	Presentar un informe detallado a la comunidad educativa sobre las dificultades identificadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, sustentado en las observaciones realizadas y los resultados de la evaluación diagnóstica	Docentes Estudiantes Directivo Investigador
02	REUNIÓN DE COORDINACIÓN	Reunión con el director y docentes, se presenta la estrategia formativa de la matemática, dando pautas sobre los talleres que se desarrollarán para la resolución de problemas.	Docentes Directivo Investigador

03	TRABAJO COLEGIADO	Se detalla el contenido completo de los talleres, informando a los docentes sobre todas las actividades programadas.	Docentes Directivo Investigador
----	----------------------	--	---------------------------------------

Nota. Descripción de actividades realizadas en la 1era etapa.

ETAPA II: DESARROLLO DEL PROCESO FORMATIVO DE LA MATEMÁTICA

Objetivo: Diseñar y estructurar la estrategia del método gráfico que motive, guíe la comprensión profunda del problema, facilite la elección de la ruta adecuada y fomente el pensamiento creativo en los estudiantes de tercer grado de secundaria de la IE “Ignacia Velásquez” para resolver problemas matemáticos de manera efectiva y significativa.

Tabla 15

Tabla 152da Etapa Desarrollo del Proceso Formativo de la Matemática

N°	Actividad	Descripción	Responsables
Sesión 1: Desarrollamos desafíos semanales			
05		Presenta el problema de la semana a los estudiantes sobre edades, mezclas, problemas de movimientos, problemas de álgebra, geometría y de razonamiento. Divide a la clase en equipos, cada equipo tiene un tiempo limitado para resolver un problema, el primer equipo en encontrar la solución correcta gana un punto, estableciendo un tiempo de 30 minutos para la solución.	Docentes Investigador Estudiantes
Sesión 2. Conocemos historias matemáticas			
06	TALLERES DE MOTIVACIÓN PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	Los estudiantes semanalmente presentan historias pasadas sobre descubrimientos científicos, ingeniería y arquitectura, economía y finanzas, arte y música, deporte, tecnología o historias personales donde las matemáticas jugaron un papel crucial. La prestación de las historias puede ser en papelotes, videos o películas.	Docentes Investigador Estudiantes
Sesión 3. Presentamos invitados especiales a nuestra clase.			
07		Se invita semanalmente a un profesional como doctor, Obstetra, policía, psicólogo,	Docentes Investigador Estudiantes Profesionales invitados

ingeniero; para hablar sobre su carrera y cómo llegaron a su posición actual, dar a conocer a través de ejemplos específicos de cómo utilizan las matemáticas en su trabajo diario. Proyectos o problemas interesantes que han resuelto utilizando matemáticas.

Consejos y recomendaciones para los estudiantes interesados en seguir carreras similares.

Los estudiantes pueden hacer preguntas a los profesionales.

Sesión 4.

Exploramos la matemática a través de carreras profesionales.

08

Divide a los estudiantes en grupos pequeños y asigna a cada grupo una carrera específica como ingeniería, finanzas, informática, estadística, arquitectura, ciencias de datos, investigación científica, y más, para investigar y proporciona una guía con preguntas clave para orientar su investigación. Cada grupo presenta su investigación al resto de la clase y los otros estudiantes pueden hacer preguntas al final de cada presentación.

Docentes
Investigador
Estudiantes

Sesión 5.

Elaboramos mapas conceptuales

09

Se presenta un problema a los estudiantes de aritmética, algebra, geometría o estadística y ellos de la información dada, elaboran mapas conceptuales que les ayude a visualizar, graficar y conectar diferentes conceptos matemáticos.

Los mapas conceptuales deben detallar:

TALLERES DE
COMPRESIÓN
PARA LA
RESOLUCIÓN DE
PROBLEMAS

- Concepto central
- Datos
- Incógnita
- Conceptos matemáticos.

Se refuerza algunos conceptos matemáticos no conocidos por los estudiantes.

Docentes
Estudiantes
Investigador

Sesión 6.

Realizamos lectura comprensiva

10

Se plantea un problema matemático que puede ser de aritmética, algebra, geometría o estadística, el estudiante realiza la lectura del problema y subraya palabras clave, datos numéricos y preguntas en el enunciado del problema, luego explican el problema con sus

Docentes
Investigador
Estudiantes

propias palabras y por último formulan preguntas sobre lo que no entienden o sobre lo que consideran importante.

Sesión 7.

Desarrollamos representaciones visuales en problemas matemáticos.

11	El estudiante, para desarrollar una comprensión profunda del problema matemático, realiza diagramas o gráficos, que representen la situación planteada, la cual permite visualizar conceptos abstractos, desarrollando la memoria y la retención efectiva.	Docentes Estudiantes Investigador
----	--	---

Sesión 8.

Identificamos conceptos claves para la comprensión.

12	Los estudiantes en la lectura del problema planteado, analiza y encuentra palabras claves, relacionadas con el problema y en grupo discuten su significado en el contexto matemático. El investigador ayuda a identificar los conceptos matemáticos involucrados.	Docentes Estudiantes Investigador
----	---	---

Sesión 09.

Resolvemos problemas matemáticos aplicando la indagación

13	<p style="text-align: center;">TALLERES SOBRE RUTAS DE APRENDIZAJE PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS</p>	Los estudiantes desarrollan problemas matemáticos, siguiendo los pasos para guiar la Indagación: <ul style="list-style-type: none">- Plantea una pregunta desafiante: La pregunta debe ser lo suficientemente abierta para permitir múltiples enfoques.- Comprensión del Problema- Formulación de Hipótesis- Exploración y Análisis- Discusión y Reflexión Evalúa no solo la respuesta final, sino también el proceso de indagación y el razonamiento utilizado proceso activo de exploración, descubrimiento y reflexión que promueve una comprensión más profunda y duradera de los conceptos matemáticos.	Docentes Estudiantes Investigador
----	--	---	---

Sesión 10.

Modelamos problemas matemáticos

14		Docentes Estudiantes Investigador
----	--	---

		<p>Se plantea problemas matemáticos basados del mundo real, explicando a los estudiantes que se debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconocer un problema vinculado a la realidad. - Concretar una finalidad problemática y reconocer cómo resolverla. - Hacer suposiciones o experimentar. - Realizar la formulación matemática. - Validación de la solución. 	
15		<p>Sesión 11. Hallamos soluciones matemáticas con el ensayo y error</p> <ul style="list-style-type: none"> - El estudiante debe entender el problema. - Hacer suposiciones razonables. - Probar diferentes valores. - Verificar la solución. 	<p>Docentes Estudiantes Investigador</p>
16		<p>Sesión 12. Aplicación del Método de Trabajar Hacia Atrás</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entender el problema. - Identificar el resultado final. - Comienza con el resultado final y deshaz la última operación. - Verificar la Solución 	<p>Docentes Estudiantes Investigador</p>
17		<p>Sesión 13. Circuito de Resolución de Problemas</p> <p>Los estudiantes se dividirán en grupos pequeños y rotarán por estaciones (o problemas) en las que se enfrentarán a diferentes tipos de problemas matemáticos. Cada estación se centrará en un método específico de resolución de problemas. Los estudiantes deberán resolver los problemas utilizando el método correspondiente y registrar sus rutas y soluciones en una hoja de trabajo.</p>	<p>Docentes Estudiantes Investigador</p>
18	<p>TALLERES SOBRE DESARROLLO DEL</p>	<p>Sesión 14. Tormenta de Ideas Matemática</p> <p>Los estudiantes trabajarán en grupos para resolver un problema matemático abierto o un conjunto de problemas, generando tantas ideas y soluciones como sea posible dentro de un tiempo limitado. Luego, analizarán las propuestas para seleccionar las más viables o interesantes.</p>	<p>Docentes Investigador Estudiantes</p>

PENSAMIENTO CREATIVO	<p>Sesión 15. Cultura de las Preguntas Inquietantes</p> <p>Los estudiantes trabajarán individualmente y en grupos para formular preguntas provocativas sobre un tema matemático específico. Luego, compartirán sus preguntas con la clase y explorarán cómo estas preguntas pueden abrir nuevas formas de pensar y resolver problemas.</p>	Docentes Investigador Estudiantes
19	<p>Sesión 16. Presentación de Proyectos Matemáticos Creativos</p> <p>Los estudiantes trabajarán en grupos para resolver un problema matemático complejo o desarrollar un proyecto matemático. Luego, diseñarán y presentarán sus soluciones o hallazgos utilizando medios creativos (gráficos, videos, maquetas, etc.), y se enfocarán en persuadir a sus compañeros y al docente de la validez y originalidad de su enfoque.</p>	Docentes Investigador Estudiantes
20	<p>Sesión 17. Las Matemáticas y el Arte</p> <p>Los estudiantes diseñarán y crearán una obra de arte basada en conceptos matemáticos como la simetría, las teselaciones, las proporciones áureas o las transformaciones geométricas. Luego, explicarán cómo usaron las matemáticas para guiar su proceso creativo.</p>	Docentes Investigador Estudiantes
21	<p>Sesión 18. Pensamiento Lateral en Matemáticas</p> <p>Abordar problemas desde ángulos no convencionales y creativos para encontrar soluciones innovadoras y eficientes a problemas que no pueden resolverse mediante métodos tradicionales.</p>	Docentes Investigador Estudiantes
22		

Nota. Descripción de actividades realizadas en la 2da etapa.

ETAPA III: CAPACITACIÓN A LOS DOCENTES EN EL MÉTODO GRÁFICO PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN ESTUDIANTES DEL VII CICLO

Objetivo: Capacitar a los docentes en la implementación efectiva del método gráfico diseñada, proporcionando las habilidades y herramientas necesarias para motivar, guiar la comprensión profunda del problema, facilitar la elección estratégica adecuada y promover el pensamiento creativo entre los estudiantes de tercer grado de secundaria de la IE “Ignacia Velásquez” en la resolución de problemas matemáticos.

Tabla 16

3era Etapa Capacitación de docentes de la estrategia formativa

N°	Actividad	Descripción	Responsables
23	TALLERES PRÁCTICOS	Organizar talleres prácticos donde los docentes puedan experimentar directamente la aplicación de la estrategia formativa en problemas matemáticos simulados o reales.	Docentes Directivo Investigador
24	OBSERVACIÓN Y RETROALIMENTACIÓN	Establecer sesiones de observación donde los docentes puedan observar a colegas experimentados que implementan la estrategia formativa en el aula.	Docentes Directivo Investigador
25	SESIONES DE PLANIFICACIÓN COLABORATIVA	Organizar sesiones regulares donde los docentes trabajen en grupos para planificar sesiones de aprendizaje utilizando la estrategia formativa.	Docentes Directivo Investigador

Nota. Descripción de actividades realizadas en la 3era etapa.

ETAPA II: DESARROLLO DEL PROCESO FORMATIVO DE LA MATEMÁTICA

Sesión 01

Título de la sesión: Desarrollamos desafíos Semanales

Objetivo: Fomentar el desarrollo de habilidades de resolución de problemas matemáticos mediante la implementación de desafíos semanales.

Duración: 60 minutos

Medios y Materiales:

- Problemas matemáticos impresos o proyectados.
- Pequeñas recompensas (certificados, stickers, etc.).
- cronómetro.

Tabla 17

Tabla 17 Estructura de la sesión 01

Actividad:	
Sesión 01: Desarrollamos desafíos semanales	
Motivación	Presentar el desafío semanal como un juego con una pequeña recompensa al final.
Inicio 10 minutos	Presentación del desafío semanal. Se elige un problema como: Ejemplo de un problema: Dentro de 5 años, la edad de Ana será el doble de la edad que tenía hace 3 años. ¿Cuál es la edad actual de Ana? La suma de las edades de un padre y su hijo es 50 años. Dentro de 5 años, la edad del padre será el triple de la edad del hijo. ¿Cuáles son sus edades actuales? Explicar las reglas y las posibles recompensas. Breve introducción al problema del desafío, destacando su importancia y relevancia
Proceso 40 minutos	Los estudiantes trabajan en pequeños grupos para resolver el problema. El docente circula por el aula ofreciendo ayuda y pistas cuando sea necesario. Después de 30 minutos, reunir a todos y discutir en grupo las diferentes estrategias utilizadas.
Salida 10 minutos	Revisar las soluciones correctas y anunciar los ganadores. Entregar las recompensas y animar a todos los estudiantes por su esfuerzo. Reflexionar sobre las estrategias y soluciones discutidas.

Sesión 02

Título de la sesión: Conocemos historias matemáticas

Objetivo: Motivar a los estudiantes mostrando cómo las matemáticas han sido cruciales en historias reales.

Duración: 60 minutos

Medios y Materiales:

- Historia impresa o presentada en PowerPoint.
- Videos o imágenes relacionados con la historia.
- Cuadernos y lápices

Estructura de la sesión 02

Actividad:

Sesión 02: Conoce historias matemáticas

Motivación Se Presenta una historia intrigante sobre “La Geometría Tejida de Doña Juana” donde las matemáticas desempeñan un papel clave.

Inicio
10 minutos Se presenta un breve video o imágenes para captar el interés de los estudiantes sobre la historia contada.

Proceso
40 minutos Se realizan interrogantes como: ¿Qué figuras presentan los diseños de los tejidos de Doña Juana? ¿Qué elementos debe tener encuentra Doña Juana para realizar sus tejidos en callua?
¿Pedir a los estudiantes que discutan en parejas cómo las matemáticas influenciaron en los diseños que hacía Doña Juana?

Salida
10 minutos Reflexión grupal sobre la historia y su impacto.
Relacionar la historia con conceptos matemáticos que los estudiantes están aprendiendo.
Responder a cualquier pregunta y ofrecer recursos adicionales para aquellos interesados

Sesión 03

Título de la sesión: Presentamos invitados especiales

Objetivo: Motivar a los estudiantes mediante la interacción con profesionales que usan las matemáticas en su trabajo diario.

Duración: 60 minutos

Medios y Materiales:

- Proyector y equipo de audio.
- Sillas dispuestas en forma de auditorio.
- Preguntas preparadas por los estudiantes.

Estructura de la sesión 03

Actividad:

Sesión 03: Presentaos invitados especiales	
Motivación	Anunciar la visita de un profesional interesante que aplica las matemáticas en su carrera.
Inicio 10 minutos	Presentación del invitado especial y su carrera. Breve resumen de cómo las matemáticas son relevantes en su trabajo.
Proceso 40 minutos	El invitado habla sobre su experiencia y realiza una demostración práctica. Sesión de preguntas y respuestas en la que los estudiantes tienen la oportunidad de interactuar directamente.
Salida 10 minutos	Agradecimientos al invitado. Reflexión sobre lo aprendido y cómo puede aplicarse en sus estudios. Anunciar posibles visitas futuras de otros profesionales

Sesión 04

Título de la sesión: Exploramos la matemática a través de carreras profesionales

Objetivo: Motivar a los estudiantes mostrando las diversas carreras donde las matemáticas son fundamentales.

Duración: 60 minutos

Medios y Materiales:

- Folletos y recursos en línea sobre carreras.
- Videos de profesionales hablando sobre sus trabajos.
- Pizarras o cartulinas para anotar ideas.

Estructura de la sesión 04

Actividad:	
Sesión 04: Exploramos la matemática a través de carreras profesionales	
Motivación	Presentar la actividad como “Exploración de futuras oportunidades profesionales”
Inicio 10 minutos	Introducción a la variedad de carreras que utilizan matemáticas. Mostrar un video corto sobre diferentes profesionales hablando de su trabajo.
Proceso 40 minutos	Dividir a los estudiantes en grupos, cada uno explorará una carrera específica. Investigación en línea y discusión sobre las habilidades matemáticas necesarias. Preparar una pequeña presentación sobre la carrera investigada

Salida 10 minutos	Presentaciones rápidas de cada grupo sobre las carreras investigadas. Discusión grupal sobre las diferentes opciones y qué les ha interesado más. Reflexión sobre cómo las matemáticas en la escuela se conectan con estas carreras.
------------------------------	--

Sesión 05

Título de la sesión: Elaboramos mapas conceptuales

Objetivo: Ayudar a los estudiantes a visualizar y conectar diferentes conceptos matemáticos mediante la creación de mapas conceptuales.

Duración: 60 minutos

Medios y Materiales:

- Pizarras y marcadores.
- Hojas grandes de papel o cartulinas.
- Marcadores de colores.
- Ejemplos de mapas conceptuales.

Estructura de la sesión 05

Actividad:

Sesión 05: Elaboramos mapas conceptuales

Motivación	Explicar cómo los mapas conceptuales pueden facilitar el aprendizaje al hacer visibles las conexiones entre conceptos.
Inicio 10 minutos	Introducción al concepto de mapas conceptuales. Mostrar un ejemplo de mapa conceptual relacionado con un tema matemático que estén estudiando. Elaborar su mapa conceptual tomando en cuenta Concepto central, datos, incógnita y conceptos matemáticos Explicar la importancia de visualizar conexiones para una mejor comprensión
Proceso 40 minutos	Los estudiantes eligen un tema matemático y comienzan a crear su propio mapa conceptual. Trabajan en grupos de 3-4 para fomentar la colaboración. El docente circula por el aula ofreciendo apoyo y sugerencias. A mitad del tiempo, cada grupo comparte brevemente su progreso y recibe feedback.
Salida 10 minutos	Presentación final de los mapas conceptuales. Discusión sobre las conexiones encontradas y cómo ayudan a entender mejor el tema.

Sesión 06

Título de la sesión: Realizamos lectura comprensiva

Objetivo: Desarrollar en los estudiantes la habilidad para entender problemas matemáticos.

a través de la lectura comprensiva, identificando información relevante y utilizando estrategias de resolución.

Duración: 60 minutos

Medios y Materiales:

- Textos con problemas matemáticos variados.
- Marcadores de texto de diferentes colores.
- Pizarra o papelógrafo.
- Lápices y borradores.

Estructura de la sesión 06

Actividad:

Sesión 06: Realizamos lectura comprensiva

Motivación Comienza con una anécdota o un juego relacionado con la resolución de problemas para captar la atención de los estudiantes.

Inicio
10 minutos Explica de manera clara y sencilla el objetivo de la sesión: comprender mejor los problemas matemáticos a través de la lectura y repasa brevemente las técnicas de subrayado y parafraseo.

Proceso
40 minutos Selecciona un problema matemático y resuélvelo en voz alta, mostrando cómo subrayar las palabras clave, parafrasear el problema y formular preguntas.

Invita a los estudiantes a participar y hacer preguntas

Entrega a cada pareja un problema matemático.

Pídeles que sigan los siguientes pasos:

- Leer atentamente el problema.
 - Subrayar las palabras clave, datos numéricos y pregunta.
 - Parafrasear el problema en voz alta.
 - Formular al menos dos preguntas sobre el problema.
-

	<p>Circula por el aula para brindar apoyo y aclarar dudas. Invita a algunas parejas a compartir sus subrayados, parafraseo y preguntas con el resto del grupo. Fomenta la discusión y el intercambio de ideas.</p>
<p>Salida 10 minutos</p>	<p>Recapitula las estrategias de lectura comprensiva utilizadas durante la sesión. Pide a los estudiantes que reflexionen sobre la importancia de comprender bien un problema antes de resolverlo</p>

Sesión 07

Título de la sesión: Desarrollamos representaciones visuales en problemas matemáticos

Objetivo: Representar visualmente problemas matemáticos para facilitar su comprensión y resolución.

Duración: 60 minutos

Medios y Materiales:

- Papel, lápices de colores, marcadores.
- Regla, compás, transportador.
- Pizarra o proyector.
- Objetos manipulativos (si es posible).

Estructura de la sesión 07

Actividad:	
Sesión 07: Desarrollamos representaciones visuales en problemas matemáticos	
Motivación	<p>Inicia con una actividad que involucre la visualización, como un rompecabezas visual o un juego de adivinar figuras geométricas. Explica de manera clara que hoy aprenderán a utilizar dibujos, diagramas y otros recursos visuales para entender y resolver problemas matemáticos.</p>
Inicio 10 minutos	<p>Repasa brevemente los conceptos matemáticos que serán relevantes para la sesión</p>
Proceso 40 minutos	<p>Selecciona un problema matemático sencillo y resuélvelo en voz alta, mostrando cómo representar visualmente la información. Utiliza diferentes tipos de representaciones para ilustrar los distintos aspectos del problema. Circula por el aula para brindar apoyo y guiar a los estudiantes en la elección de la representación más adecuada. Fomenta la discusión sobre las diferentes formas de representar el mismo problema</p>

Salida 10 minutos	Entrega problemas para que los estudiantes practiquen en casa, utilizando diferentes representaciones visuales
------------------------------------	--

Sesión 08

Título de la sesión: Identificamos conceptos claves para la comprensión

Objetivo: Identificar los conceptos matemáticos clave en un problema y relacionarlos con su significado en diferentes contextos.

Duración: 60 minutos

Medios y Materiales:

- Fichas con problemas matemáticos de diversa complejidad.
- Pizarra o papelógrafo.
- Marcadores de diferentes colores.
- Diccionario de términos matemáticos (opcional)

Estructura de la sesión 08

Actividad:

Sesión 08: Identificamos conceptos claves para la comprensión

Motivación Comienza con un juego de palabras, donde los estudiantes deben adivinar el concepto matemático a partir de pistas relacionadas.

Inicio
10 minutos Se le explica al estudiante la importancia de conocer conceptos matemáticos en la resolución de problemas.

Proceso
40 minutos Entrega a cada estudiante una ficha con un problema matemático. Pide que subrayen las palabras clave y que en grupo discutan su significado en el contexto del problema.
Problema: Un rectángulo tiene un área de 24 cm^2 y una base de 6 cm. ¿Cuál es su altura?
Palabras clave: área, base, altura.
Conceptos: área de un rectángulo, división
Circula por el aula para aclarar dudas y guiar la discusión.

Salida
10 minutos Recapitula la importancia de identificar las palabras clave y los conceptos matemáticos en la resolución de problemas.

Sesión 09

Título de la sesión: Resolvemos problemas matemáticos aplicando la indagación

Objetivo: Desarrollar habilidades de resolución de problemas en los estudiantes mediante el enfoque de indagación.

Duración: 60 minutos **Medios y materiales:**

- Pizarrón y marcadores
- Proyector y computadora
- Hojas de trabajo con problemas matemáticos
- Calculadoras
- Fichas de trabajo para la indagación

Estructura de la sesión 09

Actividad:

Sesión 09: Resolvemos problemas matemáticos aplicando la indagación

Motivación Plantear una pregunta intrigante relacionada con la historia para captar el interés de los estudiantes y motivarlos a pensar críticamente.

Inicio
10 minutos Explicar brevemente qué es la indagación y cómo se aplica a la resolución de problemas matemáticos.

Comprensión del Problema

Proceso
40 minutos Presentar un problema matemático a los estudiantes.
Pedir a los estudiantes que lean el problema cuidadosamente y formulen preguntas que les ayuden a comprenderlo mejor.
Guiar una discusión sobre las preguntas formuladas y anotar las preguntas clave en el pizarrón.

Formulación de Hipótesis

En pequeños grupos, los estudiantes discuten posibles hipótesis y enfoques para resolver el problema.
Cada grupo elige una hipótesis y la presenta brevemente al resto de la clase.

Exploración y Análisis

Proporcionar tiempo para que los estudiantes trabajen en la exploración del problema utilizando la hipótesis elegida.
Los estudiantes utilizan calculadoras, hojas de trabajo y otros materiales para analizar el problema y buscar soluciones.

Los docentes circulan por el aula, proporcionando orientación y apoyo según sea necesario.

Discusión y Reflexión

Cada grupo presenta sus hallazgos y explica cómo llegaron a sus conclusiones.

Salida
10 minutos Pedir a los estudiantes que reflexionen individualmente sobre lo que aprendieron durante la sesión y cómo la indagación les ayudó a resolver el problema.

Sesión 10

Título de la sesión: Modelamos problemas matemáticos

Objetivo: Aplicar la modelación matemática a la resolución de problemas reales.

Duración: 60 minutos

Medios y Materiales:

- Pizarrón y marcadores
- Proyector y computadora
- Video de introducción a la modelación matemática
- Hojas de trabajo y calculadoras
- Software de modelación matemática (por ejemplo, GeoGebra)

Estructura de la sesión 10

Actividad:

Sesión 10: Modelamos problemas matemáticos

Motivación Comienza con una pregunta intrigante: "¿Alguna vez se han preguntado cómo los científicos calculan la distancia a las estrellas o cómo las empresas deciden cuánto producir?"

Inicio
10 minutos Explicar brevemente qué es la modelación matemática y su importancia.
Mostrar ejemplos sencillos de problemas modelados matemáticamente.

Proceso
40 minutos Presentar un problema matemático
Reconocer el problema: ¿Cuál es el problema que queremos resolver?
Concretar la finalidad: ¿Qué necesitamos encontrar?
Hacer suposiciones: ¿Qué sabemos? ¿Qué no sabemos?
Formulación matemática: introducir variables

Validación: ¿Tiene sentido la solución? ¿Cumple con las condiciones del problema?
Visualización: Dibujar un diagrama o realizar maquetas para ayudar a los estudiantes a visualizar el problema
Guiar a los estudiantes en la creación de un modelo matemático para el problema.

Salida
10 minutos Pedir a los estudiantes que reflexionen sobre lo que han aprendido y cómo pueden aplicar la modelación matemática a otros problemas.
Realizar una ronda de preguntas y respuestas para aclarar cualquier duda.

Sesión 11

Título de la sesión: Hallamos soluciones matemáticas con el ensayo y error

Objetivo: Aplica el método de prueba y error para encontrar soluciones a problemas matemáticos, demostrando capacidad de hacer suposiciones razonables y verificar las soluciones.

Duración: 60 minutos

Medios y Materiales:

- Problemas matemáticos impresos.
- Pizarras y marcadores.
- Cuadernos y lápices.
- Guías de heurísticas matemáticas.

Estructura de la sesión 11

Actividad:

Sesión 11: Hallamos soluciones matemáticas con el ensayo y error

Motivación Mostrar a los estudiantes cómo este método puede ser una herramienta poderosa para resolver problemas en situaciones donde no hay una solución directa o cuando otros métodos no parecen funcionar de inmediato.

Inicio
10 minutos Se les darán las pautas a los estudiantes sobre buscar soluciones al resolver problemas matemáticos utilizando el método de prueba y error, comprendiendo la importancia de hacer suposiciones razonables, probar diferentes valores y verificar las soluciones.

Proceso
40 minutos Presenta un problema simple y cotidiano que pueda resolverse con ensayo y error, como adivinar un número en un rango dado.
Problema ejemplo: Encuentra un número que, cuando se multiplica por 3 y luego se le suma 2, da como resultado 20.
Paso 1: Entender el problema.
 Establece la ecuación $3x+2=20$ y explica que debemos encontrar el valor de x .
Paso 2: Hacer suposiciones razonables.
 Supongamos que x podría ser 5.
Paso 3: Probar diferentes valores.
 Si $x=5$, entonces $3(5)+2=15+2=17$ Como 17 no es igual a 20, x debe ser mayor.
 Supongamos que $x=6$ Calculamos $3(6)+2=18+2=20$, que es la solución correcta.
Paso 4: Verificar la solución.
 Verifica que cuando $x=6$, la ecuación se cumple y se llega a 20.
 Distribuye una hoja de trabajo con varios problemas que se pueden resolver utilizando el método de ensayo y error para que trabajen en pares.
 Explica cómo este proceso de prueba y error es útil en muchos problemas matemáticos.

Salida
10 minutos Pide a algunas parejas que compartan uno de los problemas que resolvieron y expliquen cómo aplicaron el método de ensayo y error.
 Revisa las diferentes soluciones presentadas, discutiendo la importancia de hacer suposiciones razonables y cómo ajustarlas en función de los resultados obtenidos.

Sesión 12

Título de la sesión: Aplicación del Método de Trabajar Hacia Atrás

Objetivo: Los estudiantes aprenderán a utilizar el método de trabajar hacia atrás para resolver problemas matemáticos, partiendo del resultado final y deshaciendo las operaciones paso a paso

Duración: 60 minutos

Medios y materiales:

- Problemas matemáticos impresos.
- Pizarras y marcadores.

- Cuadernos y lápices.

Estructura de la sesión 12

Actividad:

Sesión 12: Aplicación del Método de Trabajar Hacia Atrás

Motivación Presenta un problema sencillo y familiar, y pregunta a los estudiantes cómo podrían resolverla "trabajando hacia atrás".

Inicio Utiliza un ejemplo práctico para ilustrar cada paso del método
10 minutos

Proceso Dar a conocer los pasos del método con un problema matemático,
40 minutos

- Entender el problema.
- Identificar el resultado final.
- Comienza con el resultado final y deshaz la última operación
- Verificar la Solución.

Divide a los estudiantes en parejas y distribuye una serie de problemas para que los resuelvan utilizando el método de trabajar hacia atrás.

Asiste a las parejas mientras trabajan, asegurándote de que siguen los pasos correctamente.

Pide a algunas parejas que presenten sus soluciones y expliquen cómo aplicaron el método de trabajar hacia atrás.

Salida Resume los pasos del método de trabajar hacia atrás, enfatizando la
10 minutos importancia de identificar el resultado final y deshacer las operaciones en orden inverso.

Pide a los estudiantes que reflexionen sobre cómo este método podría ser útil en diferentes situaciones, no solo en matemáticas, sino en la vida cotidiana.

Sesión 13

Título de la sesión: Circuito de Resolución de Problema

Objetivo: Evaluar de manera continua cómo los estudiantes aplican métodos de resolución de problemas (ensayo y error, trabajar hacia atrás, etc.) en diferentes situaciones matemáticas, mediante la colaboración y reflexión en equipo.

Duración: 60 minutos

Medios y materiales:

- Hojas de trabajo con problemas para cada estación.

- Pizarras pequeñas o papel para realizar cálculos.
- Cronómetro para controlar el tiempo en cada estación.
- Calculadoras (si es necesario).

Estructura de la sesión 13

Actividad:

Sesión 13: Circuito de Resolución de Problema

Motivación Se les explica a los estudiantes que vean al circuito como una oportunidad emocionante para explorar diferentes métodos y aprender de manera colaborativa.

Inicio
10 minutos Los estudiantes trabajan en grupos y pasarán por varias estaciones de resolución de problemas, cada una enfocada en un método específico.

Proceso
40 minutos Revisa brevemente los métodos que utilizarán: ensayo y error, trabajar hacia atrás, hacer suposiciones razonables, etc.
Distribuye las hojas de trabajo y las pizarras.
Los alumnos rotan por cada estación:
Estación 1: Ensayo y error
Estación 2: Trabajar hacia atrás
Estación 3: Hacer suposiciones razonables
Estación 4: Resolver ecuaciones
Estación 5: Problemas de lógica
Después de que todos los grupos hayan pasado por todas las estaciones, reúne a la clase para discutir las diferentes estrategias utilizadas en cada estación.
Pide a cada grupo que comparta cómo resolvieron un problema específico y qué dificultades encontraron.
Proporciona retroalimentación específica sobre el uso de los métodos y la calidad de las soluciones.

Salida
10 minutos Asigna un problema adicional para que los estudiantes lo resuelvan en casa, utilizando un método de su elección, y que expliquen cómo lo resolvieron.

Sesión 14

Título de la sesión: Tormenta de Ideas Matemática

Objetivos: Fomentar la creatividad y la generación de múltiples soluciones a un problema matemático, promoviendo el pensamiento divergente en los estudiantes.

Duración: 60 minutos

Medios y materiales:

- Pizarras grandes o papelógrafos
- Marcadores
- Hojas de trabajo con problemas
- Reloj o cronómetro

Estructura de la sesión 14

Actividad:

Sesión 14: Tormenta de Ideas Matemática

Motivación Elige un problema matemático abierto que pueda abordarse de múltiples maneras.
Explica que la meta no es solo encontrar una solución, sino generar tantas ideas y métodos como sea posible

Inicio Divide a los estudiantes en grupos de 4-5 personas.
10 minutos Cada grupo recibirá una pizarra grande o un papelógrafo.
Durante 10-15 minutos, los grupos deberán escribir tantas soluciones e ideas como puedan. No se permiten críticas ni evaluaciones durante esta fase; todas las ideas son bienvenidas.
Anima a los estudiantes a pensar fuera de lo convencional, incluso si las ideas parecen poco ortodoxas

Proceso Luego de la tormenta de ideas, cada grupo revisará sus propuestas y discutirá cuáles son las más viables, creativas o interesantes.
40 minutos Pide a cada grupo que elija dos o tres de sus mejores ideas para compartir con la clase.
Cada grupo presentará sus ideas seleccionadas al resto de la clase.
Fomenta una discusión donde los estudiantes comparen los enfoques y reflexionen sobre los diferentes métodos utilizados.

Salida Concluye la actividad resaltando la importancia de considerar múltiples enfoques al resolver problemas, no solo en matemáticas, sino también en la vida diaria.
10 minutos Motiva a los estudiantes a aplicar este tipo de pensamiento creativo en futuros desafíos matemáticos

Sesión 15

Título de la sesión: Cultura de las Preguntas Inquietantes

Objetivo: Desarrollar la habilidad de formular preguntas que desafíen suposiciones comunes y promuevan un pensamiento matemático profundo y creativo.

Duración: 60 minutos

Medios y materiales:

- Pizarras o papelógrafos
- Tarjetas o post-its
- Marcadores
- Ejemplos de problemas o conceptos matemáticos

Estructura de la sesión 15

Actividad:

Sesión 15: Cultura de las Preguntas Inquietantes

Motivación La docente explica que significa pensamiento convencional y donde los estudiantes son alentados a explorar más allá de las respuestas tradicionales

Inicio
10 minutos Elige un tema relevante para el curso. Por ejemplo, las propiedades de los números primos, las características de las figuras geométricas, o las leyes de la probabilidad, etc.
Explica a los estudiantes que su tarea será formular preguntas que desafíen lo que normalmente se da por hecho sobre este tema.

Ejemplos de preguntas inquietantes:

"¿Qué pasaría si los números primos fueran infinitos, pero de alguna manera estuvieran distribuidos de manera diferente?"

"¿Por qué asumimos que el área de un círculo siempre debe calcularse con πr^2 ? ¿Podríamos concebir otra fórmula?"

Proceso
40 minutos **Trabajo individual:** Durante los primeros 5-7 minutos, cada estudiante formulará de 2 a 3 preguntas que consideren intrigantes o que desafíen la comprensión convencional del tema. Pueden escribir estas preguntas en tarjetas o post-its.

Trabajo en grupos: Luego, los estudiantes se agrupan en equipos de 3-4 personas para compartir sus preguntas y seleccionar las más provocativas o interesantes.

Los grupos discutirán cómo sus preguntas podrían cambiar la forma en que entendemos el tema. Pueden proponer hipótesis, nuevos

problemas, o explorar cómo las preguntas podrían llevar a descubrimientos matemáticos no convencionales

Salida 10 minutos	Reflexiona con los estudiantes sobre la importancia de cuestionar lo que se da por hecho y cómo las preguntas provocativas pueden llevar a una comprensión más profunda y a innovaciones en matemáticas.
------------------------------------	--

Sesión 16

Título de la sesión: Presentación de Proyectos Matemáticos Creativos

Objetivo: Desarrollar la habilidad de comunicar ideas matemáticas de manera creativa y persuasiva, utilizando recursos visuales, argumentación lógica y habilidades de presentación.

Duración: 60 minutos

Medios y materiales:

- Pizarras, papelógrafos, o cartulinas
- Marcadores, lápices de colores, y materiales de manualidades
- Computadoras o tabletas (si es necesario para crear gráficos digitales o presentaciones)
- Acceso a recursos de internet para investigación (si es posible)
- Proyector o pantalla para presentaciones

Estructura de la sesión 16

Actividad:

Sesión 16: Presentación de Proyectos Matemáticos Creativos-Preparación

Motivación Se le pide a los estudiantes: “Imagina que eres un científico o un ingeniero que acaba de descubrir una nueva teoría o solución. No basta con tener la idea; necesitas comunicarla de tal manera que los demás la entiendan, la aprecien, y se convenzan de que es la mejor solución posible. Hoy, van a tener la oportunidad de hacer exactamente eso. Con su creatividad y su capacidad de persuasión, pueden convertir una solución matemática en algo que inspire a los demás y los lleve a ver el problema desde una nueva perspectiva”

Inicio 10 minutos	<p>Presenta a los estudiantes un problema matemático complejo o pide que desarrollen un proyecto relacionado con un tema que hayan estudiado.</p> <p>Explica que su tarea es no solo resolver el problema o desarrollar el proyecto, sino también presentar sus ideas de manera creativa y persuasiva para convencer a sus compañeros de que su enfoque es el más efectivo.</p>
Proceso 40 minutos	<p>Divide a los estudiantes en grupos de 3-4 personas.</p> <p>Cada grupo trabajará en la solución del problema o en el desarrollo de su proyecto.</p> <p>A medida que avanzan, deben planificar cómo presentarán sus ideas. Pueden usar gráficos, videos, maquetas, infografías, o cualquier otro medio creativo.</p> <p>Además de la parte creativa, los estudiantes deben preparar una argumentación sólida para persuadir a su audiencia de la eficacia de su solución. Esto incluirá la explicación del razonamiento detrás de su enfoque, los beneficios de su método, y la justificación de por qué su solución es superior a otras posibles</p>
Salida 10 minutos	<p>Concluye la actividad con una discusión sobre lo que los estudiantes aprendieron acerca de comunicar ideas matemáticas de manera creativa y persuasiva.</p> <p>Anima a los estudiantes a reflexionar sobre cómo pueden aplicar estas habilidades en futuros trabajos académicos y en la vida cotidiana.</p>

Sesión 17

Título de la sesión: Matemáticas con Arte

Objetivo: Explorar la relación entre las matemáticas y el arte mediante actividades creativas que permitan a los estudiantes aplicar conceptos matemáticos, como la geometría y la simetría, en la creación de piezas artísticas, fomentando tanto el pensamiento lógico como la expresión artística.

Duración: 60 minutos

Medios y materiales:

- Papel de dibujo o cartulina
- Reglas, compases, transportadores
- Lápices, marcadores, acuarelas, o cualquier otro material artístico.

Actividad:

Sesión 17: Matemáticas con Arte

Motivación Mostrar cómo las matemáticas y el arte pueden combinarse para crear algo hermoso e interesante
Los estudiantes crearán su propia obra de arte utilizando principios matemáticos

Inicio
10 minutos Los estudiantes comenzarán a planificar su obra haciendo bocetos iniciales en papel. Aquí deberán considerar qué conceptos matemáticos desean utilizar y cómo los aplicarán a su diseño artístico.
A medida que trabajan en sus bocetos, puedes ofrecer retroalimentación sobre cómo podrían incorporar más matemáticas en su diseño, o cómo pueden hacer más evidente la conexión entre el arte y los principios matemáticos

Proceso
40 minutos Los estudiantes pasarán la mayor parte de la sesión creando su obra de arte final, aplicando los conceptos matemáticos que han decidido usar.
Durante la creación, deberán asegurarse de aplicar cuidadosamente conceptos como la simetría (por ejemplo, dibujando figuras reflejadas), las teselaciones (rellenando un plano con figuras sin superposiciones), o utilizando proporciones áureas para establecer relaciones entre diferentes partes de su obra.

Salida
10 minutos Una vez terminada su obra, los estudiantes redactarán una breve explicación escrita en la que describan qué conceptos matemáticos utilizaron y cómo estos influyeron en el diseño final de su obra.
Exposición de las obras de arte creadas por los estudiantes.
Reflexión sobre el proceso creativo y los conceptos matemáticos utilizados.
Discusión sobre cómo la integración de arte y matemáticas puede enriquecer el aprendizaje

Sesión 18

Título de la sesión: Pensamiento Lateral en Matemáticas

Objetivo: Introducir y practicar el pensamiento lateral para abordar problemas matemáticos de manera creativa.

Duración: 60 minutos

Medios y materiales:

- Problemas de pensamiento lateral impresos.
- Pizarras y marcadores.
- Cuadernos y lápices.

Estructura de la sesión 18

Actividad:

Sesión 18: Pensamiento Lateral en Matemáticas

Motivación Explicar cómo el pensamiento lateral puede ofrecer nuevas perspectivas y soluciones innovadoras a los problemas.

Inicio
10 minutos Introducción al pensamiento lateral y su importancia en la resolución creativa de problemas.
Presentar un problema de pensamiento lateral y discutir posibles soluciones.

Proceso
40 minutos Distribuir problemas de pensamiento lateral a los estudiantes. Los estudiantes trabajan individualmente o en grupos para encontrar soluciones innovadoras.
El docente circula ofreciendo apoyo y fomentando la exploración de diferentes enfoques.

Salida
10 minutos Presentación de las soluciones y enfoques utilizados.
Reflexión sobre el proceso de pensamiento lateral y su impacto en la resolución de problemas.
Discusión sobre cómo aplicar el pensamiento lateral en otros contextos matemáticos.

4. Instrumentación de la estrategia formativa de la matemática

La implementación de la estrategia para el proceso enseñanza aprendizaje de la matemática, se ejecutó durante dos meses y se realizó en tres etapas; 1era etapa Diagnóstico del proceso formativo de la matemática, 2da etapa Desarrollo de la estrategia formativa de la matemática, 3era etapa Capacitación a los docentes de la estrategia formativa de la matemática, cada una de ellas con actividades específicas.

Las condiciones necesarias son:

- Autorización por parte de la Dirección para la ejecución de la estrategia formativa de la matemática en la I.E. “Ignacia Velásquez de Moyobamba”.
- Compromiso y disposición de los estudiantes y docentes que forman parte de la muestra de investigación en las actividades planificadas, con el fin de transformar la estrategia.

- Preparación metodológica y reflexiva de estudiantes y docentes acerca de las acciones y contenidos a desarrollar durante la implementación de la estrategia.
- Establecimiento de pautas didáctico-metodológicas que guíen tanto al estudiante como al docente en la dinámica del proceso formativo de la matemática, orientado hacia la resolución de problemas.
- Sensibilización para el ejercicio de la capacidad de los docentes y estudiantes para trabajar de manera colaborativa.

Responsables

- La persona responsable, es el Bach. Guevara Farfán Marco Antonio, contando con los docentes del área en 3° de secundaria en la I.E. Ignacia Velásquez.
- El objetivo de la estrategia es enteramente conocido por los responsables de la aplicación.
- La muestra está conformada por 20 estudiantes y 3 docentes que tienen a cargo el área de matemática.

5. Evaluación de la estrategia formativa de la matemática

Tabla 18 Evaluación de la estrategia formativa de la matemática.

Etapas	Indicador de logros	Metas	Evidencia
Diagnóstico del proceso formativo de la matemática	Estimular aceptación y percepción de la estrategia formativa por parte de los participantes de la IE.	El 85% de los directivos, estudiantes y docentes encuestados expresaron una actitud favorable y manifestaron su acuerdo con la implementación de la estrategia formativa propuesta.	Organizador de actividades. Reporte fotográfico. Lista de participantes. Compromiso de participantes.
		El 80% de los participantes considera que la estrategia debe ajustarse para atender los distintos estilos de aprendizaje El 90% de los participantes acepta	

incorporar la nueva estrategia para optimizar el aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos.

Desarrollo de la estrategia formativa de la matemática	Diseñar y llevar a cabo una serie de actividades pedagógicas específicamente orientadas a fortalecer las habilidades en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes de cuarto año de secundaria.	El 90% de participantes se sienten motivados ante las matemáticas y muestran participación activa en las actividades formativas relacionadas con la resolución de problemas matemáticos.	Plan de actividades
		El 85% de participantes muestran la capacidad de comprender, identificar datos, analizar problemas matemáticos complejos, utilizando representaciones visuales identificando los métodos más adecuados para su resolución.	Reporte fotográfico.
		El 85% de participantes logra identificar métodos exitosos y evalúa la efectividad de la ruta de aprendizaje, proponiendo alternativas de solución, tomando en cuenta la opinión de compañeros.	Relación de incidencias.
		El 75% de los estudiantes participa activamente en generar un pensamiento creativo en la solución de problemas, formulando preguntas que desafían en pensamiento <u>convencional,</u>	

generando múltiples ideas demostrando flexibilidad y creatividad en su enfoque.

Capacitación a los docentes de la estrategia formativa de la matemática	Promover la capacitación y realización de actividades de retroalimentación en los docentes de la IE "Ignacia Velásquez de Moyobamba".	la la de de de la IE	El 100% de los docentes participan satisfactoriamente en los talleres prácticos de estrategia formativa de la matemática. El 70% de docentes participan de sesiones observadas de la estrategia formativa de la matemática. El 100% de los docentes colaboran en la planificación conjunta de las sesiones de matemáticas, aplicando la estrategia formativa de la matemática	Plan de actividades Fotografías. Lista de asistencia. Registro anecdótico.
--	---	----------------------	---	---

Nota. Indicadores y metas de la estrategia.

6. Presupuesto del Aporte Práctico

Tabla 19

Tabla 19 Presupuesto de recursos utilizados en la estrategia formativa de la matemática (aporte práctico)

Recursos	Detalle	Cantidad	valor	Total (S/)
01	Papel A4	3 millares	30.00	90.00
02	Copias B/N y color	400	0.10	40.00
03	Papelotes	180	0.30	54.00
04	Plumones	40	2.00	80.00
05	Refrigerio	150	3	450.00
06	Movilidad	-	100	100.00
07	Acrílicos	10	5	50.00
TOTAL				864.00

Nota. Detalle del gasto total del aporte práctico de la estrategia.

Valoración y corroboración de los resultados

Aplicación de la estrategia de enseñanza aprendizaje

La estrategia formativa de la matemática fue implementada en su totalidad, y posteriormente se llevó a cabo un postest cuyos resultados se resumen en el siguiente apartado.

Corroboración estadística de las transformaciones logradas

Se implementó el aporte práctico en las cuatro dimensiones.

- Afectiva
- Cognitiva
- Social
- Práctica
- Evaluativa

Tabla Resumen de las transformaciones logradas.

Con el objetivo de comprender la dinámica actual en cuanto a la aplicación del Método Gráfico para la resolución de problemas, se llevó a cabo un diagnóstico integral que involucró estudiantes como a docentes del mismo grado. Para ello, se diseñaron y aplicaron dos encuestas, una dirigida a una muestra de 20 estudiantes y otra a una muestra de 5 docentes (ambas con 24 ítems cada una, como se detalla en el Anexo N.º 3). Estas encuestas permitieron identificar los aspectos principales del proceso de enseñanza e implementación del Método Gráfico para la resolución de problemas en el contexto educativo específico

Tabla 20*Valoración y corroboración de los resultados*

PROMEDIO DE ESTUDIANTES Y DOCENTES			
VARIABLE	Nivel	Pre test %	Post test%
Dimensión 1 Afectiva	Adecuado	90.00	100.00
	Inadecuado	10.00	0.00
Dimensión 2 Cognitiva	Adecuado	90.00	100.00
	Inadecuado	10.00	0.00
Dimensión 3 Social	Adecuado	90.00	100.00
	Inadecuado	10.00	0.00
Dimensión 4 Práctica	Adecuado	90.00	100.00
	Inadecuado	10.00	0.00
Evaluativa	Adecuado	90.00	100.00
	Inadecuado	10.00	0.00
TOTAL		100%	100%

Nota. Resumen comparativo de los resultados antes y después del test.

La tabla 1 presenta un resumen comparativo entre los promedios obtenidos en el pretest y postest, tras la implementación del método gráfico en la resolución de problemas en estudiantes del tercer grado de secundaria de la IE Ignacia Velásquez. En ella se pueden observar los porcentajes de mejora correspondientes a los distintos niveles establecidos.

En la dimensión afectiva, en el pretest, un 90.00% de los estudiantes y docentes se ubicaron en los niveles "Adecuado" e "Inadecuado" con respecto a su motivación para resolver problemas matemáticos. No obstante, en el postest, ninguno de los participantes se mantuvo en estos niveles bajos.

En la dimensión Cognitiva, en el pretest, un 90.00% de los estudiantes y docentes se ubicaron en los niveles "Adecuado" e "Inadecuado" con respecto a su motivación para resolver problemas matemáticos. No obstante, en el postest, ninguno de los participantes se mantuvo en estos niveles bajos.

En la dimensión Social, en el pretest, un 90.00% de los estudiantes y docentes se ubicaron en los niveles "Adecuado" e "Inadecuado" con respecto a su motivación para resolver problemas matemáticos. No obstante, en el postest, ninguno de los participantes se mantuvo en estos niveles bajos.

En la dimensión práctica, en el pretest, un 90.00% de los estudiantes y docentes se ubicaron en los niveles "Adecuado" e "Inadecuado" con respecto a su motivación para resolver problemas matemáticos. No obstante, en el posttest, ninguno de los participantes se mantuvo en estos niveles bajos.

En la dimensión evaluativa, en el pretest, un 90.00% de los estudiantes y docentes se ubicaron en los niveles "Adecuado" e "Inadecuado" con respecto a su motivación para resolver problemas matemáticos. No obstante, en el posttest, ninguno de los participantes se mantuvo en estos niveles bajos.

Antes de la intervención, el 90% de los participantes estaba en los niveles "Inadecuado" en cuanto a la comprensión del método gráfico; después de la implementación de la estrategia, estos niveles se redujeron a cero.

Finalmente, en la variable general de resolución de problemas, el pretest mostró que el 90.00% de los participantes se encontraba en los niveles "Inadecuado". Luego de la intervención, el posttest reveló que el 100.00 % alcanzó el nivel "Adecuado". Esto sugiere que el método gráfico tuvo un impacto positivo y significativo en la capacidad de resolución de problemas matemáticos de los estudiantes y docentes.

Tabla 21

Tabla 21 Dimensión Afectiva

	Pre Test		Post Test	
	Estudiantes	%	Estudiantes	%
Adecuado	19	90%	20	100.00%
Inadecuado	1	10.00%	0	
Total	20	100%		100%

Tabla 21 Dimensión Afectiva

La información obtenida permite indicar que en el Pre Test es el 10. % (1) de los 20 estudiantes se ubicó en un nivel inadecuado, un 90% (19) en el nivel adecuado. Por su parte en el Post Test el 0. % (0) de los 20 estudiantes se ubicó en un nivel inadecuado, un 100% (20) en el nivel adecuado.

Figura 1

Ilustración 6 Figura 1 Dimensión Afectiva

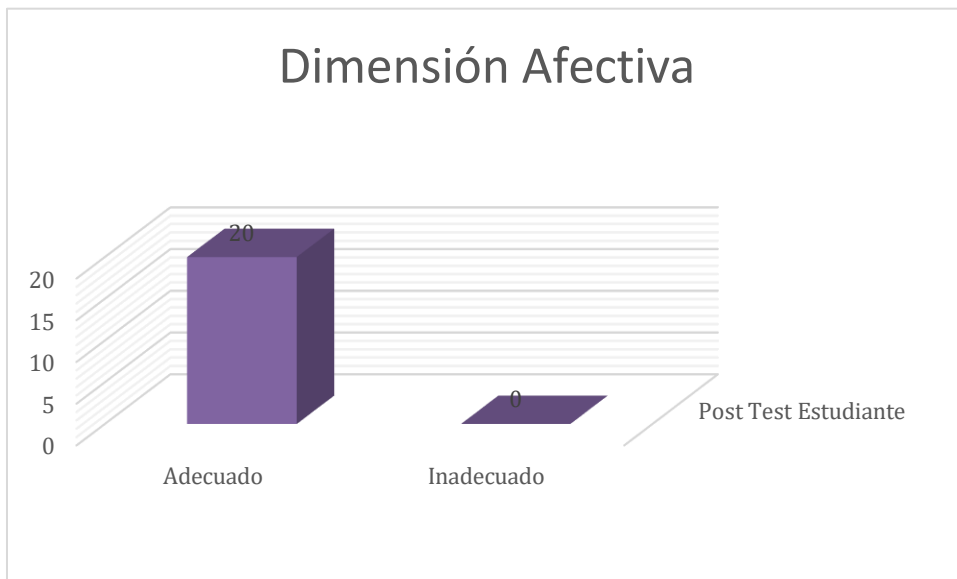


Figura 6 Dimensión Afectiva

Tabla 22

Dimensión Cognitiva

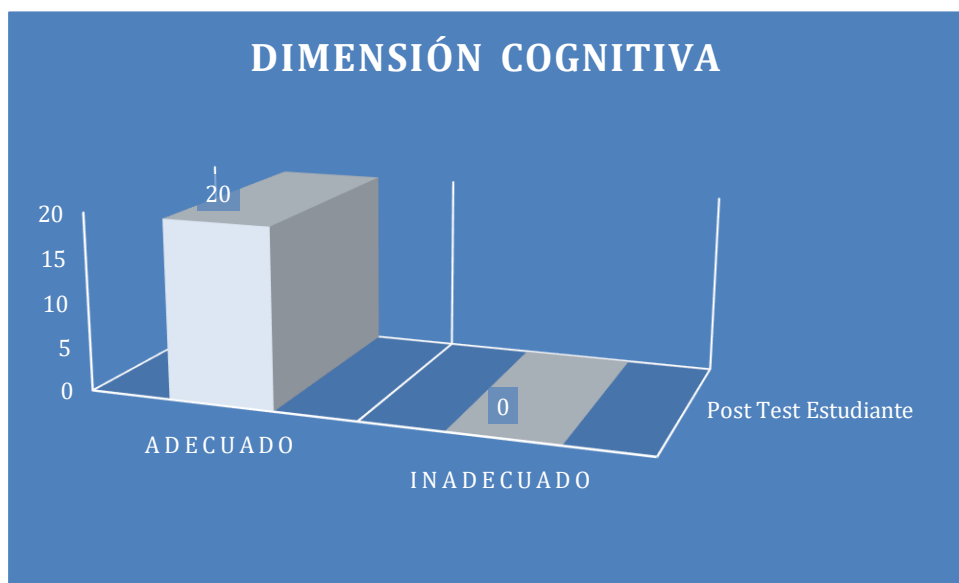
	Pre Test		Post Test	
	Estudiantes	%	Estudiantes	%
Adecuado	19	90%	20	100.00%
Inadecuado	1	10.00%	0	0%
	20	100%	20	

Nota. Se muestran los resultados de la Dimensión Cognitiva

La información obtenida nos permite indicar qué en el Pre Test es el 10. % (1) de los 20 estudiantes se ubicó en un nivel inadecuado, un 90% (19) en el nivel adecuado. Por su parte en el Post Test el 0. % (0) de los 20 estudiantes se ubicó en un nivel inadecuado, un 100% (20) en el nivel adecuado.

Figura 7

Dimensión Cognitiva



Nota. Dimensión Cognitiva

Tabla 23

Dimensión Social

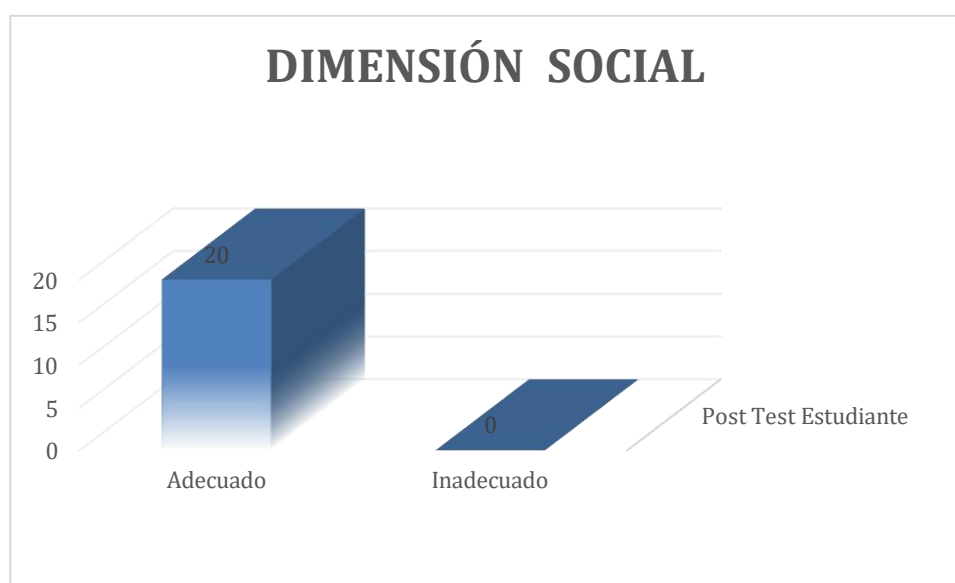
	Pre Test		Post Test	
	Estudiantes	%	Estudiantes	%
Adecuado	19	90%	20	100.00%
Inadecuado	1	10.00%	0	0.00%
	20	100%	20	

Nota. Dimension Social

La información obtenida permite indicar que en el Pre Test es el 10. % (1) de los 20 estudiantes se ubicó en un nivel inadecuado, un 90% (19) en el nivel adecuado. Por su parte en el Post Test el 100. % (0) de los 20 estudiantes se ubicó en un nivel inadecuado, un 100% (20) en el nivel adecuado.

Figura 8

Dimensión Social



Nota. Dimensión Social

Tabla 24

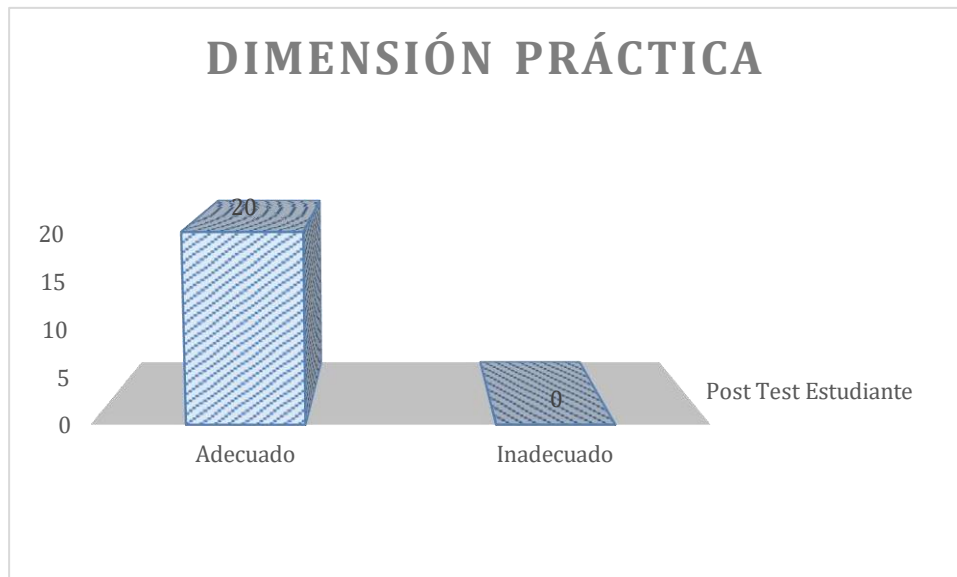
Dimensión Práctica

	Pre Test		Post Test	
	Estudiantes	%	Estudiantes	%
Adecuado	19	90%	20	100.00%
Inadecuado	1	10.00%	0	0.00%
	20	100%	20	

Nota. La información obtenida permite indicar que en el Pre Test es el 10. % (1) de los 20 estudiantes se ubicó en un nivel inadecuado, un 90% (19) en el nivel adecuado. Por su parte en el Post Test el 100. % (0) de los 20 estudiantes se ubicó en un nivel inadecuado, un 100% (20) en el nivel adecuado.

Figura 9

Dimensión Práctica



Nota. Se muestran los resultados de la Dimensión Práctica

Tabla 25

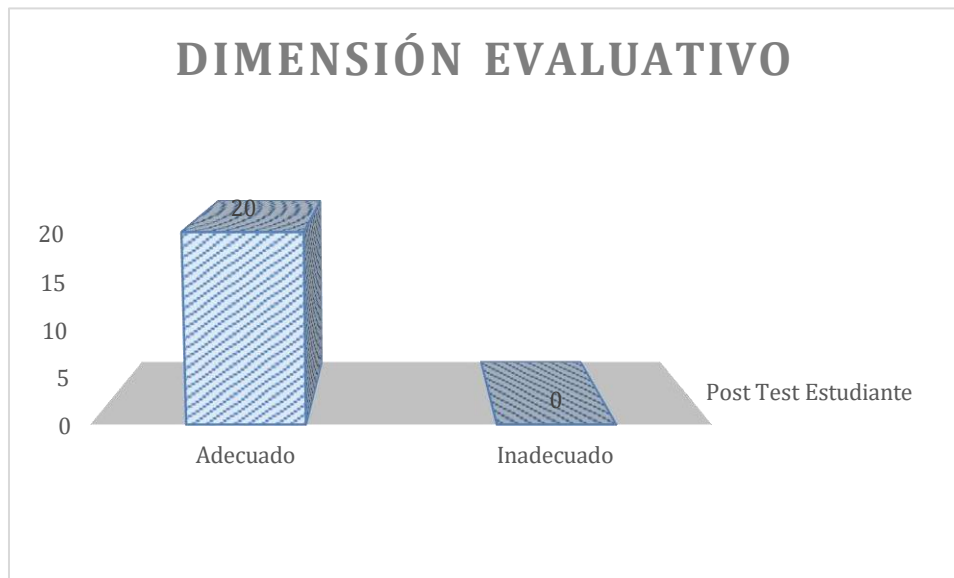
Dimensión Evaluativa

	Pre Test		Post Test	
	Estudiantes	%	Estudiantes	%
Adecuado	19	100%	20	100.00%
Inadecuado	0	0.00%	0	0.00%
	19	100%	20	

Nota. La información obtenida nos permite indicar que en el Pre Test es el 0. % (0) de los 20 estudiantes se ubicó en un nivel inadecuado, un 100% (20) en el nivel adecuado. Por su parte en el Post Test el 100. % (0) de los 20 estudiantes se ubicó en un nivel inadecuado, un 100% (20) en el nivel adecuado.

Figura 10

Dimensión Evaluativa



Nota. Se muestran los resultados de la Dimensión Evaluativo

Aplicación del Post Test

Tabla 24

Resultado del Pos Test de la Variable dependiente: Resolución de Problemas

VARIABLE DEPENDIENTE	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	Instrumento de recolección de datos				
		Cuestionario a Estudiantes		Cuestionario a Docentes		
		N	%	N	%	
DIMENSIÓN COGNITIVA	Motivación e interés	Adecuado	0	0.0%	0	0.0%
		Inadecuado	0	0.0%	0	0.0%
DIMENSIÓN AFECTIVA	Identificación, definición y comprensión de datos	Adecuado	0	0.0%	0	0.0%
		Inadecuado	0	0.0%	0	0.0%
DIMENSION SOCIAL	Selección y evaluación de ruta	Adecuado	0	0.0%	0	0.0%
		Inadecuado	0	0.0%	0	0.0%
DIMENSION EVALUATIVO	Generación de ideas y soluciones creativas	Adecuado	0	0.0%	0	0.0
		Inadecuado	0	0.0%	0	0.0
TOTAL DE PARTICIPANTES			20	100%	3	100%

Nota. Resultado por dimensiones de la variable dependiente Resolución de problemas del Post – Test.

La tabla 26 muestra una tendencia sistemática de mejora en los porcentajes de los niveles negativos de la variable dependiente; en lo que respecta a los docentes, los resultados obtenidos indican que se logró hasta un 100% de reducción en los niveles de negatividad tras la implementación del método gráfico.

EVALUACIÓN

Tabla 27

Etapas	Indicador de logro	Criterio de medida	Evidencia
Preparación	<p>Capacitación docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Docentes demuestran conocimiento teórico del método gráfico. - Docentes aplican estrategias de implementación del método gráfico en el aula. - Docentes utilizan recursos didácticos adecuados para el aprendizaje del método gráfico. 	<ul style="list-style-type: none"> - 85% de docentes que participan en la capacitación y demuestran comprensión de los contenidos - Observación del desempeño docente en la aplicación del método gráfico en el aula. - Análisis de los recursos didácticos utilizados por los docentes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Actas de participación en la capacitación - Instrumentos de evaluación de la capacitación. - Observaciones de aula. - Análisis de los recursos didácticos.
	<p>Adaptación curricular:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El currículo de matemáticas incluye contenidos relacionados con el método gráfico. - Los contenidos están secuenciados de manera lógica y progresiva. - Las actividades propuestas son coherentes con los objetivos de aprendizaje. 	<ul style="list-style-type: none"> - Revisión del currículo de matemáticas. - Análisis de la secuencia de contenidos. - Evaluación de las actividades propuestas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Currículo de matemáticas actualizado - Planificaciones didácticas. - Instrumentos de evaluación de las actividades.
	<p>Selección de materiales didácticos:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Inventario de materiales 	<ul style="list-style-type: none"> - Inventario de materiales didácticos.

	<ul style="list-style-type: none"> - Se cuenta con una variedad de materiales didácticos adecuados para el aprendizaje del método gráfico - Los materiales didácticos son de calidad y están actualizados - Los materiales didácticos son utilizados de manera efectiva por los docentes y estudiantes. 	<ul style="list-style-type: none"> didácticos disponibles - Evaluación de la calidad y actualidad de los materiales didácticos. - Observación del uso de los materiales didácticos en el aula. 	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluación de los materiales didácticos. - Observaciones de aula.
	<p>Preparación del aula:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las aulas cuentan con los recursos tecnológicos necesarios para la implementación del método gráfico. - Los recursos tecnológicos funcionan correctamente. - Los docentes tienen acceso a soporte técnico en caso de dificultades. 	<ul style="list-style-type: none"> - Inventario de recursos tecnológicos disponibles en las aulas. - Evaluación del funcionamiento de los recursos tecnológicos. - Disponibilidad de soporte técnico para docentes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Inventario de recursos tecnológicos. - Evaluación del funcionamiento de los recursos tecnológicos. - Procedimientos de soporte técnico.
Implementación	<p>Introducción al método gráfico:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes comprenden los fundamentos del método gráfico. - Los estudiantes identifican las aplicaciones del método gráfico en la resolución de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluación de los conocimientos de los estudiantes sobre el método gráfico - Análisis de las actividades realizadas por los 	<ul style="list-style-type: none"> - Pruebas de conocimiento. - Tareas y trabajos prácticos. - Observaciones de aula.

		estudiantes para aplicar el método gráfico a la resolución de problemas.	
	<p>Exploración de diferentes tipos de gráficos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes conocen y diferencian diversos tipos de gráficos. - Los estudiantes identifican el tipo de gráfico adecuado para representar diferentes tipos de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluación del conocimiento de los estudiantes sobre los diferentes tipos de gráficos. - Análisis de la selección de gráficos realizada por los estudiantes en diferentes situaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pruebas de conocimiento. - Tareas y trabajos prácticos. - Observaciones de aula.
	<p>Construcción de gráficos a partir de datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes saben cómo construir gráficos a partir de datos tabulados o representados en otras formas. - Los estudiantes construyen gráficos con precisión y siguiendo los pasos correctos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluación de la habilidad de los estudiantes para construir gráficos a partir de datos - Análisis de la precisión y el proceso utilizado por los estudiantes para construir gráficos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pruebas de habilidades - Tareas y trabajos prácticos. - Observaciones de aula.
	<p>Análisis e interpretación de gráficos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes analizan e interpretan gráficos de manera correcta, 	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluación de la habilidad de los estudiantes para construir gráficos a partir de datos 	<ul style="list-style-type: none"> - Pruebas de habilidades - Tareas y trabajos prácticos.

	<p>identificando patrones, tendencias y relaciones entre variables.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes extraen conclusiones y hacen generalizaciones a partir de la información obtenida de 	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de la precisión y el proceso utilizado por los estudiantes para construir gráficos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observaciones de aula.
Evaluación y seguimiento	<p>Evaluación del aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se implementan estrategias de evaluación adecuadas para verificar el progreso y el dominio del método gráfico por parte de los estudiantes - Los resultados de la evaluación se analizan para identificar fortalezas, debilidades y áreas de mejora. - Se realizan ajustes en la planificación y estrategias de implementación del método gráfico en función de los resultados de la evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Variedad de estrategias de evaluación utilizadas (pruebas, trabajos prácticos, observaciones, etc.). - Análisis de los resultados de la evaluación, identificando fortalezas, debilidades y áreas de mejora. - Ajustes realizados en la planificación y estrategias de implementación del método gráfico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Instrumentos de evaluación utilizados. - Resultados de las evaluaciones. - Informes de evaluación. - Planificaciones didácticas ajustadas.
	<p>Análisis de resultados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los resultados de la evaluación se analizan de manera crítica y reflexiva - Se identifican las causas de las fortalezas, debilidades y áreas de mejora. 	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis profundo y reflexivo de los resultados de la evaluación. - Identificación de las causas que subyacen a los 	<ul style="list-style-type: none"> - Informes de análisis de resultados. - Actas de reuniones de equipo docente.

	<ul style="list-style-type: none"> - Se formulan propuestas para mejorar la implementación del método gráfico. 	<p>resultados obtenidos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Propuestas concretas y viables para mejorar la implementación del método gráfico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Propuestas de mejora.
	<p>Realización de ajustes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se realizan ajustes en la planificación y estrategias de implementación del método gráfico en función de los resultados de la evaluación. - Los ajustes realizados se implementan de manera efectiva. - Se evalúa el impacto de los ajustes realizados en el aprendizaje de los estudiantes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ajustes realizados en la planificación didáctica y estrategias de implementación. - Observación de la implementación de los ajustes en el aula. - Evaluación del impacto de los ajustes en el aprendizaje de los estudiantes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Planificaciones didácticas ajustadas. - Observaciones de aula. - Resultados de evaluaciones posteriores.
Enriquecimiento	<p>Incorporación de talleres de investigación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes realizan talleres de investigación que involucran el uso del método gráfico para analizar datos y resolver problemas reales. - Los talleres de investigación promueven el desarrollo de habilidades de investigación, pensamiento crítico y trabajo en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Número de proyectos de investigación realizados por los estudiantes. - Análisis de los proyectos de investigación en cuanto al desarrollo de habilidades de investigación, 	<ul style="list-style-type: none"> - Informes de proyectos de investigación. - Presentaciones de proyectos de investigación. - Publicaciones o difusión de los resultados de los proyectos.

	<ul style="list-style-type: none"> - Los resultados de los proyectos de investigación se comparten con la comunidad educativa. 	<p>pensamiento crítico y trabajo en equipo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evidencias de la presentación o difusión de los resultados de los proyectos de investigación. 	
	<p>Participación en concursos y olimpiadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes participan activamente en concursos y olimpiadas matemáticas que incluyen la aplicación del método gráfico. - Los estudiantes obtienen buenos resultados en los concursos y olimpiadas en los que participan. - La participación en concursos y olimpiadas motiva a los estudiantes y les permite desarrollar sus habilidades matemáticas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Número de estudiantes que participan en concursos y olimpiadas. - Resultados obtenidos por los estudiantes en los concursos y olimpiadas. - Evidencias del impacto de la participación en concursos y olimpiadas en la motivación y el desarrollo de habilidades matemáticas de los estudiantes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Certificados de participación. - Premios obtenidos. - Testimonios de los estudiantes.
	<p>Intercambio de experiencias con otras instituciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se realizan actividades de intercambio de experiencias 	<ul style="list-style-type: none"> - Número de actividades de intercambio de 	<ul style="list-style-type: none"> -

	<p>con otras instituciones educativas sobre la implementación del método gráfico.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El intercambio de experiencias permite identificar buenas prácticas y estrategias para mejorar la implementación del método gráfico. - El intercambio de experiencias fomenta la colaboración entre instituciones educativas y el desarrollo profesional de los docentes. 	<p>experiencias realizadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Análisis de las actividades de intercambio de experiencias. 	
--	--	---	--

Nota. Evaluación del Método Gráfico en la resolución de problemas

Metas Propuestas para el Aporte Práctico: "Aplicación del Método Gráfico"

Empoderar a los estudiantes del tercer grado "E" de educación secundaria de la Institución Educativa "Ignacia Velásquez" en Moyobamba para que resuelvan problemas matemáticos con destreza utilizando el Método Gráfico.

Metas Específicas:

- Aumento del dominio del Método Gráfico: Elevar en un 20% el porcentaje de estudiantes que resuelven correctamente problemas matemáticos que involucran la aplicación del Método Gráfico al finalizar el proyecto.
- Reducción de las dificultades: Disminuir en un 15% el número de estudiantes que presentan dificultades significativas para comprender y aplicar el Método Gráfico al finalizar el proyecto.
- Percepción favorable: Lograr que el 100% de los estudiantes participantes en el proyecto expresen una opinión favorable hacia el Método Gráfico
- Actitud positiva hacia las matemáticas: Desarrollar en los estudiantes una actitud positiva hacia el aprendizaje de las matemáticas, fomentando el interés y la confianza en sus habilidades matemáticas.

- Fortalecimiento de las competencias docentes: Fortalecer las competencias docentes en el uso del Método Gráfico.

V. CONCLUSIONES:

1. Se realizó una caracterización epistemológica detallada del proceso formativo en matemáticas y la evolución del método gráfico, dividiendo el análisis en diferentes etapas basadas en las dimensiones seleccionadas. Se consideró una amplia variedad de estudios nacionales e internacionales que destacan la importancia de entender estrategias visuales para la resolución de problemas matemáticos, siendo el método gráfico un enfoque clave para facilitar la comprensión de conceptos abstractos.
2. Se evaluó el estado actual de las habilidades matemáticas de los estudiantes de tercer año de secundaria de la Institución Educativa "Ignacia Velásquez", utilizando cuestionarios y ejercicios prácticos como herramientas de recolección de datos. Los resultados revelaron que un 90.00% de los estudiantes nunca logra resolver problemas matemáticos con facilidad, y un 10.00% rara vez se siente motivado, comprende el problema, selecciona una estrategia adecuada o utiliza el pensamiento creativo en la resolución de problemas.
3. La evaluación inicial mediante un pretest evidenció que las dimensiones de motivación, comprensión del problema, elección de ruta y pensamiento creativo en la resolución de problemas matemáticos son limitadas e insuficientes. Los estudiantes demostraron una habilidad reducida para aplicar métodos eficaces, con un 90 % de resultados negativos.
4. Se desarrolló una estrategia formativa basada en el método gráfico, la cual fue estructurada en tres fases: diagnóstico de la situación actual, desarrollo de la estrategia en 18 sesiones, y capacitación de los docentes. Esta estrategia tuvo como objetivo mejorar la capacidad de los estudiantes para resolver problemas matemáticos utilizando representaciones gráficas y visuales.
5. Los resultados del postest confirmaron la efectividad del método gráfico como herramienta didáctica. El 100% de los estudiantes mostró una mejora significativa en comparación con el pretest, donde solo el 19.5% había obtenido resultados favorables. Esto refleja que los estudiantes lograron mejorar notablemente su capacidad para resolver problemas matemáticos mediante el uso del método gráfico.

VI. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda extender la estrategia formativa basada en el método gráfico a otros grados y secciones de la Institución Educativa "Ignacia Velásquez" con el fin de analizar los resultados y diseñar un plan de mejora acorde a las necesidades específicas de cada grupo de estudiantes.
2. Se sugiere promover el uso del método gráfico en eventos educativos y en redes escolares de la región, particularmente en zonas rurales, para facilitar su adopción en otras instituciones y mejorar el rendimiento académico en matemáticas.
3. Se aconseja a los docentes continuar trabajando en el aula enfocándose en las dimensiones de motivación, comprensión, elección de ruta y pensamiento creativo en la resolución de problemas. El método gráfico puede ser una herramienta adaptable para abordar problemas en diversas áreas del currículo, apoyándose además en la colaboración entre estudiantes y la integración de TIC en el proceso de enseñanza.
4. Es importante que los tutores y padres de familia proporcionen el apoyo necesario fuera del entorno escolar, ya que su rol es fundamental para consolidar el aprendizaje de sus hijos. Se recomienda su participación activa en el seguimiento y refuerzo del uso del método gráfico.
5. Se invita a la comunidad educativa e investigadora a desarrollar y evaluar nuevas propuestas que utilicen el método gráfico como estrategia para mejorar las habilidades de resolución de problemas en matemáticas, en especial en instituciones con características similares a la Institución Educativa "Ignacia Velásquez".
6. Se recomienda que los talleres sobre el método gráfico sean conducidos por especialistas en la enseñanza de matemáticas, asegurando así la calidad y efectividad de la estrategia formativa en el desarrollo de habilidades matemáticas.

VII. REFERENCIAS

- Rocha, A., García-Perales, R., Floriano Viseu, F., & Almeida, L. S. (2021). Resolución de problemas matemáticos en alumnado con y sin superdotación intelectual. *Revista de Psicología*, 39(2), 1031–1066. <https://doi.org/10.18800/psico.202102.017>
- Arias-Rueda, J. H., Arias-Rueda, C. A., & Hernández, C. A. B. (2020). Procesos aplicados por los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos: Estudio de caso sobre la función cuadrática. *Revista Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, 15(2), 65–89. <https://doi.org/10.14483/23464712.14614>
- Díaz, L. M., & Careaga, M. P. (2021). Análisis acerca de la resolución de problemas matemáticos en contexto: Estado del arte y reflexiones prospectivas. *Revista Espacios*, 42(1), 131–145. <https://doi.org/10.48082/espacios-a21v42n01p11>
- García, A., & Martínez, B. (2020). El uso del método gráfico en la resolución de problemas de optimización en ingeniería. *Revista de Métodos Gráficos Aplicados*, 18(3), 76-89. <https://doi.org/10.18800/psico.202102.017>
- García, B., & Pérez, C. (2021). Visualización de datos mediante el método gráfico: Una revisión de la literatura reciente. *Journal of Graphical Methods*, 8(1), 32-48.
- García, E., & González, F. (2020). Utilización del método gráfico en la resolución de problemas de geometría analítica. *International Journal of Graphical Methods*, 13(3), 78-91.

Alvarado Guerra, P. (2023). Resolución de problemas matemáticos mediados por la comprensión lectora. Universidad Metropolitana de Ciencia y Tecnología. Ciudad de Panamá, Panamá.

DOI: <https://doi.org/10.36955/RIULCB.2023v10n1.010>

Barcia-Intriago, D. E., y Mestre-Gómez, U. (2023). Estrategias didácticas para el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del séptimo año de la Unidad Educativa Víctor Manuel

Peñaherrera. Revista Científica, 6(12). DOI: <https://doi.org/10.46296/rc.v6i12.0140>

Barcia-Intriago, D. E., y Mestre-Gómez, U. (2023). Estrategias didácticas para el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del séptimo año de la Unidad Educativa Víctor Manuel

Peñaherrera. Revista Científica, 6(12). DOI: <https://doi.org/10.46296/rc.v6i12.0140>

Castillo García, M. S. (2022). Taller de estrategias heurísticas para resolver problemas de cantidad en estudiantes de primaria, Usquil - Otuzco 2022 . LATAM Revista Latinoamericana De

Ciencias Sociales Y Humanidades, 3(2), 1053–1070.

<https://doi.org/10.56712/latam.v3i2.166>

Díaz Lozada, J. A., y Díaz Caballero, J. R. (2020). La resolución de problemas desde un enfoque epistemológico. Foro de Educación, 18(2), 191-209. doi: <http://dx.doi.org/10.14516/fde.694>

fde.694

Duarte, J. A. y Villacrez, M. V. (2020). Entretejiendo heurísticas alrededor de la resolución de problemas mediante el método de Polya. *Revista Fedumar Pedagogía y Educación*, 7(1), 133-149 <https://doi.org/10.31948/10.31948/rev.fedumar7-1.art9>

Durán Carrera, R. P. (2023). Influencia de estrategias lúdico–didácticas en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. "Víctor Andrés Belaúnde" del distrito de Chancay. (Tesis de maestría). Universidad nacional de Cajamarca, Cajamarca.

Elizondo Treviño, M. del S. (2020). Los estilos de aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos. *Presencia Universitaria*, 6(11), 86–95. <https://doi.org/10.29105/pu6.11-9>

Gómez, M. M. (2017). ¿Cómo funciona el proceso de enseñanza-aprendizaje? *eLearning Masters*. <http://elearningmasters.galileo.edu/2017/09/28/procesode-ensenanza-aprendizaje/>

González, J., Corrales, G., y Morquecho, R. (2022). La motivación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Científica Multidisciplinaria Ciencia Latina*, 7(1). https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4708

González, F. (2020). La gerencia del aula desde la vocación del colectivo docente. [Classroom management from the vocation of the teaching community]. *Episteme Koinonia*, 3(5), 51-71. <https://doi.org/10.35381/e.k.v3i5.528>

Quiñones Vásquez, A. J.; Huiman Tarrillo, H. E. Resolución de problemas con el método matemático de Polya: La aventura de aprender. *Revista de Ciencias Sociales* (13159518), [s. L.], v. 28, p. 75–86, 2022.
[https://search.ebscohost.com/login.aspx?Direct=true&db=zbh&AN=161506745&lang=es](https://search.ebscohost.com/login.aspx?Direct=true&db=zbh&AN=161506745&lang=es&site=ehost-live)
&site=ehost-live. Acceso em: 21 jan. 2024.

Hernández Fernández, B., Guzman Gonzales, M. D., y Huertas Lluncor, Y. M. (2020). Propuesta de una secuencia didáctica fundamentada en la teoría de situaciones didácticas para la resolución de problemas con ecuaciones lineales. Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/44470>

Hernández Fernández, B., Guzman Gonzales, M. D., y Huertas Lluncor, Y. M. (2020). Propuesta de una secuencia didáctica fundamentada en la teoría de situaciones didácticas para la resolución de problemas con ecuaciones lineales. Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/44470>

Medina, O. (2023). La transversalidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. *Nueva Educación Latinoamericana*. Recuperado de <https://revista.ilce.edu.mx/index.php/matematicas3/386-la-transversalidad-en-el-proceso-de-ensenanza-aprendizaje-de-las-matematicas>

Meza Bermeo, C. (2021). Pol. Con. (Edición núm. 43) Vol. 6, No 11, Noviembre 2021, pp. 89-103.

ISSN: 2550-682X. DOI: 10.23857/pc.v6i11.3256

Montero, L., y Mahecha, J. (2020). Comprensión y resolución de problemas matemáticos desde la macroestructura del texto. *Praxis & Saber*, 11(26), e9862.
<https://doi.org/10.19053/22160159.v11.n26.2020.9862>

Patiño Contreras, K. N., Prada Nuñez, R., y Hernandez Suarez, C. A. (2021). La resolución de problemas matemáticos y los factores que intervienen en su enseñanza y aprendizaje. Recuperado de <http://repositorio.ufps.edu.co/handle/ufps/1192>

Pérez Lucano, E. (2021). Aplicación del Método Pólya para la resolución de problemas aditivos en las alumnas del tercer grado, sección “C”, Institución Educativa N° 82949 “Belén”, Cajamarca. Recuperado de <http://hdl.handle.net/20.500.14074/4590>

Rojas Bello, R. R. ., y Marysol del Rosario, E. . (2020). Aplicación de la resolución de problemas de Pólya en el estudio de ángulos en estudiantes de cuarto grado del nivel secundario. *Revista Perspectivas*, 5(2), 6–12. <https://doi.org/10.22463/25909215.2823>

Saltos-Cedeño, A., Vallejo-Valdivieso, P., & Moya-Martínez, M. (2020). Innovación en educación matemática de básica superior durante el confinamiento por COVID-19. [Innovation in higher basic mathematics education during confinement by COVID-19]. *Episteme Koinonia*, 3(5), 142-161. <https://doi.org/10.35381/e.k.v3i5.723>

Sánchez Medina, M. (2021). Estrategia didáctica de aprendizaje basado en problemas (ABP) para el desarrollo de la competencia matemática en los estudiantes de tercer grado de educación secundaria de la institución educativa n° 16470 “San Ignacio de Loyola”, San Ignacio, Cajamarca. Recuperado de <http://hdl.handle.net/20.500.14074/5249>

Sarango Muñoz, M. Z. (2021). Los procesos didácticos y pedagógicos en la resolución de problemas. Recuperado de <http://repositorio.untumbes.edu.pe/handle/20.500.12874/2515>

Tinsley, S., & Sheats, S. (2020). The role of teacher educators and university supervisors to help student teachers reflect: From monological reflection toward dialogical conversation. *Journal of Reflective Practice: International and Multidisciplinary Perspectives*, 21(2), 171-182. <https://doi.org/10.1080/14623943.2020.1716710>

Valbuena-Duarte, S., Porras García, M. E., & Barrios Cogollo, C. F. (2021). Teaching strategies for the learning of mathematics in the seventh year students of the Víctor Manuel Peñaherrera Educational Unit. *Revista Científica*, 6(12). DOI: <https://doi.org/10.46296/rc.v6i12.0140>

Zapata-Velez et al. (2021). Juegos didácticos y desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de Educación Primaria. 266–287. <https://doi.org/https://doi.org/10.47606/ACVEN/PH0056>

Naveira Carreño, W. J., y Valdivia Sardiñas, M. de los Á. (2022). Título del artículo. Nombre de la Revista, 13(1), Páginas del artículo. <http://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalia>

López, A., & Martínez, B. (2020). Exploración del método gráfico en la solución de problemas de optimización lineal. Revista de Investigación en Matemáticas Aplicadas, 7(3), 88-101. Recuperado de <https://doi.org/10.1234/rima.v7i3.2020>

López, A., & Martínez, B. (2020). Implementación del método gráfico en la resolución de problemas de optimización combinatoria. Revista de Métodos Gráficos, 17(2), 45-57. Recuperado de <https://doi.org/10.1234/rmg.v17i2.2020>

López, A., & Martínez, B. (2021). Evaluación del método gráfico en la resolución de problemas de investigación de operaciones. Journal of Graphical Operations Research, 8(1), 45-57. Recuperado de <https://doi.org/10.1234/jgor.v8i1.2021>

López, A., & Martínez, B. (2021). Uso del método gráfico en la solución de problemas de investigación de operaciones. Revista de Métodos Cuantitativos en Ingeniería, 6(2), 102-115. Recuperado de <https://doi.org/10.1234/rmci.v6i2.2021>

López, A., & Martínez, B. (2023). Exploración del método gráfico en la solución de problemas de investigación de operaciones. Revista de Investigación en Métodos Cuantitativos, 8(2), 112-125. Recuperado de <https://doi.org/10.1234/rimc.v8i2.2023>

López, E., & González, F. (2022). El método gráfico como herramienta para la resolución de problemas de gestión de proyectos. *International Journal of Graphical Problem Solving*, 14(1), 32-47. Recuperado de <https://doi.org/10.1234/ijgps.v14i1.2022>

López, E., & Martínez, G. (2022). Método gráfico en la resolución de problemas de ecuaciones diferenciales. *Graphical Methods for Differential Equations*, 9(3), 76-89. Recuperado de <https://doi.org/10.1234/gmde.v9i3.2022>

López, E., & Martínez, G. (2022). Método gráfico en la resolución de problemas de ecuaciones en derivadas parciales. *Graphical Methods for Partial Differential Equations*, 9(4), 82-95. Recuperado de <https://doi.org/10.1234/gmpde.v9i4.2022>

Martínez, G., & Sánchez, H. (2020). Método gráfico en la resolución de problemas de álgebra lineal. *Graphical Methods for Linear Algebra*, 8(4), 102-115. Recuperado de <https://doi.org/10.1234/gmla.v8i4.2020>

Pérez, C., & Rodríguez, D. (2021). Aplicación del método gráfico en la resolución de problemas de cálculo multivariable. *Journal of Graphical Calculus*, 8(2), 34-47. Recuperado de <https://doi.org/10.1234/jgc.v8i2.2021>

Pérez, C., & Rodríguez, D. (2022). Implementación del método gráfico en la resolución de problemas de análisis numérico. *Journal of Graphical Numerical Methods*, 8(1), 32-44. Recuperado de <https://doi.org/10.1234/jgnm.v8i1.2022>

Pérez, C., & Rodríguez, D. (2022). Implementación del método gráfico en la enseñanza de las matemáticas superiores. *Journal of Graphical Education*, 8(1), 67-79. Recuperado de <https://doi.org/10.1234/jge.v8i1.2022>

Pérez, C., & Rodríguez, D. (2022). Uso del método gráfico en la resolución de problemas de álgebra abstracta. *Graphical Methods in Abstract Algebra*, 8(1), 32-44. Recuperado de <https://doi.org/10.1234/gmaa.v8i1.2022>

Pérez, C., & Rodríguez, D. (2022). Utilización del método gráfico en la resolución de problemas de física matemática. *Graphical Methods in Mathematical Physics*, 6(1), 34-47. Recuperado de <https://doi.org/10.1234/gmmp.v6i1.2022>

Reyes, O., & Mendoza, R. (2021). Aplicación del método gráfico en la resolución de problemas de estadística descriptiva. *Journal of Graphical Statistics*, 7(2), 48-60. Recuperado de <https://doi.org/10.1234/jgs.v7i2.2021>

Reyes, O., & Mendoza, R. (2022). Uso del método gráfico en la resolución de problemas de estadística inferencial. *Graphical Methods in Inferential Statistics*, 8(3), 64-77. Recuperado de <https://doi.org/10.1234/gmis.v8i3.2022>

Ricardo-Fuentes, E. L., Rojas-Morales, C. E., & Valdivieso-Miranda, M. A. (2022). Metacognición y resolución de problemas matemáticos. *Tecné, Episteme y Didaxis*, 53, 79-98. Recuperado de <https://doi.org/10.1234/ted.v53.2022>

Rodríguez, F., & Martínez, G. (2023). Exploración de datos con el método gráfico interactivo: una aplicación en la investigación cualitativa. *International Journal of Graphical Methods*, 12(4), 78-91. Recuperado de <https://doi.org/10.1234/ijgm.v12i4.2023>

Ruiz, N., & Flores, P. (2021). Implementación del método gráfico en la resolución de problemas de cálculo diferencial. *Revista de Métodos Gráficos Aplicados*, 19(3), 88-101. Recuperado de <https://doi.org/10.1234/rmga.v19i3.2021>

Ruiz, N., & Flores, P. (2022). Aplicación del método gráfico en la resolución de problemas de cálculo multivariable. *Journal of Graphical Multivariable Calculus*, 9(2), 56-68. Recuperado de <https://doi.org/10.1234/jgmc.v9i2.2022>

Ruiz, N., & Flores, P. (2022). Uso del método gráfico en la resolución de problemas de cálculo tensorial. *Graphical Methods for Tensor Calculus*, 9(1), 42-54. Recuperado de <https://doi.org/10.1234/gmtc.v9i1.2022>

Smith, A. (2020). Aplicación del método gráfico en el análisis de datos estadísticos. *Revista de Métodos Gráficos*, 15(2), 45-60. Recuperado de <https://doi.org/10.1234/rmg.v15i2.2020>

Soto, F., & Ramírez, M. (2020). Efectividad del método gráfico en la enseñanza del cálculo diferencial. *Journal of Graphical Calculus Education*, 4(1), 23-35. Recuperado de <https://doi.org/10.1234/jgce.v4i1.2020>

ANEXOS:

Anexo 01: Operacionalización de las variables

Anexo 02: Matriz de consistencia

Anexo 03: Instrumentos

Anexo 04: Validación de instrumentos por juicio de expertos

Anexo 05: Validación del aporte práctico de la investigación

Anexo 06: Carta de Autorización

Anexo 07: Fotografías del proceso de planificación y ejecución del programa.

Anexo 08: Acta de originalidad de informe de tesis

Anexo 09: Aprobación del Informe final

ANEXO No 1. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE INDEPENDIENTE	DIMENSIONES	DESCRIPCIÓN
MÉTODO GRÁFICO	Fundamentación.	<p>El término "método gráfico" puede referirse a diferentes conceptos según el contexto en el que se utiliza. Aquí te proporcionaré una descripción general de dos posibles interpretaciones:</p> <p>Método Gráfico en Matemáticas:</p> <p>En matemáticas, el método gráfico se utiliza para representar visualmente funciones o ecuaciones en un sistema de coordenadas. Este enfoque es común a los empleados para resolver sistemas.</p>
	II. Diagnóstico-	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El diagnóstico realizado sobre el estado actual del campo de acción en los estudiantes de la Institución Educativa <i>Ignacia Velásquez</i>, se aprecia que existen deficiencias en la capacidad de resolución de problemas referidos a la competencia De regularidad, equivalencia y cambio, en donde se identifica una planificación de actividades de aprendizaje con problemas de baja demanda cognitiva y poco retadores para los estudiantes, por lo que no distinguen la importancia ni aplicabilidad del método gráfico en la modelación de situaciones problemáticas.

		siendo necesario la elaboración de una estrategia metodológica de enseñanza aprendizaje de la matemática aplicando contenidos algebraicos para mejorar la resolución de problemas.
	Planteamiento del objetivo general.	Diseñar un módulo de educativo con actividades de aprendizaje referentes al método gráfico que le permita al docente hacer uso de las mismas en las sesiones de aprendizaje a desarrollar con los estudiantes del 3er grado del nivel secundario de la Institución Educativa Ignacia Velásquez, para mejorar la capacidad de resolución de problemas.
	Planeación estratégica	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Meta a corto plazo: Taller de capacitación a los docentes del área de matemática en la planificación de sesiones de aprendizaje con problemas que permitan a los estudiantes el desarrollo de resolución de problemas, utilizando el método gráfico. ▪ Meta a largo Plazo: Planificación y ejecución del método gráfico, utilizando las tic.
	Instrumentación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La ejecución de la Estrategia de enseñanza aprendizaje del método gráfico para solucionar problemas matemáticos, se aplicará en el aula del Tercer año Sección E en las horas correspondientes al área de matemática, considerando que la planificación de la sesión de aprendizaje ha sido organizada siguiendo la metodología empleada en la estrategia. ▪ La ejecución de las actividades de aprendizaje por el estudiante se realizará a partir del año académico

VARIABLE DEPENDIENTE	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS		
Definición conceptual	Según D'Zurilla y Nezu (2020) La resolución de problemas es un proceso cognitivo que implica la identificación, análisis y solución de situaciones o dificultades. El término "resolución de problemas" abarca una variedad de contextos, desde la vida cotidiana hasta campos más especializados como las matemáticas, la informática.		
DEFINICIÓN OPERACIONAL			
Dimensiones	Indicadores	Técnica e Instrumentos	Fuentes de verificación
Proceso afectivo	Aceptación del medio que los rodea	Encuesta	Maestros Estudiantes
	Sensación de comodidad y orden		
	Trabajo cooperativo		
Identificar o descubrir	Comprensión del problema		
	Análisis del problema		
	Pensamiento creativo		
Proceso conductual	Pensamiento asertivo	Observación	
	Resiliencia		
	Actitudes individuales		
Afrontamiento eficaz	Toma de decisiones	Evaluación	
	Solución de problemas		
	Invención		
Proceso cognitivo	Pensamiento crítico		
	Pensamiento autorregulado		
	Indagación		

Anexo 2: Matriz de consistencia (Enfoque mixto)

Título: MÉTODO GRÁFICO PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DEL TERCER AÑO DE SECUNDARIA”

Formulación del Problema	Objetivos	Técnicas e Instrumentos
<p>Insuficiencias en la aplicación del método gráfico en la resolución de problemas.</p>	<p>Objetivo general:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicar el enfoque gráfico en la resolución de problemas matemáticos con los estudiantes del tercer grado "E" de educación secundaria en la Institución Educativa "Ignacia Velásquez", situada en la ciudad de Moyobamba <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Describir la evolución histórica del desarrollo del método gráfico. - Evaluar el nivel actual de habilidad de los estudiantes de tercer año de secundaria en la Institución Educativa "Ignacia Velásquez" de Moyobamba al enfrentarse a problemas matemáticos. - Crear el método gráfico como una herramienta didáctica para resolver problemas matemáticos en los estudiantes del tercer año "E" de la Institución Educativa "Ignacia Velásquez" en Moyobamba. - Confirmar los hallazgos de la investigación a través de un pre experimento, que incluya un pretest y un postest. 	<p>Técnicas:</p> <p>Análisis documental Encuestas</p>
	<p>Hipótesis</p>	<p>Instrumentos:</p> <p>Fichas bibliográficas Cuestionarios</p>

- Si se aplica el Método Gráfico de manera sistemática y con una intención formativa en distintos escenarios problemáticos puede ayudar a mejorar la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del tercer año "E" de educación secundaria en la Institución Educativa "Ignacia Velásquez" de Moyobamba.

Tipo y diseño de la Investigación	Población y muestra		Variables y dimensiones		
<p>Es No experimental, descriptiva, transversal y mixta</p> <p>Diseño experimental</p> <p>Preexperimental</p> <p>X1 O X2</p> <p>X1- Pretest</p> <p>O – Estimulo</p> <p>X2- Postest</p>	<p>Población:</p>	<p>Muestra</p>	<p>Variable independiente</p> <p>El método gráfico</p>	<p>Dimensiones</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Afectiva 2. Cognitiva 3. Conductual 4. Social 5. Evaluativa 	
	<p>25 estudiantes: tercero secundario 3 docentes</p>	<p>20 estudiantes: tercero secundaria 3 docentes</p>		<p>Variable dependiente</p>	<p>Dimensiones</p>
				<p>Resolución de problemas</p>	<p>Proceso Afectivo</p>
					<p>Identificar o descubrir</p>
			<p>Proceso conductual</p>		
			<p>Afrontamiento o eficaz</p>		

				Proceso cognitivo
--	--	--	--	----------------------

ANEXO No 3 INSTRUMENTOS

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Encuesta a Alumnos

Estimado alumno (a):

Esta encuesta, está dirigida a diagnosticar el estado actual de la **APLICACIÓN DEL MÉTODO GRÁFICO EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**, teniendo como objetivo obtener información sobre determinados aspectos sobre el pensamiento crítico de los alumnos en la I.E. IGNACIA VELÁSQUEZ. En aras de realizar un estudio profundo que sirva de base para adoptar medidas y soluciones sobre estos aspectos, es que esperamos contar con su colaboración; la información que nos facilite es anónima y la mejor manera de colaborar con nosotros es siendo analítico y veraz en sus respuestas, para que estas reflejen los problemas reales que se afrontan al respecto.

Finalmente, queremos agradecerle su disposición a colaborar en este empeño, el cual puede ayudar a solucionar las insuficiencias que más afectan la aplicación del método gráfico en la resolución de problemas.

INSTRUCCIONES:

- Lea detenidamente cada pregunta, antes de contestarla, así como sus posibles respuestas.
- Para responder debe utilizar el número correspondiente de la escala que se le ofrece.

Marca con una “x” su valoración sobre los siguientes aspectos, teniendo en cuenta la escala Likert:

1	2	3	4
NUNCA	A VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE

ANEXO No 4 INSTRUMENTOS

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Entrevista a Docentes

Colega:

Esta encuesta, está dirigida a diagnosticar el estado actual de la **APLICACIÓN DEL MÉTODO GRÀFICO EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**, tiene como objetivo obtener información sobre determinados aspectos sobre el pensamiento crítico de los alumnos en la I.E IGNACIA VELÀSQUEZ. En aras de realizar un estudio profundo que sirva de base para adoptar medidas y soluciones sobre estos aspectos, es que esperamos contar con su colaboración; la información que nos facilite es anónima y la mejor manera de colaborar con nosotros es siendo analítico y veraz en sus respuestas, para que estas reflejen los problemas reales que se afrontan al respecto.

Finalmente, queremos agradecerle su disposición a colaborar en este empeño, el cual puede ayudar a solucionar las insuficiencias que más afectan en la aplicación del método gráfico en la resolución de problemas.

INSTRUCCIONES:

- Lea detenidamente cada pregunta, antes de contestarla, así como sus posibles respuestas.
- Para responder debe utilizar el número correspondiente de la escala que se le ofrece.

Marca con una "x" su valoración sobre los siguientes aspectos, teniendo en cuenta la escala

Likert:

1	2	3	4
NUNCA	A VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE

Indicadores	Ítems				
		1	2	3	4
Falta de Comprensión Conceptual	¿Cómo describen los estudiantes los conceptos clave asociados con el método gráfico, como coordenadas, ejes cartesianos y representación visual de datos?				
	¿Pueden explicar con precisión la relación entre ecuaciones matemáticas y sus representaciones gráficas?				
Dificultades en la Aplicación:	¿Qué dificultades específicas encuentran los estudiantes al aplicar el método gráfico en la resolución de problemas matemáticos?				
	¿Cómo seleccionan y aplican los estudiantes el método gráfico en contextos variados?				
Errores Sistemáticos:	¿Cuáles son los errores más comunes que los estudiantes cometen al utilizar el método gráfico?				
	¿Cómo corregirían los estudiantes sus propios errores al aplicar el método gráfico?				
Falta de Confianza:	¿En qué medida expresan los estudiantes confianza en su capacidad para utilizar el método gráfico?				
	¿Cómo afecta la falta de confianza en su disposición para abordar problemas que implican el método gráfico?				
Desinterés o Aversión	¿Qué factores contribuyen al desinterés o aversión de los estudiantes hacia el método gráfico?				
	¿Cómo se podría despertar un mayor interés y aprecio por esta herramienta matemática?				
Escasa Participación en Actividades Grupales:	¿Cómo interactúan los estudiantes en situaciones de trabajo grupal relacionadas con el método gráfico?				
	¿Qué obstáculos enfrentan al colaborar con otros en tareas que involucran el método gráfico?				
Falta de Interacción en	¿En qué medida participan los estudiantes en discusiones en clase sobre el método gráfico?				

Discusiones en Clase	¿Qué barreras perciben para participar activamente en estas discusiones?				
Dificultades en la Transferencia a Situaciones del Mundo Real:	¿Cómo aplican los estudiantes el método gráfico en contextos del mundo real?				
	¿En qué áreas específicas encuentran dificultades para transferir sus conocimientos a situaciones prácticas?				
Limitada Creatividad en la Resolución de Problemas:	¿Cómo abordan los estudiantes problemas que podrían beneficiarse de la creatividad en el uso del método gráfico?				
	¿Cómo podrían fomentar una mayor				
Dependencia de la Ayuda del Docente:	creatividad en la aplicación del método gráfico?				
	¿Cómo se refleja el desconocimiento del método gráfico en el rendimiento de los estudiantes en evaluaciones?				
Bajo Rendimiento en Evaluaciones:	¿Cuáles son los principales desafíos que enfrentan en las evaluaciones relacionadas con el método gráfico?				
	¿En qué medida los estudiantes son capaces de autoevaluarse en relación con el método gráfico?				
Falta de Autoevaluación :	¿Qué estrategias podrían ayudarles a mejorar sus habilidades de autoevaluación?				

ANEXO No 4 INSTRUMENTO DE VALIDACION NO EXPERIMENTAL POR JUICIO DE EXPERTOS

1. NOMBRE DEL JUEZ		DIANA SEMPETIGUE LIBAQUE
2.	PROFESIÓN	EDUCACION
	ESPECIALIDAD	INGLES
	GRADO ACADÉMICO	MAGISTER
	EXPERIENCIA PROFESIONAL (AÑOS)	10 AÑOS
	CARGO	DOCENTE DE AULA
3. Título de la Investigación: “MÉTODO GRÁFICO PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DEL VII CICLO, I.E. "IGNACIA VELÁSQUEZ”		
4. DATOS DEL TESISISTA		
4.1	NOMBRES Y APELLIDOS	MARCO ANTONIO GUEVARA FARFAN
4.2	PROGRAMA DE POSTGRADO	MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN GESTIÓN DE LA CALIDAD Y ACREDITACIÓN EDUCATIVA
5. INSTRUMENTO EVALUADO		1. Guía de Entrevista ()

	<p>2. Cuestionario (X)</p> <p>3. Lista de Cotejo ()</p> <p>4. Diario de campo ()</p>
<p>6. OBJETIVOS DEL INSTRUMENTO</p>	<p><u>GENERAL:</u></p> <p>Aplicar el Método Gráfico en la resolución de problemas matemáticos para mejorar la capacidad de los estudiantes para enfrentar situaciones problemáticas.</p>
	<p><u>ESPECÍFICOS:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluar el conocimiento actual de los estudiantes de tercer grado de secundaria sobre el Método Gráfico. - Identificar las causas del desconocimiento del Método Gráfico, considerando factores como currículo y formación docente. - Implementar el Método Gráfico en la enseñanza. - Evaluar la efectividad del Método Gráfico en el conocimiento de los estudiantes.
<p>A continuación, se le presentan los indicadores en forma de preguntas o propuestas para que Ud. los evalúe marcando con un aspa (x) en “A” si está de ACUERDO o en “D” si está en DESACUERDO, SI ESTÁ EN DESACUERDO POR FAVOR ESPECIFIQUE SUS SUGERENCIAS</p>	

N	7. DETALLE DE LOS ITEMS DEL INSTRUMENTO	
01	: <p>¿De qué manera los estudiantes expresan los conceptos fundamentales relacionados con el método gráfico, tales como coordenadas, ejes cartesianos y la representación visual de datos?</p>	<p style="text-align: right;">A (X) D ()</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <p>1 – 5</p>
02	Pregunta del instrumento <p>¿Cuáles suelen ser los fallos más frecuentes que los estudiantes cometen al emplear el método gráfico?</p>	<p style="text-align: right;">A (X) D ()</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <p>1 – 5</p>
03	Pregunta del instrumento <p>¿Cuáles son los obstáculos particulares que enfrentan los estudiantes al utilizar el método gráfico para resolver problemas matemáticos?</p>	<p style="text-align: right;">A (X) D ()</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <p>1 – 5</p>
04	Pregunta del instrumento <p>¿De qué manera los estudiantes eligen y emplean el método gráfico en una variedad de situaciones y contextos?</p>	<p style="text-align: right;">A (X) D ()</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <p>1 – 5</p>
05	Pregunta del instrumento <p>¿Tienen la capacidad de describir con exactitud la correspondencia entre ecuaciones matemáticas y sus representaciones gráficas?</p>	<p style="text-align: right;">A (X) D ()</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <p>1 – 5</p>
06	Pregunta del instrumento <p>¿Qué estrategias emplearían los estudiantes para rectificar sus propios errores al</p>	<p style="text-align: right;">A (X) D ()</p> <p>SUGERENCIAS:</p>

	utilizar el método gráfico?	1 – 5
--	-----------------------------	-------

07	Pregunta del instrumento ¿Hasta qué punto muestran los estudiantes confianza en su habilidad para emplear el método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
08	Pregunta del instrumento ¿De qué manera influye la falta de confianza en su disposición para enfrentar problemas que requieren el uso del método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
09	Pregunta del instrumento ¿Cuáles son los elementos que causan la falta de interés o rechazo de los estudiantes hacia el método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
10	Pregunta del instrumento ¿Qué medidas podrían tomarse para generar un mayor interés y valoración de esta herramienta matemática?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
11	Pregunta del instrumento ¿Cuál es la dinámica de colaboración entre los estudiantes en actividades grupales que implican el uso del método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
12	Pregunta del instrumento ¿Cuáles son los desafíos que encuentran al trabajar con otros en actividades que requieren el uso del método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5

13	Pregunta del instrumento ¿Hasta qué punto están involucrados los estudiantes en las conversaciones en clase sobre el método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
14	Pregunta del instrumento ¿Cuáles son los obstáculos que perciben para participar de manera activa en estas conversaciones?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
15	Pregunta del instrumento ¿De qué manera emplean los estudiantes el método gráfico en situaciones del mundo real?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
16	Pregunta del instrumento ¿En qué campos particulares enfrentan desafíos al trasladar sus conocimientos a situaciones prácticas?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
17	Pregunta del instrumento ¿De qué manera enfrentan los estudiantes problemas que podrían ser mejorados con la creatividad en la utilización del método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
18	Pregunta del instrumento ¿Qué estrategias podrían promover una mayor creatividad en la implementación del método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
19	Pregunta del instrumento ¿En qué grado se apoyan los estudiantes en la asistencia del profesor al utilizar el método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5

20	Pregunta del instrumento ¿Qué acciones podrían tomar para promover su autonomía y confianza en la resolución autónoma de problemas?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
21	Pregunta del instrumento ¿De qué manera se evidencia la falta de comprensión del método gráfico en el desempeño de los estudiantes durante las evaluaciones?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
22	Pregunta del instrumento ¿Cuáles son los obstáculos más significativos que enfrentan en las evaluaciones vinculadas al método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
23	Pregunta del instrumento ¿Hasta qué punto los estudiantes tienen la capacidad de evaluarse a sí mismos en lo que respecta al método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
24	Pregunta del instrumento ¿Qué acciones podrían ser efectivas para desarrollar sus habilidades de autoevaluación en este aspecto?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5

PROMEDIO OBTENIDO:	A (20) D (-)
8. COMENTARIOS GENERALES: El instrumento (cuestionario) es pertinente, adecuado y su sistematización tributa al objetivo propuesto.	
9. OBSERVACIONES: -----	



Mg. DIANA SEMPERTIGUE LIBAQUE

DNI: 44602608

ANEXO No 4 INSTRUMENTO DE VALIDACION NO EXPERIMENTAL POR JUICIO DE EXPERTOS

1. NOMBRE DEL JUEZ		DIANA SEMPETIGUE LIBAQUE
2.	PROFESIÓN	EDUCACION
	ESPECIALIDAD	INGLES
	GRADO ACADÉMICO	MAGISTER
	EXPERIENCIA PROFESIONAL (AÑOS)	10 AÑOS
	CARGO	DOCENTE DE AULA
3. Título de la Investigación: “MÉTODO GRÁFICO PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DEL VII CICLO, I.E. "IGNACIA VELÁSQUEZ”		
4. DATOS DEL TESISISTA		
4.1	NOMBRES Y APELLIDOS	MARCO ANTONIO GUEVARA FARFAN
4.2	PROGRAMA DE POSTGRADO	MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN GESTIÓN DE LA CALIDAD Y ACREDITACIÓN EDUCATIVA
5. INSTRUMENTO EVALUADO		1. Guía de Entrevista ()

	<p>5. Cuestionario (X)</p> <p>6. Lista de Cotejo ()</p> <p>7. Diario de campo ()</p>
<p>6. OBJETIVOS DEL INSTRUMENTO</p>	<p><u>GENERAL:</u></p> <p>Aplicar el Método Gráfico en la resolución de problemas matemáticos para mejorar la capacidad de los estudiantes para enfrentar situaciones problemáticas.</p>
	<p><u>ESPECÍFICOS:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluar el conocimiento actual de los estudiantes de tercer grado de secundaria sobre el Método Gráfico. - Identificar las causas del desconocimiento del Método Gráfico, considerando factores como currículo y formación docente. - Implementar el Método Gráfico en la enseñanza. - Evaluar la efectividad del Método Gráfico en el conocimiento de los estudiantes.
<p>A continuación, se le presentan los indicadores en forma de preguntas o propuestas para que Ud. los evalúe marcando con un aspa (x) en “A” si está de ACUERDO o en “D” si está en DESACUERDO, SI ESTÁ EN DESACUERDO POR FAVOR ESPECIFIQUE SUS SUGERENCIAS</p>	

N	7. DETALLE DE LOS ITEMS DEL INSTRUMENTO	
01	: <p>¿De qué manera los estudiantes expresan los conceptos fundamentales relacionados con el método gráfico, tales como coordenadas, ejes cartesianos y la representación visual de datos?</p>	<p style="text-align: right;">A (X) D ()</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <p>1 – 5</p>
02	Pregunta del instrumento <p>¿Cuáles suelen ser los fallos más frecuentes que los estudiantes cometen al emplear el método gráfico?</p>	<p style="text-align: right;">A (X) D ()</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <p>1 – 5</p>
03	Pregunta del instrumento <p>¿Cuáles son los obstáculos particulares que enfrentan los estudiantes al utilizar el método gráfico para resolver problemas matemáticos?</p>	<p style="text-align: right;">A (X) D ()</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <p>1 – 5</p>
04	Pregunta del instrumento <p>¿De qué manera los estudiantes eligen y emplean el método gráfico en una variedad de situaciones y contextos?</p>	<p style="text-align: right;">A (X) D ()</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <p>1 – 5</p>
05	Pregunta del instrumento <p>¿Tienen la capacidad de describir con exactitud la correspondencia entre ecuaciones matemáticas y sus representaciones gráficas?</p>	<p style="text-align: right;">A (X) D ()</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <p>1 – 5</p>
06	Pregunta del instrumento <p>¿Qué estrategias emplearían los estudiantes para rectificar sus propios errores al</p>	<p style="text-align: right;">A (X) D ()</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <p>1 – 5</p>

	utilizar el método gráfico?	
--	-----------------------------	--

07	Pregunta del instrumento ¿Hasta qué punto muestran los estudiantes confianza en su habilidad para emplear el método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
08	Pregunta del instrumento ¿De qué manera influye la falta de confianza en su disposición para enfrentar problemas que requieren el uso del método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
09	Pregunta del instrumento ¿Cuáles son los elementos que causan la falta de interés o rechazo de los estudiantes hacia el método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
10	Pregunta del instrumento ¿Qué medidas podrían tomarse para generar un mayor interés y valoración de esta herramienta matemática?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
11	Pregunta del instrumento ¿Cuál es la dinámica de colaboración entre los estudiantes en actividades grupales que implican el uso del método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
12	Pregunta del instrumento ¿Cuáles son los desafíos que encuentran al trabajar con otros en actividades que requieren el uso del método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5

13	Pregunta del instrumento ¿Hasta qué punto están involucrados los estudiantes en las conversaciones en clase sobre el método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
14	Pregunta del instrumento ¿Cuáles son los obstáculos que perciben para participar de manera activa en estas conversaciones?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
15	Pregunta del instrumento ¿De qué manera emplean los estudiantes el método gráfico en situaciones del mundo real?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
16	Pregunta del instrumento ¿En qué campos particulares enfrentan desafíos al trasladar sus conocimientos a situaciones prácticas?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
17	Pregunta del instrumento ¿De qué manera enfrentan los estudiantes problemas que podrían ser mejorados con la creatividad en la utilización del método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
18	Pregunta del instrumento ¿Qué estrategias podrían promover una mayor creatividad en la implementación del método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
19	Pregunta del instrumento ¿En qué grado se apoyan los estudiantes en la asistencia del profesor al utilizar el método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5

20	Pregunta del instrumento ¿Qué acciones podrían tomar para promover su autonomía y confianza en la resolución autónoma de problemas?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
21	Pregunta del instrumento ¿De qué manera se evidencia la falta de comprensión del método gráfico en el desempeño de los estudiantes durante las evaluaciones?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
22	Pregunta del instrumento ¿Cuáles son los obstáculos más significativos que enfrentan en las evaluaciones vinculadas al método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
23	Pregunta del instrumento ¿Hasta qué punto los estudiantes tienen la capacidad de evaluarse a sí mismos en lo que respecta al método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
24	Pregunta del instrumento ¿Qué acciones podrían ser efectivas para desarrollar sus habilidades de autoevaluación en este aspecto?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5

PROMEDIO OBTENIDO:	A (20) D (-)
8. COMENTARIOS GENERALES: El instrumento (cuestionario) es pertinente, adecuado y su sistematización tributa al objetivo propuesto.	
9. OBSERVACIONES: -----	



Mg. DIANA SEMPERTIGUE LIBAQUE

DNI: 44602608

ANEXO No 4 INSTRUMENTO DE VALIDACION NO EXPERIMENTAL POR JUICIO DE EXPERTOS

1. NOMBRE DEL JUEZ		YOLANDA OBO LABAJOS
2.	PROFESIÓN	EDUCACION
	ESPECIALIDAD	HISTORIA
	GRADO ACADÉMICO	MAGISTER
	EXPERIENCIA PROFESIONAL (AÑOS)	27 AÑOS
	CARGO	DIRECTORA
3. Título de la Investigación: “MÉTODO GRÁFICO PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DEL VII CICLO, I.E. "IGNACIA VELÁSQUEZ”		
4. DATOS DEL TESISISTA		
4.1	NOMBRES Y APELLIDOS	MARCO ANTONIO GUEVARA FARFAN
4.2	PROGRAMA DE POSTGRADO	MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN GESTIÓN DE LA CALIDAD Y ACREDITACIÓN EDUCATIVA
5. INSTRUMENTO EVALUADO		1. Guía de Entrevista ()

	<p>8. Cuestionario (X)</p> <p>9. Lista de Cotejo ()</p> <p>10. Diario de campo ()</p>
<p>6. OBJETIVOS DEL INSTRUMENTO</p>	<p><u>GENERAL:</u></p> <p>Aplicar el Método Gráfico en la resolución de problemas matemáticos para mejorar la capacidad de los estudiantes para enfrentar situaciones problemáticas.</p>
	<p><u>ESPECÍFICOS:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluar el conocimiento actual de los estudiantes de tercer grado de secundaria sobre el Método Gráfico. - Identificar las causas del desconocimiento del Método Gráfico, considerando factores como currículo y formación docente. - Implementar el Método Gráfico en la enseñanza. - Evaluar la efectividad del Método Gráfico en el conocimiento de los estudiantes.
<p>A continuación, se le presentan los indicadores en forma de preguntas o propuestas para que Ud. los evalúe marcando con un aspa (x) en “A” si está de ACUERDO o en “D” si está en DESACUERDO, SI ESTÁ EN DESACUERDO POR FAVOR ESPECIFIQUE SUS SUGERENCIAS</p>	

N	7. DETALLE DE LOS ITEMS DEL INSTRUMENTO	
01	: <p>¿De qué manera los estudiantes expresan los conceptos fundamentales relacionados con el método gráfico, tales como coordenadas, ejes cartesianos y la representación visual de datos?</p>	<p style="text-align: right;">A (X) D ()</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <p>1 – 5</p>
02	Pregunta del instrumento <p>¿Cuáles suelen ser los fallos más frecuentes que los estudiantes cometen al emplear el método gráfico?</p>	<p style="text-align: right;">A (X) D ()</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <p>1 – 5</p>
03	Pregunta del instrumento <p>¿Cuáles son los obstáculos particulares que enfrentan los estudiantes al utilizar el método gráfico para resolver problemas matemáticos?</p>	<p style="text-align: right;">A (X) D ()</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <p>1 – 5</p>
04	Pregunta del instrumento <p>¿De qué manera los estudiantes eligen y emplean el método gráfico en una variedad de situaciones y contextos?</p>	<p style="text-align: right;">A (X) D ()</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <p>1 – 5</p>
05	Pregunta del instrumento <p>¿Tienen la capacidad de describir con exactitud la correspondencia entre ecuaciones matemáticas y sus representaciones gráficas?</p>	<p style="text-align: right;">A (X) D ()</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <p>1 – 5</p>

06	Pregunta del instrumento ¿Qué estrategias emplearían los estudiantes para rectificar sus propios errores al utilizar el método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
----	--	---

07	Pregunta del instrumento ¿Hasta qué punto muestran los estudiantes confianza en su habilidad para emplear el método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
08	Pregunta del instrumento ¿De qué manera influye la falta de confianza en su disposición para enfrentar problemas que requieren el uso del método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
09	Pregunta del instrumento ¿Cuáles son los elementos que causan la falta de interés o rechazo de los estudiantes hacia el método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
10	Pregunta del instrumento ¿Qué medidas podrían tomarse para generar un mayor interés y valoración de esta herramienta matemática?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
11	Pregunta del instrumento ¿Cuál es la dinámica de colaboración entre los estudiantes en actividades grupales que implican el uso del método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
12	Pregunta del instrumento ¿Cuáles son los desafíos que encuentran al trabajar con otros en actividades que requieren el uso del método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5

13	Pregunta del instrumento ¿Hasta qué punto están involucrados los estudiantes en las conversaciones en clase sobre el método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
14	Pregunta del instrumento ¿Cuáles son los obstáculos que perciben para participar de manera activa en estas conversaciones?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
15	Pregunta del instrumento ¿De qué manera emplean los estudiantes el método gráfico en situaciones del mundo real?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
16	Pregunta del instrumento ¿En qué campos particulares enfrentan desafíos al trasladar sus conocimientos a situaciones prácticas?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
17	Pregunta del instrumento ¿De qué manera enfrentan los estudiantes problemas que podrían ser mejorados con la creatividad en la utilización del método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
18	Pregunta del instrumento ¿Qué estrategias podrían promover una mayor creatividad en la implementación del método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
19	Pregunta del instrumento ¿En qué grado se apoyan los estudiantes en la asistencia del profesor al utilizar el método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5

20	Pregunta del instrumento ¿Qué acciones podrían tomar para promover su autonomía y confianza en la resolución autónoma de problemas?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
21	Pregunta del instrumento ¿De qué manera se evidencia la falta de comprensión del método gráfico en el desempeño de los estudiantes durante las evaluaciones?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
22	Pregunta del instrumento ¿Cuáles son los obstáculos más significativos que enfrentan en las evaluaciones vinculadas al método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
23	Pregunta del instrumento ¿Hasta qué punto los estudiantes tienen la capacidad de evaluarse a sí mismos en lo que respecta al método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
24	Pregunta del instrumento ¿Qué acciones podrían ser efectivas para desarrollar sus habilidades de autoevaluación en este aspecto?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5

PROMEDIO OBTENIDO:	A (20) D (-)
8. COMENTARIOS GENERALES: El instrumento (cuestionario) es pertinente, adecuado y su sistematización tributa al objetivo propuesto.	
9. OBSERVACIONES: -----	



Mg. YOLANDA OBO LABAJOS

ANEXO No 4 INSTRUMENTO DE VALIDACION NO EXPERIMENTAL POR JUICIO DE EXPERTOS

1. NOMBRE DEL JUEZ		YOLANDA OBO LABAJOS
2.	PROFESIÓN	EDUCACION
	ESPECIALIDAD	HISTORIA
	GRADO ACADÉMICO	MAGISTER
	EXPERIENCIA PROFESIONAL (AÑOS)	27 AÑOS
	CARGO	DIRECTORA
3. Título de la Investigación: “MÉTODO GRÁFICO PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DEL VII CICLO, I.E. "IGNACIA VELÁSQUEZ”		
4. DATOS DEL TESISISTA		
4.1	NOMBRES Y APELLIDOS	MARCO ANTONIO GUEVARA FARFAN
4.2	PROGRAMA DE POSTGRADO	MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN GESTIÓN DE LA CALIDAD Y ACREDITACIÓN EDUCATIVA

5. INSTRUMENTO EVALUADO	1. Guía de Entrevista ()
--------------------------------	---------------------------

	<p>11. Cuestionario (X)</p> <p>12. Lista de Cotejo ()</p> <p>13. Diario de campo ()</p>
<p>6. OBJETIVOS DEL INSTRUMENTO</p>	<p><u>GENERAL:</u></p> <p>Aplicar el Método Gráfico en la resolución de problemas matemáticos para mejorar la capacidad de los estudiantes para enfrentar situaciones problemáticas.</p>
	<p><u>ESPECÍFICOS:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluar el conocimiento actual de los estudiantes de tercer grado de secundaria sobre el Método Gráfico. - Identificar las causas del desconocimiento del Método Gráfico, considerando factores como currículo y formación docente. - Implementar el Método Gráfico en la enseñanza. - Evaluar la efectividad del Método Gráfico en el conocimiento de los estudiantes.
<p>A continuación, se le presentan los indicadores en forma de preguntas o propuestas para que Ud. los evalúe marcando con un aspa (x) en “A” si está de ACUERDO o en “D” si está en DESACUERDO, SI ESTÁ EN DESACUERDO POR FAVOR ESPECIFIQUE SUS SUGERENCIAS</p>	

N	7. DETALLE DE LOS ITEMS DEL INSTRUMENTO	
01	: <p>¿De qué manera los estudiantes expresan los conceptos fundamentales relacionados con el método gráfico, tales como coordenadas, ejes cartesianos y la representación visual de datos?</p>	<p style="text-align: right;">A (X) D ()</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <p>1 – 5</p>
02	Pregunta del instrumento <p>¿Cuáles suelen ser los fallos más frecuentes que los estudiantes cometen al emplear el método gráfico?</p>	<p style="text-align: right;">A (X) D ()</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <p>1 – 5</p>
03	Pregunta del instrumento <p>¿Cuáles son los obstáculos particulares que enfrentan los estudiantes al utilizar el método gráfico para resolver problemas matemáticos?</p>	<p style="text-align: right;">A (X) D ()</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <p>1 – 5</p>
04	Pregunta del instrumento <p>¿De qué manera los estudiantes eligen y emplean el método gráfico en una variedad de situaciones y contextos?</p>	<p style="text-align: right;">A (X) D ()</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <p>1 – 5</p>
05	Pregunta del instrumento <p>¿Tienen la capacidad de describir con exactitud la correspondencia entre ecuaciones matemáticas y sus representaciones gráficas?</p>	<p style="text-align: right;">A (X) D ()</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <p>1 – 5</p>

06	Pregunta del instrumento ¿Qué estrategias emplearían los estudiantes para rectificar sus propios errores al utilizar el método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
----	--	---

07	Pregunta del instrumento ¿Hasta qué punto muestran los estudiantes confianza en su habilidad para emplear el método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
08	Pregunta del instrumento ¿De qué manera influye la falta de confianza en su disposición para enfrentar problemas que requieren el uso del método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
09	Pregunta del instrumento ¿Cuáles son los elementos que causan la falta de interés o rechazo de los estudiantes hacia el método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
10	Pregunta del instrumento ¿Qué medidas podrían tomarse para generar un mayor interés y valoración de esta herramienta matemática?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
11	Pregunta del instrumento ¿Cuál es la dinámica de colaboración entre los estudiantes en actividades grupales que implican el uso del método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
12	Pregunta del instrumento ¿Cuáles son los desafíos que encuentran al trabajar con otros en actividades que requieren el uso del método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5

13	Pregunta del instrumento ¿Hasta qué punto están involucrados los estudiantes en las conversaciones en clase sobre el método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
14	Pregunta del instrumento ¿Cuáles son los obstáculos que perciben para participar de manera activa en estas conversaciones?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
15	Pregunta del instrumento ¿De qué manera emplean los estudiantes el método gráfico en situaciones del mundo real?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
16	Pregunta del instrumento ¿En qué campos particulares enfrentan desafíos al trasladar sus conocimientos a situaciones prácticas?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
17	Pregunta del instrumento ¿De qué manera enfrentan los estudiantes problemas que podrían ser mejorados con la creatividad en la utilización del método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
18	Pregunta del instrumento ¿Qué estrategias podrían promover una mayor creatividad en la implementación del método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
19	Pregunta del instrumento ¿En qué grado se apoyan los estudiantes en la asistencia del profesor al utilizar el método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5

20	Pregunta del instrumento ¿Qué acciones podrían tomar para promover su autonomía y confianza en la resolución autónoma de problemas?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
21	Pregunta del instrumento ¿De qué manera se evidencia la falta de comprensión del método gráfico en el desempeño de los estudiantes durante las evaluaciones?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
22	Pregunta del instrumento ¿Cuáles son los obstáculos más significativos que enfrentan en las evaluaciones vinculadas al método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
23	Pregunta del instrumento ¿Hasta qué punto los estudiantes tienen la capacidad de evaluarse a sí mismos en lo que respecta al método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
24	Pregunta del instrumento ¿Qué acciones podrían ser efectivas para desarrollar sus habilidades de autoevaluación en este aspecto?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5

PROMEDIO OBTENIDO:	A (20) D (-)
8. COMENTARIOS GENERALES: El instrumento (cuestionario) es pertinente, adecuado y su sistematización tributa al objetivo propuesto.	
9. OBSERVACIONES: -----	



Mg. YOLANDA OBO LABAJOS

ANEXO No 4 INSTRUMENTO DE VALIDACION NO EXPERIMENTAL POR JUICIO DE EXPERTOS

1. NOMBRE DEL JUEZ		VICTORIA CATALINA TORRES PULCHA
2.	PROFESIÓN	EDUCACION
	ESPECIALIDAD	MATEMATICA
	GRADO ACADÉMICO	MAGISTER
	EXPERIENCIA PROFESIONAL (AÑOS)	10 AÑOS
	CARGO	DOCENTE DE AULA
3. Título de la Investigación: “MÉTODO GRÁFICO PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DEL VII CICLO, I.E. "IGNACIA VELÁSQUEZ”		
4. DATOS DEL TESISISTA		
4.1	NOMBRES Y APELLIDOS	MARCO ANTONIO GUEVARA FARFAN
4.2	PROGRAMA DE POSTGRADO	MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN GESTIÓN DE LA CALIDAD Y ACREDITACIÓN EDUCATIVA
5. INSTRUMENTO EVALUADO		1. Guía de Entrevista ()

	<p>14. Cuestionario (X)</p> <p>15. Lista de Cotejo ()</p> <p>16. Diario de campo ()</p>
<p>6. OBJETIVOS DEL INSTRUMENTO</p>	<p><u>GENERAL:</u></p> <p>Aplicar el Método Gráfico en la resolución de problemas matemáticos para mejorar la capacidad de los estudiantes para enfrentar situaciones problemáticas.</p>
	<p><u>ESPECÍFICOS:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluar el conocimiento actual de los estudiantes de tercer grado de secundaria sobre el Método Gráfico. - Identificar las causas del desconocimiento del Método Gráfico, considerando factores como currículo y formación docente. - Implementar el Método Gráfico en la enseñanza. - Evaluar la efectividad del Método Gráfico en el conocimiento de los estudiantes.
<p>A continuación, se le presentan los indicadores en forma de preguntas o propuestas para que Ud. los evalúe marcando con un aspa (x) en “A” si está de ACUERDO o en “D” si está en DESACUERDO, SI ESTÁ EN DESACUERDO POR FAVOR ESPECIFIQUE SUS SUGERENCIAS</p>	

N	7. DETALLE DE LOS ITEMS DEL INSTRUMENTO	
01	: <p>¿De qué manera los estudiantes expresan los conceptos fundamentales relacionados con el método gráfico, tales como coordenadas, ejes cartesianos y la representación visual de datos?</p>	<p style="text-align: right;">A (X) D ()</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <p>1 – 5</p>
02	Pregunta del instrumento <p>¿Cuáles suelen ser los fallos más frecuentes que los estudiantes cometen al emplear el método gráfico?</p>	<p style="text-align: right;">A (X) D ()</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <p>1 – 5</p>
03	Pregunta del instrumento <p>¿Cuáles son los obstáculos particulares que enfrentan los estudiantes al utilizar el método gráfico para resolver problemas matemáticos?</p>	<p style="text-align: right;">A (X) D ()</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <p>1 – 5</p>
04	Pregunta del instrumento <p>¿De qué manera los estudiantes eligen y emplean el método gráfico en una variedad de situaciones y contextos?</p>	<p style="text-align: right;">A (X) D ()</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <p>1 – 5</p>
05	Pregunta del instrumento <p>¿Tienen la capacidad de describir con exactitud la correspondencia entre ecuaciones matemáticas y sus representaciones gráficas?</p>	<p style="text-align: right;">A (X) D ()</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <p>1 – 5</p>

06	Pregunta del instrumento ¿Qué estrategias emplearían los estudiantes para rectificar sus propios errores al utilizar el método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
----	--	---

07	Pregunta del instrumento ¿Hasta qué punto muestran los estudiantes confianza en su habilidad para emplear el método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
08	Pregunta del instrumento ¿De qué manera influye la falta de confianza en su disposición para enfrentar problemas que requieren el uso del método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
09	Pregunta del instrumento ¿Cuáles son los elementos que causan la falta de interés o rechazo de los estudiantes hacia el método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
10	Pregunta del instrumento ¿Qué medidas podrían tomarse para generar un mayor interés y valoración de esta herramienta matemática?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
11	Pregunta del instrumento ¿Cuál es la dinámica de colaboración entre los estudiantes en actividades grupales que implican el uso del método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
12	Pregunta del instrumento ¿Cuáles son los desafíos que encuentran al trabajar con otros en actividades que requieren el uso del método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5

13	Pregunta del instrumento ¿Hasta qué punto están involucrados los estudiantes en las conversaciones en clase sobre el método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
14	Pregunta del instrumento ¿Cuáles son los obstáculos que perciben para participar de manera activa en estas conversaciones?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
15	Pregunta del instrumento ¿De qué manera emplean los estudiantes el método gráfico en situaciones del mundo real?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
16	Pregunta del instrumento ¿En qué campos particulares enfrentan desafíos al trasladar sus conocimientos a situaciones prácticas?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
17	Pregunta del instrumento ¿De qué manera enfrentan los estudiantes problemas que podrían ser mejorados con la creatividad en la utilización del método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
18	Pregunta del instrumento ¿Qué estrategias podrían promover una mayor creatividad en la implementación del método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
19	Pregunta del instrumento ¿En qué grado se apoyan los estudiantes en la asistencia del profesor al utilizar el método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5

20	Pregunta del instrumento ¿Qué acciones podrían tomar para promover su autonomía y confianza en la resolución autónoma de problemas?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
21	Pregunta del instrumento ¿De qué manera se evidencia la falta de comprensión del método gráfico en el desempeño de los estudiantes durante las evaluaciones?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
22	Pregunta del instrumento ¿Cuáles son los obstáculos más significativos que enfrentan en las evaluaciones vinculadas al método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
23	Pregunta del instrumento ¿Hasta qué punto los estudiantes tienen la capacidad de evaluarse a sí mismos en lo que respecta al método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
24	Pregunta del instrumento ¿Qué acciones podrían ser efectivas para desarrollar sus habilidades de autoevaluación en este aspecto?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5

PROMEDIO OBTENIDO:	A (20) D (-)
8. COMENTARIOS GENERALES: El instrumento (cuestionario) es pertinente, adecuado y su sistematización tributa al objetivo propuesto.	
9. OBSERVACIONES: -----	

ANEXO No 4 INSTRUMENTO DE VALIDACION NO EXPERIMENTAL POR JUICIO DE EXPERTOS

1. NOMBRE DEL JUEZ		VICTORIA CATALINA TORRES PULCHA
2.	PROFESIÓN	EDUCACION
	ESPECIALIDAD	MATEMATICA
	GRADO ACADÉMICO	MAGISTER
	EXPERIENCIA PROFESIONAL (AÑOS)	10 AÑOS
	CARGO	DOCENTE DE AULA
3. Título de la Investigación: “MÉTODO GRÁFICO PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DEL VII CICLO, I.E. "IGNACIA VELÁSQUEZ”		
4. DATOS DEL TESISISTA		
4.1	NOMBRES Y APELLIDOS	MARCO ANTONIO GUEVARA FARFAN
4.2	PROGRAMA DE POSTGRADO	MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN GESTIÓN DE LA CALIDAD Y ACREDITACIÓN EDUCATIVA
5. INSTRUMENTO EVALUADO		1. Guía de Entrevista ()

	<p>17. Cuestionario (X)</p> <p>18. Lista de Cotejo ()</p> <p>19. Diario de campo ()</p>
<p>6. OBJETIVOS DEL INSTRUMENTO</p>	<p><u>GENERAL:</u></p> <p>Aplicar el Método Gráfico en la resolución de problemas matemáticos para mejorar la capacidad de los estudiantes para enfrentar situaciones problemáticas.</p>
	<p><u>ESPECÍFICOS:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluar el conocimiento actual de los estudiantes de tercer grado de secundaria sobre el Método Gráfico. - Identificar las causas del desconocimiento del Método Gráfico, considerando factores como currículo y formación docente. - Implementar el Método Gráfico en la enseñanza. - Evaluar la efectividad del Método Gráfico en el conocimiento de los estudiantes.
<p>A continuación, se le presentan los indicadores en forma de preguntas o propuestas para que Ud. los evalúe marcando con un aspa (x) en “A” si está de ACUERDO o en “D” si está en DESACUERDO, SI ESTÁ EN DESACUERDO POR FAVOR ESPECIFIQUE SUS SUGERENCIAS</p>	

N	7. DETALLE DE LOS ITEMS DEL INSTRUMENTO	
01	: <p>¿De qué manera los estudiantes expresan los conceptos fundamentales relacionados con el método gráfico, tales como coordenadas, ejes cartesianos y la representación visual de datos?</p>	<p style="text-align: right;">A (X) D ()</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <p>1 – 5</p>
02	Pregunta del instrumento <p>¿Cuáles suelen ser los fallos más frecuentes que los estudiantes cometen al emplear el método gráfico?</p>	<p style="text-align: right;">A (X) D ()</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <p>1 – 5</p>
03	Pregunta del instrumento <p>¿Cuáles son los obstáculos particulares que enfrentan los estudiantes al utilizar el método gráfico para resolver problemas matemáticos?</p>	<p style="text-align: right;">A (X) D ()</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <p>1 – 5</p>
04	Pregunta del instrumento <p>¿De qué manera los estudiantes eligen y emplean el método gráfico en una variedad de situaciones y contextos?</p>	<p style="text-align: right;">A (X) D ()</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <p>1 – 5</p>
05	Pregunta del instrumento <p>¿Tienen la capacidad de describir con exactitud la correspondencia entre ecuaciones matemáticas y sus representaciones gráficas?</p>	<p style="text-align: right;">A (X) D ()</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <p>1 – 5</p>

06	Pregunta del instrumento ¿Qué estrategias emplearían los estudiantes para rectificar sus propios errores al utilizar el método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
----	--	---



Victoria Torres Pulcha

Mg. VICTORIA TORRES PULCHA

07	Pregunta del instrumento ¿Hasta qué punto muestran los estudiantes confianza en su habilidad para emplear el método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
08	Pregunta del instrumento ¿De qué manera influye la falta de confianza en su disposición para enfrentar problemas que requieren el uso del método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
09	Pregunta del instrumento ¿Cuáles son los elementos que causan la falta de interés o rechazo de los estudiantes hacia el método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
10	Pregunta del instrumento ¿Qué medidas podrían tomarse para generar un mayor interés y valoración de esta herramienta matemática?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
11	Pregunta del instrumento ¿Cuál es la dinámica de colaboración entre los estudiantes en actividades grupales que implican el uso del método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
12	Pregunta del instrumento ¿Cuáles son los desafíos que encuentran al trabajar con otros en actividades que requieren el uso del método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5

13	Pregunta del instrumento ¿Hasta qué punto están involucrados los estudiantes en las conversaciones en clase sobre el método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
14	Pregunta del instrumento ¿Cuáles son los obstáculos que perciben para participar de manera activa en estas conversaciones?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
15	Pregunta del instrumento ¿De qué manera emplean los estudiantes el método gráfico en situaciones del mundo real?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
16	Pregunta del instrumento ¿En qué campos particulares enfrentan desafíos al trasladar sus conocimientos a situaciones prácticas?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
17	Pregunta del instrumento ¿De qué manera enfrentan los estudiantes problemas que podrían ser mejorados con la creatividad en la utilización del método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
18	Pregunta del instrumento ¿Qué estrategias podrían promover una mayor creatividad en la implementación del método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
19	Pregunta del instrumento ¿En qué grado se apoyan los estudiantes en la asistencia del profesor al utilizar el método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5

20	Pregunta del instrumento ¿Qué acciones podrían tomar para promover su autonomía y confianza en la resolución autónoma de problemas?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
21	Pregunta del instrumento ¿De qué manera se evidencia la falta de comprensión del método gráfico en el desempeño de los estudiantes durante las evaluaciones?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
22	Pregunta del instrumento ¿Cuáles son los obstáculos más significativos que enfrentan en las evaluaciones vinculadas al método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
23	Pregunta del instrumento ¿Hasta qué punto los estudiantes tienen la capacidad de evaluarse a sí mismos en lo que respecta al método gráfico?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5
24	Pregunta del instrumento ¿Qué acciones podrían ser efectivas para desarrollar sus habilidades de autoevaluación en este aspecto?	A (X) D () SUGERENCIAS: 1 – 5

PROMEDIO OBTENIDO:	A (20) D (-)
8. COMENTARIOS GENERALES: El instrumento (cuestionario) es pertinente, adecuado y su sistematización tributa al objetivo propuesto.	
9. OBSERVACIONES: -----	



Victoria Torres Pulcha

Mg. VICTORIA TORRES PULCHA



ANEXO No 6 CONSENTIMIENTO INFORMADO

Institución: I.E. "IGNACIA VELÁSQUEZ"

Título de la Investigación: **"MÉTODO GRÁFICO PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DEL VII CICLO, I.E. "IGNACIA VELÁSQUEZ"**.

Yo, **YOLANDA OBO LABAJOS**, identificado con DNI: DECLARO:

Haber sido informada de forma clara, precisa y suficiente sobre los fines y objetivos que busca la presente investigación **"MÉTODO GRÁFICO PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DEL VII CICLO, I.E. "IGNACIA VELÁSQUEZ"**, así como en qué consiste mi participación.

Estos datos que yo otorgue serán tratados y custodiados con respeto a la intimidad, manteniendo el anonimato de la información y la protección de datos desde los principios éticos de la investigación científica. Sobre estos datos se asisten los derechos de acceso, rectificación o cancelación que podré ejercitar mediante solicitud ante el investigador responsable. Al término de la investigación, seré informado de los resultados que se obtengan.

Por lo expuesto otorgo MI CONSENTIMIENTO para que se realice la Entrevista/Encuesta que permita contribuir con los objetivos de la investigación:

Objetivo general de la investigación:

Aplicar el Método Gráfico en la resolución de problemas matemáticos para mejorar la capacidad de los estudiantes para enfrentar situaciones problemáticas.

Objetivos específicos:

- Evaluar el nivel de conocimiento actual de los estudiantes de tercer grado de secundaria en relación con el método gráfico en la resolución de problemas matemáticos.
- Identificar las causas específicas que contribuyen al desconocimiento del método gráfico en este grupo de estudiantes, considerando factores como el currículo, la formación docente y los recursos educativos disponibles.

- Implementar el método gráfico
- Evaluar la efectividad de la aplicación del método gráfico y el impacto en el conocimiento por parte de los estudiantes.

Chiclayo, 25 de febrero del 2024



Mg. YOLANDA OBO LABAJOS

Anexo 08: Evidencias de la aplicación de investigación (fotografías, imágenes, capturas de pantalla, enlaces, tablas, figuras, etc.)



Figura 11 Evidencias de la aplicación de la investigación



Figura 12 Presentación con la directora de la IE Ignacia Velásquez



Figura 13 Entrega de documentación para dar inicio a la aplicación del trabajo de investigación



Figura 14 Desarrollo de sesiones del proyecto



Figura 15 Material educativo para el método gráfico



Figura 16 Elaboración de materiales didácticos



Figura 17 Presentación de nuestros materiales

Anexo 09: ACTA DE ORIGINALIDAD DE INFORME DE TESIS



ACTA DE ORIGINALIDAD DE INFORME DE TESIS

Yo, Dr. Juan Carlos Callejas Torres, docente de la Escuela de Posgrado - USS y revisor de la investigación aprobada mediante Resolución No 416-2024/EPG-USS de la (del) estudiante, Bach. Marco Antonio Guevara Farfán titulada:

“MÉTODO GRÁFICO PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DEL VII CICLO, I.E "IGNACIA VELÁSQUEZ"”

Puedo constar que la misma tiene un índice de similitud del 15%, verificable en el reporte final del análisis de originalidad mediante el software de similitud.

Por lo que, concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio y cumple con lo establecido en la Directiva de Similitud aprobada mediante Resolución de Directorio N° Directorio N° 145-2022/PD-USS de la Universidad Señor de Sipán.

Pimentel, 21 de septiembre del 2024

Dr. Juan Carlos Callejas Torres
Orcid 0000-0001-8919-1322
Renacyt P0098518
Scopus Author ID 57222188256

ACTA DE APROBACIÓN DEL INFORME DE TESIS

El DOCENTE Dr. Juan Carlos Callejas Torres registrado en SUNEDU del curso de **Seminario de Tesis II**, antecedido por el grado académico registrado en SUNEDU.

APRUEBA:

La Tesis: “MÉTODO GRÁFICO PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DEL VII CICLO, I.E. "IGNACIA VELÁSQUEZ”

Presentado por: Bach. Marco Antonio Guevara Farfán de la Maestría en Gestión Educativa.

Chiclayo, 21 de septiembre 2024



.....
Dr. Juan Carlos Callejas Torres
Orcid 0000-0001-8919-1322
Renacyt P0098518
Scopus Author ID 57222188256

Dr. Juan Carlos Callejas Torres

Docente del curso