



**ESCUELA DE POSGRADO**

**TESIS**

**ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE  
LA MATEMÁTICA PARA LA RESOLUCIÓN DE  
SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES EN  
ESTUDIANTES DE SECUNDARIA**

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

**Autor:**

**Bach. Chicoma Mauro Edgardo Oscar  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0390-9933>**

**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**

**Sublínea de Investigación:**

**Promoción de una educación inclusiva y de calidad con  
innovación pedagógica  
Pimentel – Perú**

**2024**

**ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA PARA  
LA RESOLUCIÓN DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES EN  
ESTUDIANTES DE SECUNDARIA**

**APROBACIÓN DE LA TESIS**



---

Dr. Edgar Roland Tuesta Torres  
**Presidente del jurado de tesis**



---

Dra. Nila García Clavo  
**Secretaria del jurado de tesis**



---

Dr. Juan Carlos Callejas Torres  
**Vocal del jurado de tesis**

**DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD**

Quien suscribe la **DECLARACIÓN JURADA**, soy Chicoma Mauro Edgardo Oscar estudiante del Programa de Estudios de **Maestría en Ciencias de la Educación con Mención en Gestión Educativa** de la Universidad Señor de Sipán S.A.C, declaro bajo juramento que soy autor del trabajo titulado:

**ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA PARA LA RESOLUCIÓN DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA**

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 (CIEI USS) conforme a los principios y lineamientos detallados en dicho documento, en relación a las citas y referencias bibliográficas, respetando al derecho de propiedad intelectual, por lo cual informo que la investigación cumple con ser inédito, original y autentico.

En virtud de lo antes mencionado, firman:

<b>CHICOMA MAURO EDGARDO OSCAR</b>	<b>DNI: 71484659</b>	
------------------------------------	----------------------	---

Pimentel, 05 de febrero del 2024.

# REPORTE DE SIMILITUD TURINITIN

Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

**CHICOMA MAURO-TURNITIN.docx**

RECuento de palabras

**20475 Words**

RECuento de caracteres

**114982 Characters**

RECuento de páginas

**78 Pages**

Tamaño del archivo

**317.9KB**

Fecha de entrega

**Aug 21, 2024 11:46 AM GMT-5**

Fecha del informe

**Aug 21, 2024 11:47 AM GMT-5**

## ● 19% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 19% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 8% Base de datos de trabajos entregados
- 3% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

## ● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 8 palabras)
- Material citado

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLA .....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS .....	vii
DEDICATORIA .....	viii
AGRADECIMIENTO .....	ix
RESUMEN.....	11
ABSTRACT .....	12
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>13</b>
1.1 Realidad Problemática .....	13
1.2 Formulación del Problema.....	19
1.3 Justificación e importancia del estudio .....	19
1.4 Objetivos .....	20
1.4.1 Objetivo General.....	20
1.4.2 Objetivo Específico .....	20
1.5 Hipótesis.....	21
1.6. Trabajos previos.....	21
1.7. Teorías relacionadas al tema.....	26
<b>II. MÉTODO.....</b>	<b>50</b>
2.1 Tipo y Diseño de Investigación .....	50
2.2 Variables, operacionalización .....	50
2.3 Población y muestra.....	52
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	53
2.5 Procedimientos de análisis de datos .....	56
2.6 Criterios éticos.....	56
2.7 Criterios de rigor científico .....	57
<b>III. RESULTADOS .....</b>	<b>59</b>
3.1 Resultados en tablas y figuras.....	59
3.2. Discusión de resultados.....	64
3.3. Aporte práctico.....	69
3.4. Valoración y corroboración de los resultados .....	83
<b>IV. CONCLUSIONES .....</b>	<b>88</b>
<b>V. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>89</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>90</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>102</b>

## ÍNDICE DE TABLA

<b>Tabla 1. Etapas establecidas en la determinación de las tendencias históricas del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática. ....</b>	<b>43</b>
<b>Tabla 2. Diseño de la investigación.....</b>	<b>50</b>
<b>Tabla 3. Escala Tipo Likert .....</b>	<b>54</b>
<b>Tabla 4. Estructuración del cuestionario por dimensiones.....</b>	<b>55</b>
<b>Tabla 5. Estadísticas de fiabilidad a los estudiantes .....</b>	<b>55</b>
<b>Tabla 6. Estadísticas de fiabilidad a los docentes .....</b>	<b>56</b>
<b>Tabla 7. Resultado del Pre Test de la Variable dependiente Resolución de SEL. ....</b>	<b>59</b>
<b>Tabla 8. Resumen de la variable Resolución de SEL – pre test .....</b>	<b>63</b>
<b>Tabla 9. 1era Etapa Método de sustitución para la resolución de SEL. ....</b>	<b>74</b>
<b>Tabla 10. 2da Etapa Método de eliminación para la resolución de SEL .....</b>	<b>76</b>
<b>Tabla 11. 3era Etapa Método de igualación para la resolución de SEL .....</b>	<b>77</b>
<b>Tabla 12. 4ta Etapa Método gráfico para la resolución de SEL.....</b>	<b>78</b>
<b>Tabla 13. Evaluación de la estrategia enseñanza aprendizaje .....</b>	<b>80</b>
<b>Tabla 14. Presupuesto del aporte práctico .....</b>	<b>81</b>
<b>Tabla 15. Resultado del Post Test de la Variable dependiente Resolución de SEL. ....</b>	<b>83</b>
<b>Tabla 16. Resumen de las transformaciones logradas. ....</b>	<b>87</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1. Dimensión método de sustitución - pretest .....</b>	<b>60</b>
<b>Figura 2. Dimensión método de eliminación - pretest .....</b>	<b>61</b>
<b>Figura 3. Dimensión método de igualación - pretest .....</b>	<b>61</b>
<b>Figura 4. Dimensión método gráfico - pretest .....</b>	<b>62</b>
<b>Figura 5. Estructura del aporte práctico .....</b>	<b>82</b>
<b>Figura 6. Dimensión método de sustitución – post test .....</b>	<b>84</b>
<b>Figura 7. Dimensión método de eliminación – post test .....</b>	<b>85</b>
<b>Figura 8. Dimensión método de igualación – post test .....</b>	<b>85</b>
<b>Figura 9. Dimensión método gráfico – post test .....</b>	<b>86</b>

## **DEDICATORIA**

A Dios, por iluminar mi camino, para lograr mis objetivos. A mis padres y hermano que representan mi mayor impulso y motivación en la vida, por brindarme su amor, apoyo y confianza durante todo el proceso de la investigación.

*Edgardo Oscar*

## **AGRADECIMIENTO**

A mi asesor Dr. Juan Carlos Callejas, por su compromiso profesional, conocimientos y orientaciones impartidas que impulsaron la culminación del trabajo de investigación.

A los docentes, y estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E.S. N° 10094 “Rosa Muro de Barragán”, del distrito de Manuel Antonio Mesones Muro, Provincia de Ferreñafe, por su apoyo incondicional y participación activa durante la aplicación del aporte de la investigación, en interés de lograr el beneficio de los estudiantes.

*Edgardo Oscar*

## RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue aplicar una estrategia de enseñanza aprendizaje de la matemática para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E.S. N° 10094 “Rosa Muro de Barragán”, del distrito de Manuel Antonio Mesones Muro, Provincia de Ferreñafe. Se indagaron las causas que originan el problema: Insuficiencias en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, dificultan la resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Lográndose evidenciar, demostrar y justificar la necesidad de profundizar e investigar en el objeto de la investigación, el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática. La investigación es de enfoque mixto, incluyendo tanto componentes cuantitativos como cualitativos; es aplicada con diseño pre-experimental. La muestra fue de 37 estudiantes y 4 docentes de matemática nivel secundario a quienes se les aplicó los instrumentos con la finalidad de diagnosticar el estado actual del proceso enseñanza aprendizaje de la matemática y su implicación en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales. El resultado del pre test en cada dimensión de la variable dependiente existió una tendencia negativa sobre las acciones que se realizaron para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Después de desarrollar la estrategia se aplicó el post test, dando como resultado una transformación positiva, lo que indica la efectividad de la estrategia de enseñanza aprendizaje de la matemática.

**Palabras clave:** Enseñanza aprendizaje, Estrategia, Matemática, Resolución de problemas.

## ABSTRACT

The objective of this research was to apply a mathematics teaching-learning strategy for solving systems of linear equations in second-grade secondary school students at the I.E.S. N° 10094 “Rosa Muro de Barragán”, in the district of Manuel Antonio Mesones Muro, Province of Ferreñafe. The causes that originate the problem are investigated: Insufficiencies in the teaching-learning process of mathematics make it difficult to solve systems of linear equations. Being able to demonstrate, demonstrate, and justify the need to delve deeper and investigate the object of the research, the teaching-learning process of mathematics. The research has a mixed approach, including both quantitative and qualitative components; It is applied with pre-experimental design. The sample consisted of 37 students and 4 secondary-level mathematics teachers to whom the instruments were applied to diagnose the current state of the mathematics teaching-learning process and its implication in the resolution of systems of linear equations. The result of the pre-test in each dimension of the dependent variable showed a negative trend on the actions that were carried out to solve systems of linear equations. After developing the strategy, the post-test was applied, resulting in a positive transformation, which indicates the effectiveness of the mathematics teaching-learning strategy.

**Keywords:** Teaching learning, Strategy, Mathematics, Problem resolution.

## I. INTRODUCCIÓN

### 1.1 Realidad Problemática

En el entorno educativo actual, la enseñanza sobre sistemas de ecuaciones lineales afronta retos persistentes a nivel tanto nacional como internacional. Esta situación afecta también a los estudiantes peruanos de educación básica regular, cuyos desempeños en diversas pruebas realizadas por organizaciones nacionales e internacionales son poco alentadoras.

La mayoría de los alumnos afrontan dificultades significativas al abordar problemas matemáticos, particularmente en el ámbito del álgebra y en la resolución de SEL. En numerosas instituciones educativas, esta situación se ve influenciada por diversos problemas en el proceso educativo, especialmente en el área del álgebra. En este contexto, la efectividad del aprendizaje se ve mermada por la falta de métodos pedagógicos adecuados.

Las dificultades en las matemáticas han aparecido en los últimos años, y especialmente en la educación básica, es necesario analizar situaciones relacionadas con la enseñanza, donde prevalece un currículo fragmentado, lo que ha ocasionado problemas no solo en el estudio, sino también en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes, dificultando el desarrollo de habilidades complejas e integradoras como la resolución de problemas (RP) de sistemas de ecuaciones lineales (SEL).

**A nivel internacional**, Asmi et al. (2021), en Malasia, manifiestan que los SEL es una rama del álgebra. Examinar y observar que sucede en nuestra vida cotidiana está íntimamente relacionado con el SEL  $2 \times 2$ , principalmente la ciencia, la industria e incluso los problemas económicos. Dichos problemas se pueden resumir en forma de un SEL que contiene una o más variables. Sin embargo, a los estudiantes les resulta difícil aprender los SEL de dos variables, debido a que no comprenden las variables utilizadas.

Vargas (2021), en Bolivia, enfatiza que el estudiante adquiere el aprendizaje de las matemáticas desde el inicio de sus estudios, participando activamente en él, construyendo internamente sus procesos cognitivos y adquiriendo habilidades y destrezas. Respecto al aprendizaje SEL, se supone que el estudiante tiene diferentes destrezas y habilidades para construir modelos matemáticos que conduzcan a la solución del problema utilizando métodos apoyados en el método gráfico.

Esto asegura que, durante el desarrollo de las lecciones, el estudiante se sienta cómodo y apoyado trabajando en grupo, donde todos buscan una solución al problema utilizando las diferentes herramientas y estrategias que ofrece la matemática.

En España, Molina y González (2020), destacan que los SEL forman parte de modelos matemáticos que posibilitan la resolución de ejercicios relacionados con diversas dependencias lineales: fenómenos físicos relacionados con cantidades escalares o situaciones que involucran estructuras lineales vectoriales.

En Indonesia, Wahyuni et al. (2023) indican que los alumnos frecuentemente se enfrentan a problemas de tipo conceptual, aritmético y estratégico al abordar problemas matemáticos. Además, la visión común de las matemáticas como una materia particularmente complicada representa una barrera que dificulta la comprensión de los conceptos matemáticos refleja notas bajas en exámenes; en este sentido, numerosos alumnos aún tienen problemas para manejar un SEL  $2 \times 2$ .

En Ecuador, Zambrano (2021) afirma que el sistema de ecuaciones generalmente se considera complejo en la materia. Por ello, es importante que el estudiantado logre desenvolver esta destreza y su técnica de solución. El SEL podría estimarse como la raíz del futuro, por lo que es importante promover aprendizajes importantes, la transferencia de conocimientos a la práctica en diferentes situaciones cotidianas, se utiliza como una alternativa al manejo de estrategias didácticas correspondientes a las competencias, que permite al estudiantado lograr para aprender que se aplican en la vida común.

En Colombia, según Osorio (2021), el estudio de la enseñanza SEL muestra una comprensión limitada por parte de los estudiantes de secundaria al interpretar problemas cotidianos y formular matemáticamente las soluciones. Además, se observa una falta de aplicación adecuada de los procedimientos necesarios para resolver ecuaciones lineales, evidenciando deficiencias en el análisis de los problemas. Los estudiantes también enfrentan dificultades al convertir el lenguaje común en términos matemáticos, fallan en la correcta identificación y definición de variables y presentan carencias en establecer relaciones de igualdad o proporcionalidad.

Según Saputri y Rizal (2021) en Indonesia, se resaltan los desafíos que enfrentan los estudiantes al afrontar problemas matemáticos, las cuales pueden variar, uno de los factores determinantes es la comprensión matemática básica de cada individuo, en el

entorno de la resolución de SEL, se observa al estudiantado con habilidades matemáticas bajas tienden a cometer errores en la fase de comprensión, mientras que aquellos con habilidades medias suelen cometer errores en la fase de transformación. por otro lado, los estudiantes con habilidades matemáticas altas tienden a cometer errores en la fase de habilidades de proceso.

**A nivel nacional**, en Trujillo, Poicon y Álvarez (2022), destacan que los estudiantes afrontan obstáculos al realizar la transición de la aritmética al álgebra. Este proceso resulta particularmente desafiante en el contexto de SEL, esto no solo exige el uso continuo de métodos de resolución, sino la interpretación del lenguaje verbal y trasladarlo al campo algebraico.

En la ciudad de Lima, de acuerdo con Aldoradín (2020), la mayoría de los estudiantes enfrenta obstáculos al tratar de visualizar gráficamente la ecuación de una recta y al representar un SEL  $2 \times 2$  en el plano cartesiano. Además, presentan carencias al resolver SEL de dos variables y demuestran obstáculos para llevar a cabo la modelización matemática en la realidad.

En Lima, Vargas (2021), resalta algunas de las deficiencias más frecuentes que los estudiantes observan en el aprendizaje de SEL, como problemas con operaciones aritméticas fundamentales en problemas verbales, falta de manejo de la solución, errores en la conversión del lenguaje hablado al álgebra y carencia de práctica para convertir de un formato gráfico a uno algebraico.

En Trujillo, Mendo (2022), destaca que los estudiantes encuentran obstáculos en el campo matemático, concretamente en lo que respecta al progreso de habilidades, este desafío se manifiesta a nivel mundial, donde el 86% de los estudiantes encuentra dificultades al abordar problemas lógicos y matemáticos debido a una comprensión limitada de los enunciados, a escala internacional, el 15,6% de los estudiantes de la comunidad europea no logra finalizar su educación secundaria con las competencias fundamentales necesarias para resolver problemas matemáticos, especialmente en el contexto de SEL.

En Lima, Andía (2023) destaca que en la EBR sobre SEL surge a raíz de la observación directa de experiencias educativas, en las sesiones de aprendizaje y en diversos materiales escolares, tanto oficiales como no oficiales, destinados a la educación secundaria en el Perú, al abordar el tema de los SEL, se plantean situaciones problemáticas que requieren

la aplicación de métodos formales de resolución, estos métodos se basan exclusivamente en la representación simbólica y gráfica, resultando en procedimientos difíciles de comprender para los estudiantes.

**A nivel regional**, en Chiclayo Guzmán y Huertas (2020), resaltan que los estudiantes en Perú enfrentan obstáculos al resolver problemas matemáticos, lo cual se refleja en deficiencias en argumentación, interpretación y resolución de situaciones contextualizadas en la vida cotidiana. A pesar de los avances en ciencias, matemáticas y lectura, según las evaluaciones PISA, la educación en Perú sigue siendo insatisfactoria, especialmente en el caso de los SEL, que son identificados como temas particularmente desafiantes, enfatizando que las ecuaciones son herramientas valiosas que permiten a los estudiantes abordar problemas cotidianos, convirtiéndolas en un componente crucial del estudio de las matemáticas.

Según Samillan (2023) en Lambayeque, se señala que el desempeño académico en el campo matemático, es un reto, ya que los estudiantes enfrentan numerosas dificultades de aprendizaje, en otras palabras, gran parte de los alumnos experimentan aprehensión al abordar esta disciplina, siendo esencial adquirir habilidades matemáticas básicas y comprender conceptos específicos en la sociedad actual. A pesar de ello, muchos estudiantes y docentes expresan preocupación por las calificaciones deficientes, el rechazo y la falta de interés hacia las asignaturas de matemáticas. Asimismo, se atribuye el problema a la escasa capacidad para resolver problemas matemáticos, especialmente en el contexto de SEL.

Según Zeta (2021) en Lambayeque, se señala que el Perú continúa ubicándose en una posición baja en el ranking de desempeño en matemáticas según PISA. La mayoría de escolares encuentra obstáculos en esta área, siendo su principal obstáculo la habilidad para establecer los datos del problema y llevar a cabo la resolución utilizando las cuatro operaciones básicas. Esto se debe a la falta de habilidades, como la incapacidad para plantear adecuadamente el problema y aplicar un método efectivo para resolver problemas. El proceso busca que el estudiante logre comprender el lenguaje matemático, permitiéndole desarrollar y construir la metodología y enfoque necesario para llegar a la solución correcta de problemas matemáticos.

En la I.E.S. N° 10094 “Rosa Muro de Barragán”, del distrito de Manuel Antonio Mesones Muro, Provincia de Ferreñafe se observa en los estudiantes las siguientes **manifestaciones** al plantear y resolver SEL:

- Problemas en el proceso de aislar las variables.
- Desempeño deficiente en la realización de cálculos con operaciones elementales.
- Problemas en la comprensión del enunciado y en su conversión a notación matemática.
- Deficiencia en elaborar una estrategia y aplicarla, y en el pensamiento crítico.
- Dificultad para leer símbolos matemáticos.
- Inadecuación en la resolución de una variable en la primera ecuación.
- Restricciones en la sustitución adecuada de la variable obtenida en la segunda ecuación.
- Problemas en la resolución de la ecuación lineal y en la determinación del valor de la variable única.
- Restricciones en la redacción de las ecuaciones en forma estándar y en la verificación de que los coeficientes presenten signos opuestos.
- Restricciones en el proceso de despejar una variable en ambas ecuaciones.
- Inadecuación en la igualación de dos variables despejadas.
- Dificultades en la elaboración de tablas de valores para cada ecuación.
- Restricciones en la representación gráfica de cada ecuación.

Las manifestaciones anteriores se resumen en el problema de investigación:

Insuficiencias en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, dificultan la resolución de sistemas de ecuaciones lineales.

De la aplicación de los instrumentos, se determinó que las **causas** del problema anteriormente mencionado están dadas por:

- Limitaciones en puntualizar conceptos matemáticos claves para el **proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática**.
- Insuficiente formación académica para el **proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática** en cuanto al método de sustitución.
- Insuficiente formación académica para el **proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática** en cuanto al método de eliminación.

- Insuficiente formación académica para el **proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática** en cuanto al método de igualación.
- Insuficiente formación académica para el **proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática** en cuanto al método gráfico.

Las causas que se aprecian, recomiendan indagar sobre el **proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, objeto** de la presente investigación.

Morales y Moros (2020), destacan que, para asegurar una enseñanza matemática efectiva, es crucial que el educador posea creatividad, habilidad e ingenio. Una preparación inadecuada del maestro impide que los métodos sean verdaderamente eficaces, llevando a un aprendizaje deficiente. Cuando el estudiante no comprende el material, el docente debe emplear estrategias comunicativas variadas para fomentar la seguridad y confianza del estudiante; de lo contrario, el proceso de aprendizaje podría verse severamente afectado.

Velastegui (2022), señala que en la actualidad la enseñanza aprendizaje de la matemática es materia amplia de investigación debido a su contexto de desarrollo basado en la tecnología como medio de aprendizaje y comunicación entre educadores y alumnos. La enseñanza de la matemática ha sufrido un ajuste complejo en relación con el aprendizaje, que ha cambiado el significado de la enseñanza tradicional.

Miranda (2022), destaca que la enseñanza de las matemáticas requiere la combinación estudiante-maestro-contenido como fundamento para el entendimiento de números y figuras clave, facilitando así una educación relevante que permita a los alumnos perfeccionar sus habilidades numéricas y usarlas en su vida diaria.

Sukardjo y Salam (2020), señalan que la enseñanza aprendizaje de matemáticas es una fase relativamente duradera de cambio en el propio comportamiento y el cambio es el resultado de la obtención de los saberes o destrezas asociadas con la comunicación, la cantidad, el espacio y la estructura. El efecto del aprendizaje de la matemática es la capacidad o el dominio matemático de los estudiantes que incluye aspectos de conocimiento, actitudes y habilidades matemáticas en forma de hechos, reglas, fórmulas y procedimientos efecto del proceso de aprendizaje midiéndose mediante pruebas y luego se acumula en forma de números o símbolos.

Según Torres et al. (2022), los procesos de enseñanza aprendizaje en matemáticas se enfocan en el desarrollo de competencias, permitiendo al alumno adquirir habilidades que optimizan la RP rutinarios y refuerzan el pensamiento lógico y racional. Los enfoques convencionales en el análisis de operaciones matemáticas están íntimamente vinculados con las funciones cognitivas implicadas, como la memoria, el razonamiento y la atención.

En las investigaciones realizadas sobre el objeto de estudio aún son insuficientes los referentes en cuanto a la dinámica del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, que potencie el desarrollo de habilidades matemáticas y fortalezca el pensamiento lógico creativo, teniendo en cuenta el aprendizaje matemático, para la mejora en la resolución de SEL, lo que constituye la **inconsistencia teórica**.

Por tanto, el **campo** de estudio es la dinámica del **proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática**.

## **1.2 Formulación del Problema**

Insuficiencias en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, limita la resolución de sistemas de ecuaciones lineales.

## **1.3 Justificación e importancia del estudio**

El profesor en el aula debe ser mediador entre los estudiantes y el conocimiento, con el propósito de que los estudiantes sean los propios generadores de sus aprendizajes, construyendo conocimientos en tanto que va aprendiendo, obteniendo la información necesaria.

Los estudiantes para la construcción de sus conocimientos deben afrontar de manera personal y grupal los casos que se les presenten, sin que el profesor participe activamente en el proceso, limitándose solamente a guiarlos de manera que puedan llegar a los resultados; este proceso se percibe en situaciones ordenadas razonablemente, acción, formulación y corroboración, para la generación del conocimiento. Por tal razón este trabajo pretende la mejora de resolución de SEL en estudiantes del 2° de secundaria de la I.E.S. N° 10094 “Rosa Muro de Barragán”, del distrito de Manuel Antonio Mesones Muro, Provincia de Ferreñafe, los estudiantes presentan escasa destreza en la resolución de SEL, debido a que no existen estrategias idóneas de enseñanza y aprendizaje.

**El aporte metodológico** de esta investigación radica en la recolección de información, mediante instrumentos, con el objetivo de conocer las dificultades que tienen el estudiantado al contar con limitaciones en la resolución de SEL, la cual contribuirá a enriquecer el éxito académico.

**El aporte práctico** radica en aplicar una estrategia de enseñanza aprendizaje de la matemática para transformar el objeto de estudio, que mejorara la resolución de SEL en estudiantes del 2° de secundaria de la I.E.S. N° 10094 “Rosa Muro de Barragán”, del distrito de Manuel Antonio Mesones Muro, Provincia de Ferreñafe.

**La novedad científica** consiste en elaborar una estrategia de enseñanza aprendizaje de la matemática que abarque el diagnóstico contextual integral, la interpretación de los contenidos, la sistematización contextualizada, el diseño de actividades académicas, su internalización y aplicación para la resolución de SEL en los alumnos, basándose en los estudios teóricos realizados con el fin de investigar el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática.

**La significación práctica** está dada en el impacto que tiene la estrategia de enseñanza aprendizaje de la matemática, que contribuirá a la resolución de SEL en estudiantes del 2° de secundaria de la I.E.S. N° 10094 “Rosa Muro de Barragán”, del distrito de Manuel Antonio Mesones Muro, Provincia de Ferreñafe.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo General**

Aplicar una estrategia de enseñanza aprendizaje de la matemática para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales en los estudiantes del 2° de secundaria de la I.E.S. N° 10094 “Rosa Muro de Barragán”, del distrito de Manuel Antonio Mesones Muro, Provincia de Ferreñafe.

### **1.4.2 Objetivo Específico**

- Caracterizar epistemológicamente la dinámica del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática y su evolución histórica.

- Diagnosticar el estado actual de la dinámica del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en estudiantes del 2° de secundaria, en la I.E.S. N° 10094 “Rosa Muro de Barragán”, del distrito de Manuel Antonio Mesones Muro, Provincia de Ferreñafe.
- Elaborar la Estrategia de enseñanza aprendizaje de la matemática para la resolución de SEL.
- Validar mediante un pre experimento el impacto de la estrategia de enseñanza aprendizaje matemático para la resolución de SEL en estudiantes del 2° de secundaria, en la I.E.S. N° 10094 “Rosa Muro de Barragán”, del distrito de Manuel Antonio Mesones Muro, Provincia de Ferreñafe.

### 1.5 Hipótesis

Si se aplica una estrategia de enseñanza aprendizaje de la matemática, que tenga en cuenta la relación entre la asimilación y sistematización contextual integral, entonces se contribuye a la resolución de sistemas de ecuaciones lineales en estudiantes del 2° de secundaria, en la I.E.S. N° 10094 “Rosa Muro de Barragán”, del distrito de Manuel Antonio Mesones Muro, Provincia de Ferreñafe.

### 1.6. Trabajos previos

#### La resolución de Sistemas de ecuaciones lineales

Martín (2020), Euler menciona que el sistema  $n \times n$  no obligatoriamente debe tener  $n$  ecuaciones porque acata las propiedades de las ecuaciones (expresando L.D.), también define los conceptos de (V.I) y (V.D.), de los que se derivan otras nociones matemáticas como el de función. Finalmente, aparecen la eliminación Gaussiana y Cramer para la resolución de SEL en términos de determinantes.

Se tendrán en cuenta como dimensiones en la resolución de SEL lo siguiente:

- **Método de sustitución (eliminación de variables):** Se trata de aislar alguna de las incógnitas (pongamos como ejemplo  $x$ ) y reemplazar esa expresión en la otra ecuación. Así la ecuación obtenida de 1er orden cuya incógnita es  $y$ . Una vez resuelta, el valor de  $x$  se obtiene a través del valor de  $y$  que ya conocemos.

- **Método de eliminación:** Se trata de operacionalizar las ecuaciones, sumando o restando ambas ecuaciones para que de esta forma desaparezca una de las incógnitas. De este modo se obtiene una ecuación que tiene un solo factor conocido.
- **Método de igualación:** Se trata de aislar, de cada una de las dos ecuaciones, la misma incógnita con la finalidad de igualar las dos expresiones, consiguiendo una única ecuación que sólo tiene una incógnita.
- **Método gráfico:** Consta en graficar dos ecuaciones y evaluar su intersección. La solución del sistema es el punto que complace ambas ecuaciones.

### **A nivel internacional**

Según Romero (2022), en su estudio, realizado en Riobamba – Ecuador, relacionado con la resolución de ejercicios de SEL, ha planteado una estrategia basada en la implementación de las TICs, para lo cual incorporó el software matemático MATLAB, orientado a incentivar el aprendizaje autónomo en el estudiantado, como una eficaz herramienta para el desarrollo del conocimiento.

En su investigación realizada en Colombia, Osorio (2021) señala que el primordial desafío que enfrentan los estudiantes al abordar la resolución de SEL es la dificultad en identificar el método más simple para resolverlos. Además, el autor destaca que el estudiantado tiene inconvenientes para divisar entre las informaciones dependientes y para asignar diferentes incógnitas con letras distintas. Por esta razón, Osorio propone una la teoría de APOE, que se encamina en facilitar la cimentación de conocimiento a través del contexto, fomentando la apropiación individual del conocimiento por parte de cada estudiante.

En su investigación realizada en Jipijapa, Ecuador, Piguave (2022) tenía como ideal principal que el estudiantado fuera idóneo de formular y solventar problemas relacionados con SEL. Para lograr este propósito, se propuso utilizar los cuatro pasos simples que George Pólya presenta en su libro titulado "¿Cómo plantear y resolver problemas?". Durante el estudio, se pudo observar una mejora sustancial en las habilidades del estudiantado para emprender problemas matemáticos que involucran ecuaciones  $2 \times 2$  y  $3 \times 3$ . Esta mejora se hizo evidente al aplicar los mencionados cuatro

pasos, lo que permitió una resolución más eficiente y accesible. Además, se plantea la posibilidad de utilizar esta estrategia para abordar problemas de diversa naturaleza.

Concha (2022), en su investigación realizada en Riobamba - Ecuador, relacionada con la actividad cognitiva del estudiantado en vínculo con el proceso de aprendizaje de SEL, este análisis se centró en el uso de la teoría TRRS y reveló que el empleo de estos registros tiene una colisión positiva en la actividad cognitiva del estudiantado. Concluyendo que la aplicación de registros de representación semiótica como estrategia pedagógica efectiva contribuye al incremento del nivel de actividad cognitiva en la instrucción de SEL.

En su investigación Robayo (2021), realizada en México, para la resolución de SEL, ha propuesto una estrategia apoyada en un modelo de análisis didáctico, para lo cual implementó el método de solución gráfico para estudiar los tipos de solución y establecer que la representación gráfica permita al estudiante un proceso de visualización.

Solehah et al. (2021), en Indonesia, proponen como estrategia de enseñanza matemático desarrollar un instrumento de aprendizaje contextual, cimentado en formación de lecciones para la comunidad de aprendizaje, para la resolución de SEL, para el mejoramiento de las aptitudes del pensamiento creativo del estudiantado.

Guanopatín (2021), en su estudio realizado en Ecuador, sobre la resolución de SEL utilizando el método de aula invertida, manifiesta como pueden emplear los SEL en la vida común; esto posibilita de la mejor manera el entendimiento del estudiante teniendo en cuenta que es un modelo pedagógico innovador que crea un entorno de aprendizaje colaborativo.

Es sustancial acentuar que los SEL son esenciales en el pensamiento matemático, de manera que consiste en percatar sus primordiales reglas internas de cada sistema y el significado de cada una de ellas para así resolver de la mejor manera.

Durante su estudio realizado en Colombia, Benítez y Barragán (2022) observaron que los estudiantes presentan una carencia de entusiasmo para enfrentar desafíos matemáticos, particularmente aquellos relacionados con SEL. Los investigadores plantean la posibilidad de que esta falta de motivación tenga su origen en las dificultades que los estudiantes experimentan al interpretar el lenguaje algebraico convencional, lo que, a su vez, impacta su habilidad para comprender, analizar y resolver SEL que se derivan de

planteamientos o problemas matemáticos. Este inconveniente se refleja en la obtención de resultados insatisfactorios en evaluaciones, su investigación examina la evolución de la RP de SEL, con el fin de perfeccionar la comprensión matemática, de acuerdo con la visión de la teoría de Schoenfeld.

Palacios et al. (2022), en su investigación llevada a cabo en México, proponen una estrategia innovadora en el contexto de SEL. Basándose en las representaciones semióticas de Duval y uso de TIC con la intención de facilitar un aprendizaje significativo para el estudiantado. Es esencial tener en cuenta la relevancia de la motivación y el nivel de interés en la instrucción matemática, ya que desempeñan un papel esencial en las estrategias educativas, especialmente debido al comportamiento de los estudiantes en la época actual. Esto contribuye a establecer una conexión sólida entre el profesor, el alumno y el compromiso escolar.

### **A nivel nacional**

Santa María (2020), en su trabajo de investigación, realizado en Lima, sobre la resolución de SEL y la representación gráfica, ha propuesto usar de estrategias didácticas empleando tecnologías actuales, con la aplicación de la calculadora online demos, plataforma de fácil acceso y manipulación, para enriquecer las competencias matemáticas de los estudiantes.

Vargas (2021), en su estudio realizado en Lima, tiene por finalidad diagnosticar en qué medida el ABP incide en el la resolución de SEL, que permite fortalecer las capacidades matemáticas en cada estudiante, y crea ideales de la aplicabilidad de SEL en la realidad tangible en la que se desarrolla cada uno, mejorando el rendimiento académico.

En su estudio realizado en Huancavelica, Perú, Godoy (2023) se propuso principalmente presentar una propuesta de enseñanza que amplíe los logros de aprendizaje, haciendo hincapié en el uso del software GeoGebra. Este programa se destaca por su capacidad para mejorar la percepción visual realista durante la resolución de problemas relacionados con SEL. El objetivo principal es capacitar a los estudiantes para que puedan enfrentar desafíos de la vida cotidiana, fomentando su capacidad de investigación y exploración de nuevos conocimientos, particularmente en el ámbito tecnológico. La innovación se convierte en un componente esencial en esta propuesta, busca mejorar la práctica pedagógica mediante la introducción efectiva tecnológica. Esto involucra la introducción a una diversidad de ideas, herramientas y aplicaciones tecnológicas que ayudan en el

crecimiento del estudiantado en el uso de recursos novedosos. En última instancia, el objetivo es cultivar en los estudiantes un pensamiento científico matemático más sólido y efectivo.

Cordova (2020), en su estudio realizado en Lima, trató de descubrir el efecto del uso del GeoGebra en el entendimiento de métodos de RP en SEL en el proceso de aprendizaje. Concluyendo que GeoGebra tiene una influencia considerable en la instrucción de solución de problemas de SEL.

### **A nivel regional**

Guzmán y Huertas (2020), en su investigación, realizada en la región Lambayeque, y relacionada a la resolución de SEL, ha planteado como estrategia un ciclo didáctico, basado en la TSD de aprendizaje diseñadas estratégicamente, para incrementar los saberes del alumnado en la resolución de S.E.L, basado en la teoría de Brousseau.

Castro (2021), en su investigación realizada en Chiclayo-Lambayeque y relacionada con la resolución de SEL, ha considerado proponer una estrategia didáctica sustentada en la TSD, utilizando el aula invertida para la interpretación conceptual y el aprendizaje de los S.E.L. de los estudiantes, como un cambio innovador en clase.

## **1.7. Teorías relacionadas al tema**

### **1.7.1. Caracterización del Proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática y su dinámica.**

El proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, está integrado por la planificación, la facilitación y la evaluación, en la que participan el docente como encargado y el estudiante como el arquitecto, los dos convergen en el marco que significa la escuela. Los docentes como facilitadores y orientadores necesitan comprender que el aprendizaje de los estudiantes toma variadas formas, como que ellos no tienen la capacidad de aprender de la misma manera y al compás exacto, por lo que la acción del docente consiste en guiar los procesos de acuerdo a las necesidades del estudiante.

#### **Teoría del Constructivismo**

Sostiene que el aprendizaje se gestiona de forma dinámica en la mente del estudiante, en lugar de ser transferido pasivamente. Se enfoca en la ejecución de prácticas, la RP y el descubrimiento dirigido, permitiendo a los estudiantes desarrollar su propia comprensión matemática.

Según Bolaño (2020), surgen diversos desafíos en la enseñanza matemática que la mayoría de los educadores enfrenta debido a componentes del programa educativo; estos obstáculos se centran en descubrir enfoques para garantizar que los estudiantes logren una comprensión exhaustiva de los conceptos matemáticos. El propósito es que los estudiantes apliquen y transfieran estos conocimientos tanto en situaciones cotidianas como en contextos disciplinarios específicos.

Según Ulcuango (2022), la incorporación del constructivismo en la enseñanza matemática implica la necesidad de establecer entornos de aprendizaje dentro del aula que posean características específicas. Estos entornos deben propiciar situaciones donde los estudiantes se enfrenten de manera continua a desafíos complejos, lo que los llevará a comprometerse con una comprensión genuina de los conceptos. Adicionalmente, es fundamental resaltar que, desde la perspectiva constructivista, se asigna al educador la función de facilitador en los procesos cognitivos de los estudiantes.

El constructivismo guía el desarrollo educativo al centrarse particularmente en facilitar recursos que habiliten al estudiante para estructurar la información de manera que la incorpore como una parte esencial de su experiencia cotidiana. Este enfoque subraya el tratamiento de la información desde sus fundamentos cognitivos.

### **Aprendizaje Cooperativo (AC)**

Los modelos de aprendizaje colaborativo (AC) fomentan la cooperación entre alumnos al permitirles trabajar juntos en la RP matemáticos, debatir conceptos y enseñarse mutuamente. Este enfoque refleja la idea de que la creación de conocimiento puede ser un proceso conjunto.

Chilan y Cedeño (2023), señalan que el AC ha adquirido importancia recientemente como una estrategia pedagógica crucial que atiende la exigencia de la sociedad vigente. Este enfoque promueve la colaboración estructurada en grupos diversos y la participación en actividades académicas que enriquecen el aprendizaje estudiantil. Se distingue por estimular reflexiones que trascienden las actitudes individualistas y competitivas, favoreciendo el aprendizaje tanto individual como colectivo, y ayuda a los estudiantes a alcanzar metas a través de la cooperación con sus colegas.

Según Medina (2021), el (AC), aunque no representa una novedad, adquiere importancia en el ámbito educativo como una metodología activa. En este enfoque, el éxito del estudiante se basa en su capacidad para alcanzar los objetivos establecidos, respetando sus características individuales y promoviendo el desarrollo de sus habilidades mediante la interacción cooperativa con sus compañeros.

### **Aprendizaje de la matemática**

El aprendizaje se conceptualiza como el proceso de adquirir nuevas competencias, habilidades, conocimientos y comportamientos a través de la experiencia, la observación, el estudio, el razonamiento y la enseñanza. Dada su importancia para seres humanos, animales y sistemas artificiales, se han desarrollado múltiples teorías al respecto.

Campos (2020), indica que las personas aprenden matemáticas mediante el uso del lenguaje y los conceptos matemáticos para enfrentar problemas. Los estudiantes captan los principios matemáticos de forma significativa cuando estos se conectan con los problemas que surgen de sus propias necesidades. El aprendizaje de la matemática se

vuelve significativo cuando se utiliza para comprender la realidad y se conecta con las actividades cotidianas.

En base a esto, es importante lograr que el estudiante logre conocimientos que le permita desarrollar nuevos problemas y donde su solución lleve a la solución de problemas más complejos. Para conseguirlo, el uso de técnicas y recursos técnicos adecuados permite adoptar una postura efectiva y crítica en el desarrollo de este proceso. Las sesiones de matemática en educación básica pueden estimular medios como la curiosidad, la memoria, el razonamiento, así como el conjunto de capacidades cognitivas necesarias: planificar, organizar, monitorear, inicio y finalización de tareas, entre otras.

### **Resolución de problemas matemáticos (RP)**

La matemática es una disciplina que demanda un extenso razonamiento en la RP. Una manera efectiva de comprender el contenido matemático es presentarlo en un contexto narrativo. Orientar el aprendizaje hacia situaciones contextualizadas permite a los estudiantes abordar problemas matemáticos, por lo que se espera que el desarrollo de habilidades matemáticas del alumno mejore a medida que aumentan sus capacidades en la RP.

Mustofa et al. (2020), afirman que la RP es un proceso que ayuda a superar los obstáculos encontrados para alcanzar los objetivos propuestos. La RP se refiere a las estrategias y técnicas empleadas por estudiantes para comprender y abordar situaciones problemáticas. El propósito del aprendizaje matemático, particularmente en la RP, es desarrollar nuevos conocimientos y habilidades matemáticas, así como comprender y aplicar diversas estrategias. La habilidad para resolver problemas se perfecciona mediante la práctica de la RP, lo que posibilita al estudiante enfrentar de manera eficiente los retos cotidianos.

Ahdhianto et al. (2020), la capacidad de RP es una de las competencias vitales en el aprendizaje matemático del siglo XXI. Polya (1973) destacó que la resolución de problemas es un ensayo para hallar una solución a un obstáculo para alcanzar un objetivo. La resolución de problemas se contempla como una vital destreza que incluye una serie de procesos: analizar, interpretar, razonar, predecir, evaluar y reflexionar. Además, argumentaron que la RP proporciona un contexto importante para que los alumnos aprendan los números y otros términos matemáticos.

## **Teoría del aprendizaje de Vygotsky**

Torres (2020), indica que Vygotsky sostuvo que los individuos nacen con un conjunto de habilidades que facilitan su desarrollo intelectual. Entre estas habilidades se encuentran la atención, la percepción sensorial y la memoria, las cuales evolucionan hacia procedimientos mentales más refinados y efectivos, conocidos como funciones psicológicas superiores. Vygotsky también afirma que el avance en las habilidades matemáticas del alumno ocurre en tres etapas: la primera, enfocada en la preparación, conceptualización y comprensión de problemas; la segunda, dirigida a la creación, aplicación y organización; y la tercera, donde se utilizan los conocimientos y habilidades obtenidos para resolver diversos problemas.

Según Boye y Agyei (2023), la teoría de Vygotsky es distintiva y resalta el papel del pensamiento en los alumnos, a quienes considera como seres sociales. Esta teoría, el desarrollo del pensamiento en los estudiantes se da principalmente a través de sus interacciones sociales. Vygotsky (1978) afirma que la base de la adquisición de conocimientos se encuentra en una forma de interacción que involucra el intercambio y la discusión de ideas. El empleo de la teoría de Vygotsky en la educación fomenta la comunicación y el diálogo entre un facilitador y un reducido aforo de alumnos.

La teoría de Vygotsky implica que los profesores deben emplear enfoques interactivos en la enseñanza, como actividades prácticas y en grupo. Una vez más, los profesores deben plantear problemas a los alumnos para mejorar su amplitud en la determinación de problemas. La teoría también implica que el alumnado se les debe estimular para que conecten con ellos mismos y con su profesor con frecuencia.

## **Teoría del aprendizaje de Piaget**

Según Supriyadi y Dahlan (2022), la teoría constructivista en educación fue inicialmente planteada por Jean Piaget quien sostenía que el conocimiento no se pasa directamente de una persona a otra, sino que el estudiante lo forma en su propia mente (Piaget, 1968). En el constructivismo cognitivo los alumnos desarrollan activamente nuevos conceptos e ideas basándose en conocimientos previos y este enfoque afirma que los estudiantes "construyen" su comprensión personal a través de una participación activa.

Sánchez (2022), indica que Piaget rechaza la idea de asociar estímulos y respuestas, y aborda las operaciones lógicas después de un conjunto de prácticas matemáticas

fundamentales que considera necesarias para comprender los conceptos de número y medida.

May (2020), desde la perspectiva piagetiana, el crecimiento cognitivo implica cambios en los sistemas reales de pensamiento. Piaget ha intentado representar esos sistemas en términos de lógica matemática y teoría de conjuntos. El trabajo de Piaget sobre el desarrollo cuantitativo de los niños ha proporcionado a los educadores matemáticos conocimientos cruciales sobre cómo instruyen los niños los conceptos y las ideas matemáticas. Comprender el desarrollo cognitivo puede ayudar a los educadores a trabajar con los niños para ayudarles a aprender de forma óptima. El bajo rendimiento académico durante los primeros años escolares está muy relacionado con la capacidad cognitiva de los alumnos.

La Teoría del Desarrollo Cognitivo de Piaget propuso que existen cuatro etapas de desarrollo cognitivo, a saber: preoperacional, sensoriomotriz, operaciones formales y operaciones concretas.

Cada alumno tiene sus propias diferencias individuales en el desarrollo cognitivo. Algunas categorías de alumnos, como los alumnos con dificultades de aprendizaje, pueden experimentar un ritmo más lento en el desarrollo cognitivo.

Por lo tanto, los profesores deben ser capaces de saber en qué etapas se encuentran sus alumnos, y ser capaces de enseñarles a desarrollar sus capacidades cognitivas. alumnos, y poder diseñar una enseñanza y unas tareas adecuadas a su nivel.

### **Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel**

Gutiérrez (2021), menciona que Ausubel se enfocó en el proceso educativo, explorando los distintos tipos de aprendizaje que se encuentran en el entorno escolar. Distinguió entre dos formas principales de aprendizaje: el aprendizaje receptivo y el aprendizaje verbal por descubrimiento su teoría se enfoca en el aprendizaje verbal significativo que se refleja en la estructura cognitiva. Afirma que los significados precisos se logran cuando los conceptos son claros y estables, mientras que el aprendizaje se dificulta si estos son inestables y desorganizados. En el contexto de la investigación, el estudiante tiende a creer que está aprendiendo matemáticas al retener conceptos abstractos.

Nurhasanah et al. (2022), el aprendizaje significativo asocia nueva información con conceptos relevantes en la propia estructura cognitiva. El aprendizaje significativo es un PEA en el que el estudiantado vincula comprensión actual que han adquirido con los conocimientos adquiridos previamente. Los resultados del aprendizaje significativo pueden verse por la relación entre teorías, hechos o circunstancias nuevas que son apropiadas dentro del marco cognitivo de los estudiantes. Los investigadores también manifiestan que los pasos del aprendizaje significativo de Ausubel son:

- En primer lugar, determinar los objetivos de aprendizaje.
- Segundo, identificar las características de los alumnos (capacidad, intereses y estilos de aprendizaje, etc.).
- Tercero, elegir la materia y los métodos acordes con las características de los alumnos y organizarlos en conceptos básicos.
- Cuarto, aplicar el material antes de entrar en el material básico (organizador previo) que estudiarán los alumnos.
- Quinto, aprender los conceptos del material y aplicarlos en forma del estilo concreto final, es decir, evaluar.

### **Teoría del aprendizaje según Robert Gagné**

Según Gagné, el aprendizaje emerge de la interacción entre el alumno y su entorno. La información pertinente, estimulante o relevante del entorno activa los órganos sensoriales transmitida al sistema nervioso por intermedio del registro sensorial.

Tang et al. (2020), el modelo de Gagné clasifica cinco tipos clave de aprendizaje: información verbal, habilidades cognitivas, estrategias mentales, destrezas motoras y actitudes. Robert M. Gagné creó una estructura jerárquica para las tareas de aprendizaje según su complejidad, incluyendo categorías como identificación de estímulos, generación de respuestas, seguimiento de procedimientos y aplicación del vocabulario.

Según Tung y Alissa (2021), las capacidades de resolución de problemas constan de tres habilidades, a saber:

- Habilidades intelectuales: dominio de las reglas, conceptos y principios necesarios para resolver problemas.

- Organización de la información verbal en forma de esquema para poder comprender realmente el problema planteado.
- Estrategias cognitivas que permiten a los alumnos elegir la información y las destrezas y decidir cuándo y cómo utilizarlas en la RP.

### **Teoría del aprendizaje por descubrimiento según Bruner**

Ruixue (2021), cree que la teoría de Bruner hace hincapié en la necesidad de transferir conocimientos a los alumnos. Los profesores tienen que popularizar la parte clave y luego guiar a los alumnos para que obtengan este nuevo conocimiento. En su opinión, la teoría de Bruner propiciaba la reforma de la enseñanza, como ayudar a los alumnos a explorar y practicar, transformar el aprendizaje pasivo en activo, a fin de promover el desarrollo de la enseñanza práctica.

Al mismo tiempo, Ruixue propuso la influencia más importante de la teoría de Bruner en la enseñanza: cada vez más escuelas empiezan a diseñar cursos, que ya no se centran en la importancia del conocimiento objetivo, sino que permiten a los alumnos experimentar el proceso de formación del conocimiento objetivo en los cursos. Este método de enseñanza se utiliza cada vez más en la educación moderna y ha obtenido muchos resultados.

Giraldo (2021), el aprendizaje mediante el descubrimiento implica que los estudiantes construyan habilidades de manera efectiva, sirviendo como un método eficaz para adquirir conocimiento. Además, el autor argumenta que, según Bruner, el aprendizaje por descubrimiento consiste en técnicas de enseñanza basadas en el método del descubrimiento. Bruner considera que el aprendizaje por descubrimiento es tanto un objetivo de la educación como una aplicación de su teoría de la instrucción.

### **Teoría APOE en los procesos de enseñanza y aprendizaje del concepto matemático**

Suárez et al. (2021), explican que la teoría APOE (Acción Proceso Objeto Esquema), que se basa en la aplicación y expansión de la teoría de Piaget, aborda el razonamiento de las matemáticas desde lo básico hasta lo avanzado. Esta teoría busca ofrecer un enfoque educativo en matemáticas con la finalidad de desarrollar un modelo académico de los constructos, las estructuras mentales y las matemáticas que emergen en la mente de cada

individuo a través de una conceptualización precisa fomentando así la comprensión de conceptos específicos.

Osorio (2021), subraya que, al aplicar la Teoría APOE, el estudiante consigue asimilar los conceptos matemáticos mediante los métodos y la estructura que propone esta teoría, basada principalmente en la separación genética. Esto facilita la realización de un proceso educativo en tres etapas: inicialmente, el análisis conceptual en el que se investiga una noción particular utilizando referencias, textos, investigaciones y experiencias; segundo, la planificación e implementación de métodos de aprendizaje para desarrollar constructos; y finalmente, la recopilación y el estudio de la información, realizado mediante herramientas diseñadas para verificar las dos etapas anteriores.

Al poner en práctica la teoría en los procedimientos de enseñanza de cualquier idea matemática posibilita elaborar un tipo explicativo de procedimientos de extensión a través de la segmentación genética, que permite la extensión como procedimiento cognitivo de la matemática y la explicación de las tácticas cognitivas en el aprendizaje de los procesos.

### **Ingeniería Didáctica de la Educación**

La Ingeniería Didáctica (ID) se originó en Francia con Brousseau (1965) y se popularizó en gran medida en la década de 1980 por medio de Chevallard (1982) y Artigue (1989), además del propio Brousseau. Según Artigue (1995), el concepto de (ID) se creó al comparar el rol del investigador didáctico con el de un ingeniero, quien para realizar un proyecto debe comprender, planificar, ejecutar y respaldar una teoría en su aplicación.

En el desarrollo de las ingenierías didácticas, se reconocen cuatro fases esenciales: primero, se realiza un análisis del proceso; luego, se generan y revisan las condiciones didácticas; posteriormente, se lleva a cabo la etapa experimental; y finalmente, se efectúa un análisis posterior para evaluar la validez.

### **La Teoría de Situaciones Didácticas (TSD)**

El TSD es un marco teórico creado en Francia por Guy Brousseau hacia 1980 con el objetivo de establecer un entorno de enseñanza aprendizaje matemático que vincule al docente, al alumno y al conocimiento (Carvalho de Sousa y Vieira, 2022).

Según Sousa et al. (2021), la relación didáctica se desarrolla en un entorno estructurado por el maestro, quien facilita interacciones que promueven el aprendizaje de los

estudiantes. Esta dinámica considera los componentes humanos, como los profesores y los alumnos, y el conocimiento como medio de interacción, y también los factores no humanos que influyen en el desarrollo de estas relaciones. En este contexto, la implicación del docente es esencial, ya que debe elegir el problema, especificar el proceso de intermediación y coordinarlo para establecer eficazmente esta tríada.

Sin embargo, durante este proceso de organización del medio, algunas variables pueden surgir, presentándose de dos formas: **situación didáctica** y **situación a-didáctica**.

Según Alves et al. (2020), la **situación didáctica** reside en la interacción del aprendiz en una situación de aprendizaje que ocurre, siempre que haya, una intención del profesor de desarrollar un aprendizaje.

En la situación **a-didáctica**, el alumno evoluciona por mérito propio para desarrollar el aprendizaje, a través de las reglas del juego, previamente establecidas por el profesor.

Por lo tanto, una situación a-didáctica se hace indispensable en situaciones didácticas, permitiendo que el alumno actúe, formule hipótesis, valide y, finalmente, el profesor procederá a la institucionalización del conocimiento.

### **Fases de las situaciones didácticas de Brousseau**

#### **a) Situación de Acción**

Según Carvalho de Sousa et al. (2022), es una situación en la que se manifiesta el conocimiento del objeto estudiado a través de la reflexión, la simulación en un intento de establecer estrategias de resolución, dentro de un esquema de adecuación con el entorno, tomando las determinaciones obligatorias para resolver el problema.

Mororó et al. (2023), toda situación de acción comienza con el conocimiento funcional, el escolar se involucra a solucionar problemas y elige medios matemáticos ya interiorizados por él para pretender solucionarlos.

#### **b) Situación de Formulación**

Es una situación que relaciona la interacción de dos o más alumnos con el medio. Es el momento en que los participantes intercambian informaciones para formular una resolución a la situación problema, lo que puede ocurrir a través del lenguaje escrito u oral, sin el uso explícito del lenguaje matemático formal. En este entorno, la

comunicación es sustancial para la culminación de la formación de conocimientos específicos.

### **c) Situación de validación**

En una dialéctica de validación, los escolares también intentan establecer la validez del conocimiento, convenciendo a los interlocutores de la veracidad de sus soluciones, haciendo hábito de un lenguaje matemático más oportuno, por ejemplo, demostraciones o pruebas. En este momento la organización de lo estudiado y analizado por los alumnos, es decir, si se ha producido la construcción nuevos conocimientos.

### **d) Situación de institucionalización**

Se trata de una situación en la que en la que el paso del conocimiento individual a la a la dimensión histórica, estableciendo la convención social y convención social y revelando la intención del profesor. En esta fase el profesor reasume el control de la sesión didáctica, promoviendo una encuesta de todos los datos presentados por los presentados por los alumnos. Y, por último, sintetiza toda la información y las estrategias, formalizando un único modelo matemático de resolución.

### **Método de Pólya en la RP matemáticos**

Oliveros et al. (2021), en la solución de problemas, cita a Polya que en 1945 publicó “Cómo plantear y resolver problemas” un libro clásico en la enseñanza aprendizaje matemático. Polya, considerado como el padre de la heurística matemática, instauró cuatro etapas en la solución de problemas, encontrándose, en cada una, una colección de preguntas cuya finalidad es encaminar al alumno para su participación en alguna posición del problema.

**Pasos del método de Pólya.** Afirma Barrón et al. (2021), que hay cuatro pasos del Método de Pólya, que se describen a continuación:

- **Paso 1: Entendimiento del problema.** Se trata de leer el enunciado del problema hasta comprenderlo, realizándose una serie de preguntas basadas en la información que brinda el enunciado del problema. Desde luego que es conveniente aprenderse el enunciado del problema para conseguirlo. El alumno, en esta etapa, es necesario que responda las preguntas siguientes: ¿Qué es lo que se pide?, ¿Cuál es la

información que se nos da? ¿Qué condiciones se plantean? ¿El enunciado se podría formular de otra manera?

- **Paso 2: Estructurar un plan.** El alumno, después del entendimiento del enunciado y haciendo uso de sus habilidades del tema, pasa a idear un plan que le permita lograr la solución del problema a través de la representación simbólica, con la utilización de material educativo y la planificación de procedimientos y tácticas didácticas.
- **Paso 3: Ejecución del plan.** Aquí se procede a la implementación de la estrategia, debiendo considerar el tiempo apropiado, las competencias, los saberes y conductas, con un buen uso de la estrategia y efectuando procedimientos aritméticos, igualmente es imprescindible ir examinando paso a paso la ejecución del plan, examinando completamente que cada parte se acople correctamente; la autenticidad de los argumentos: la precisión de todo procedimiento.
- **Paso 4: Mirar hacia atrás o Visión Retrospectiva.** Finalmente, el alumno revisa los procesos realizados con absoluta atención, realizando una autoevaluación desde el inicio, desarrollo y verificando los resultados finales, cerciorándose que estos sean los indicados; así mismo puede subsanar, comprobar y planificar ejercicios afines.

Es significativo que el maestro oriente al escolar en todo este curso con la finalidad de que este pueda realizarlo por sí solo, sin el acompañamiento del profesor. Para verificar los resultados obtenidos, es necesario que el profesor realice las preguntas: ¿Compruebe los resultados si son los correctos?, ¿Los resultados satisfacen lo solicitado por el problema? ¿Existe otra manera de resolución?

### **Enseñanza de SEL**

Enseñar SEL, mediante la solución de problemas con el soporte de herramientas tecnológicas, ayudan al desarrollo del pensamiento por la razón de que el alumno comprende los temas matemáticos de forma peculiar las formas del razonamiento.

Asmi (2021), SEL es un tema del campo del álgebra. Observar y examinar lo que ocurre en nuestra vida cotidiana está estrechamente relacionado con el SEL, especialmente en la industria e incluso los problemas económicos. Tales problemas pueden resumirse en

forma de un SEL que contiene una variable o más. Sin embargo, al estudiantado les resulta arduo aprender el SEL debido a que no comprenden las variables utilizadas.

En matemáticas, un SEL es un grupo de dos ecuaciones lineales o más, que compromete a la misma agrupación de variables. Por ejemplo, el siguiente es un SEL con 2 ecuaciones que consta de 2 incógnitas:

$$2x + y = 15$$

$$3x - y = 5$$

El resultado de solucionar un SEL es un par ordenado que cumple con cada una de las dos ecuaciones de manera que satisface cada ecuación independientemente. En el ejemplo anterior, la solución es (4, 7) del SEL.

Rambe et al. (2020), señalan que, que existen tres modelos de SEL, y tres modos de soluciones.

- Un **sistema independiente** tiene una única solución  $(x, y)$ . El punto de intersección entre las 2 rectas será su solución única.
- Un **sistema inconsistente** carece de solución. Donde ambas rectas son paralelas y no se cruzan nunca.
- Un **sistema dependiente** tiene infinitud de soluciones. Las rectas son coincidentes. Son una misma recta, por lo que cada par de coordenadas de la recta constituye una solución de sus 2 ecuaciones.

### **1.7.2. Determinación de las tendencias históricas del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática y su dinámica.**

La enseñanza aprendizaje de la matemática, en lo que respecta a su proceso en la actualidad, las materias en estudio en su propósito de instruir y asimilar los conceptos son muy diferentes. Y se puede mencionar, por ejemplo, la gran conveniencia en el estudio de los conceptos, las convicciones y las ideas alrededor del enseñar y aprender, la capacitación del maestro, el quehacer con los alumnos con desempeño excelente, la evolución del pensamiento (desde sus diversos puntos de vista: lógica-matemática, habilidad-capacidad, combinatorias), resolver problemas, y diversas otras materias de la actualidad.

#### **Primera Etapa: Enseñanza Tradicional (Antigua)**

En antiguas civilizaciones ya se instruía en la matemática, como en la china, egipcia y babilónica. Los libros con los que se enseñaban matemáticas tienen tanta antigüedad como la misma enseñanza de esta materia. En los papiros como en las tablas de arcilla, generalmente se pueden encontrar completamente idealizados muchos problemas de matemáticas.

Valero y González (2021) expresan que la enseñanza matemática tradicional ha sido parte integral de nuestro sistema educativo durante muchas décadas. Sin embargo, consideran que, dado el rápido avance de la sociedad y la adhesión de nuevas tecnologías al salón, junto con enfoques de enseñanza innovadores, es necesario cuestionar si el método tradicional de la instrucción matemática sigue siendo adecuado para el estudiantado de la era actual. Los autores describen la enseñanza convencional matemática como un método inflexible enfocado en números, que resulta en la ejecución mecánica de operaciones sin una aprehensión vasta de conceptos por parte del estudiante.

Además, se trata de un enfoque que se basa en la acumulación de conocimientos, ya que requiere que el estudiante domine todo lo anterior para progresar en la materia. También se caracteriza por ser memorístico, ya que el aprendizaje se realiza de manera repetitiva y mecánica, sin una verdadera comprensión por parte del estudiante. En resumen, en el enfoque tradicional de las matemáticas, estas no se relacionan con situaciones de la vida común.

Es sustancial acentuar que este enfoque tradicional de enseñanza aprendizaje matemático en la antigüedad se centraba en gran escala en la geometría y la lógica deductiva. A medida que las matemáticas avanzaron y se desarrollaron otros campos, como el álgebra y el cálculo, los enfoques pedagógicos también evolucionaron para incluir estos conceptos en la enseñanza matemática moderna.

### **Segunda Etapa: Enfoque Moderno (Siglo XIX y XX)**

El enfoque moderno en la enseñanza aprendizaje matemático, que se desarrolló principalmente durante los siglos XIX y XX, estuvo marcado por una relevante modificación en el aspecto en que se abordaron y enseñaron las matemáticas. A continuación, se destacan algunas características clave de este enfoque:

#### **Énfasis en comprender conceptos:**

- A diferencia de la enseñanza convencional, que se enfocaba en la memorización y repetición de fórmulas, el enfoque contemporáneo ha puesto un énfasis considerable en la comprensión de los conceptos matemáticos.
- El estudiantado fue alentado a entender por qué los procedimientos funcionaban en lugar de simplemente aplicarlos mecánicamente.

#### **Enfoque en la Resolución de Problemas (RP):**

- Se promovió la RP como el núcleo de la enseñanza de las matemáticas. Los estudiantes se enfrentaron a problemas desafiantes que requerían pensamiento crítico y creatividad para resolver.
- La RP se utilizó para desarrollar habilidades matemáticas y para mostrar la aplicabilidad de las matemáticas en la vida frecuente y en otras disciplinas.

La RP matemáticos experimentó cambios significativos durante el enfoque moderno en el proceso de enseñanza aprendizaje matemático, Vargas (2021) destaca que varios investigadores han enfatizado el rol de la RP en el proceso de enseñanza aprendizaje matemático. Entre los estudios más sobresalientes se encuentran las contribuciones de Pólya en Hungría, célebre por desarrollar el "Método de Pólya" como una metodología sistemática para la RP. Por otro lado, Schoenfeld investiga a fondo la RP, identificando y describiendo los diversos procesos involucrados en esta actividad, entre otros investigadores destacados en este campo.

Por otro lado, según Sánchez (2022), Piaget, investiga las relaciones lógicas tras numerosas labores matemáticas primarias que consideraba como condiciones preliminares para el entendimiento de las dimensiones y las cifras. Es sabido que Piaget no orientó sus estudios en la enseñanza de matemáticas, pero la mayoría de sus aportes son usados para enseñar matemáticas en las escuelas. Piaget elaboró y explicó la teoría de la epistemología genética o teoría cognitiva del desarrollo. Esta teoría en su esencia es constructivista, ya que el estudiante cimienta su conocimiento mediante su actividad.

Salto et al. (2022), en su estudio Piaget considera que el individuo se encuentra preparado para darle sentido a su contexto natural, lo que es la base primordial para la generación de su proceso de aprendizaje desarrollando su autonomía como aprendiz. Los estudiantes no obtienen el entendimiento copiándolo de su mundo exterior, si no entendiendo de todo lo que observa del comportamiento del docente y de las acciones que él realiza diariamente.

Según Tapia (2020), Vygotsky, en su teoría, los alumnos solucionan problemas mediante el conocimiento de la zona de desarrollo próximo solos mejorando sus pericias y sus capacidades, siendo necesario la participación de los profesores de manera crítica y reflexiva, de manera que los alumnos logren sus aprendizajes.

### **Tercera Etapa: Tecnología y Enfoque Interdisciplinario (Siglo XXI)**

En esta etapa, la tecnología y el enfoque interdisciplinario en la enseñanza matemática han enriquecido la destreza educativa, haciendo que las matemáticas sean abordables, aplicables y relevantes para los estudiantes, y evidenciando su significancia en distintos ámbitos académicos.

La tecnología y el enfoque interdisciplinario en la enseñanza de las matemáticas son dos aspectos fundamentales que han marcado la instrucción matemática en el siglo XXI. A continuación, se describen estos dos elementos en detalle:

## 1. Tecnología en la Enseñanza de las Matemáticas:

- **Recursos Digitales y Software Educativo:** Siglo XXI, la proliferación de recursos digitales, software educativo ha cambiado la estructura en que se aprende y enseña matemáticas. Estas herramientas ofrecen interactividad, visualización y práctica personalizada, lo que facilita el acceso a ejercicios y problemas matemáticos desde cualquier lugar.
- **Plataformas en Línea y Aprendizaje a Distancia:** La tecnología ha habilitado la enseñanza aprendizaje matemático en línea, permitiendo al estudiantado acceder a cursos y recursos educativos desde sus hogares o lugares remotos. Las videoconferencias y las aulas virtuales también se han convertido en herramientas comunes para la educación a distancia.
- **Simulaciones y Modelado Matemático:** La tecnología permite la creación de simulaciones y modelado matemático interactivo, que posibilita la comprensión de conceptos abstractos. Esto es especialmente útil en áreas como la geometría, la estadística y el cálculo.
- **Calculadoras Gráficas y Software de Cálculo Simbólico:** Estas herramientas facultan al alumnado inspeccionar conceptos matemáticos de modo visual y resolver ecuaciones de forma eficiente, lo que ha influido en cómo se abordan temas como el álgebra y el cálculo.

## 2. Enfoque Interdisciplinario en la Enseñanza de las Matemáticas:

- **Relación con Otras Disciplinas:** En el siglo XXI, se ha reconocido cada vez más la importancia de vincular las matemáticas con otras disciplinas, como la biología, la economía y la informática. Esto muestra a los estudiantes cómo las matemáticas se aplican en el mundo real y cómo son una herramienta esencial en diversas áreas del conocimiento.
- **Resolución de Problemas Interdisciplinarios:** Se promueve la RP matemáticos que implican conceptos y datos de diferentes campos. Esto fomenta el raciocinio crítico y la utilidad matemática en situaciones complejas y del mundo común.
- **Proyectos Colaborativos:** Los proyectos interdisciplinarios que requieren la colaboración entre estudiantes de diferentes disciplinas han ganado relevancia.

Estos proyectos a menudo involucran la compilación y estudio de datos, lo que promueve la integración de las matemáticas en la investigación y el trabajo en equipo.

García y Solano (2020) argumentan que las tecnologías proporcionan la posibilidad de adaptar la enseñanza de acuerdo con las necesidades propias del estudiantado. Aquellos que son propensos a distraerse fácilmente pueden lograr una mayor concentración en las tareas cuando emplean computadoras. De igual manera, los estudiantes que enfrentan dificultades en cuanto a la organización pueden beneficiarse al trabajar en un entorno tecnológico que proporciona estructura y límites. Por último, los alumnos con discapacidades físicas experimentan mejoras significativas en sus habilidades matemáticas gracias al uso de tecnologías diseñadas específicamente para sus necesidades. Con el fin de que las TIC se integren de manera fundamental en las lecciones de matemáticas, es necesario escogerlas y emplearlas de manera que estén en sintonía con los objetivos educativos, considerando las particularidades del alumnado y su estilo individual de aprendizaje.

La enseñanza aprendizaje matemático demandan un cambio significativo tanto en el método empleado como en las metas que se plantean para los estudiantes. Aunque la utilidad de las TIC no resuelve completamente las carencias pedagógicas ni las lagunas conceptuales que enfrentan los estudiantes al abordar esta materia, sí representan una alternativa valiosa para iniciar un proceso de transformación positiva.

Camejo y Benítez (2022) proponen que la inclusión de enfoques interdisciplinarios en la RP relacionados con diversas áreas, entre otros campos del conocimiento general, debe ser coordinada con la construcción de conceptos y teorías matemáticas, la aplicación de métodos y enfoques heurísticos, la utilización de estrategias de investigación y pensamiento crítico, la elaboración de modelos matemáticos, la incorporación de las TIC y la evaluación de los resultados obtenidos, incluyendo sus implicaciones sociales, éticas y morales.

Estos elementos de la metodología de RP deben ser compartidos con otras áreas académicas y adoptar un enfoque integral en el plan de estudios. Debido a su relevancia en la enseñanza aprendizaje matemático, así como en la didáctica y otras disciplinas en la actualidad, es crucial destacar el papel que desempeña la utilización de las TIC en la

RP interdisciplinarios de interés tanto social como personal y profesional en la formación docentes matemáticos.

**Tabla 1**

*Etapas establecidas en la determinación de las tendencias históricas del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática.*

<b>Etapas</b>	<b>Investigadores</b>	<b>Aportes</b>
<b>Enseñanza Tradicional (Antigua)</b>	Valero y González (2021)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Esta etapa se extiende desde la antigüedad hasta el siglo XIX.</li> <li>- Caracterizada por la enseñanza autoritaria y la memorización de reglas y procedimientos matemáticos.</li> <li>- Los docentes transmitían el conocimiento, y los estudiantes se centraban en la resolución de ejercicios mecánicos.</li> </ul>
<b>Enfoque Moderno (Siglo XIX y XX)</b>	Saltos et al. (2022); Tapia (2020); Vargas (2021)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se da un énfasis en la comprensión conceptual y el razonamiento matemático.</li> <li>- Aparición de pedagogos como Jean Piaget y Lev Vygotsky, cuyas teorías influyen en la enseñanza.</li> <li>- Se fomenta la RP y la exploración de conceptos.</li> </ul>
<b>Tecnología y Enfoque Interdisciplinario (Siglo XXI)</b>	García y Solano (2020); Camejo y Benítez (2022)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La tecnología, como calculadoras y programas educativos, juega un papel esencial en la adquisición de conocimientos matemáticos.</li> <li>- Se promueve una perspectiva interdisciplinaria que relaciona las matemáticas con otras áreas del conocimiento.</li> <li>- Se busca una mayor personalización del aprendizaje, aprovechando la tecnología para adecuar la instrucción a las necesidades del estudiantado.</li> </ul>

*Nota.* Se describe el análisis tendencial del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática mediante etapas cronológicas.

No obstante, a lo descrito por estos autores sobre el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, se aprecia que aún son insuficientes lo referido en cuanto a la sistematización, el diagnóstico, la fundamentación teórica, el progreso de actividades académicas, su asimilación y generalización para la resolución de SEL en los estudiantes del 2° de secundaria de la I.E.S. N° 10094 “Rosa Muro de Barragán”, del distrito de Manuel Antonio Mesones Muro, Provincia de Ferreñafe, lo que constituye la inconsistencia teórica.

### **1.7.3. Estrategia de enseñanza aprendizaje de la matemática**

Según Vargas (2021), postula una práctica para educar y aprender matemáticas apoyada en “El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)”, orientada a enseñar y aprender y adquirir el entendimiento, esta práctica conlleva a que el profesor sea un mediador y facilite a los alumnos los instrumentos indispensables que les permita ser los autores de sus aprendizajes. En ese sentido, la autora organiza esta estrategia para la solución de problemas por a ABP:

- Realizar una lectura y un análisis del contexto del problema
- Hacer una brainstorming
- Elaborar un listado de todo lo que sabe del problema.
- Elaborar un listado de todo lo que se ignora.
- Elaborar un listado de todo lo sé que requiere para solucionar el problema
- Conocer y delimitar el problema
- Realizar una recolección de datos.
- Presentar resultados

Valverde et al. (2022), proponen como estrategia la Metodología de Polya, que orienta a los alumnos en el fortalecimiento de los medios para la obtención intelectual primaria, tácticas experienciales y modificar sus paradigmas personales frente a cómo aprender matemáticas y resolver problemas. Los autores, establecen las siguientes etapas del método Polya para resolver problemas:

- Etapa 1. Entendimiento del problema
- Etapa 2. Concebir la planificación
- Etapa 3. Poner en marcha el plan Control
- Etapa 4. Realizar una revisión de todo el proceso.

Según Méndez (2020), propone una estrategia para el entendimiento de matemáticas fundamentada en TSD, la cual el alumno utiliza sus conocimientos previos, se organicen para trabajar en equipo para extender sus posibilidades intelectuales, comprender las nociones matemáticas y aplicarlos en resolver problemas.

Las situaciones didácticas de Brousseau se caracterizan por ser flexibles, estructuradas, significativas, participativas e interactivas. Todo ello permitirá descubrir las intenciones metodológicas, las finalidades didácticas y los saberes que los alumnos tengan que afrontar durante el desarrollo de la enseñanza aprendizaje.

Brousseau (1986) diseña diferentes tipos de SD:

- **Acción:** el alumno estudia, busca información y resuelve problemas; de manera que asimila, crea y forma nuevos saberes matemáticos. Suele tratarse de problemas que interesan al alumno y le animan a investigar solo o en grupo y proponer posibles soluciones.
- **Formulación/Comunicación:** La comunicación se da cuando un alumno ofrece una solución a un problema planteado a su profesor o compañeros, necesita lenguaje matemático.
- **Validación:** contar con la documentación precisa de su habilidad para plantear medidas lógicas para encontrar una solución deseada.
- **Institucionalización:** Compartir conocimientos como definiciones y propiedades matemáticas de los contenidos tratados.
- **Discurso:** comunicación oral o escrita entre el docente-alumno: que permita a los estudiantes aprender una matemática diferente, y adquirir una óptica distinta de las que se tienen, estimulándolos a compartir sus conocimientos con los demás del equipo.

Casimiro et al. (2020), señalan que el estudiantado precisa de un asesoramiento activo y un buen desempeño para un dictamen a sus propias interrogaciones, para que el aprendizaje sea expresivo y sustentable. Los investigadores destacan las siguientes estrategias de enseñanza de las matemáticas que promueven la indagación en el salón:

- **Estrategia basada en el aprendizaje cooperativo.** A través de la cooperación, esta estrategia permite que los alumnos se comprometan y se responsabilicen de sus quehaceres para alcanzar las metas comunes.
- **Estrategia del ABP.** Involucra esfuerzo partiendo de la exploración para resolver un problema.
- **Estrategia basada en la indagación.** Permite fortalecer la creatividad connatural del niño, de lo que pasa en su entorno, en el cual el docente es capaz de encaminarse a realizar acciones planteadas y orientadas al estudio de cualquier manifestación o de acciones planteadas por los mismos niños.
- **Estrategia basada en la indagación.** A través de esta estrategia se puede fomentar curioso del infante sobre lo que sucede a su alrededor, cuyos docentes orientan a amplificar actividades programadas para investigar el fenómeno o también una actividad propuesta por ellos.
- **Estrategia basada en el aprendizaje por descubrimiento.** Publicado esencialmente por Bruner (1960), insistiendo en la fase en donde se detalla el alcance del descubrimiento como propósito de enseñar aún más relevante que el de aprender de resultados exactas.
- **Estrategia ABI.** Conducida por el profesor orientada a buscar la información correcta.

#### **1.7.4. Marco Conceptual**

##### **Aprendizaje**

Según Ramírez y Olmos (2020), aprender es obtener nuevos conocimientos y almacenarlos en la memoria a través de un proceso cognitivo, para luego ser recuperados y utilizados en cualquier momento que se necesiten; durante el proceso de aprender se consiguen entendimientos o capacidades, que permiten que los individuos se acomoden, se desarrollen y permanezcan en el hábitat al que pertenecen.

Según Matamoros y Paitan (2021), exponen que el aprendizaje implica la formación de conocimientos y habilidades, y a través del mismo, se pueden consolidar actitudes, valores y respuestas emocionales. Luego se podría definir que el aprendizaje es la adquisición de los saberes, de las habilidades y el afianzamiento de los valores, las conductas y respuestas anímicas, por lo tanto, el aprendizaje es una transformación indeterminadamente de las actitudes como producto de la práctica.

### **Ecuaciones lineales**

Las ecuaciones lineales expresan de manera habitual el vínculo matemático entre variables. Definiéndose como ecuaciones algebraicas de 1°, dado que las variables comprometidas están elevadas a la primera potencia y carece de productos entre ellas ni exponentes  $\neq 1$ . El SEL se usan en muchas áreas: física, ingeniería, economía, estadística y ciencias sociales (Montoya,2023).

### **Enseñanza**

Rochina et al. (2020), definen que el significado de la enseñanza precisamente es prevenir y planificar el funcionamiento de este desarrollo, dando una marcada estructuración eficaz al plan y recopilando la información bibliográfica y los recursos suficientes para aprender la asignatura y explicarla; que permita a los alumnos iniciarse en el aprendizaje de la materia, motivándolos, facilitándoles de la información necesaria, guiando su reflexión, despejando sus incertidumbres y asegurando su gradual entendimiento y el control de la asignatura. Además, a través de la enseñanza no solo se impulsa el entendimiento sino el crecimiento como persona con tal de que se generen espacios en los que el individuo se apodere de los instrumentos que le faciliten actuar en un contexto real y enfrentarse a una postura científica, particular y creativa.

### **Matemática**

Según Thanheiser (2023), las matemáticas se describen a menudo como la "ciencia de los patrones", una "actividad intelectual que requiere tanto intuición como imaginación para derivar "pruebas" y llegar a conclusiones". Las matemáticas auténticas se consideran un aprendizaje de la disciplina matemática.

En su libro *Dear Citizen Math*, Ani (2021), considera las matemáticas como una herramienta para reflexionar sobre cuestiones a las que nos enfrentamos como sociedad, una herramienta para explorar cuestiones sobre la vida real, una lente para ver la realidad. Afirma que las matemáticas no son una colección arbitraria de habilidades para memorizar.

### **Proceso de enseñanza aprendizaje**

Naveira y González (2021), los procedimientos para enseñar y aprender establecen un entorno adecuado para la formación de estudiantes más y más eficaces y autosuficientes, calificados para alcanzar el entendimiento y aplicarlos conscientemente a lo largo de su existencia. Los autores definen el proceso de enseñar y aprender como un modelo interactivo y de comunicación entre varios individuos. Un procedimiento de conciliación comunitario en el que renacionalización y la individuación se dan a través de la adopción experiencial sociocultural heredada por los individuos, refundada y fortalecida enriquecida en su obra, pensamiento y sentimiento por un ser autónomo.

### **Resolución de problemas**

Piñeiro et al. (2021), señala que la RP no solo es primordial para la enseñanza aprendizaje matemático, sino que incluso para desafiar los retos de la actual sociedad. Un solucionador competente, a través de sus habilidades, está en la capacidad de confrontar circunstancias reales, de la vida cotidiana. Para lo cual los docentes deben tener conocimientos especializados inscritos a la enseñanza de las RP de matemáticas.

Según Arteaga et al. (2020), solucionar un problema involucra tomar acciones de un elevado nivel intelectual, puesto que significa determinar estrategias para resolver y fomentar el crecimiento del entendimiento. Los alumnos investigan, suponen, ensayan y valoran, luego estas metodologías pretenden ser propias de sí mismos; se les pide un compromiso matemático fundamental, se les motiva para formular interrogantes propias y para prevenir probables difusiones de resultados encontrados.

Barrera et al. (2021), manifiesta que resolver problemas es el conducto perfecto para el entendimiento de las matemáticas, puesto que los alumnos, en la etapa del aprendizaje,

consiguen experimentar con los conceptos matemáticos, plantear y formular y demostrar suposiciones conjeturas, además formular nuevas condiciones del problema o preguntas, acciones que incorporan los cimientos práctico y principal de la materia.

### **Resolución de SEL**

En un SEL su solución es un recurso matemático que fija el valor de incógnitas que satisfacen a la ecuación lineal, con la finalidad de localizar el valor numérico de la variable oculta para que la ecuación sea auténtica (Montoya,2023).

## II. MÉTODO

### 2.1 Tipo y Diseño de Investigación

El objetivo del estudio es aplicable, orientado a diseñar una estrategia de enseñanza aprendizaje de la matemática que permita alcanzar un objetivo específico para abordar el problema planteado, la investigación es explicativa, ya que busca comprender no solo el fenómeno en cuestión, sino también sus causas subyacentes. Se emplea un enfoque mixto, integrando objetivos cualitativos y cuantitativos, el grado de manipulación de las variables es experimental y preexperimental, dado que se realizó un ensayo con un único grupo de participantes, a quienes se les administró un pretest, se les aplicó el estímulo y se les evaluó nuevamente con un postest. La inferencia es de tipo hipotético-deductiva, dado el breve intervalo de ejecución, y transversal, dado que las intervenciones se realizaron en un período específico. El diseño metodológico es preexperimental, siguiendo el esquema detallado en la investigación.

**Tabla 2**

*Diseño de la investigación*

PREEXPERIMENTAL			
Grupo G	O1 Pre-test	X Estímulo	O2 Post-test

*Nota.* Se esquematiza el diseño pre experimental.

En la tabla se muestra el diseño de la investigación, en la cual “O1” es la observación de la variable dependiente en su diagnóstico o primer momento, antes de aplicar de la estrategia de enseñanza-aprendizaje de la matemática, “G” simboliza al grupo de estudio, “X” representa la estrategia de enseñanza aprendizaje de la matemática y “O2” representa la observación de la variable dependiente luego de aplicar la estrategia de enseñanza aprendizaje de la matemática.

### 2.2 Variables, operacionalización

#### Variable independiente

**Denominación conceptual: Estrategia de enseñanza aprendizaje la matemática:** Se debe orientar al fortalecimiento de los conocimientos, fomentando en el alumno técnicas y planteamientos para enfrentar los momentos en que se recibe las informaciones, en este proceso participan el maestro quien trasmite y el alumno quién ignora, anhela y necesita

aprender. Para el desarrollo de este proceso se necesita la utilización de herramientas, mecanismos y planteamientos como soportes importantísimos para la transferencia de los conocimientos y que estos se concreten de con eficiencia, pudiéndose considerar la utilización de las TICs (Alcívar et. al, 2023).

**Definición operacional:** Es un procedimiento que el docente de manera flexible y reflexiva pretende promover la obtención de aprendizajes en los escolares. Se compone de cuatro dimensiones. Se mide con una ficha de reconocimiento, para mejorar la resolución de SEL 2x2 en los estudiantes.

**Dimensiones:**

- Introducción – Fundamentación
- Diagnóstico
- Objetivo general
- Planeación estratégica
- Instrumentación
- Evaluación

**Escala de medición**

Escala de Likert: Alto (3) Medio (2) Bajo (1)

## **Variable dependiente**

### **Denominación conceptual: Resolución de sistemas de ecuaciones lineales:**

Es fundamental para la enseñanza matemática, sino que también para afrontar los retos de la actual sociedad y la vida común a través de habilidades y capacidades orientando a la persona a plantear, formular y demostrar estrategias a fin de lograr una meta respecto a los SEL (Barrera et al. 2021).

**Definición operacional:** Es un procedimiento matemático que juega un rol importante en la comprensión matemática para la resolución de los SEL en cada una de sus dimensiones. Se mide con una encuesta.

### **Dimensiones:**

- Método de sustitución
- Método de eliminación
- Método de igualación
- Método gráfico

### **Escala de medición**

Escala de Likert: Alto (3) Medio (2) Bajo (1)

## **2.3 Población y muestra**

La población será constituida por 4 profesores de secundaria y 37 alumnos, entre hombres y mujeres, del 2° de secundaria de la I.E.S. N° 10094 “Rosa Muro de Barragán”, del distrito de Manuel Antonio Mesones Muro, Provincia de Ferreñafe.

Los **criterios de inclusión** aplicados a la población para seleccionar la muestra son:

- Estudiantes que pertenecen al segundo año de secundaria.
- Estudiantes que fluctúan entre 12 a 14 años de edad.
- Estudiantes que pertenecen a la I.E.S. N°10094 “Rosa Muro de Barragán”.
- Estudiantes que pertenecen al VI ciclo de Educación Básica Regular.

## **La muestra**

En este estudio, el conjunto de participantes seleccionados para la muestra es igual en número al total de la población. Esto se debe a que se trata de un grupo representativo de tamaño reducido. En esta situación, el investigador tiene la capacidad de aplicar la estrategia con todos los individuos pertenecientes a la I. E. S. N° 10094 "Rosa Muro de Barragán".

## **Muestreo**

Radica en elegir un grupo de individuos de una población para estudiarlos y caracterizar la población como un todo.

## **Unidad de análisis**

Representada por el estudiante y docente de la I.E.S. N° 10094 "Rosa Muro de Barragán", que integran aspectos similares.

## **2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad**

Los métodos científicos empleados en la presente investigación son:

- **Método histórico:** diagnostica el principal problema del estudio que radica en la insuficiente evolución de la estrategia de enseñanza aprendizaje de la matemática para la mejora en la resolución de SEL en los educandos.
- **Método sistémico:** se empleó con el propósito de analizar el problema en su totalidad, buscar una medida de solución integral a la cuestión planteada, ya que se trata de un problema complejo dentro del campo matemático.
- **Método deductivo:** involucra el uso de un pre-test como punto de partida para diagnosticar la situación y, a partir de ese diagnóstico, se implementa una estrategia de enseñanza de matemática para mejorar la resolución de SEL en estudiantes del 2° de secundaria de la I.E.S. N° 10094 "Rosa Muro de Barragán", es decir, se parte de lo particular para llegar a dar una solución global.
- **Método analítico-sintético:** se logró la identificación del problema partiendo de una situación problemática real encontrado las causas originadas y también la solución mediante la aplicación de una estrategia de enseñanza aprendizaje de la matemática para la resolución de SEL en estudiantes del 2° de secundaria de la

I.E.S. N° 10094 “Rosa Muro de Barragán”, del distrito de Manuel Antonio Mesones Muro, Provincia de Ferreñafe.

La **técnica empleada** en la actual investigación se plasma a continuación:

**Técnica de campo:**

- **La observación:** proporcionó la base para el diagnóstico y la toma de determinaciones en el desarrollo de la metodología investigativa.
- **La encuesta:** Se aplicó un pretest y un postest para obtener datos, con el fin de desarrollar y presentar la estrategia enfocada en la resolución de SEL para estudiantes de segundo año de secundaria en la I.E.S. N° 10094 “Rosa Muro de Barragán”.

**Instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad:**

Para recopilar la información, se diseñaron dos cuestionarios, elaborados por el investigador, dirigidos a estudiantes y docentes. Se administraron al inicio de la investigación y al finalizar la implementación de las actividades programadas con los participantes. El instrumento incluye una serie de preguntas relacionadas con las dos variables del estudio, que se centra en la estrategia de enseñanza aprendizaje matemática para la resolución de SEL en estudiantes de 2° de secundaria de la I.E.S. N° 10094 “Rosa Muro de Barragán” en el distrito de Manuel Antonio Mesones Muro, Provincia de Ferreñafe.

Se tiene en cuenta el uso de la escala Tipo Likert

**Tabla 3**

*Escala Tipo Likert*

<b>Escala</b>	<b>Descripción</b>
1	Bajo
2	Medio
3	Alto

Para la reestructuración del instrumento, se tuvo en cuenta las dimensiones: Método de Sustitución, Método de Eliminación, Método de Igualación y Método Gráfico, cada dimensión consta de seis ítems cada una.

**Tabla 4**

*Estructuración del cuestionario por dimensiones*

<b>Dimensión</b>	<b>Estructura del cuestionario</b>	<b>Total</b>
Método de Sustitución	1,2,3,4,5,6	6
Método de Eliminación	7,8,9,10,11,12	6
Método de Igualación	13,14,15,16,17,18	6
Método Gráfico	19,20,21,22,23,24	6

Para **validar** el cuestionario en el contexto de la investigación se contó con tres expertos en Gestión Educativa (**Ver Anexo 4**).

**Confiabilidad de los instrumentos:**

**Tabla 5**

*Estadísticas de fiabilidad a los estudiantes*

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N° de elementos
0.870	0.869	24

En la tabla 5, el cuestionario diseñado para evaluar la resolución de SEL en alumnos de 2° de secundaria ha logrado un coeficiente Alfa de Cronbach de 0.870, indicando un grado de fiabilidad adecuado.

**Tabla 6**

*Estadísticas de fiabilidad a los docentes*

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N° de elementos
0.963	0.964	24

En la tabla 6, el Cuestionario diseñado para evaluar la resolución de SEL a los docentes de matemática del 2° de secundaria, ha obtenido un Coeficiente Alpha de Cronbach de 0.963, indicando un grado de fiabilidad adecuado.

## **2.5 Procedimientos de análisis de datos**

Finalizada la recolección de datos de campo, se avanzó en el análisis y redacción de la información y los resultados. El procesamiento de los datos estadísticos, presentados en gráficos y tablas, se realizó utilizando el software SPSS y el programa Excel, llevando a cabo una descripción y análisis imparcial de los resultados para asegurar la objetividad y el rigor científico.

## **2.6 Criterios éticos**

De acuerdo con la Resolución de Directorio N° 053-2023/PD-USS, el propósito del Código de Ética en Investigación de la USS S.A.C. es asegurar que la investigación se lleve a cabo conforme a los principios éticos establecidos por las normativas actuales.

**Asentimiento informado:** Se refiere a la autorización o aprobación concedida por un menor de edad para participar en una investigación. No existe una edad uniforme a nivel global para la obtención de este asentimiento.

**Consentimiento informado:** Autorización voluntaria otorgada por un paciente o participante en una investigación, con pleno entendimiento de los riesgos asociados a los métodos de evaluación e investigación, así como los tratamientos médicos o quirúrgicos.

**Honestidad intelectual:** Se compromete a evitar desilusiones en todas las circunstancias de la investigación y busca la verdad, incluso cuando contradice sus propias creencias o ideologías.

**Integridad Científica:** La integridad científica surge de seguir valores y prácticas éticas al llevar a cabo y aplicar los resultados de la actividad científica. Se observa en las etapas de concepción, propuesta y ejecución de la investigación científica, así como en la divulgación de los resultados y en las interacciones de cooperación y tutoría.

## **2.7 Criterios de rigor científico**

**Consistencia:** el estudio se ha realizado buscando, siempre y en todo momento, la objetividad y coherencia entre el planteamiento del problema, el objeto de estudio, la formulación de los objetivos, el planteamiento de la metodología, las variables, la obtención de los datos de manera de cumplir de manera precisa con el rigor científico.

**Neutralidad:** el estudio se ha ejecutado con completa neutralidad, sin ningún indicio de manipulación de la información y los resultados obtenidos.

**Aplicabilidad:** la información utilizada y los resultados que brindan el estudio, pueden ser utilizados como referencias en otros estudios similares o ser aplicados.

**Consistencia:** la investigación se caracteriza por su coherencia, se fundamenta en el método científico y mantiene constante en la rigurosidad científica.

### **Procedimiento para la ejecución de la investigación:**

- Identificación y demarcación del problema de la investigación en base a las consultas bibliográficas, a la observación y al docente asesor.
- Redacción del problema, objetivo general y los objetivos específicos siendo estos fundamentales para el éxito de la investigación.
- Búsqueda de la información necesaria y verídica como respaldo de la investigación, la redacción de los trabajos previos, así como el marco teórico obtenidos de artículos científicos y otros medios actualizados.
- Elaboración del instrumento, para su aplicación en dos etapas, al inicio como diagnóstico y luego en la fase de la aplicación.

- Solicitud del permiso correspondiente a la I.E. para el desarrollo del estudio, dándolo a conocer a todos los participantes de esta investigación.
- Creación de tablas y gráficos con el propósito de describir e interpretar los datos, seguido por los resultados; conclusiones, recomendaciones, referencias y anexos de manera objetiva.
- Elaboración de una estrategia de enseñanza aprendizaje de la matemática para la resolución de SEL. en los alumnos de la I.E.
- Redacción del informe del estudio para su sustento ante el jurado calificador quién emitirá su veredicto final.

### III. RESULTADOS

#### 3.1 Resultados en tablas y figuras

Se realizó el diagnóstico del estado actual de la dinámica del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en los estudiantes de 2° de secundaria de la I.E.S. N° 10094 “Rosa Muro de Barragán”, en el distrito de Manuel Antonio Mesones Muro, Provincia de Ferreñafe. Para ello, se aplicó una encuesta a estudiantes y docentes de dicho grado. La encuesta, realizada a una muestra de 37 estudiantes, constaba de 24 ítems (**Ver Anexo N.º 3**), mientras que la muestra de 4 docentes también incluyó 24 ítems (**Ver Anexo N.º 3**). Este instrumento permitió identificar los aspectos clave del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática y su impacto en la resolución de SEL.

#### Encuesta a estudiantes y docentes

**Tabla 7**

*Resultado del Pre Test de la Variable dependiente Resolución de SEL.*

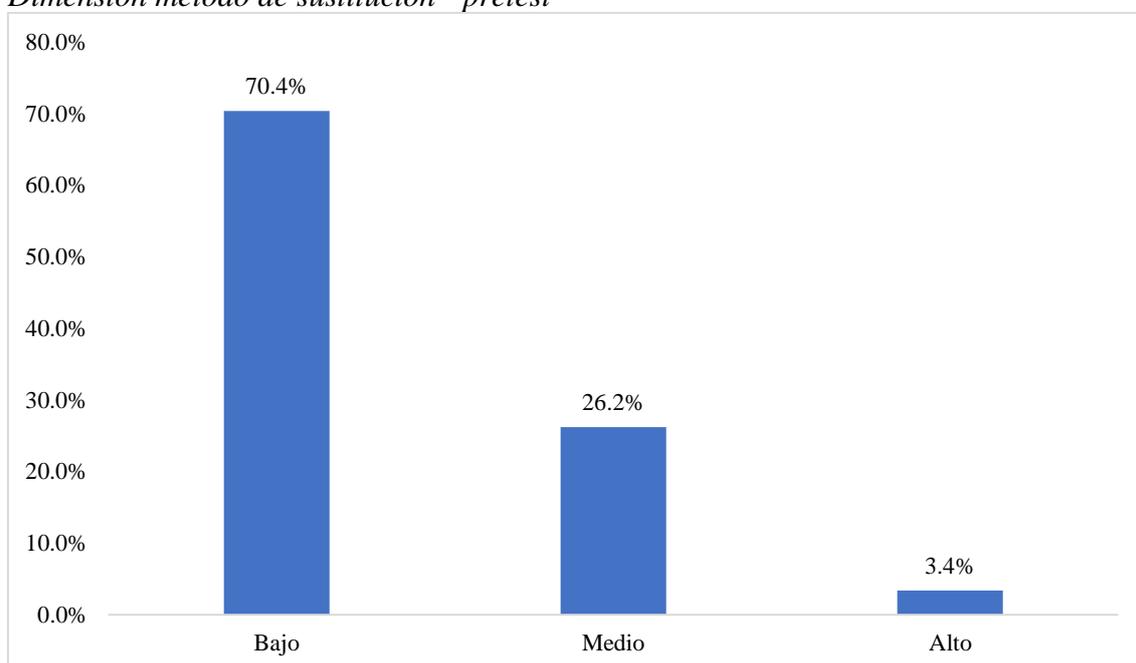
VARIABLE DEPENDIENTE	RESOLUCIÓN DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES	Instrumentos de recolección de datos				
		Encuesta a estudiantes		Encuesta a docentes		
		N	%	N	%	
MÉTODO DE SUSTITUCIÓN	Despejar una variable de la ecuación inicial	Bajo	28	75.7%	3	75.0%
		Medio	6	16.2%	1	25.0%
		Alto	3	8.1%	0	0.0%
	Sustituir la variable obtenida	Bajo	30	81.1%	2	50.0%
		Medio	5	13.5%	2	50.0%
		Alto	2	5.4%	0	0.0%
MÉTODO DE ELIMINACIÓN	Comprobar los coeficientes con signo opuesto	Bajo	24	64.9%	3	75.0%
		Medio	8	21.6%	1	25.0%
		Alto	5	13.5%	0	0.0%
	Calcular la otra incógnita con una de las ecuaciones iniciales	Bajo	26	70.3%	3	75.0%
		Medio	9	24.3%	1	25.0%
		Alto	2	5.4%	0	0.0%
MÉTODO DE IGUALACIÓN	Aislar una de las variables en las dos ecuaciones	Bajo	30	81.1%	3	75.0%
		Medio	4	10.8%	1	25.0%
		Alto	3	8.1%	0	0.0%

		Bajo	30	81.1%	3	75.0%
	Igualar expresiones	Medio	5	13.5%	1	25.0%
		Alto	2	5.4%	0	0.0%
	Despejar la variable	Bajo	30	81.1%	3	75.0%
	“y” para obtener	Medio	3	8.1%	1	25.0%
MÉTODO	funciones	Alto	4	10.8%	0	0.0%
GRÁFICO	Construir una tabla de	Bajo	32	86.5%	3	75.0%
	valores para cada	Medio	5	13.5%	1	25.0%
	ecuación	Alto	0	0.0%	0	0.0%
	TOTAL		37	100%	4	100%

*Nota.* Resultado por dimensiones e indicadores de la variable dependiente Resolución de SEL del Pre – Test.

### Figura 1

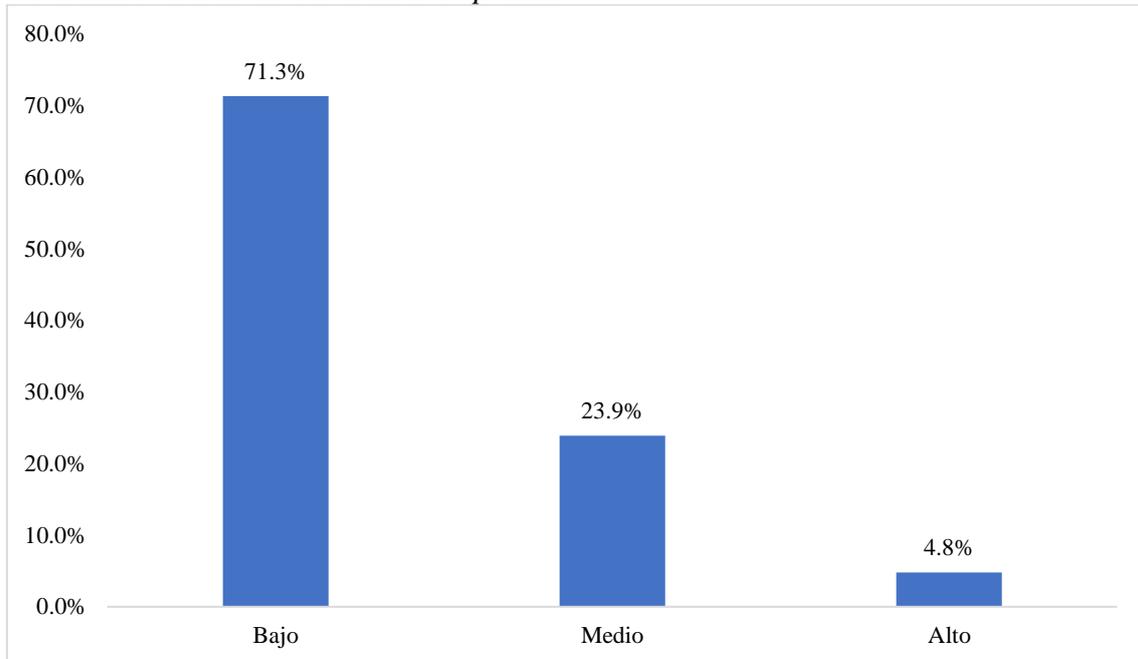
*Dimensión método de sustitución - pretest*



*Nota.* Resultados derivados de la aplicación del pretest en los indicadores de la dimensión Método de Sustitución.

**Figura 2**

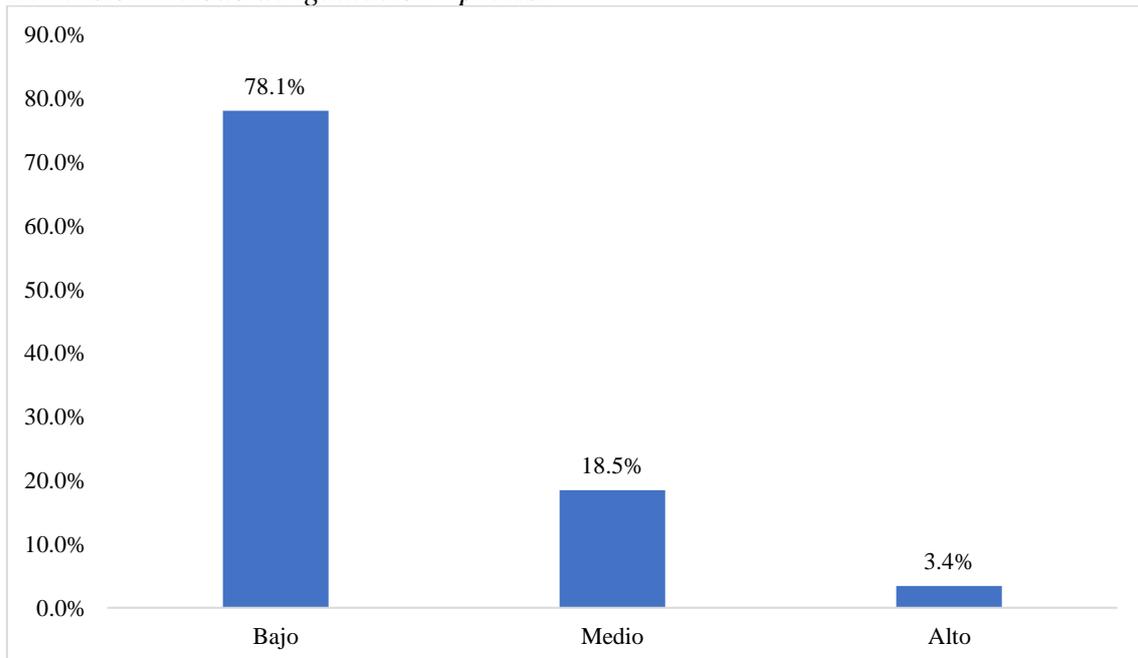
*Dimensión método de eliminación - pretest*



*Nota.* Resultados derivados de la aplicación del pre test, en los indicadores de la dimensión Método de Eliminación.

**Figura 3**

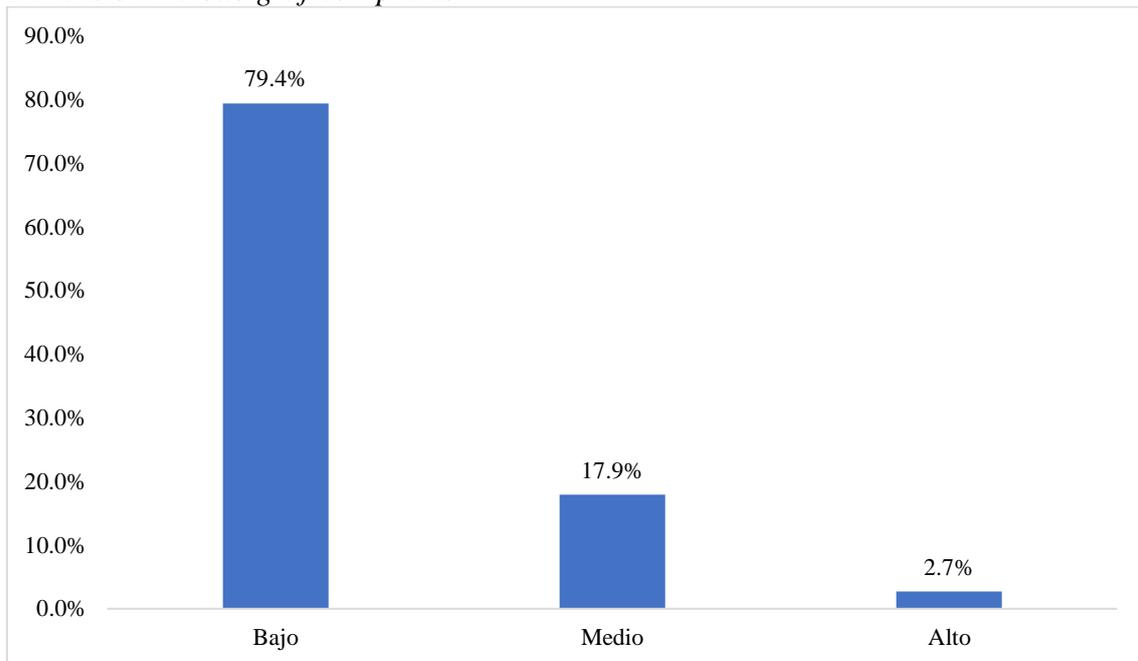
*Dimensión método de igualación - pretest*



*Nota.* Resultados derivados de la aplicación del pre test, en los indicadores de la dimensión Método de Igualación.

**Figura 4**

*Dimensión método gráfico - pretest*



*Nota.* Resultados derivados de la aplicación del pre test, en los indicadores de la dimensión Método Gráfico.

**Tabla 8***Resumen de la variable Resolución de SEL – pre test*

Variable	Promedio de encuesta a estudiantes y docentes		Ítems
	Nivel	%	
<b>Dimensión 1</b> <b>Método de sustitución</b>	Bajo	70.4	6
	Medio	26.2	
	Alto	3.4	
<b>Dimensión 2</b> <b>Método de eliminación</b>	Bajo	71.3	6
	Medio	23.9	
	Alto	4.8	
<b>Dimensión 3</b> <b>Método de igualación</b>	Bajo	78.1	6
	Medio	18.5	
	Alto	3.4	
<b>Dimensión 4</b> <b>Método gráfico</b>	Bajo	79.4	6
	Medio	17.9	
	Alto	2.7	
<b>RESOLUCIÓN DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES</b>	Bajo	74.8	24
	Medio	21.6	
	Alto	3.6	
<b>TOTAL</b>		<b>100%</b>	

*Nota.* Promedio de los resultados como evaluación del estado actual de la variable dependiente.

En la Tabla 6 tenemos un resumen de la variable Resolución de SEL donde el 74.8% manifiesta estar en la total negatividad de la variable dependiente, un 21.6% en el nivel medio y solo el 3.6% en el nivel alto. Esto muestra que la Resolución de SEL se encuentra en la negatividad en sus cuatro dimensiones, con un considerable 96.4%.

### 3.2. Discusión de resultados

El diagnóstico efectuado destaca las dificultades identificadas y muestra la necesidad de diseñar e implementar una estrategia de enseñanza aprendizaje en matemática para los alumnos de 2° de secundaria de la I.E.S. N° 10094 “Rosa Muro de Barragán”, en el distrito de Manuel Antonio Mesones Muro, Provincia de Ferreñafe. Los datos obtenidos del instrumento aplicado a estudiantes y docentes evidencian deficiencias en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática para la resolución de SEL, mostrando que los alumnos de dicho grado presentan dificultades al plantear y resolver SEL y tienen limitaciones en la interpretación gráfica.

Del cuestionario aplicado, en la variable dependiente **resolución de SEL**, en el pre test se observa que un 3.6% alumnos se ubican en nivel alto; el 21.6% en nivel medio y el 74.8% nivel bajo, lo cual se traduce a una problemática deficiente que tienen los estudiantes para dar solución a los diferentes ejercicios de SEL.

Esto se corrobora con el estudio de Benítez y Barragán (2022), quienes señalan en su trabajo de investigación realizado en Colombia, observando que los estudiantes carecen de la motivación necesaria para abordar problemas matemáticos, específicamente aquellos relacionados con SEL. Esto se debe, en parte, del estudiantado a menudo enfrentar obstáculos para convertir expresiones comunes en el lenguaje algebraico. Esta dificultad es uno de los factores que contribuyen a su incapacidad para comprender, interpretar y resolver SEL que se presentan en enunciados o problemas matemáticos.

Asimismo, los resultados obtenidos coinciden con el estudio de Vargas (2021), manifiesta, que, para fortalecer las capacidades matemáticas en cada estudiante, se deben crear ideales de aplicabilidad de los SEL en la realidad tangible en la que se desarrolla cada uno, mejorando el rendimiento académico. Además, con el propósito de prevenir el rendimiento académico deficiente, es fundamental emplear enfoques de enseñanza aprendizaje matemáticos innovadores. Estos enfoques mejoran la enseñanza y el aprendizaje de SEL, lo que simplifica el proceso matemático y contribuye al avance de destrezas de los estudiantes.

En la **dimensión método de sustitución**, los resultados del pre test indican que el 3.4% de los estudiantes se ubican en el nivel alto, el 26.2% en el nivel medio y el 70.4% en el nivel bajo. Esto señala que los alumnos enfrentan dificultades al despejar una variable en la primera ecuación y cometen errores al sustituir esta expresión en la segunda ecuación, ya sea olvidando distribuir correctamente los términos o equivocándose en el signo durante la sustitución. Al elegir la ecuación para despejar una variable, algunos estudiantes pueden errar en el proceso y despejar la variable equivocada, generando errores en los pasos subsiguientes del método. La selección incorrecta de la ecuación para despejar una variable puede conducir a soluciones inexactas, enfatizando la importancia de que los estudiantes elijan con cuidado la ecuación que les permitirá despejar la variable de manera efectiva.

En la **dimensión método de eliminación** los resultados del pre test indican que el 4.8% de los estudiantes se ubican en el nivel alto, el 23.9% en el nivel medio y el 71.3% en el nivel bajo. Señalando que en el proceso de multiplicar una o ambas ecuaciones para igualar los coeficientes de una variable, los estudiantes pueden cometer errores al multiplicar incorrectamente, lo que afecta la correcta eliminación de una variable, al sumar o restar las ecuaciones después de igualar los coeficientes, los estudiantes pueden cometer errores en las operaciones aritméticas, como sumar o restar mal los términos, lo que lleva a soluciones incorrectas. Durante la manipulación algebraica para eliminar una variable, los estudiantes pueden cometer errores al simplificar las ecuaciones resultantes. Esto puede generar soluciones incorrectas.

Es importante destacar que los SEL ocupa un rol en el pensamiento matemático. Esto implica comprender las reglas internas esenciales de cada sistema y comprender el significado de cada una de estas reglas para resolver de manera eficiente. A medida que el estudiantado confronta la tarea de resolver SEL, deben relacionar la teoría con la práctica, familiarizándose con los métodos, procedimientos, formas y reglas prácticas.

En la **dimensión método de igualación** los resultados del pre test indican que el 3.4% de los estudiantes se ubican en el nivel alto, el 18.5% en el nivel medio y el 78.1% en el nivel bajo. Esto señala que los estudiantes, aíslan la variable incorrecta que puede conducir a complicaciones y errores en el proceso, errores en la multiplicación, como olvidar distribuir correctamente o multiplicar por el número equivocado, pueden llevar a

soluciones incorrectas, además el proceso de igualación, los estudiantes pueden confundirse con los signos al realizar operaciones algebraicas, lo que podría resultar en soluciones incorrectas. Despejar la variable después de igualarlas puede conducir a errores si los estudiantes no realizan correctamente las operaciones para aislar la variable deseada.

En la **dimensión método gráfico** los resultados del pre test indican que el 3.4% de los estudiantes se ubican en el nivel alto, el 18.5% en el nivel medio y el 78.1% en el nivel bajo. Señalando que los estudiantes presentan dificultades al elaborar tablas de valores y representar gráficamente las ecuaciones lineales en el plano cartesiano, algunos estudiantes pasan por alto el punto de intersección y no identifican correctamente el C.S. Al analizar  $(x,y)$  del punto de cruce, los estudiantes pueden cometer fallos al identificar los valores de  $x$  e  $y$ . Este tipo de errores afecta directamente la obtención de la solución correcta.

Asimismo, Romero (2022), señala que la utilización de estrategias didácticas y la representación gráfica empleando tecnologías actuales, plantea una estrategia basada en la implementación de las TICs, para lo cual incorporó el software matemático MATLAB, orientado a incentivar el aprendizaje autónomo en el estudiantado, como una eficaz herramienta para el desarrollo del conocimiento. También en su investigación Robayo (2021), realizada en México, para la resolución de SEL, señala que implementar el método de solución gráfico para estudiar los tipos de solución y establecer que la representación gráfica permita al estudiante un proceso de visualización para dar representatividad a este tipo de soluciones.

El bajo rendimiento en la enseñanza y aprendizaje de SEL, específicamente en el contexto de **la dimensión método de sustitución**, es un tema que ha sido abordado por diferentes autores como Mudavanhu et al. (2023) y Nugroho et al. (2020), desde diversas perspectivas, presentan algunas de las opiniones y consideraciones comunes sobre este tema:

- **Complejidad del método de sustitución:** Señalan que el método de sustitución puede resultar confuso y complicado para los estudiantes, especialmente para aquellos que aún no han desarrollado una comprensión sólida de las ecuaciones

lineales. Consideran que la comprensión de cómo y cuándo aplicar la sustitución es un obstáculo para muchos estudiantes.

- **Falta de comprensión conceptual:** Un problema común identificado por muchos autores es la falta de comprensión conceptual en el uso del método de sustitución. Los estudiantes pueden memorizar pasos y fórmulas sin realmente entender por qué están haciendo lo que hacen. Para abordar esto, algunos autores sugieren que se debe enfatizar la comprensión de los conceptos detrás del método de sustitución antes de abordar los procedimientos.
- **Falta de conexión en contexto real:** Argumentan que los estudiantes pueden tener dificultades para ver la aplicación práctica del método de sustitución en problemas del mundo real. Abogan por la incorporación de ejemplos y problemas que muestran cómo este método puede utilizarse para resolver situaciones prácticas.

Específicamente en el contexto de la **dimensión método de eliminación**, algunos autores argumentan que el método de eliminación puede resultar complicado para los estudiantes, especialmente cuando se trata de sistemas de ecuaciones más grandes o con coeficientes no enteros. La necesidad de realizar múltiples operaciones y manipulaciones algebraicas puede generar confusión. Un problema común identificado por muchos autores es la falta de comprensión profunda de los conceptos subyacentes al método de eliminación. Los estudiantes pueden memorizar pasos y procedimientos sin comprender por qué están realizando ciertas operaciones algebraicas. Para abordar esto, algunos autores sugieren la importancia de explicar los conceptos y la lógica detrás del método de eliminación.

De igual forma, se confirma con lo señalado por Osorio (2021), quien en su investigación menciona que el primordial desafío que enfrentan los estudiantes al abordar la resolución de SEL es la dificultad en identificar el método más simple para resolverlos. Además, el autor destaca que los estudiantes tienen dificultades para distinguir entre las informaciones dependientes y para asignar diferentes incógnitas con letras distintas. Por esta razón, Osorio propone una estrategia de enseñanza aprendizaje matemático basada en la teoría de APOE, que se enfoca en facilitar la construcción de conocimiento a través del contexto, fomentando la apropiación individual del conocimiento por parte de cada estudiante.

Uno de los desafíos más evidentes en la dimensión método gráfico es que requiere que los estudiantes tracen líneas en un plano cartesiano. Los errores en la ubicación de puntos o en la construcción de líneas pueden llevar a respuestas incorrectas. La precisión en la representación gráfica es crucial. Lo cual se relaciona con lo mencionado con Santa María (2020), quien, en su estudio sobre la resolución de SEL y la representación gráfica, propone la utilización de estrategias didácticas empleando tecnologías actuales, con la aplicación de la calculadora online demos, plataforma de fácil acceso y manipulación, para enriquecer las competencias matemáticas de los estudiantes.

Para abordar estas limitaciones, los educadores a menudo adoptan enfoques pedagógicos que enfatizan la comprensión conceptual, proporcionan práctica regular, utilizan ejemplos concretos y contextualizados, y fomentan la resolución de problemas de la vida común. Proporcionar apoyo individualizado a los estudiantes que luchan con conceptos específicos y se les puede enseñar a utilizar una variedad de métodos de resolución para aumentar su flexibilidad y eficacia en la resolución de SEL. Tal como lo considero Piguave (2022) en su investigación, que los estudiantes fueran capaces de formular y resolver problemas relacionados con SEL, para lograr este propósito, se propuso utilizar los cuatro pasos simples que George Pólya presenta en su libro titulado "¿Cómo plantear y resolver problemas?". Durante el estudio, se pudo observar una mejora sustancial en las habilidades del estudiantado para afrontar problemas matemáticos que involucran ecuaciones de  $2 \times 2$ . Esta mejora se hizo evidente al aplicar los mencionados cuatro pasos, lo que permitió una resolución más eficiente y accesible. Además, se plantea la posibilidad de utilizar esta estrategia para abordar problemas de diversa naturaleza.

### **3.3. Aporte práctico**

#### **Construcción de la estrategia de enseñanza aprendizaje de la matemática para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales**

##### **Introducción**

En este apartado se justifica y expone la estrategia de enseñanza aprendizaje de la matemática propuesta para la resolución de SEL, partiendo del diagnóstico inicial efectuado a estudiantes y docentes de la I.E.S. N° 10094 “Rosa Muro de Barragán”, del distrito de Manuel Antonio Mesones Muro, Provincia de Ferreñafe; y el problema planteado en esta investigación: Insuficiencias en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, dificultan la resolución de SEL.

Para desarrollar la Estrategia de enseñanza aprendizaje en matemática, se apoya en la base teórica ofrecida por autores como Morales (2021), Callisaya (2020) y Chacha y Rosero (2020), entre otros, y su diseño incorporó la Teoría Sistémico Estructural Funcional de Alvares de Zayas (1998).

##### **Fundamentación de la Estrategia de enseñanza aprendizaje de la matemática**

Para elaborar la estrategia, se utilizó el Enfoque Sistémico Estructural Funcional propuesto por Zayas (1998), el cual conceptualiza la estrategia de enseñanza aprendizaje como un sistema donde los componentes interactúan y se integran en una totalidad cohesionada.

La estrategia de enseñanza aprendizaje, vista como un sistema, se estructura en niveles jerárquicos, donde los niveles inferiores se integran en el superior, mostrando la interrelación entre los distintos subsistemas: el Método de sustitución, eliminación, igualación y gráfico, junto con los elementos y el funcionamiento del conjunto en su totalidad.

Morales (2021) afirma que la estrategia se basa en una secuencia de fases o tareas sistematizadas para enfrentar un problema, donde cada etapa es crucial para la siguiente, facilitando así la consecución del objetivo definido. Estas acciones están cuidadosamente dirigidas hacia el logro del objetivo, aunque el individuo dispone de diversas opciones a seguir mientras trabaja en la resolución del problema. Cuando se trata de abordar un

objetivo similar, es lógico desarrollar varias estrategias. Además, destaca una de las cualidades de la estrategia, la sinergia, que se presenta como el resultado de la integración de etapas, fases, objetivos y acciones interrelacionadas. En otras palabras, al analizar el propósito impulsado por la estrategia, es fundamental considerar la cohesión de sus componentes.

Callisaya (2020) destaca que en lo que respecta a la estrategia de enseñanza aprendizaje, se ha observado una falta de atención en el ámbito de la labor docente. La mayoría de los docentes carece de conocimiento acerca de estas estrategias y, como consecuencia, no las aplican en sus aulas. Este hecho representa un reto en el sistema educativo dado que no se difunden en el estudiantado el progreso de competencias como el pensamiento crítico y la RP entre otras. El proceso de enseñanza aprendizaje se refiere al campo que examina la educación como un proceso que involucra una reflexión constante, una estructura sistemática y un dinamismo en la obtención de conocimientos y en la comprensión, las acciones, las vivencias y el desarrollo personal. Este proceso conlleva cambios que permiten al individuo adaptarse a su entorno, influir en su transformación y progresar en su desarrollo personal.

Chacha y Rosero (2020) indican que la estrategia de enseñanza aprendizaje se orienta en la generación de conocimiento en los estudiantes a través de la utilización de medios, métodos y actividades, que son planificados por el docente de acuerdo a la materia a enseñar. Estas estrategias tienen como objetivo facilitar la adquisición de nuevos conocimientos. Los autores argumentan que es necesario introducir en la enseñanza y aprendizaje enfoques más contemporáneos que sean dinámicos y que involucren activamente a los propios estudiantes. En tales enfoques, las técnicas y los recursos deben crear entornos escolares que promuevan la construcción y asimilación de nuevos modos de pensamiento.

Velastegui (2022), señala que en la actualidad la enseñanza aprendizaje matemático es materia amplia de investigación debido a su contexto de desarrollo basado en la tecnología como medio de aprendizaje y comunicación entre educadores y alumnos. La enseñanza matemática ha sufrido un cambio complejo en relación con el aprendizaje, que ha cambiado el significado de la enseñanza tradicional.

Miranda (2022), sostiene que el proceso de enseñanza aprendizaje en matemática requiere la tríada estudiante-docente-contenido como base para la comprensión de números y conceptos, promoviendo un aprendizaje profundo que permite a los alumnos desarrollar sus habilidades numéricas y aplicarlas en su vida cotidiana. Por otro lado, es necesario que el docente lleve a cabo una práctica que dirija al estudiante y potencie su habilidad para producir conocimiento.

Torres et al. (2022), afirman que los métodos de enseñanza aprendizaje en matemáticas se enfocan en el perfeccionamiento de habilidades, lo que permite a los estudiantes desarrollar competencias que simplifican la RP frecuentes y potencian el razonamiento lógico y analítico. Los enfoques convencionales para el análisis de operaciones matemáticas profundamente vinculadas con aspectos cognitivos como la memoria, el razonamiento y la atención, así como con funciones metacognitivas tales como la memoria operativa, la flexibilidad mental y la planificación estratégica.

A pesar de las argumentaciones de estos autores, se siguen explorando diversas estrategias con la misión de perfeccionar el proceso de enseñanza aprendizaje en matemáticas.

Para la construcción de la estrategia, se ha tomado en cuenta la contribución de Morales (2021), quien organiza una estrategia en:

- Introducción.
- Fundamentación
- Diagnóstico
- Premisas
- Requisitos
- Objetivo general.
- Planeación estratégica
- Instrumentación
- Evaluación y Control

## **Estructura Del Aporte Práctico**

### **1. Diagnóstico**

#### **Acciones del diagnóstico:**

- **Análisis documental**, se emplea para analizar teorías previas, antecedentes relevantes citados y evaluados en el marco teórico del estudio científico.
- **La observación:** permitió la identificación del problema a investigar, constituyendo la base para realizar el diagnóstico y efectuar decisiones en el diseño de la metodología del estudio.
- **La encuesta**, como **instrumento** el cuestionario, dirigido a los estudiantes y docentes del 2° de secundaria de la I.E.S. N° 10094 “Rosa Muro de Barragán”, para averiguar la dimensión método de sustitución, eliminación, igualación y gráfico, para la resolución de SEL.

El objetivo es seleccionar y presentar información precisa que facilite el avance en las cuatro dimensiones:

#### **Dimensión método de sustitución**

- Problemas para aislar una variable en la primera ecuación.
- Inadecuada sustitución de la variable obtenida en la segunda ecuación.
- Dificultades para resolver adecuadamente la ecuación de primer grado y determinar el valor de su única variable.
- Incapacidad para calcular el valor de una de las dos variables, lo que permite encontrar el valor de la otra.

#### **Dimensión método de eliminación**

- Restricciones en formular las ecuaciones en su forma estándar y verificar que los coeficientes tengan signos opuestos.
- Incapacidad para realizar la resta o suma, según corresponda a los signos de los coeficientes, con el fin de eliminar una de las variables.
- Dificultades para plantear correctamente la ecuación resultante para determinar el valor de la variable.
- Obstáculos al efectuar de manera precisa la sustitución del valor obtenido en una de las ecuaciones originales.

### **Dimensión método de igualación**

- Restricciones para despejar una variable en ambas ecuaciones, lo que implica aislar la misma variable en cada una de ellas.
- Problemas al igualar las dos variables despejadas, generando una ecuación con una sola variable.
- Inadecuada resolución de la ecuación resultante para determinar el valor de la variable única.
- Dificultades para identificar la segunda variable y sustituir el valor hallado en una de las ecuaciones dadas.

### **Dimensión método gráfico**

- Restricciones para despejar la misma variable en ambas ecuaciones y obtener dos funciones.
- Dificultades para elaborar una tabla de valores para cada función.
- Problemas para representar gráficamente las dos funciones.
- Deficiencias en identificar el C.S. del sistema vinculadas a la intersección de las rectas.

### **Premisas:**

- Desarrollar la Dimensión método de sustitución para la resolución de SEL dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática.
- Sistematizar la Dimensión método de eliminación para la resolución de SEL.
- Desarrollar la Dimensión método de igualación para la resolución de SEL.
- Sistematizar la Dimensión método gráfico para la resolución de SEL.

### **Requisitos:**

- Aprobación de la Dirección para la implementación de la estrategia enseñanza aprendizaje de la matemática para la resolución de SEL.
- Estructuración de la estrategia enseñanza aprendizaje de la matemática.
- Es esencial que tanto los estudiantes como los docentes se comprometan y participen activamente en actividades propuestas en esta Estrategia.

## 2. Objetivo General

Sistematizar el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, teniendo en cuenta, la dimensión método de sustitución, eliminación, igualación y gráfico para mejorar la resolución de SEL en los estudiantes del 2° de secundaria de la I.E.S. N° 10094 “Rosa Muro de Barragán”, del distrito de Manuel Antonio Mesones Muro, Provincia de Ferreñafe.

## 3. Planeación Estratégica

### 1era Etapa: Método de sustitución para la resolución de SEL

**Objetivo:** Contextualizar la estrategia de enseñanza aprendizaje de la matemática, considerando la dimensión del método de sustitución para la resolución de SEL, así como sus implicaciones y su estructuración en la resolución de dichos sistemas.

**Tabla 9**

*1era Etapa Método de sustitución para la resolución de SEL.*

N°	Actividades	Descripción	Responsable
1	<b>Compilación de información</b>	- Recolección de datos que evalúa la resolución de SEL mediante la dinámica del proceso de enseñanza aprendizaje matemático.	Director Docentes Estudiantes Investigador
2	<b>Reunión de coordinación</b>	- Encuentro inicial con el director y los docentes para exponer la estrategia de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas enfocada en la resolución de SEL. - Se proporciona a los docentes una visión general de las actividades previstas y de los recursos que se utilizarán.	Director Docentes Investigador
3	<b>Sesión 1: Clase instructiva</b>	- Se capacita a los docentes en cálculos aritméticos mediante actividades formativas, subrayando la relevancia de utilizar el método de sustitución para representar situaciones del mundo real con SEL.	Director Docentes Estudiantes Investigador
4	<b>Reunión docente</b>	- Se brindan a los docentes directrices y recomendaciones para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, con el fin de resolver SEL utilizando el método de sustitución de manera efectiva en el aula. - Se promueve un debate acerca de cómo ajustar las lecciones para distintos niveles de habilidad y estilos de aprendizaje.	Director Docentes Investigador

5	<b>Sesión 2: SEL y despejando variables</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se enseña a los alumnos a entender los SEL y se detalla el método para despejar una variable en una ecuación y reemplazarla en la otra, analizando cómo resolver una variable en una ecuación lineal básica y cómo gestionar constantes y coeficientes para lograr este propósito.</li> </ul>	Director Docentes Estudiantes Investigador
6	<b>Sesión 3: Método de sustitución para la resolución de SEL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se ofrece a los estudiantes una explicación basada en fundamentos teóricos sobre el método de sustitución para resolver un SEL y su lógica fundamental, iniciando con una ecuación del sistema y resolviéndola para una variable en términos de la otra.</li> <li>- Se guía a los estudiantes en la selección de la variable a sustituir y la ecuación en la que se debe realizar la sustitución, además de en la evaluación de las expresiones algebraicas durante este proceso.</li> <li>- Se detalla el uso de signos que pueden surgir durante el proceso de sustitución, especialmente al manejar términos negativos.</li> </ul>	Director Docentes Estudiantes Investigador
7	<b>Sesión 4: Trabajo colaborativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se proporcionan a los estudiantes actividades con ejemplos prácticos de SEL y se demuestra detalladamente cómo aplicar el método de sustitución para resolverlos, fundamentándose en los conocimientos adquiridos en la sesión previa.</li> <li>- Se distribuye a los estudiantes en grupos reducidos y se le asigna un problema para resolver utilizando el método de sustitución.</li> <li>- Se lleva a cabo una sesión de discusión grupal en la que los estudiantes exponen sus experiencias y conocimientos adquiridos al aplicar el método.</li> </ul>	Director Docentes Estudiantes Investigador

*Nota.* Esta tabla muestra las actividades realizadas en la 1era etapa.

## **2da Etapa: Método de eliminación para la resolución de SEL**

**Objetivo:** Planificar la enseñanza aprendizaje del método de eliminación, considerando actividades que contribuyan a la mejora de los estudiantes en la resolución de SEL.

**Tabla 10***2da Etapa Método de eliminación para la resolución de SEL*

<b>N°</b>	<b>Actividades</b>	<b>Descripción</b>	<b>Responsable</b>
<b>1</b>	<b>Sesión 5: Reunión docente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se proporciona a los docentes recursos didácticos y aplicaciones pertinentes para la enseñanza del método de eliminación.</li> <li>- Los docentes colaboran en grupos para desarrollar una lección efectiva que instruya a sus estudiantes en el método de eliminación.</li> <li>- Cada grupo presenta su lección diseñada y recibe retroalimentación constructiva de los demás participantes.</li> </ul>	Director Docentes Investigador
<b>2</b>	<b>Sesión 6: Manipulación de Signos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se instruye a los estudiantes en la comprensión de las reglas de los signos y las operaciones, así como en la correcta manipulación de los signos al sumar o restar ecuaciones.</li> </ul>	Director Docentes Estudiantes Investigador
<b>3</b>	<b>Sesión 7: Método de eliminación para la resolución de SEL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se explica a los estudiantes qué es el método de eliminación y su relevancia en el contexto de SEL, destacando la importancia de eliminar coeficientes.</li> <li>- Se muestra a los estudiantes un SEL y se ilustra la utilización del método de eliminación para resolverlo, introduciendo el concepto de simplificación de ecuaciones a través de la reducción de términos, y la aplicación de multiplicación o división de una ecuación completa para igualar los coeficientes, además de la suma o resta de ecuaciones para eliminar una variable.</li> </ul>	Director Docentes Estudiantes Investigador
<b>4</b>	<b>Sesión 8: Trabajo colaborativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se organizan a los estudiantes en parejas y se les un conjunto de problemas de SEL para resolver. Estas deben utilizar el método de eliminación para determinar las soluciones. Posteriormente, presentan sus soluciones y detallan el procedimiento mediante el cual aplicaron el método de eliminación.</li> </ul>	Director Docentes Estudiantes Investigador
<b>5</b>	<b>Sesión 9: Clase aplicativa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se presenta a los estudiantes un problema del mundo real que puede ser modelado mediante un sistema de ecuaciones.</li> <li>- Se agrupan a los estudiantes en equipos y se les pide que apliquen el método de eliminación a un problema del mundo real. Se solicita a un representante de cada equipo que presente su solución y analice las implicaciones del problema en un contexto práctico.</li> </ul>	Director Docentes Estudiantes Investigador

*Nota.* Esta tabla muestra las actividades realizadas en la 2da etapa.

### 3era Etapa: Método de igualación para la resolución de SEL

**Objetivo:** Planificar la enseñanza aprendizaje del método de igualación, considerando actividades que contribuyan a la mejora de los estudiantes en la resolución de SEL.

**Tabla 11**

*3era Etapa Método de igualación para la resolución de SEL*

Nº	Actividades	Descripción	Responsable
1	<b>Reunión docente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se proporcionan a los docentes materiales educativos y aplicaciones pertinentes para la enseñanza del método de igualación.</li> <li>- Los docentes colaboran en equipos para elaborar una lección eficaz que instruya a sus estudiantes en el método de igualación.</li> </ul>	Director Docentes Investigador
2	<b>Sesión 10: Simplificación de ecuaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se instruye a los estudiantes en la simplificación de las ecuaciones que tienen coeficientes grandes o complicados, puede involucrar varios pasos.</li> <li>- Se explica si la ecuación involucra paréntesis, los estudiantes pueden olvidar aplicar correctamente la propiedad distributiva durante la simplificación.</li> </ul>	Director Docentes Estudiantes Investigador
3	<b>Sesión 11: Método de igualación para la resolución de SEL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se instruye a los estudiantes sobre el método de igualación y su procedimiento.</li> <li>- Se enseña a los estudiantes a identificar las ecuaciones que deben ser igualadas.</li> <li>- Se orienta a los estudiantes sobre la correcta manipulación de los signos al igualar las ecuaciones, especialmente en presencia de coeficientes negativos.</li> </ul>	Director Docentes Estudiantes Investigador
4	<b>Sesión 12: Trabajo colaborativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se agrupan a los estudiantes en parejas y se les asignan actividades de aprendizaje de SEL para que las resuelvan empleando el método de igualación.</li> <li>- Se pide a algunas parejas que expongan sus soluciones y detallen el uso del método de igualación, además de discutir las estrategias y enfoques más efectivos.</li> </ul>	Director Docentes Estudiantes Investigador
5	<b>Sesión 13: Clase aplicativa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se exhiben a los estudiantes casos del mundo real que pueden modelarse mediante SEL, como problemas asociados a costos, proporciones, entre otros.</li> <li>- Se requiere que un representante de cada grupo presente su solución y analice las aplicaciones del método en escenarios prácticos.</li> </ul>	Director Docentes Estudiantes Investigador

*Nota.* Esta tabla muestra las actividades realizadas en la 3era etapa.

#### 4ta Etapa: Método gráfico para la resolución de SEL

**Objetivo:** Planificar y visualizar el método gráfico, considerando actividades que contribuyan a la mejora de los estudiantes en la resolución de SEL.

**Tabla 12**

*4ta Etapa Método gráfico para la resolución de SEL*

Nº	Actividades	Descripción	Responsable
1	<b>Sesión 14: Reunión docente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se realiza una presentación del software seleccionado (GeoGebra o Desmos) y se detallan sus características fundamentales.</li> <li>- Se efectúa una demostración en tiempo real del software, ilustrando cómo generar gráficos de ecuaciones lineales y cómo explorar sus principales funciones.</li> <li>- Los docentes llevan a cabo ejercicios básicos con el software para familiarizarse con su uso y funcionamiento.</li> </ul>	Director Docentes Investigador
2	<b>Sesión 15: Construcción de tablas de valores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se revisan con los estudiantes los conceptos fundamentales sobre la creación de tablas de valores y su representación gráfica.</li> <li>- Se asignan a los estudiantes actividades educativas que incluyen SEL, y se les solicita que elaboren tablas de valores para graficarlas manualmente en el plano cartesiano.</li> </ul>	Director Docentes Estudiantes Investigador
2	<b>Sesión 16: Método gráfico para la resolución de SEL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se detalla a los estudiantes el método gráfico y su aplicabilidad en la resolución de SEL.</li> <li>- Se instruye a los estudiantes sobre cómo interpretar situaciones en las que las líneas son paralelas o coincidentes, permitiéndoles identificar correctamente si no hay intersección o si existen soluciones infinitas.</li> <li>- Se esclarece la relación entre la representación gráfica y el proceso algebraico, subrayando la correspondencia entre los puntos de intersección y las soluciones del sistema.</li> </ul>	Director Docentes Estudiantes Investigador
4	<b>Sesión 17: Visualización gráfica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se introduce a los estudiantes a software de gráficos, como GeoGebra o Desmos, y se demuestra cómo emplearlos para visualizar funciones y SEL.</li> <li>- Se facilita a los estudiantes SEL y se les guía en la utilización del software para graficar y encontrar las soluciones correspondientes.</li> </ul>	Director Docentes Estudiantes Investigador

*Nota.* Esta tabla muestra las actividades realizadas en la 4ta etapa.

#### **4. Instrumentación**

La implementación de la estrategia para el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática se realizó durante un bimestre académico, dividiéndose en cuatro etapas: 1era Método de sustitución, 2da Método de eliminación, 3era Método de igualación, y 4ta Método gráfico, cada una con actividades concretas.

Las condiciones necesarias son:

- Autorización por parte de la Dirección para la ejecución de la I.E.S. N° 10094 “Rosa Muro de Barragán”.
- Diseño de la estrategia para el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática.
- Preparación de estudiantes y docentes para participar de manera activa en las actividades y métodos establecidos por la estrategia.
- Participación y dedicación de estudiantes y docentes en los talleres organizados dentro de la estrategia para el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, con el fin de optimizar la resolución de SEL.

#### **Responsables**

- Responsable, es el Bach. Chicoma Mauro Edgardo, contando con los docentes que imparten clases en 2° de secundaria de la I.E.S. N° 10094 “Rosa Muro de Barragán”, del distrito de Manuel Antonio Mesones Muro, Provincia de Ferreñafe.
- El propósito de la estrategia es completamente comprendido por quienes están a cargo de su implementación.
- La muestra compuesta por 37 estudiantes y 4 docentes que se encargan de la enseñanza.

## 5. Evaluación

**Tabla 13**

*Evaluación de la estrategia enseñanza aprendizaje*

Etapas	Indicador de logro	Criterio de medida	Evidencia
<b>Método de sustitución para la resolución de SEL</b>	Contextualizar la estrategia enseñanza aprendizaje de la matemática, teniendo en cuenta la dimensión método de sustitución para la resolución de SEL, sus implicancias y su sistematización en la resolución de SEL.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El 70% de los participantes llevaron el acopio de información que diagnostica la resolución de SEL a través de la dinámica del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática.</li> <li>- El 85% de los participantes abordan la importancia del método de sustitución, logrando una conexión entre la estrategia de enseñanza aprendizaje y el método de sustitución para la resolución de SEL.</li> <li>- El 80% de los docentes consiguieron implementar las sesiones de manera eficiente, optimizando el proceso de enseñanza aprendizaje enfocado en la resolución de SEL en el aula.</li> </ul>	Registro de campo Control de asistencia Plan de actividades Fotografías Evaluación
<b>Método de eliminación para la resolución de SEL</b>	Planificar la enseñanza aprendizaje del método de eliminación, considerando actividades que contribuyan a la mejora de los estudiantes en la resolución de SEL.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un 80% de docentes cumplieron con las sesiones, para elaborar una lección eficiente que instruya a los estudiantes en el método de eliminación.</li> <li>- Un 90% de estudiantes lograron desarrollar trabajos colaborativos y clases aplicativas programadas.</li> </ul>	Control de asistencia Plan de actividades Fotografías Evaluación
<b>Método de igualación para la resolución de SEL</b>	Planificar la enseñanza aprendizaje del método de igualación, considerando actividades que contribuyan a la mejora del estudiantado en la	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un 85% de estudiantes lograron desarrollar trabajos colaborativos y clases aplicativas programadas.</li> <li>- Un 75% de estudiantes lograron identificar las ecuaciones a igualar.</li> </ul>	Control de asistencia Plan de actividades Fotografías Evaluación

	resolución de SEL.		
<b>Método gráfico para la resolución de SEL</b>	Planificar y visualizar el método gráfico, considerando actividades que contribuyan a la mejora del estudiantado en la resolución de SEL.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El 85% de los estudiantes lograron desarrollar la sesión de construcción de tablas de valores.</li> <li>- El 70% de los estudiantes lograron desarrollar la sesión de visualización gráfica.</li> </ul>	Control de asistencia Plan de actividades Fotografías Evaluación

*Nota.* Esta tabla presenta la evaluación de los resultados de cada fase, considerando los criterios de medición.

## 6. Presupuesto

**Tabla 14**

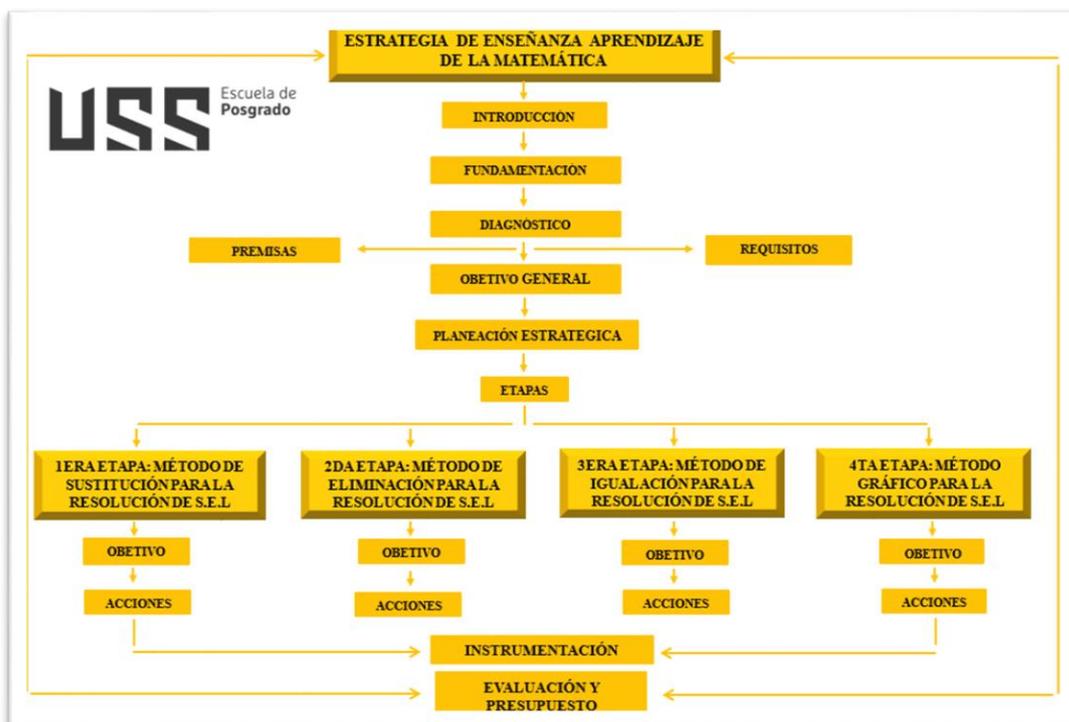
*Presupuesto del aporte práctico*

Nº	Descripción	Detalle	Cantidad	Precio de Unidad	Precio Total
		USB	2	35.00	70.00
		Memoria Portátil	1	150.00	150.00
1	Actividades Programadas	Papelería en general, útiles y materiales de oficina	3	60.00	180.00
		Libros, textos y otros materiales impresos	4	80.00	320.00
		Tintas de plumones	5	15.00	75.00
		Servicio de internet	1	300.00	300.00
<b>Total</b>					<b>1095.00</b>

## 7. Conclusiones

- Se fortaleció la Dimensión método de sustitución, promovieron actividades para la mejora continua en la resolución de SEL en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática.
- Se fortaleció la Dimensión método de eliminación lográndose combinar las ecuaciones utilizando sumas o diferencias para eliminar una de las variables, considerando actividades que contribuyan a optimizar al estudiantado en la resolución de SEL.
- En la Dimensión método de igualación se fortaleció en identificar las ecuaciones a igualar, considerando actividades que contribuyan a perfeccionar a los escolares en la resolución de SEL.
- En la Dimensión método gráfico se logró la construcción de tablas y visualizar los diferentes sistemas, considerando actividades que contribuyan a fortalecer a los estudiantes en la resolución de SEL.

**Figura 5**  
*Estructura del aporte práctico*



*Nota.* La figura muestra la estructura del aporte práctico, estrategia de enseñanza aprendizaje de la matemática.

### 3.4. Valoración y corroboración de los resultados

#### Aplicación de la estrategia de enseñanza aprendizaje

Se llevó a cabo la implementación la estrategia de enseñanza aprendizaje de la matemática en su totalidad, dividida en cuatro fases; 1era etapa Método de sustitución, 2da etapa Método de eliminación, 3era etapa Método de igualación y 4ta etapa Método gráfica, cada una de ellas con actividades específicas.

#### 3.4.1. Corroboración estadística de las transformaciones logradas

##### Encuesta a estudiantes y docentes - Post Test

**Tabla 15**

*Resultado del Post Test de la Variable dependiente Resolución de SEL.*

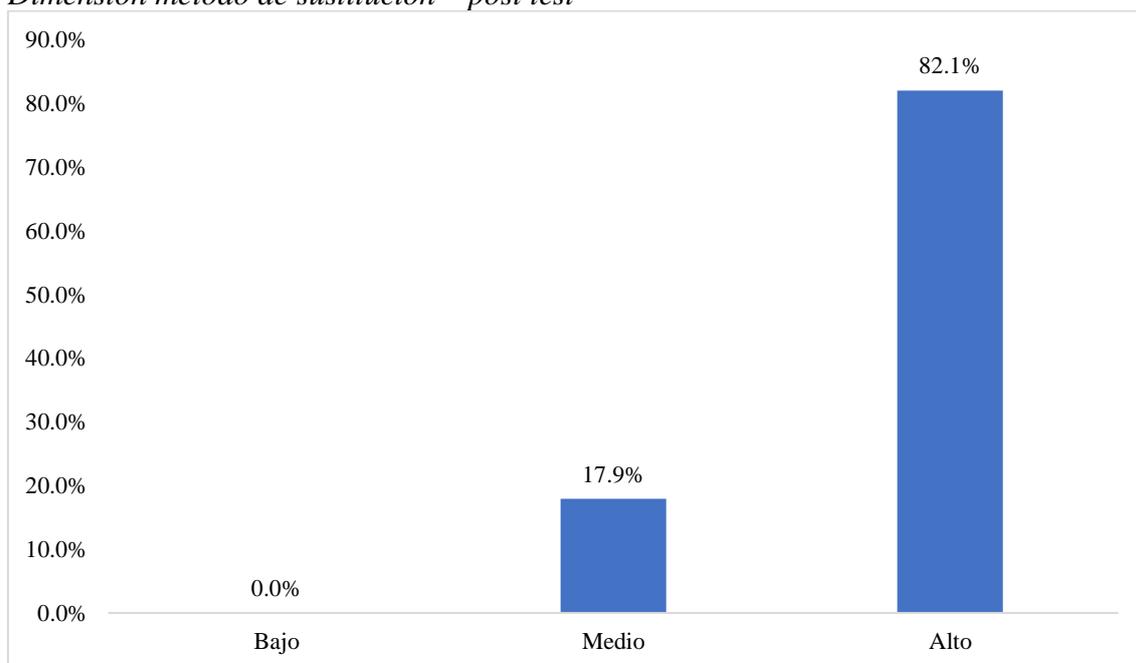
VARIABLE DEPENDIENTE	RESOLUCIÓN DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES		Instrumentos de recolección de datos			
			Encuesta a estudiantes		Encuesta a docentes	
			N	%	N	%
MÉTODO DE SUSTITUCIÓN	Despejar una variable de la ecuación inicial	Bajo	0	0.0%	0	0.0%
		Medio	5	13.5%	1	25.0%
		Alto	32	86.5%	3	75.0%
	Sustituir la variable obtenida	Bajo	0	0.0%	0	0.0%
		Medio	3	8.1%	1	25.0%
		Alto	34	91.9%	3	75.0%
MÉTODO DE ELIMINACIÓN	Comprobar los coeficientes con signo opuesto	Bajo	0	0.0%	0	0.0%
		Medio	2	5.4%	1	25.0%
		Alto	35	94.6%	3	75.0%
	Calcular la otra incógnita con una de las ecuaciones iniciales	Bajo	0	0.0%	0	0.0%
		Medio	7	18.9%	1	25.0%
		Alto	30	81.1%	3	75.0%
MÉTODO DE IGUALACIÓN	Aislar una incógnita en las dos ecuaciones	Bajo	0	0.0%	0	0.0%
		Medio	1	2.7%	1	25.0%
		Alto	36	97.3%	3	75.0%
	Igualar expresiones	Bajo	0	0.0%	0	0.0%
		Medio	2	5.4%	1	25.0%
		Alto	35	94.6%	3	75.0%

MÉTODO	Despejar la variable	Bajo	0	0.0%	0	0.0%
	“y” para obtener	Medio	3	8.1%	1	25.0%
	funciones	Alto	34	91.9%	3	75.0%
GRÁFICO	Construir una tabla	Bajo	0	0.0%	0	0.0%
	de valores para cada	Medio	1	2.7%	1	25.0%
	ecuación	Alto	36	97.3%	3	75.0%
Total de participantes			37	100%	4	100%

*Nota.* Resultado por dimensiones e indicadores de la variable dependiente del Post – Test.

### Figura 6

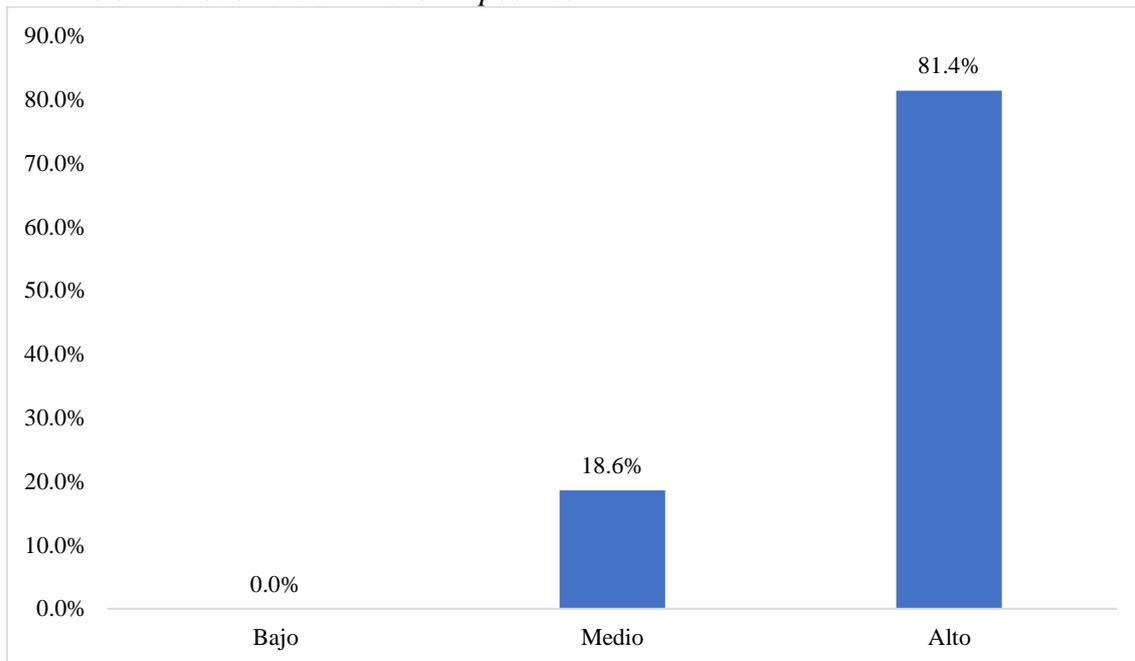
*Dimensión método de sustitución – post test*



*Nota.* Resultados derivados de la aplicación del post test, en los indicadores de la dimensión Método de Sustitución.

**Figura 7**

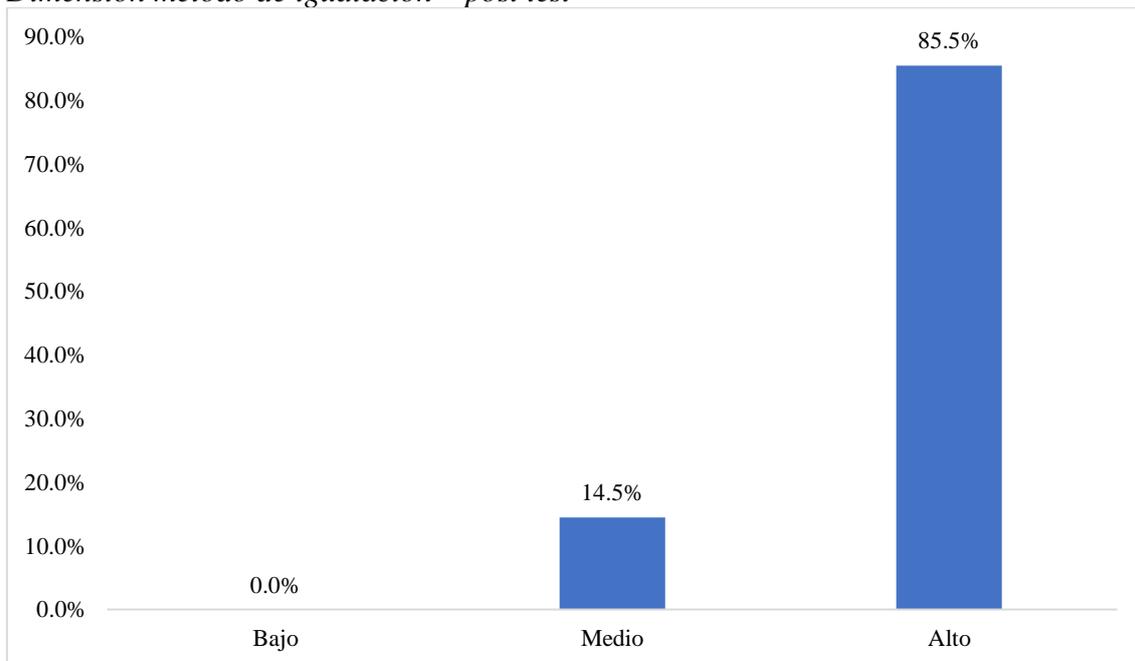
*Dimensión método de eliminación – post test*



*Nota.* Resultados derivados de la aplicación del post test, en los indicadores de la dimensión Método de Eliminación.

**Figura 8**

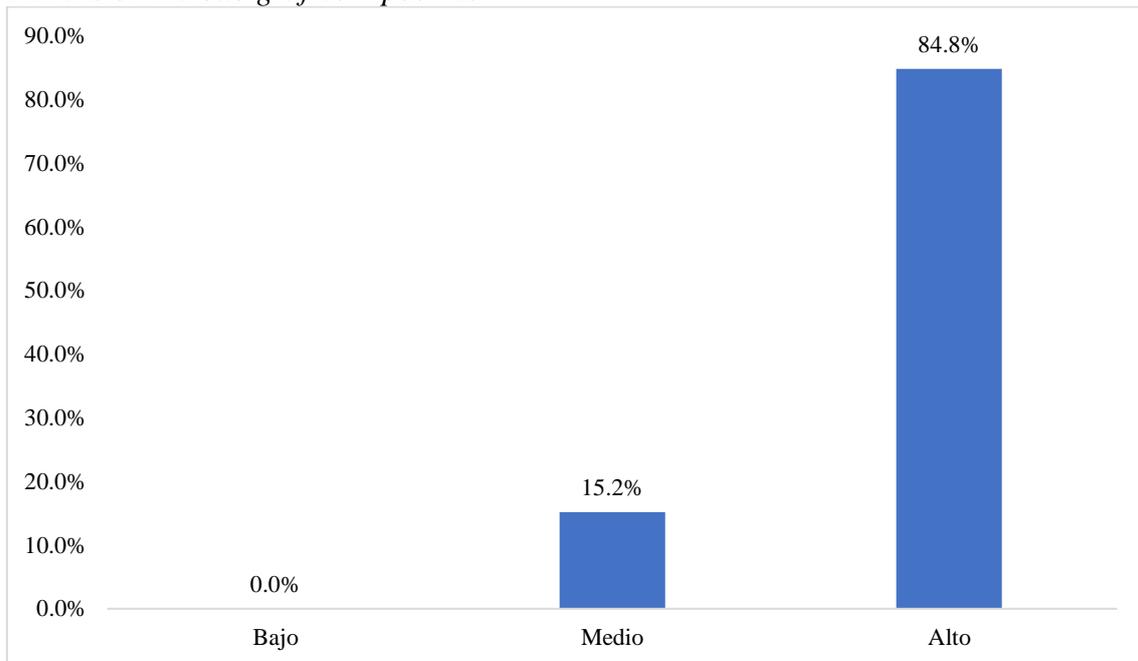
*Dimensión método de igualación – post test*



*Nota.* Resultados derivados de la aplicación del post test, en los indicadores de la dimensión Método de Igualación.

**Figura 9**

*Dimensión método gráfico – post test*



*Nota.* Resultados derivados de la aplicación del post test, en los indicadores de la dimensión Método Gráfico.

**Tabla 16***Resumen de las transformaciones logradas.*

Variable	Promedio de encuesta a estudiantes y docentes		
	Nivel	Pre Test%	Post Test%
<b>Dimensión 1</b> <b>Método de sustitución</b>	Bajo	70.4	0.0%
	Medio	26.2	17.9%
	Alto	3.4	82.1%
<b>Dimensión 2</b> <b>Método de eliminación</b>	Bajo	71.3	0.0%
	Medio	23.9	18.6%
	Alto	4.8	81.4%
<b>Dimensión 3</b> <b>Método de igualación</b>	Bajo	78.1	0.0%
	Medio	18.5	14.5%
	Alto	3.4	85.5%
<b>Dimensión 4</b> <b>Método gráfico</b>	Bajo	79.4	0.0%
	Medio	17.9	15.2%
	Alto	2.7	84.8%
<b>RESOLUCIÓN DE</b> <b>SISTEMAS DE</b> <b>ECUACIONES LINEALES</b>	Bajo	74.8	0.0%
	Medio	21.6	16.6%
	Alto	3.6	83.4%
<b>TOTAL</b>		<b>100%</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Resultado estadístico de Post - Test, de las transformaciones logradas después de aplicar el estímulo.

La Tabla 9. Ilustra los resultados estadísticos de la transformación alcanzada tras la implementación de la estrategia de enseñanza aprendizaje de la matemática. Se aplicó el posttest, cuyos resultados se compararon con los del pretest, logrando en la 1er etapa MÉTODO DE SUSTITUCIÓN un 82.1%, en la 2da etapa MÉTODO DE ELIMINACIÓN un 81.4%, en la 3er etapa MÉTODO DE IGUALACIÓN un 85.5% y en la 4ta etapa MÉTODO GRÁFICO un 84.8%, reflejando una mejora positiva en los indicadores de cada dimensión. El promedio obtenido en la transformación como variable dependiente Resolución de SEL fue del 83.4%. Las transformaciones logradas, corroboran la eficacia de la estrategia en su último fin, que es la Dinámica del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática para la resolución de SEL.

#### IV. CONCLUSIONES

1. Se caracterizó el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática y su dinámica, lo cual fue utilizado como base para sustentar el aporte de la investigación, considerando distintos estudios. Estos estudios demuestran que el proceso de enseñanza aprendizaje abarca diversos mecanismos que deben ser abordados de forma integral para alcanzar resultados óptimos.
2. Se determinó las tendencias históricas del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, considerando 3 etapas, la cual se evidenció la inconsistencia teórica.
3. Se diagnosticó el estado actual de la dinámica del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, identificándose insuficiencias en cuanto a las dimensiones: método de sustitución con un 70.4%, método de eliminación con un 71.3%, método de igualación con un 78.1% y método gráfico con un 74.8% del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática para la resolución de SEL en estudiantes del 2° de secundaria.
4. Se elaboró la estrategia enseñanza aprendizaje de la matemática para mejorar la resolución de SEL en estudiantes del 2° de secundaria de la I.E.S. N° 10094 “Rosa Muro de Barragán”, compuesto por cuatro fases, cada una con su objetivo y las acciones pertinentes.
5. Se aplicó la estrategia enseñanza aprendizaje de la matemática, la cual ayudó a la mejora en la resolución de SEL en estudiantes del 2° de secundaria de la I.E.S. N° 10094 “Rosa Muro de Barragán”, los resultados de la investigación fueron avalados por las mejoras obtenidas, las cuales se manifestaron en las estadísticas del postest, logrando en la 1er etapa MÉTODO DE SUSTITUCIÓN un 82.1%, en la 2da etapa MÉTODO DE ELIMINACIÓN un 81.4%, en la 3er etapa MÉTODO DE IGUALACIÓN un 85.5% y en la 4ta etapa MÉTODO GRÁFICO un 84.8%, obteniendo en la variable dependiente Resolución de SEL una transformación del 83.4%.

## **V. RECOMENDACIONES**

- Se sugiere aplicar la Estrategia de enseñanza aprendizaje de la matemática en otras I.E. de la UGEL Ferreñafe, que enfrente una realidad problemática similar, con el fin de evaluar el efecto de la transformación tanto en estudiantes como en docentes.
- Se recomienda a la I.E.S. N° 10094 “Rosa Muro de Barragán”, del distrito de Manuel Antonio Mesones Muro, Provincia de Ferreñafe, realice inversiones en equipos tecnológicos y mejoras en la conectividad para facilitar el desarrollo de las sesiones y futuros talleres.
- Se sugiere fomentar de manera regular la implementación práctica de la estrategia de enseñanza aprendizaje de las matemáticas. Esto implica capacitar y actualizar al personal docente recién ingresado, para potenciar al alumnado del 2° de secundaria en la resolución de SEL.

## REFERENCIAS

- Ahdhianto, E., Marsigit, H., y Santi, N. N. (2020). The effect of metacognitive-based contextual learning model on fifth-grade students' problem-solving and mathematical communication skills. *European Journal of Educational Research*, 9(2), 753–764. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.9.2.753>
- Alcívar, Y. R. C., Rodríguez, M. A. Y., y Rivas, Y. C. (2023). El uso de las TIC en el proceso de enseñanza – aprendizaje. *Cuadernos De Educación Y Desarrollo*, 13(1). Retrieved from <https://ojs.europublications.com/ojs/index.php/ced/article/view/546>
- Alves, F. R. V., Sousa, R. C. De, y Fontenele, F. C. F. (2020). Didactical Engineering of the Second Generation: a proposal of the design and a teaching resource with the support of the GeoGebra software in Brazil. *Acta Didactica Napocensia*, 13(2), 142-156. <https://doi.org/10.24193/adn.13.2.10>.
- Andía, V. B. (2023). *Situaciones problema sobre sistemas de ecuaciones lineales para desarrollar el Razonamiento Algebraico Elemental en la Educación Básica Regular*. [Tesis de Maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú], Repositorio PUCP. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/26585>
- Ani, K. (2021). Dear Citizen Math: How Math Class Can Inspire a More Rational and Respectful Society. Damascus Rodeo.
- Arteaga M. B., Macías, J., y Pizarro, N. (2020). Representation in the solution of mathematical problems: An analysis of metacognitive strategies of secondary education students. *Uniciencia*, 34(1), 263–280. <https://doi.org/10.15359/ru.34-1.15>
- Asmi, A. W., Rahmat, F., y Muhandaz, R. (2021). The Effectiveness of Project Based Learning Students Worksheet on Students' Achievements in Two Variables Linear Equations System. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematik Malaysia*, 11, 59–71. <https://doi.org/10.37134/jpsmm.vol11.sp.6.2021>
- Asmi, A. W., Rahmat, F., y Muhandaz, R. (2021). The Effectiveness of Project Based Learning Students Worksheet on Students' Achievements in Two Variables Linear Equations

- System. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematik Malaysia*, 11, 59–71.  
<https://doi.org/10.37134/jpsmm.vol11.sp.6.2021>
- Barrera M. F., Reyes R. A., Campos N. M., y Rodríguez Á. C. (2021). Resolución de problemas en el aprendizaje y enseñanza de las matemáticas. *Pädi Boletín Científico De Ciencias Básicas E Ingenierías Del ICBI*, 9(Especial), 10-17.  
<https://doi.org/10.29057/icbi.v9iEspecial.7051>
- Barrón P. J., Basto H. I., y Garro A. L. (2021). Método Polya en la mejorar del aprendizaje matemático en estudiantes de primaria. *593 Digital Publisher CEIT*, 6(5–1), 166–176.  
<https://doi.org/10.33386/593dp.2021.5-1.752>
- Benítez, M. L. y Barragán, N.C. (2022), *Transformación en la resolución de problemas durante el desarrollo de una unidad didáctica de sistemas de ecuaciones lineales 2x2 basada en la indagación en estudiantes de grado noveno*. [Tesis de Maestría, Universidad Tecnológica de Pereira], Repositorio UTP.  
<https://hdl.handle.net/11059/14270>
- Bolaño, O. E. (2020). *El constructivismo: Modelo pedagógico para la enseñanza de las matemáticas*. *Revista EDUCARE - UPEL-IPB - Segunda Nueva Etapa 2.0*, 24(3), 488–502. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v24i3.1413>
- Boye, E. S., y Agyei, D. D. (2023). Effectiveness of problem-based learning strategy in improving teaching and learning of mathematics for pre-service teachers in Ghana. *Social Sciences & Humanities Open*, 7(1), 100453.  
<https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2023.100453>
- Callisaya, I. R. (2020). Estrategias de enseñanza – aprendizaje. *Apthapi*, 6(1), 1879–1891.  
Recuperado a partir de <https://apthapi.umsa.bo/index.php/ATP/article/view/55>
- Camejo, C. F. L. P., y Benítez, C. E. M. G. (2022). Enfoque interdisciplinario de la Didáctica de la Matemática en la formación inicial del profesor de Matemática. *Varona*, (04), 1-12.
- Campos, D. R. (2020). *Critical thinking and learning of mathematics in incoming college students [Pensamiento crítico y el aprendizaje de la matemática en estudiantes*

*ingresantes a la universidad*]. *EDUSER*, 7(2), 82–94.  
<https://doi.org/10.18050/eduser.v7i2.2538>

Carvalho de Sousa, R., y Vieira, F. R. (2022). Ingeniería Didáctica para la Formación y Teoría de Situaciones Didácticas en el contexto de la enseñanza a distancia: una propuesta apoyada en el software GeoGebra para la enseñanza de volumen. *Revista Chilena De Educación Matemática*, 14(3), 118–135. <https://doi.org/10.46219/rechiem.v14i3.103>

Casimiro, W. H.; Casimiro, C. N.; Ramos, F. y Casimiro, J. F. (2020). Estrategias didácticas utilizadas por los docentes y actitudes investigativas de los estudiantes. *Conrado*, 16(76), 175-183. Epub 02 de octubre de 2020. Recuperado en 06 de junio de 2023, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1990-86442020000500175&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442020000500175&lng=es&tlng=es).

Castro, A. y Kelly, F. A. (2021). Intervención de enfermería en salud mental, para fortalecer las estrategias de afrontamiento y adaptación al estrés en tiempos del COVID-19, dirigido al personal administrativo de la Escuela de Enfermería de la Universidad de Costa Rica. [Tesis de Maestría, Universidad de Costa Rica], Repositorio Kérwá. <https://hdl.handle.net/10669/83352>

Castro, D. M. (2021), *Flipped classroom para mejorar el aprendizaje de matemática en estudiantes de la universidad pública de Lambayeque*. [Tesis de Doctorado, Universidad César Vallejo], Repositorio de la Universidad César Vallejo. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/58890>

Chacha, M. M., y Rosero, E. D. R. (2020). Procesos iniciales de enseñanza – aprendizaje de la lectoescritura en los estudiantes del nivel de preparatoria. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 5(9), 311. <https://doi.org/10.35381/r.k.v5i9.650>

Chilan, M. J., y Cedeño, F. O. (2023). Aprendizaje cooperativo para potenciar la enseñanza – aprendizaje de las Matemáticas para los estudiantes de educación básica: Cooperative learning to enhance the teaching-learning of Mathematics for basic education students. *LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 4(2), 5157–5171. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i2.973>

- Cordova, A. C. (2020). *Aplicación del GeoGebra y su influencia en los métodos de solución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales en estudiantes de secundaria*. [Tesis de Maestría, Universidad de San Martín de Porres], Repositorio Institucional USMP. <https://hdl.handle.net/20.500.12727/6632>
- García, L. A., y Solano, A. (2020). Enseñanza de la Matemática mediada por la tecnología TT - Teaching of Math by technology. *EduSol*. Retrieved from [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-80912020000100084&lang=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-80912020000100084&lang=es)
- Giraldo, D. S. (2021). Circuito Dinámico Para El Aprendizaje De La Cinemática En Estudiantes De Grado Décimo. *Bio-grafía*. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/14779>
- Guanopatin, E. R. (2021). *Estrategias metodológicas en la resolución de sistema de ecuaciones lineales en los procesos de enseñanza aprendizaje*. [Tesis de Maestría, Universidad Técnica de Ambato], Repositorio Universidad Técnica de Ambato. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/32886>
- Gutiérrez, A. E. (2021). La edad de las operaciones formales de Jean Piaget y el rendimiento académico en matemáticas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(4), 5864-5882. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v5i4.728](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i4.728)
- Guzmán, M. D. y Huertas, Y. M. (2020), *Propuesta de una secuencia didáctica fundamentada en la teoría de situaciones didácticas para la resolución de problemas con ecuaciones lineales*. [Tesis de Maestría, Universidad César Vallejo], Repositorio de la Universidad César Vallejo. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/44470>
- Hernández, J. A. (2020), *Relación entre las estrategias de enseñanza- aprendizaje en universitarios y estudiantes de básica secundaria*. [Tesis de grado, Universidad Unicatólica], Repositorio institucional UNICATÓLICA. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/58890>
- Malambo, P., Kazika, G. M., y Phiri, P. A. (2022). Impact of the activity and reality principles on learners' achievement regarding systems of linear equations. *Journal of*

*Mathematics and Science Teacher*, 3(1), em022.  
<https://doi.org/10.29333/mathsciteacher/12609>

Martín, J. C., y González, J. L. (2020). Elementos del análisis histórico de los sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas. Algunas consecuencias didácticas. *Matemáticas, educación Y Sociedad*, 3(1), 12–21. Recuperado a partir de <https://journals.uco.es/mes/article/view/12686>

Martín, J. C., y González, J. L. (2020). *Elementos del análisis histórico de los sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas. Algunas consecuencias didácticas. Matemáticas, educación Y Sociedad*, 3(1), 12-21. <https://www.uco.es/ucopress/ojs/index.php/mes/article/view/12686>

Matamoros, E. y Paitan, T. (2021). *Dificultades en la resolución de problemas de ecuaciones lineales en estudiantes de la institución educativa “Ramón Castilla Marquesado” – Huancavelica*. [Tesis de grado, Universidad Nacional de Huancavelica], Repositorio Institucional UNH. <http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/3478>

Matias, F. N., Vieira, F. R., Fernandes F. C., y Teófilo, R. (2023). Funciones de primer grado y Teoría de las Situaciones Didácticas: una experiencia en la Educación Básica brasileña. *Matemáticas, Educación y Sociedad*, 6(1), 19-39

May, Y. S., y Ahmad, N. A. (2020). A View on Theories and Models in the Study of Dyscalculia. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 9(3). <https://doi.org/10.6007/ijarped/v9-i3/8257>

Medina, S. (2021). El aprendizaje cooperativo y sus implicancias en el proceso educativo del siglo XXI. *Innova Research Journal*, 6(2), 62-76. Obtenido de <https://revistas.uide.edu.ec/index.php/innova/article/download/1663/1858/8517>

Méndez, L. M. (2020). *Teoría de situaciones didácticas como estrategia para resolver problemas de proporcionalidad con estudiantes de segundo grado de educación secundaria del Colegio Británico Internacional Sir Alexander Fleming de la Ciudad de Trujillo, año 2018*. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos], Repositorio institucional UNMSM. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/16701>

- Mendo, W. A. (2022). *Estrategias de retroalimentación heurística y resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales en estudiantes de educación secundaria, Pacasmayo - 2021*. [Tesis de Maestría, Universidad Cesar Vallejo], Repositorio UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/86133>
- Miranda, Y. R. (2022). Aprendizaje significativo desde la praxis educativa constructivista. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 7(13), 72-84. Epub 22 de noviembre de 2022. <https://doi.org/10.35381/r.k.v7i13.1643>
- Montoya, J. A. (2023). *Estrategias metodológicas y aprendizaje de ecuaciones lineales en noveno año de la Unidad Educativa Velasco Ibarra, periodo 2022-2023*. [Tesis de grado, Universidad Nacional de Chimborazo], Repositorio Institucional UNH. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/10886>
- Morales, J. E. (2021). Estrategia de formación de valores basada en un modelo de sistematización axiológico académico para el sentido de pertenencia. Repositorio Institucional USS. <https://hdl.handle.net/20.500.12802/8446>
- Morales, N. L., y Moros, J. A. (2020). Potencial de ayuda del núcleo familiar en el proceso enseñanza y aprendizaje de la matemática. *Revista EDUCARE - UPEL-IPB - Segunda Nueva Etapa 2.0*, 24(1), 28–50. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v24i1.1225>
- Mudavanhu, Y., Chagwiza, C. J., y Mashungu, A. (2023). Ordinary-level learners' errors in solving simultaneous linear equations at a Zimbabwean secondary school. *International Journal of Didactical Studies*, 4(1), 18622. <https://doi.org/10.33902/ijods.202318622>
- Mustofa, B., Mardiyana, y Slamet, I. (2020). An analysis of problem solving ability in linear equation systems with two variables. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1538). Institute of Physics Publishing. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1538/1/012099>
- Naveira, W. J., y González, W. (2021). Análisis conceptual del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en la Educación Superior. Cuba. *Revista Conrado*, 17(78), 266–275.

- Nugroho, S. W. P., Riyadi, y Triyanto. (2020). Analysis of Students' Creative Thinking Skill in Solving Algebra Problem. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1539). Institute of Physics Publishing. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1539/1/012086>
- Nurhasanah, A., Ramadhanti, S., Utami, S., y Putri, F. A. (2022). Improving Elementary School Students' Understanding of the Concept through Meaningful Learning in David Ausbel's Perspective. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 5728–5734. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.2935>
- Oliveros, D., Martinez, L., y Barrios, A. (2021). Método de Polya: Una alternativa en la resolución de problemas matemáticos. *Julio-Diciembre, 2021*(8), 5716273.
- Osorio, J. P. (2021). *Resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales 2x2 a partir de la comprensión matemática y la teoría apoe*. [Tesis Doctoral, Universidad Nacional de Colombia-Sede Medellín], Repositorio UNAL. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/79609>
- Piñeiro, J. L., Castro, E., y Castro, E. (2021). *Conocimiento sobre la resolución de problemas de matemáticas manifestado por estudiantes para profesor*. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 35(71), 1416–1437. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v35n71a09>
- Poicon, H. M., y Alvarez, F. G. (2022). *Aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y geogebra en estudiantes del vi ciclo de Educación Secundaria*. [Tesis de Maestría, Universidad Católica de Trujillo], Repositorio Institucional UCT. <http://repositorio.uct.edu.pe/handle/123456789/2332>
- Pozas, D. (2020). Estudio de las praxeologías en torno a las matrices, función determinante y sistemas de ecuaciones lineales propuestas para el Ciclo Básico de las carreras de Ingeniería [Tesis doctoral, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de buenos Aires]. Repositorio Institucional de Acceso Abierto, RIDAA. <https://doi.org/10.52278/3073>
- Pozas, D. C., Araya, O. E., y Santori, M. L. (2023). Análisis de aplicaciones de los sistemas de ecuaciones en textos de Álgebra Lineal. *Revista Chilena De Educación Matemática*, 15(1), 15–30. <https://doi.org/10.46219/rechiem.v15i1.120>

- Rambe, I., Syahputra, M. R., Octariani, D., y Matondang, A. (2020). Discovery Learning Model for Solving System of Linear Equations using GeoGebra (pp. 383–386). Scitepress. <https://doi.org/10.5220/0008885503830386>
- Ramírez, M. del R., y Olmos, H. I. (2020). Funciones cognitivas y motivación en el aprendizaje de las matemáticas. *Naturaleza y Tecnología*, (2), 51–63. Retrieved from <http://quimica.ugto.mx/index.php/nyt/article/view/383>
- Robayo, L. A. (2021). *Análisis didáctico de la clase de matemáticas: el método de solución gráfico de los sistemas de ecuaciones lineales*. *Revista Internacional De Aprendizaje En Ciencia, Matemáticas Y Tecnología*, 7(1), pp. 61–79. <https://doi.org/10.37467/gka-revedumat.v7.2700>
- Rochina, S. C., Ortiz Serrano, J. C., Paguay Chacha, L. V. (2020). La metodología de la enseñanza aprendizaje en la educación superior: algunas reflexiones. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(1), 386–389. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S2218-36202020000100386&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2218-36202020000100386&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- Romero, V. A. (2022). *Incorporación del Software MATLAB en el Aprendizaje de “Sistemas de Ecuaciones Lineales” para el Décimo Año de Educación General Básica*. [Tesis de grado, Universidad Nacional de Chimborazo], Repositorio Institucional UNACH. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/9723>
- Ruixue, W. (2021). The Learning Theories of Piaget, Vygotsky & Bruner and Their Influence on Teaching. *Advances in Vocational and Technical Education*, 3(1), 32–35. <https://doi.org/10.23977/avte.2021.030109>
- Saltos, M. V., Torres, G. G., Reinado, J. A., y Villavicencio, F. G. (2022). Google site en el proceso de enseñanza – aprendizaje de estudiantes de EGB Superior. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(2), 4001-4030. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v6i2.2142](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i2.2142)
- Samillan, R. D. (2023). *Programa educativo basado en autocad para mejorar la resolución de problemas en estudiantes del 5° de secundaria de la I.E.P. Roma Lee Courvisier Las Delicias del distrito de Reque, Lambayeque 2020*. [Tesis de grado, Universidad

- Nacional Pedro Ruiz Gallo], Repositorio Institucional UNPRG.  
<https://hdl.handle.net/20.500.12893/11696>
- Sánchez, G. S. (2022). *Estrategias didácticas utilizadas en tiempos de pandemia para el aprendizaje en las matemáticas. Miscelánea Filosófica αρχή Revista Electrónica*, 5(14), 24-40. [https://doi.org/10.31644/mfarchere\\_v.5;n.14/22-A02](https://doi.org/10.31644/mfarchere_v.5;n.14/22-A02)
- Sánchez, G. S. (2022). Estrategias didácticas utilizadas en tiempos de pandemia para el aprendizaje en las matemáticas. *Miscelánea Filosófica αρχή Revista Electrónica*, 5(14), 24-40. [https://doi.org/10.31644/mfarchere\\_v.5;n.14/22-A02](https://doi.org/10.31644/mfarchere_v.5;n.14/22-A02)
- Santa María, J. D. C. (2020). *La calculadora online desmos y el logro de las competencias matemáticas de los sistemas de ecuaciones lineales de dos variables en estudiantes del Curso de Nivelación Matemática de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas*, 2017. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle], Repositorio Institucional UNE. <http://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/5095>
- Saputri, V., y Rizal K. (2021). THE NEWMAN PROCEDURE FOR ANALYZING STUDENTS' ERRORS IN SOLVING SYSTEMS OF LINEAR EQUATIONS. *Kalamatika: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 31-44. <https://doi.org/10.22236/KALAMATIKA.vol6no1.2021pp31-44>
- Smith, J. L., Lee, I., Zandieh, M., y Andrews, C. (2022). A progression of student symbolizing: Solutions to systems of linear equations. *AIEM - Avances de investigación en educación matemática*, 21, 45-64. <https://doi.org/10.35763/aiem21.4237>
- Solehah, A., Pambudi, D. S., Hobri, y Ummah, B. I. (2021). *The development of learning instrument with Contextual Teaching and Learning (CTL) based on Lesson Study for Learning Community (LSLC) on two variable linear equations and its effect on creative thinking of junior high school student. In Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1839). IOP Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1839/1/012015>
- Sousa, J. R., Moll, V. F., Gusmão, T. C. R. S., y Roseira, N. A. F. (2021). Contribuições do (Re)Desenho de tarefas para aproximação da matemática com entorno social da escola.

- Revista Práxis Educativa, 15(33), 444-471.  
<https://doi.org/10.22481/praxisedu.v15i33.5299>.
- Suárez, D. C., Suárez, Z. E., y Sepúlveda, O. (2021). La comprensión de la recta desde la teoría APOE. *Revista Boletín Redipe*, 10(9), 371–387.  
<https://doi.org/10.36260/rbr.v10i9.1449>
- Sukardjo, M., y Salam, M. (2020). Effect of Concept Attainment Models and Self-Directed Learning (SDL) on Mathematics Learning Outcomes. *International Journal of Instruction*, 13(3), 275- 292. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13319a>
- Supriyadi, E., y Dahlan, J. A. (2022). Constructionism and Constructivism in Computational Thinking and Mathematics Education: Bibliometric Review. *Journal of Mathematics and Mathematics Education*, 12(1). <https://doi.org/10.20961/jmme.v12i1.61946>
- Tang, W. L., Tsai, J. T., y Huang, C. Y. (2020). Inheritance coding with gagné-based learning hierarchy approach to developing mathematics skills assessment systems. *Applied Sciences (Switzerland)*, 10(4). <https://doi.org/10.3390/app10041465>
- Tapia, S. E. (2020); La resolución de problemas en el proceso enseñanza aprendizaje de la Matemática en décimo año E.G.B. De la U.E. " Manuel Gonzalo A. Rumazo". UTC. Latacunga. 47 p.
- Thanheiser, E. (2023). What is the Mathematics in Mathematics Education? *Journal of Mathematical Behavior*, 70. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2023.101033>
- Torres, C. L. (2020). *Modelo didáctico de habilidades básicas para mejorar el aprendizaje de matemática de los estudiantes del III ciclo del nivel primaria*. [Tesis de Doctorado, Universidad César Vallejo], Repositorio UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/41977>
- Torres, M. Y., Valera, P., Vásquez, M. I., y Lescano, G. S. (2022). Desarrollo de las competencias matemáticas en entornos virtuales. Una Revisión Sistemática. *Alpha Centauri*, 3(2), 46–59. <https://doi.org/10.47422/ac.v3i2.80>
- Tung, K., y Alissa, A. (2021). Flipped Learning in Biology Class to Improve Cognitive Learning Outcomes, Problem-Solving Skill, and Motivation. *International Journal of*

*Education and Literacy Studies*, 9(1), 183-190.  
doi:<https://doi.org/10.7575/aiac.ijels.v.9n.1p.183>

Turgut, M., y Drijvers, P. (2021). Instrumentation Schemes for Solving Systems of Linear Equations with Dynamic Geometry Software. *International Journal of Technology in Mathematics Education*, 28(2), 65–80.

Ulcuango, K. A. (2022). *El constructivismo en el aprendizaje de la asignatura de Matemáticas en los estudiantes de octavo grado de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Malchinguí”, del cantón Pedro Moncayo, provincia de Pichincha*. [Tesis de grado, Universidad Técnica de Ambato], Repositorio UTA. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/34374>

USS. (2023). Resolución de Directorio N° 053-2023/pd-uss. <https://www.uss.edu.pe/uss/TransparenciaDoc/RegInvestigacion/C%C3%B3digo%20de%20C3%89tica.pdf>

Valero, N., y González, J. L. (2021). Análisis comparativo entre la enseñanza tradicional matemática y el método ABN en Educación Infantil. *Edma 0-6: Educación Matemática En La Infancia*, 9(1), 40–61. <https://doi.org/10.24197/edmain.1.2020.40-61>

Valverde, Y. del S., Valverde, O. O., y Vallejo, S. P. (2022). El Método Polya como estrategia pedagógica para la resolución de problemas matemáticos (RPM): The Polya Method as teaching strategie for solving mathematical problems. *REVISTA CIENTÍFICA ECOCIENCIA*, 9(5), 105–130. <https://doi.org/10.21855/ecociencia.95.717>

Vargas, D.A (2021). *Aprendizaje Basado en Problemas y su Influencia en el Aprendizaje de Sistema de Ecuaciones Lineales 2x2 en los Estudiantes del 9-4 de la Institución Educativa Nuestra Señora de los Dolores de Manare de Villanueva Casanare 2019-Colombia*. [Tesis de Maestría, Universidad Privada Norbert Wiener], Repositorio Institucional UWienner. <https://hdl.handle.net/11042/3949>

Vargas, W. (2021). La resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento matemático. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(17),

230-251. Epub 30 de marzo de 2021.  
<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i17.169>.

Velastegui D. C. (2022); El proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de segundo grado de educación básica de la Unidad Educativa “Mulaló”, año lectivo 2021-2022. UTC. Latacunga. 118 p.

Wahyuni, S., Noviani, J., Ismayanti, y Saputra, E. (2023). Analysis of High School Students' Difficulties in the Material of Two Variable Linear Equation Systems. *EL-Hadhary: Jurnal Penelitian Pendidikan Multidisiplin*, 1(01), 39–51.  
<https://doi.org/10.61693/elhadhary.vol101.2023.39-51>

Zambrano M. A. (2021). *Estrategia didáctica para el desarrollo de la habilidad de resolución del sistema de ecuación 2x2*. [Tesis de Maestría, Universidad estatal del sur de Manabí], Repositorio Institucional UNESUM.  
<http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/4013>

Zeta, P. M. (2021). *Nivel Académico en la Resolución de Problemas con Fracciones de los Estudiantes del Segundo Año de Secundaria de la I. E. P. “San Fernando del distrito de Pátapo”, provincia de Chiclayo*. [Tesis de grado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo], Repositorio Institucional UNPRG. <https://hdl.handle.net/20.500.12893/9914>

ANEXOS

**Anexo 1: Operacionalización de las variables (Enfoque mixto)**

<b>VARIABLES DE ESTUDIO</b>	<b>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>ESCALA DE MEDICIÓN</b>
<p>Variable independiente</p> <p><b>Estrategia de enseñanza aprendizaje de la matemática</b></p>	<p>Se debe orientar al fortalecimiento de los conocimientos, fomentando en el alumno técnicas y planteamientos para enfrentar los momentos en que se recibe las informaciones, en este proceso participan el maestro quien trasmite y el alumno quien ignora, anhela y necesita aprender. Para el desarrollo de este proceso se necesita la utilización de herramientas, mecanismos y planteamientos como soportes importantísimos para la transferencia de los conocimientos y que estos se concreten de con eficiencia, pudiéndose considerar la utilización de las TICs (Alcívar et. al, 2023).</p>	<p>Es un procedimiento que el docente de manera flexible y reflexiva pretende promover el logro de aprendizajes en los estudiantes. Se compone de seis dimensiones. Se mide con una ficha de reconocimiento, para mejorar la resolución de SEL en los estudiantes.</p>	<p>Introducción-Fundamentación</p>	<p>Se establece el contexto y ubicación de la problemática a resolver. Ideas y puntos de partida que fundamentan la estrategia. Se indica la teoría en que se fundamenta el aporte propuesto.</p>	
			<p>Diagnóstico</p>	<p>Indica el estado real del objeto y evidencia el problema en torno al cual gira y se desarrolla la estrategia, protocolo, o programa, según el aporte práctico a desarrollar.</p>	
			<p>Planteamiento del objetivo general</p>	<p>Se desarrolla el objetivo general del aporte práctico. Se debe tener en cuenta que no es el de la investigación.</p>	

			Planeación estratégica	Se definen metas u objetivos a corto y mediano plazo que permiten la transformación del objeto desde su estado real hasta el estado deseado. Planificación por etapas de las acciones, recursos, medios y métodos que corresponden a estos objetivos. Se debe tener en cuenta las dimensiones siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Método de sustitución</li> <li>- Método de eliminación</li> <li>- Método de igualación</li> <li>- Método gráfico</li> </ul>	
			Instrumentación	Explicar cómo se aplicará, bajo qué condiciones, durante qué tiempo, responsables, participantes.	
			Evaluación	Definición de los logros, obstáculos que se han ido venciendo, valoración de la aproximación lograda al estado deseado.	

<p>Variable dependiente</p> <p><b>Resolución de sistemas de ecuaciones lineales</b></p>	<p>Es fundamental para la enseñanza matemática, sino que también para afrontar los retos de la actual sociedad y la vida cotidiana a través de habilidades y capacidades orientando a la persona a plantear, formular y demostrar estrategias a fin de lograr una meta respecto a los SEL (Barrera et al. 2021).</p>	<p>Es un procedimiento matemático que juega un rol importante en la comprensión matemática para la resolución de los SEL en cada una de sus dimensiones. Se mide con una ficha de autoevaluación de resolución de SEL.</p>	Método de sustitución	Despejar una variable de la ecuación inicial.	<p>Escala de Likert: Alto (3) Medio (2) Bajo (1)</p>
				Sustituir la variable obtenida.	
			Método de eliminación	Comprobar los coeficientes con signo opuesto.	
				Calcular la otra incógnita con una de las ecuaciones iniciales.	
			Método de igualación	Aislar una de las variables en las dos ecuaciones.	
				Igualar las expresiones.	
			Método gráfico	Despejar la variable “y” para obtener funciones.	
				Construir una tabla de valores para cada ecuación.	

**Anexo 2: Matriz de consistencia (Enfoque mixto)**

**Título: ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA PARA LA RESOLUCIÓN DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA**

<b>Formulación del Problema</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Técnicas e Instrumentos</b>
<p>Insuficiencias en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, limita la resolución de sistema de ecuaciones lineales.</p>	<p><b>Objetivo general:</b> Aplicar una estrategia de enseñanza aprendizaje de la matemática para la resolución de sistema de ecuaciones lineales en los estudiantes del 2° de secundaria de la I.E.S. N° 10094 “Rosa Muro de Barragán”, del distrito de Manuel Antonio Mesones Muro, Provincia de Ferreñafe.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizar epistemológicamente la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática y su evolución histórica.</li> <li>- Diagnosticar el estado actual de la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en estudiantes del 2° de secundaria, en la I.E.S. N° 10094 “Rosa Muro de Barragán”, del distrito de Manuel Antonio Mesones Muro, Provincia de Ferreñafe.</li> <li>- Elaborar la Estrategia de enseñanza-aprendizaje de la matemática en la resolución de SEL.</li> <li>- Validar mediante un pre-experimento el impacto de la estrategia de enseñanza aprendizaje matemático en la resolución de S.E.L en estudiantes del 2° de secundaria, en la I.E.S. N° 10094 “Rosa Muro de Barragán”, del distrito de Manuel Antonio Mesones Muro, Provincia de Ferreñafe.</li> </ul>	<p><b>Técnicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Observación</li> <li>- Encuesta</li> <li>- Análisis documental</li> </ul>
	<p><b>Hipótesis</b></p>	<p><b>Instrumentos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuestionario</li> </ul>
	<p>Si se aplica una estrategia de enseñanza aprendizaje de la matemática, que tenga en cuenta la relación entre la asimilación y sistematización contextual integral, entonces se contribuye a la resolución de problemas de sistema de ecuaciones lineales en estudiantes del 2° de secundaria, en la I.E.S. N° 10094 “Rosa Muro de Barragán”, del distrito de Manuel Antonio Mesones Muro, Provincia de Ferreñafe.</p>	

<b>Tipo y diseño de la Investigación</b>	<b>Población y muestra</b>		<b>Variables y dimensiones</b>	
La investigación se identifica por ser de tipo aplicada, explicativa, diseño pre-experimental, transversal.	<b>Población</b>	<b>Muestra</b>	<b>Variable independiente</b>	<b>Dimensiones</b>
	La población será constituida por 4 profesores de secundaria del 2° y los 37 alumnos, entre hombres y mujeres, del 2° de secundaria de la I.E.S. N° 10094 “Rosa Muro de Barragán”, del distrito de Manuel Antonio Mesones Muro, Provincia de Ferreñafe.	En la investigación presente la muestra está constituida por la misma cantidad de integrantes que la población por ser un grupo representativo pequeño, donde el investigador tiene facilidad para aplicar la estrategia con cada uno de los integrantes de la I.E.S. N° 10094 “Rosa Muro de Barragán”, del distrito de Manuel Antonio Mesones Muro, Provincia de Ferreñafe que representan tanto a la población como a la muestra.	Estrategia de enseñanza aprendizaje de la matemática	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción – Fundamentación</li> <li>- Diagnostico</li> <li>- Objetivo general</li> <li>- Planeación estratégica</li> <li>- Instrumentación</li> <li>- Evaluación</li> </ul>
	Resolución de sistemas de ecuaciones lineales	<b>Dimensiones</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Método de sustitución</li> <li>- Método de eliminación</li> <li>- Método de igualación</li> <li>- Método gráfico</li> </ul>		

### Anexo 3. Instrumentos de recolección de datos

#### CUESTIONARIO PARA ESTUDIANTES

**OBJETIVO:** Esta encuesta, está dirigida a estudiantes del 2° de secundaria de la I.E.S. N° 10094 “Rosa Muro de Barragán”, del distrito de Manuel Antonio Mesones Muro, Provincia de Ferreñafe. Para diagnosticar el estado actual de la dinámica del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, que tiene como objetivo obtener información sobre la resolución de sistemas de ecuaciones lineales. 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 los problemas que más afectan a los estudiantes.

**INSTRUCCIONES:** Al responder este cuestionario debe tener en cuenta lo siguiente:

- 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: Le rogamos analizar con atención cada proposición, cuidando además de la exactitud y veracidad de sus respuestas, marcando con una (X) el número de la escala que te refleje mejor tu opción.

**Escala de medición:** Alto (3); Medio (2); Bajo (1)

Variable dependiente: Resolución de sistemas de ecuaciones lineales		Escala de medición		
		1	2	3
<b>Dimensión: Método de sustitución</b>				
1	¿Sabes en que consiste el método de sustitución?			
2	¿Consideras que, el docente explico el método de sustitución?			

3	¿Consideras que, al despejar una variable de la primera ecuación, lo realizas correctamente?			
4	¿Consideras que, sustituyes correctamente la variable obtenida, en la segunda ecuación?			
5	¿Consideras que, resuelves correctamente la ecuación obtenida de primer grado para encontrar el valor de su única variable?			
6	¿Consideras que, al haber encontrado el valor de una de las dos variables se puede encontrar el valor de la otra?			
<b>Dimensión: Método de eliminación</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1	¿Sabes en que consiste el método de sustitución?			
2	¿Consideras que, el docente explico el método de eliminación?			
3	¿Consideras que, puedes escribir las ecuaciones en forma estándar y comprobar que los coeficientes tengan signo opuesto?			
4	¿Consideras que, no tienes dificultades al realizar la resta o suma según sea el caso de los signos de los coeficientes para eliminar una de las variables?			
5	¿Desarrollas correctamente la ecuación resultante para obtener el valor de la variable?			
6	¿Sustituyes correctamente el valor obtenido en una de las ecuaciones iniciales y lo resuelves?			
<b>Dimensión: Método de igualación</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1	¿Sabes en que consiste el método de igualación?			
2	¿Consideras que, el docente explico el método de igualación?			
3	¿Sabes que aislar una variable en ambas ecuaciones, consiste en despejar en ambas ecuaciones la misma variable?			
4	¿Sabes que, al establecer la igualación entre las dos variables despejadas, se obtiene una ecuación en donde solamente se tiene una variable?			
5	¿Desarrollas correctamente la ecuación obtenida para hallar el valor de la única variable?			
6	¿Sabes que para encontrar la segunda variable se sustituye el valor de la variable hallada en cualquiera de las ecuaciones dadas?			
<b>Dimensión: Método gráfico</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1	¿Sabes en que consiste el método gráfico?			

2	¿Consideras que, el docente explico el método gráfico?			
3	¿Sabes que de las dos ecuaciones se despejan la misma variable para obtener dos funciones?			
4	¿Consideras que, sabes construir una tabla de valores para cada función?			
5	¿Consideras que, sabes realizar la representación gráfica de las dos funciones?			
6	¿Sabes que la solución del sistema es el punto donde las gráficas se cortan?			

## CUESTIONARIO PARA DOCENTES

**OBJETIVO:** Esta encuesta, está dirigida al docente del 2° de secundaria de la I.E.S. N° 10094 “Rosa Muro de Barragán”, del distrito de Manuel Antonio Mesones Muro, Provincia de Ferreñafe. Para diagnosticar el estado actual de la dinámica del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, que tiene como objetivo obtener información sobre la resolución de sistemas de ecuaciones lineales. 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 respeto. Finalmente queremos agradecerle su disposición a colaborar en este empeño el cual puede ayudar a solucionar los problemas que más afectan tanto a las estudiantes del segundo grado como a los docentes.

**INSTRUCCIONES:** Al responder este cuestionario debe tener en cuenta lo siguiente:

- 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: Le rogamos analizar con atención cada proposición, cuidando además de la exactitud y veracidad de sus respuestas, marcando con una (X) el número de la escala que te refleje mejor tu opción.

**Escala de medición:** Alto (3); Medio (2); Bajo (1)

Variable dependiente: Resolución de sistemas de ecuaciones lineales		Escala de medición		
Dimensión: Método de sustitución		1	2	3
1	¿Conoce si los estudiantes saben en qué consiste el método de sustitución?			
2	¿Conoces si los estudiantes aplican más el método de sustitución que otros métodos?			

3	¿Conoce si los estudiantes, al despejar una variable de la primera ecuación, lo realizan correctamente?			
4	¿Consideras que, los estudiantes resuelven correctamente la ecuación obtenida de primer grado para encontrar el valor de su única variable?			
5	¿Conoce si los estudiantes, sustituyen de manera detallada la variable obtenida, en la segunda ecuación?			
6	¿Conoce si los estudiantes, al haber encontrado el valor de una de las dos variables pueden encontrar el valor de la otra?			
<b>Dimensión: Método de eliminación</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1	¿Conoce si los estudiantes saben en qué consiste el método de eliminación?			
2	¿Conoces si los estudiantes aplican más el método de eliminación que otros métodos?			
3	¿Conoce si los estudiantes, escriben de manera detallada las ecuaciones en forma estándar y comprobar que los coeficientes tengan signo opuesto?			
4	¿Conoce si los estudiantes sustituyen correctamente el valor obtenido en una de las ecuaciones iniciales para obtener el valor de la segunda variable?			
5	¿Conoce si los estudiantes desarrollan de manera detallada la ecuación resultante para obtener el valor de la variable?			
6	¿Conoce si los estudiantes sustituyen en forma detallada el valor obtenido en una de las ecuaciones iniciales y lo resuelven?			
<b>Dimensión: Método de igualación</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1	¿Conoce si los estudiantes saben en qué consiste el método de igualación?			
2	¿Conoces si los estudiantes aplican más el método de igualación que otros métodos?			
3	¿Conoce si los estudiantes saben que aislar una variable en ambas ecuaciones, consiste en despejar en ambas ecuaciones la misma variable?			
4	¿Conoce si los estudiantes, al establecer la igualación entre las dos variables despejadas, se obtiene una ecuación en donde solamente se tiene una variable?			

5	¿Conoce si los estudiantes desarrollan en forma detallada la ecuación obtenida para hallar el valor de la única variable?			
6	¿Conoce si los estudiantes saben que para encontrar la segunda variable se sustituye el valor de la variable hallada en cualquiera de las ecuaciones dadas?			
<b>Dimensión: Método gráfico</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1	¿Conoce si los estudiantes saben en qué consiste el método gráfico?			
2	¿Conoce si los estudiantes aplican más el método gráfico que otros métodos?			
3	¿Conoce si los estudiantes saben que de las dos ecuaciones se despejan la misma variable para obtener dos funciones?			
4	¿Conoce si los estudiantes construyen de manera detallada una tabla de valores para cada función?			
5	¿Conoce si los estudiantes realizan en forma detallada la representación gráfica de las dos funciones?			
6	¿Conoce si los estudiantes saben que la solución del sistema es el punto donde las gráficas se cortan?			

### Anexo 04: Validación y confiabilidad de instrumentos

<b>1. NOMBRE DEL JUEZ</b>		Víctor G. Chimpén Chavesta
<b>2.</b>	<b>PROFESIÓN</b>	Docente
	<b>GRADO ACADÉMICO (máximo)</b>	Doctor
	<b>EXPERIENCIA PROFESIONAL (AÑOS)</b>	18 años
	<b>CARGO</b>	Jefe de Unidad de Investigación
<b>Título de la Investigación:</b> ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA PARA LA RESOLUCIÓN DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA		
<b>3. DATOS DEL TESISISTA</b>		
<b>3.1</b>	<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>	Edgardo Oscar Chicoma Mauro
<b>3.2</b>	<b>PROGRAMA DE POSTGRADO</b>	Maestría en Ciencias de la Educación con Mención en Gestión Educativa
<b>4. INSTRUMENTO EVALUADO</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guía de entrevista ( )</li> <li>2. Cuestionario (X)</li> <li>3. Diario de campo ( )</li> <li>4. Ficha documental ( )</li> </ol>
<b>5. OBJETIVO DEL INSTRUMENTO</b>		<p><b>General:</b> Diagnosticar el estado actual del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en estudiantes del 2° de secundaria de la I.E.S N°10094 “Rosa Muro de Barragán” del distrito de Manuel Antonio Mesones Muro, provincia de Ferreñafe.</p> <p><b>Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagnosticar la dimensión del método por sustitución en estudiantes y docentes de la IE.</li> <li>- Diagnosticar la dimensión del método por eliminación en estudiantes y docentes de la IE.</li> <li>- Diagnosticar la dimensión del método igualación en estudiantes y docentes de la IE.</li> <li>- Diagnosticar la dimensión del método gráfico en estudiantes y docentes de la IE.</li> </ul>

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

<b>DETALLE DE LOS ITEMS DEL INSTRUMENTO</b>		
<b>Nº</b>	<b>DIMENSIÓN: MÉTODO DE SUSTITUCIÓN</b>	
1	<p>Pregunta del instrumento: ¿Sabes en que consiste el método de sustitución?</p> <p>Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)</p>	<p>A (X)                      D ( )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
2	<p>Pregunta del instrumento: ¿Consideras que, el docente explico el método de sustitución?</p> <p>Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)</p>	<p>A (X)                      D ( )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
3	<p>Pregunta del instrumento: ¿Consideras que, al despejar una variable de la primera ecuación, lo realizas correctamente?</p> <p>Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)</p>	<p>A (X)                      D ( )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
4	<p>Pregunta del instrumento: ¿Consideras que, sustituyes correctamente la variable obtenida, en la segunda ecuación?</p> <p>Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)</p>	<p>A (X)                      D ( )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
5	<p>Pregunta del instrumento: ¿Consideras que, resuelves correctamente la ecuación obtenida de primer grado para encontrar el valor de su única variable?</p> <p>Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)</p>	<p>A (X)                      D ( )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
6	<p>Pregunta del instrumento: ¿Consideras que, al haber encontrado el valor de una de las dos variables se puede encontrar el valor de la otra?</p> <p>Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)</p>	<p>A (X)                      D ( )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>

<b>DIMENSIÓN: MÉTODO DE ELIMINACIÓN</b>		
7	Pregunta del instrumento: ¿Sabes en que consiste el método de sustitución?  Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)	A (X)                      D ( )  SUGERENCIAS:
8	Pregunta del instrumento: ¿Consideras que, el docente explico el método de eliminación?  Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)	A (X)                      D ( )  SUGERENCIAS:
9	Pregunta del instrumento: ¿Consideras que, puedes escribir las ecuaciones en forma estándar y comprobar que los coeficientes tengan signo opuesto?  Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)	A (X)                      D ( )  SUGERENCIAS:
10	Pregunta del instrumento: ¿Consideras que, no tienes dificultades al realizar la resta o suma según sea el caso de los signos de los coeficientes para eliminar una de las variables?  Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)	A (X)                      D ( )  SUGERENCIAS:
11	Pregunta del instrumento: ¿Desarrollas correctamente la ecuación resultante para obtener el valor de la variable?  Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)	A (X)                      D ( )  SUGERENCIAS:
12	Pregunta del instrumento: ¿Sustituyes correctamente el valor obtenido en una de las ecuaciones iniciales y lo resuelves?  Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)	A (X)                      D ( )  SUGERENCIAS:
<b>DIMENSIÓN: MÉTODO DE IGUALACIÓN</b>		
13	Pregunta del instrumento: ¿Sabes en que consiste el método de igualación?	A (X)                      D ( )

	<p>Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)</p>	SUGERENCIAS:
14	<p>Pregunta del instrumento: ¿Consideras que, el docente explico el método de igualación?</p> <p>Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)</p>	<p>A (X)                      D ( )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
15	<p>Pregunta del instrumento: ¿Sabes que aislar una variable en ambas ecuaciones, consiste en despejar en ambas ecuaciones la misma variable?</p> <p>Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)</p>	<p>A (X)                      D ( )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
16	<p>Pregunta del instrumento: ¿Sabes que, al establecer la igualación entre las dos variables despejadas, se obtiene una ecuación en donde solamente se tiene una variable?</p> <p>Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)</p>	<p>A (X)                      D ( )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
17	<p>Pregunta del instrumento: ¿Desarrollas correctamente la ecuación obtenida para hallar el valor de la única variable?</p> <p>Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)</p>	<p>A (X)                      D ( )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
18	<p>Pregunta del instrumento: ¿Sabes que para encontrar la segunda variable se sustituye el valor de la variable hallada en cualquiera de las ecuaciones dadas?</p> <p>Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)</p>	<p>A (X)                      D ( )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
	<b>DIMENSIÓN: MÉTODO GRÁFICO</b>	
19	<p>Pregunta del instrumento: ¿Sabes en que consiste el método gráfico?</p> <p>Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)</p>	<p>A (X)                      D ( )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>

20	Pregunta del instrumento: ¿Consideras que, el docente explico el método gráfico? Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)	A (X)                      D ( )  SUGERENCIAS:
21	Pregunta del instrumento: ¿Sabes que de las dos ecuaciones se despejan la misma variable para obtener dos funciones? Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)	A (X)                      D ( )  SUGERENCIAS:
22	Pregunta del instrumento: ¿Consideras que, sabes construir una tabla de valores para cada función? Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)	A (X)                      D ( )  SUGERENCIAS:
23	Pregunta del instrumento: ¿Consideras que, sabes realizar la representación gráfica de las dos funciones? Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)	A (X)                      D ( )  SUGERENCIAS:
24	Pregunta del instrumento: ¿Sabes que la solución del sistema es el punto donde las gráficas se cortan? Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)	A (X)                      D ( )  SUGERENCIAS:
<b>5. PROMEDIO OBTENIDO</b>		A (X)                      D ( )
<b>6. COMENTARIOS GENERALES</b>		
<b>7. OBSERVACIONES</b>		

24 de Julio del 2023.

  
 INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO PÚBLICO  
 ENRIQUE LÓPEZ ALBÚJAR-FERRERA  
 UNIDAD DE INVESTIGACIÓN  
 Dr. Edgar Víctor G. Chimpón Chaves  
 JUREV 05 2-0001 046

**Juez Experto**

<b>1. NOMBRE DEL JUEZ</b>		Luis A. Sarmiento Pérez
<b>2.</b>	<b>PROFESIÓN</b>	Psicólogo
	<b>GRADO ACADÉMICO (máximo)</b>	Doctor
	<b>EXPERIENCIA PROFESIONAL (AÑOS)</b>	30 años
	<b>CARGO</b>	Docente
<b>Título de la Investigación:</b> ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA PARA LA RESOLUCIÓN DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA		
<b>3. DATOS DEL TESISISTA</b>		
<b>3.1</b>	<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>	Edgardo Oscar Chicoma Mauro
<b>3.2</b>	<b>PROGRAMA DE POSTGRADO</b>	Maestría en Ciencias de la Educación con Mención en Gestión Educativa
<b>4. INSTRUMENTO EVALUADO</b>		5. Guía de entrevista ( ) 6. Cuestionario (X) 7. Diario de campo ( ) 8. Ficha documental ( )
<b>5. OBJETIVO DEL INSTRUMENTO</b>		<p><b>General:</b>  Diagnosticar el estado actual del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en estudiantes del 2° de secundaria de la I.E.S N°10094 “Rosa Muro de Barragán” del distrito de Manuel Antonio Mesones Muro, provincia de Ferreñafe.</p> <p><b>Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagnosticar la dimensión del método por sustitución en estudiantes y docentes de la IE.</li> <li>- Diagnosticar la dimensión del método por eliminación en estudiantes y docentes de la IE.</li> <li>- Diagnosticar la dimensión del método igualación en estudiantes y docentes de la IE.</li> <li>- Diagnosticar la dimensión del método gráfico en estudiantes y docentes de la IE.</li> </ul>
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		
<b>DETALLE DE LOS ITEMS DEL INSTRUMENTO</b>		

N°	<b>DIMENSIÓN: MÉTODO DE SUSTITUCIÓN</b>	
1	Pregunta del instrumento: ¿Sabes en que consiste el método de sustitución?  Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)	A (X)                      D ( )  SUGERENCIAS:
2	Pregunta del instrumento: ¿Consideras que, el docente explico el método de sustitución?  Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)	A (X)                      D ( )  SUGERENCIAS:
3	Pregunta del instrumento: ¿Consideras que, al despejar una variable de la primera ecuación, lo realizas correctamente?  Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)	A (X)                      D ( )  SUGERENCIAS:
4	Pregunta del instrumento: ¿Consideras que, sustituyes correctamente la variable obtenida, en la segunda ecuación?  Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)	A (X)                      D ( )  SUGERENCIAS:
5	Pregunta del instrumento: ¿Consideras que, resuelves correctamente la ecuación obtenida de primer grado para encontrar el valor de su única variable?  Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)	A (X)                      D ( )  SUGERENCIAS:
6	Pregunta del instrumento: ¿Consideras que, al haber encontrado el valor de una de las dos variables se puede encontrar el valor de la otra?  Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)	A (X)                      D ( )  SUGERENCIAS:
<b>DIMENSIÓN: MÉTODO DE ELIMINACIÓN</b>		
7	Pregunta del instrumento: ¿Sabes en que consiste el método de sustitución? Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)	A (X)                      D ( )  SUGERENCIAS:

8	<p>Pregunta del instrumento:</p> <p>¿Consideras que, el docente explico el método de eliminación?</p> <p>Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)</p>	<p>A (X)                      D ( )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
9	<p>Pregunta del instrumento:</p> <p>¿Consideras que, puedes escribir las ecuaciones en forma estándar y comprobar que los coeficientes tengan signo opuesto?</p> <p>Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)</p>	<p>A (X)                      D ( )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
10	<p>Pregunta del instrumento:</p> <p>¿Consideras que, no tienes dificultades al realizar la resta o suma según sea el caso de los signos de los coeficientes para eliminar una de las variables?</p> <p>Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)</p>	<p>A (X)                      D ( )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
11	<p>Pregunta del instrumento:</p> <p>¿Desarrollas correctamente la ecuación resultante para obtener el valor de la variable?</p> <p>Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)</p>	<p>A (X)                      D ( )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
12	<p>Pregunta del instrumento:</p> <p>¿Sustituyes correctamente el valor obtenido en una de las ecuaciones iniciales y lo resuelves?</p> <p>Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)</p>	<p>A (X)                      D ( )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
	<b>DIMENSIÓN: MÉTODO DE IGUALACIÓN</b>	
13	<p>Pregunta del instrumento:</p> <p>¿Sabes en que consiste el método de igualación?</p> <p>Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)</p>	<p>A (X)                      D ( )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
14	<p>Pregunta del instrumento:</p> <p>¿Consideras que, el docente explico el método de igualación?</p>	<p>A (X)                      D ( )</p>

	<p>Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)</p>	SUGERENCIAS:
15	<p>Pregunta del instrumento: ¿Sabes que aislar una variable en ambas ecuaciones, consiste en despejar en ambas ecuaciones la misma variable?</p> <p>Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)</p>	<p>A (X)                      D ( )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
16	<p>Pregunta del instrumento: ¿Sabes que, al establecer la igualdad entre las dos variables despejadas, se obtiene una ecuación en donde solamente se tiene una variable?</p> <p>Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)</p>	<p>A (X)                      D ( )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
17	<p>Pregunta del instrumento: ¿Desarrollas correctamente la ecuación obtenida para hallar el valor de la única variable?</p> <p>Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)</p>	<p>A (X)                      D ( )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
18	<p>Pregunta del instrumento: ¿Sabes que para encontrar la segunda variable se sustituye el valor de la variable hallada en cualquiera de las ecuaciones dadas?</p> <p>Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)</p>	<p>A (X)                      D ( )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
<b>DIMENSIÓN: MÉTODO GRÁFICO</b>		
19	<p>Pregunta del instrumento: ¿Sabes en que consiste el método gráfico?</p> <p>Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)</p>	<p>A (X)                      D ( )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
20	<p>Pregunta del instrumento: ¿Consideras que, el docente explico el método gráfico?</p> <p>Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)</p>	<p>A (X)                      D ( )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>

21	<p>Pregunta del instrumento:</p> <p>¿Sabes que de las dos ecuaciones se despejan la misma variable para obtener dos funciones?</p> <p>Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)</p>	<p>A (X)                      D ( )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
22	<p>Pregunta del instrumento:</p> <p>¿Consideras que, sabes construir una tabla de valores para cada función?</p> <p>Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)</p>	<p>A (X)                      D ( )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
23	<p>Pregunta del instrumento:</p> <p>¿Consideras que, sabes realizar la representación gráfica de las dos funciones?</p> <p>Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)</p>	<p>A (X)                      D ( )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
24	<p>Pregunta del instrumento:</p> <p>¿Sabes que la solución del sistema es el punto donde las gráficas se cortan?</p> <p>Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)</p>	<p>A (X)                      D ( )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
<b>5. PROMEDIO OBTENIDO</b>		A (X)                      D ( )
<b>6. COMENTARIOS GENERALES</b>		
<b>7. OBSERVACIONES</b>		

25 de 07 del 2023.

  
 Dr. Alberto Sarmiento Pérez  
 PSICOLOGO  
 C.Ps.P. 6867  
 NEUROPSICOLOGIA  


---

 Juez Experto  
 DWI / 6430947  
 CP.P. 6867

<b>1. NOMBRE DEL JUEZ</b>		Juan José Pérez German
<b>2.</b>	<b>PROFESIÓN</b>	Licenciado en Educación de Ciencias Sociales
	<b>GRADO ACADÉMICO (máximo)</b>	Doctor
	<b>EXPERIENCIA PROFESIONAL (AÑOS)</b>	30 años
	<b>CARGO</b>	Coordinador de Programa de Estudios de Mecatrónica
<b>Título de la Investigación:</b> ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA PARA LA RESOLUCIÓN DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA		
<b>3. DATOS DEL TESISISTA</b>		
<b>3.1</b>	<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>	Edgardo Oscar Chicoma Mauro
<b>3.2</b>	<b>PROGRAMA DE POSTGRADO</b>	Maestría en Ciencias de la Educación con Mención en Gestión Educativa
<b>4. INSTRUMENTO EVALUADO</b>		9. Guía de entrevista ( ) 10. Cuestionario (X) 11. Diario de campo ( ) 12. Ficha documental ( )
<b>5. OBJETIVO DEL INSTRUMENTO</b>		<p><b>General:</b>            Diagnosticar el estado actual del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en estudiantes del 2° de secundaria de la I.E.S N°10094 “Rosa Muro de Barragán” del distrito de Manuel Antonio Mesones Muro, provincia de Ferreñafe.</p> <p><b>Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagnosticar la dimensión del método por sustitución en estudiantes y docentes de la IE.</li> <li>- Diagnosticar la dimensión del método por eliminación en estudiantes y docentes de la IE.</li> <li>- Diagnosticar la dimensión del método igualación en estudiantes y docentes de la IE.</li> <li>- Diagnosticar la dimensión del método gráfico en estudiantes y docentes de la IE.</li> </ul>
<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>		
<b>DETALLE DE LOS ITEMS DEL INSTRUMENTO</b>		

N°	<b>DIMENSIÓN: MÉTODO DE SUSTITUCIÓN</b>	
1	Pregunta del instrumento: ¿Sabes en que consiste el método de sustitución?  Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)	A (X)                      D ( )  SUGERENCIAS:
2	Pregunta del instrumento: ¿Consideras que, el docente explico el método de sustitución?  Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)	A (X)                      D ( )  SUGERENCIAS:
3	Pregunta del instrumento: ¿Consideras que, al despejar una variable de la primera ecuación, lo realizas correctamente?  Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)	A (X)                      D ( )  SUGERENCIAS:
4	Pregunta del instrumento: ¿Consideras que, sustituyes correctamente la variable obtenida, en la segunda ecuación?  Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)	A (X)                      D ( )  SUGERENCIAS:
5	Pregunta del instrumento: ¿Consideras que, resuelves correctamente la ecuación obtenida de primer grado para encontrar el valor de su única variable?  Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)	A (X)                      D ( )  SUGERENCIAS:
6	Pregunta del instrumento: ¿Consideras que, al haber encontrado el valor de una de las dos variables se puede encontrar el valor de la otra?  Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)	A (X)                      D ( )  SUGERENCIAS:
<b>DIMENSIÓN: MÉTODO DE ELIMINACIÓN</b>		
7	Pregunta del instrumento: ¿Sabes en que consiste el método de sustitución?	A (X)                      D ( )

	<p>Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)</p>	<p>SUGERENCIAS:</p>
8	<p>Pregunta del instrumento: ¿Consideras que, el docente explico el método de eliminación?</p> <p>Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)</p>	<p>A (X)                      D ( )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
9	<p>Pregunta del instrumento: ¿Consideras que, puedes escribir las ecuaciones en forma estándar y comprobar que los coeficientes tengan signo opuesto?</p> <p>Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)</p>	<p>A (X)                      D ( )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
10	<p>Pregunta del instrumento: ¿Consideras que, no tienes dificultades al realizar la resta o suma según sea el caso de los signos de los coeficientes para eliminar una de las variables?</p> <p>Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)</p>	<p>A (X)                      D ( )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
11	<p>Pregunta del instrumento: ¿Desarrollas correctamente la ecuación resultante para obtener el valor de la variable?</p> <p>Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)</p>	<p>A (X)                      D ( )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
12	<p>Pregunta del instrumento: ¿Sustituyes correctamente el valor obtenido en una de las ecuaciones iniciales y lo resuelves?</p> <p>Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)</p>	<p>A (X)                      D ( )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
	<p><b>DIMENSIÓN: MÉTODO DE IGUALACIÓN</b></p>	
13	<p>Pregunta del instrumento: ¿Sabes en que consiste el método de igualación?</p> <p>Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)</p>	<p>A (X)                      D ( )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>

14	<p>Pregunta del instrumento:</p> <p>¿Consideras que, el docente explico el método de igualación?</p> <p>Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)</p>	<p>A (X)                      D ( )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
15	<p>Pregunta del instrumento:</p> <p>¿Sabes que aislar una variable en ambas ecuaciones, consiste en despejar en ambas ecuaciones la misma variable?</p> <p>Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)</p>	<p>A (X)                      D ( )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
16	<p>Pregunta del instrumento:</p> <p>¿Sabes que, al establecer la igualación entre las dos variables despejadas, se obtiene una ecuación en donde solamente se tiene una variable?</p> <p>Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)</p>	<p>A (X)                      D ( )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
17	<p>Pregunta del instrumento:</p> <p>¿Desarrollas correctamente la ecuación obtenida para hallar el valor de la única variable?</p> <p>Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)</p>	<p>A (X)                      D ( )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
18	<p>Pregunta del instrumento:</p> <p>¿Sabes que para encontrar la segunda variable se sustituye el valor de la variable hallada en cualquiera de las ecuaciones dadas?</p> <p>Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)</p>	<p>A (X)                      D ( )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
<b>DIMENSIÓN: MÉTODO GRÁFICO</b>		
19	<p>Pregunta del instrumento:</p> <p>¿Sabes en que consiste el método gráfico?</p> <p>Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)</p>	<p>A (X)                      D ( )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
20	<p>Pregunta del instrumento:</p> <p>¿Consideras que, el docente explico el método gráfico?</p>	<p>A (X)                      D ( )</p>

	<p>Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)</p>	SUGERENCIAS:
21	<p>Pregunta del instrumento: ¿Sabes que de las dos ecuaciones se despejan la misma variable para obtener dos funciones?</p> <p>Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)</p>	<p>A (X)                      D ( )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
22	<p>Pregunta del instrumento: ¿Consideras que, sabes construir una tabla de valores para cada función?</p> <p>Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)</p>	<p>A (X)                      D ( )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
23	<p>Pregunta del instrumento: ¿Consideras que, sabes realizar la representación gráfica de las dos funciones?</p> <p>Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)</p>	<p>A (X)                      D ( )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
24	<p>Pregunta del instrumento: ¿Sabes que la solución del sistema es el punto donde las gráficas se cortan?</p> <p>Escala de medición: liker Alto (3); Medio (2); Bajo (1)</p>	<p>A (X)                      D ( )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
<b>5. PROMEDIO OBTENIDO</b>		A (X)                      D ( )
<b>6. COMENTARIOS GENERALES</b>		
<b>7. OBSERVACIONES</b>		

24 de Julio del 2023.

  
 I.E.S.T.P. "ENRIQUE LOPEZ ALBUJAR"  
 FERIA RAFAE  
 PROGRAMA DE ESTUDIOS MECATRONICA  
 COORDINADOR ACADÉMICO  
 -----  
 Dr. Educ. Juan José Pérez German  
 Nro. Reg. 352-019343

**Juez Experto**

**Anexo 05: Consentimiento informado**

I.E.S N°10094 “ROSA MURO DE BARRAGÁN”

**Investigador:** Chicoma Mauro Edgardo Oscar

**Título:** ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA PARA LA RESOLUCIÓN DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA

Yo, William Smith Piscoya Chicoma, identificado con DNI N° 17411688 en calidad de director de dicha institución educativa:

**DECLARO:**

Haber sido informado de forma clara, precisa y suficiente sobre los fines y objetivos que busca la presente investigación ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA PARA LA RESOLUCIÓN DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA, así como en qué consiste mi participación.

Estos datos que yo otorgue serán tratados y custodiados con respeto a mi intimidad, manteniendo el anonimato de la información y la protección de datos desde los principios éticos de la investigación científica. Sobre estos datos me 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 encuesta que permita contribuir con los objetivos de la investigación:

- Analizar epistemológicamente la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática y su evolución histórica.

- Diagnosticar el estado actual de la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en estudiantes del 2° de secundaria, en la I.E.S. N° 10094 “Rosa Muro de Barragán”, del distrito de Manuel Antonio Mesones Muro, Provincia de Ferreñafe.
- Elaborar la Estrategia de enseñanza-aprendizaje de la matemática en la resolución de SEL.
- Validar mediante un pre-experimento el impacto de la estrategia de enseñanza aprendizaje matemático en la resolución de SEL en estudiantes del 2° de secundaria, en la I.E.S. N° 10094 “Rosa Muro de Barragán”, del distrito de Manuel Antonio Mesones Muro, Provincia de Ferreñafe.

Ferreñafe, 26 de Julio del 2023



  
Firma

DNI: 17411688

## Anexo 06: Acta de revisión de similitud de la investigación



### ACTA DE REVISIÓN DE SIMILITUD DE LA INVESTIGACIÓN

Yo Dr. Juan Carlos Callejas Torres, docente del curso de Seminario de Tesis II del Programa de Estudios de Maestría en Ciencias de la Educación. Mención Gestión Educativa y revisor de la investigación del estudiante, Bach. Chicoma Mauro, Edgardo Oscar, titulada:

#### ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA PARA LA RESOLUCIÓN DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA

Se deja constancia que la investigación antes indicada tiene un índice de similitud del 19%, verificable en el reporte final del análisis de originalidad mediante el software de similitud TURNITIN. Por lo que se concluye que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio y cumple con lo establecido en la Directiva sobre índice de similitud de los productos académicos y de investigación en la Universidad Señor de Sipán S.A.C., aprobada mediante Resolución de Directorio N° 145-2022/PD-USS

Pimentel, 05 de febrero de 2024



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

---

Dr Callejas Torres Juan Carlos

CE N° 001170407

## Anexo 07: Aprobación del Informe de Tesis



### ACTA DE APROBACIÓN DE INFORME DE TESIS

El **DOCENTE** Dr. Juan Carlos Callejas Torres registrado en SUNEDU del curso de **Seminario de Tesis II.**

#### APRUEBA:

**El Proyecto de Tesis:** ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA PARA LA RESOLUCIÓN DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA.

**Presentado por:** Bach. Chicoma Mauro Edgardo Oscar de la Maestría en Maestría en Ciencias de la Educación con Mención en Gestión Educativa.

Chiclayo, 05 de FEBRERO del 2024.



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

---

*Dr. Callejas Torres Juan Carlos*  
*Docente de curso*



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

---

*Dr. Callejas Torres Juan Carlos*  
*Asesor Especialista*

	<b>ACTA DE SEGUNDO CONTROL DE REVISIÓN DE SIMILITUD DE LA INVESTIGACIÓN</b>	Código:	F3.PP2-PR.02
		Versión:	02
		Fecha:	18/04/2024
		Hoja:	1 de 1

Yo, **Nila García Clavo, Jefe de Unidad de Investigación de Posgrado**, he realizado el segundo control de originalidad de la investigación, el mismo que está dentro de los porcentajes establecidos para el nivel de Posgrado según la Directiva de similitud vigente en USS; además certifico que la versión que hace entrega es la versión final del informe titulado: **ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA PARA LA RESOLUCIÓN DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA** elaborado por el (los) estudiante(s) **CHICOMA MAURO EDGARDO OSCAR**.

Se deja constancia que la investigación antes indicada tiene un índice de similitud del **19%**, verificable en el reporte final del análisis de originalidad mediante el software de similitud TURNITIN.

Por lo que se concluye que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio y cumple con lo establecido en la Directiva sobre índice de similitud de los productos académicos y de investigación vigente.

Pimentel, 19 de agosto de 2024.

**Dra. Nila García Clavo**  
**Jefe de Unidad de Investigación**  
**Posgrado**  
**DNI N° 43815291**