



**ESCUELA DE POSGRADO**

**TESIS**

**ESTRATEGIA FORMATIVA DE LA MATEMÁTICA  
PARA EL RAZONAMIENTO LÓGICO -  
MATEMÁTICO EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA  
DE UN COLEGIO PRIVADO**

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

**Autor:**

**Bach. Deza Figueroa Luis Alberto**

**ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7922-8109>**

**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:**

**Bienestar y Desarrollo de habilidades para la vida**

**Pimentel – Perú**

**2024**



**ESCUELA DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN CON  
MENCIÓN EN GESTIÓN EDUCATIVA**

**ESTRATEGIA FORMATIVA DE LA MATEMÁTICA PARA EL  
RAZONAMIENTO LÓGICO - MATEMÁTICO EN ESTUDIANTES  
DE SECUNDARIA DE UN COLEGIO PRIVADO**

**AUTOR**

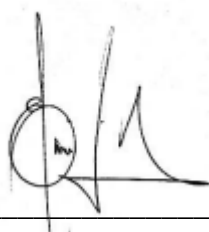
**Mg. LUIS ALBERTO DEZA FIGUEROA**

**PIMENTEL – PERÚ**

**2024**

**ESTRATEGIA FORMATIVA DE LA MATEMÁTICA PARA EL  
RAZONAMIENTO LÓGICO - MATEMÁTICO EN ESTUDIANTES DE  
SECUNDARIA DE UN COLEGIO PRIVADO**

**APROBACIÓN DE LA TESIS**



---

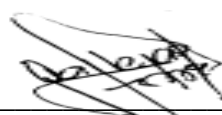
Dr. TUESTA TIORRES EDGAR ROLAND

**Presidente del jurado de tesis**



---

Dra. GARCÍA CLAVO NILA  
**Secretaria del jurado de tesis**



---

Dr. CALLEJAS TORRES JUAN CARLOS  
**Vocal del jurado de tesis**



Universidad  
Señor de Sipán


## DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Quien suscribe la **DECLARACIÓN JURADA**, soy egresado 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 FORMATIVA DE LA MATEMATICA PARA EL RAZONAMIENTO LOGICO – MATEMATICO EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA DE UN COLEGIO PRIVADO**

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>DEZA FIGUEROA LUIS ALBERTO</b>	<b>DNI: 41282697</b>	
-----------------------------------	----------------------	---

Pimentel, 02 de marzo de 2024.

# REPORTE DE SIMILITUD TURINITIN

---

NOMBRE DEL TRABAJO

**DEZA FIGUEROA-TURNITIN.docx**

---

RECuento DE PALABRAS

**37927 Words**

RECuento DE CARACTERES

**212135 Characters**

RECuento DE PÁGINAS

**153 Pages**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**2.1MB**

FECHA DE ENTREGA

**May 27, 2024 4:22 PM GMT-5**

FECHA DEL INFORME

**May 27, 2024 4:24 PM GMT-5**

---

## ● 14% de similitud general

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

- 13% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 7% Base de datos de trabajos entregados
- 1% 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 TABLAS.....	vi
DEDICATORIA .....	vii
AGRADECIMIENTO .....	viii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT .....	x
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>13</b>
1.1. Realidad Problemática.....	13
1.2. Formulación del Problema .....	23
1.3. Justificación e importancia del estudio. ....	23
1.4. Objetivos .....	25
1.4.1. Objetivo General:.....	25
1.4.2. Objetivos Específicos:.....	25
1.5. Hipótesis.....	25
1.6. Trabajos previos.....	25
1.7. Bases teóricas.....	41
<b>II. MÉTODO.....</b>	<b>56</b>
2.1. Tipo y Diseño de Investigación.....	56
2.2. Variables, operacionalización.....	57
2.3. Población, muestreo y muestra.....	58
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	60
2.5. Procedimientos de análisis de datos.....	65
2.6. Criterios éticos.....	65
2.7. Criterios de rigor científico.....	66
<b>III. RESULTADOS.....</b>	<b>68</b>
3.1. Resultados.....	68
3.2. Discusión de resultados.....	77
3.3. Aporte práctico.....	83
3.4. Corroboración de transformaciones logradas.....	152
<b>IV. CONCLUSIONES.....</b>	<b>162</b>
<b>V. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>163</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>175</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1. <i>Diseño del Pretest y Postest de la investigacion</i></b> .....	<b>57</b>
<b>Tabla 2. <i>Poblacion de la investigacion</i></b> .....	<b>59</b>
<b>Tabla 3. <i>Muestra de la investigacion</i></b> .....	<b>60</b>
<b>Tabla 4. <i>Items por cada dimension</i></b> .....	<b>62</b>
<b>Tabla 5. <i>Construccion del cuestionario por dimensiones</i></b> .....	<b>63</b>
<b>Tabla 6. <i>Fiabilidad del cuestionario del pretest de estudiantes</i></b> .....	<b>63</b>
<b>Tabla 7. <i>Fiabilidad por dimension del pretest de estudiantes</i></b> .....	<b>64</b>
<b>Tabla 8. <i>Fiabilidad del cuestionario del pretest a docentes</i></b> .....	<b>64</b>
<b>Tabla 9. <i>Fiabilidad por dimension del pretest a docentes</i></b> .....	<b>65</b>
<b>Tabla 10. <i>Resultado del pretest a estudiantes y docentes</i></b> .....	<b>68</b>
<b>Tabla 11. <i>Resumen de la variable dependiente</i></b> .....	<b>75</b>
<b>Tabla 12. <i>Concientizacion de la comunidad educativa</i></b> .....	<b>92</b>
<b>Tabla 13. <i>Formacion y desarrollo de los estudiantes</i></b> .....	<b>95</b>
<b>Tabla 14. <i>Capacitacion y retroalimentacion a docentes</i></b> .....	<b>98</b>
<b>Tabla 15. <i>Evaluacion de la estrategia formativa de la matematica</i></b> .....	<b>100</b>
<b>Tabla 16. <i>Presupuesto de recursos</i></b> .....	<b>102</b>
<b>Tabla 17. <i>Resumen de las transformaciones logradas</i></b> .....	<b>154</b>
<b>Tabla 18. <i>Resultados del postest por indicadores</i></b> .....	<b>155</b>
<b>Tabla 19. <i>Resumen del postest de la variable dependiente</i></b> .....	<b>161</b>
<b>Tabla 20. <i>Prueba de normalidad</i></b> .....	<b>163</b>
<b>Tabla 21. <i>Prueba de wilcoxon</i></b> .....	<b>163</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1. Evolucion historico - científico del proceso formativo de la matemática .....</b>	<b>49</b>
<b>Figura 2. Pretest de la dimensió n comprensió n numérica .....</b>	<b>70</b>
<b>Figura 3. Pretest de la dimensió n mètodo inductivo .....</b>	<b>71</b>
<b>Figura 4. Pretest de la dimensió n mètodo deductivo .....</b>	<b>72</b>
<b>Figura 5. Pretest de la dimensió n mètodo abstracto .....</b>	<b>74</b>
<b>Figura 6. Estructura de la estrategia formativa de la matemática .....</b>	<b>103</b>
<b>Figura 7. Postest de la dimensió n comprensió n numérica .....</b>	<b>157</b>
<b>Figura 8. Postest de la dimensió n mètodo inductivo t .....</b>	<b>158</b>
<b>Figura 9. Postest de la dimensió n mètodo inductivo .....</b>	<b>159</b>
<b>Figura 10. Postest de la dimensió n mètodo abstracto .....</b>	<b>160</b>



## **DEDICATORIA**

A Dios, por ser la guía de mi vida para seguir adelante. A mis padres, mis hermanos, mi esposa y mi hijo que representan mi mayor motivación para lograr mis objetivos, mil gracias por brindarme todo su amor, apoyo y confianza durante todo el proceso de la investigación.

*Luis Alberto*

## **AGRADECIMIENTO**

A mi asesor Dr. Juan Carlos Callejas y a mi docente la Dra. Jahaira Eulalia Morales Angaspilco, por su apoyo incondicional durante todo el proceso de la investigación, gracias a su acompañamiento, sus consejos y sus enseñanzas que impulsaron la culminación del presente estudio.

A los docentes, estudiantes y padres de familia del tercer año de secundaria de la I.E.P. “Sor Ana de los Ángeles”, de la Ciudad de Lambayeque, por su apoyo incondicional y participación activa durante todas las etapas de la aplicación de la estrategia educativa.

*Luis Alberto*

## RESUMEN

El objetivo principal de esta investigación fue aplicar una estrategia formativa de la matemática para el razonamiento lógico – matemático en los estudiantes del tercer año de secundaria de un Colegio Privado de la ciudad de Lambayeque. La presente investigación es de naturaleza aplicada y explicativa, el enfoque de la investigación es de tipo mixta, el diseño es de tipo experimental y dentro de ella el pre experimental con un pre test y un post test incluido, la población muestral estuvo conformada por 20 estudiantes y 4 docentes, y para la recolección de datos se aplicó un cuestionario de 20 Items; dicho instrumento fue validado por tres expertos en el campo educativo, en cuanto a la fiabilidad de los datos obtenidos se utilizó el indicador de Confiabilidad Alfa de Cronbach; el cual corroboró la consistencia, rigurosidad, practicidad, estructuración e idoneidad del instrumento aplicado. En el presente estudio se aborda la problemática de la enseñanza – aprendizaje del razonamiento lógico matemático en estudiantes del tercer año de secundaria, dicha problemática fue identificada a partir de las manifestaciones observadas en el aula, siendo estas contrastadas con las posibles causas que las originan, por lo que fue necesario corroborarlo a partir de un análisis estadístico mediante la aplicación de un mismo cuestionario en dos momentos; uno en el pretest y otro en el postest luego de la aplicación en campo de un estímulo o de una estrategia educativa, para el análisis de datos se utilizó herramientas de estadística de tipo descriptiva e inferencial. La estrategia aplicada está sustentada en la Fundamentación teórica de diversos expertos en el campo educativo, mientras que para su estructuración se aplicaron modelos, métodos y procesos a partir de la Metodología de Pólya y la Teoría Lógica Matemática de George Boole. Una vez aplicada la estrategia formativa de la matemática se lograron resultados alentadores con un promedio de mejora óptima del 48.4% en el nivel más alto esperado, lo cual significa que se lograron en parte los objetivos planteados en un inicio los cuales fueron de desarrollar y fortalecer el razonamiento lógico matemático en el nivel secundario, por lo tanto, se concluye y se demuestra la efectividad y la eficacia de la estrategia aplicada.

**Palabras clave:** Estrategia formativa, investigación, metodología, razonamiento.

## ABSTRACT

The main objective of this research was to apply a mathematical training strategy for logical-mathematical reasoning in third-year high school students of a Private School in the city of Lambayeque. The present research is of an applied and explanatory nature, the research approach is mixed, the design is experimental and within it the pre-experimental with a pre-test and a post-test included, the sample population was made up of 20 students and 4 teachers, and for data collection a 20-item questionnaire was applied; This instrument was validated by three experts in the educational field. Regarding the reliability of the data obtained, the Cronbach's Alpha Reliability indicator was used; which corroborated the consistency, rigor, practicality, structuring and suitability of the applied instrument. In the present study, the problem of teaching - learning of logical mathematical reasoning in students in the third year of secondary school is addressed. This problem was identified from the manifestations observed in the classroom, these being contrasted with the possible causes that originate them. Therefore, it was necessary to corroborate it from a statistical analysis by applying the same questionnaire in two moments; one in the pretest and another in the posttest after the field application of a stimulus or an educational strategy. Descriptive and inferential statistical tools were used for data analysis. The applied strategy is supported by the theoretical foundation of various experts in the educational field, while for its structuring, models, methods and processes were applied based on Pólya's Methodology and George Boole's Mathematical Logic Theory. Once the mathematics training strategy was applied, encouraging results were achieved with an average optimal improvement of 48.4% at the highest expected level, which means that the objectives set at the beginning were partially achieved, which were to develop and strengthen mathematical logical reasoning at the secondary level, therefore the effectiveness and efficiency of the applied strategy is concluded and demonstrated.

**Keywords:** Training strategy, reasoning, research, methodology.

# I. INTRODUCCIÓN

## 1.1 Realidad Problemática

La Matemática es una ciencia exacta que estudia los números y su relación con variables, constantes y operaciones aritméticas y algebraicas, y por ser una ciencia de naturaleza abstracta y simbólica puede muchas veces llevar al estudiante a no lograr comprenderla del todo, ya que este se ve envuelto en una red compleja de numerología, símbolos, métodos, propiedades y fórmulas que muchas veces parece carecer de explicación lógica, limitando al estudiante su comprensión y su entendimiento, estas deficiencias de comprensión lógico – matemáticas se debe a múltiples factores ya sean sociales, económicos, biológicos, etc. o también debido a la aplicación de metodologías educativas poco efectivas en el aula, es ahí donde los docentes tenemos la oportunidad, la posibilidad y la responsabilidad de plantear, analizar, diseñar y ejecutar diferentes estrategias metodológicas desde diferentes aristas o planos educativos, para facilitar a los estudiantes la comprensión y el dominio del estudio de esta materia. (Angulo et al, 2020)

Según Pulla y Mediavilla (2022), desde tiempos ancestrales y desde los inicios de la humanidad el ser humano ha utilizado el pensamiento matemático en sus quehaceres diarios o actividades cotidianas ya sea para contar objetos, hacer mediciones de áreas, calcular el tiempo de las estaciones, etc. aun cuando el ser humano era muy primitivo, y es precisamente que este razonamiento nos ha hecho evolucionar como ser humanos y como civilización a lo largo de los años, ya que muchos pensadores lo han empleado durante siglos y en diferentes épocas, adaptándolo a sus necesidades y a su realidad, ya que el razonamiento lógico – matemático se emplea en cualquier ámbito donde aparezcan premisas o donde existan conceptos numéricos ó abstractos que impliquen el análisis y el desarrollo del pensamiento matemático. A continuación, analizaremos este contexto desde ámbitos diferentes ya sean Internacional, Nacional y Local:

**A nivel Internacional**, En Ecuador, Tutiven (2022), Resalta y prioriza la importancia de que los estudiantes desarrollen su Razonamiento Lógico Matemático desde edades tempranas; ya que esta disciplina forma parte importante de su formación integral, el autor resalta y destaca la importancia de que el estudiante logre desarrollar tales habilidades

y destrezas desde una etapa temprana de su formación académica, potenciando sus habilidades numéricas este sea capaz de aplicarlo en el aula así como también en su entorno inmediato.

El autor también sostiene que para que un estudiante logre mejorar, afianzar y desarrollar su pensamiento y su razonamiento matemático es necesario aplicar diversas estrategias metodológicas las cuales deben ser innovadoras y deben ser complementadas y soportadas por las Tecnologías de Información y las comunicaciones, de ahora en adelante (TICS); así mismo se deben aplicar herramientas heurísticas adecuadas a su propia realidad, además del uso de técnicas probadas, métodos inteligentes y casos comprobados, para lograr un mejor dominio y entendimiento de la materia, adicionalmente se debe implementar un procedimiento que incluya la práctica constante, los juegos lúdicos, juegos interactivos, juegos lógicos, etc. para despertar la imaginación, la fascinación y la creatividad de sus estudiantes.

También en Ecuador, Recalde (2022), manifiesta que los estudiantes ecuatorianos presentan dificultades en el desarrollo y aplicación de su razonamiento matemático, el autor sostiene que las causas son variadas tales como problemas de comprensión lecto – numérica, errores de cálculo y de operacionalización matemática, deficiente nivel de retención y comprensión de fórmulas matemáticas, deficiencias en el nivel de abstracción, llegando inclusive hasta problemas de baja autoestima la cual se presenta cuando un estudiante no puede resolver un ejercicio, el autor resalta que la problemática abarca hasta los docentes y la aplicación de metodologías educativas poco efectivas que no logran despertar el interés en los educandos.

Por lo que el autor sugiere aplicar el uso de las TICS tales como la aplicación de metodologías educativas ágiles tales como el método de la Aula Invertida, cuyo objetivo de este método es que los estudiantes aprendan haciendo y no memorizando, es decir mediante esta metodología los estudiantes estudian y preparan sus lecciones fuera del aula y antes de cada sesión de aprendizaje para posteriormente debatir sus resúmenes, sus ideas, sus conocimientos y sus propuestas en el aula, mientras el docente que realiza el acompañamiento, actúa solo de modelador y de facilitador dentro del aula, el autor recomienda que el docente se pueda apoyar del uso de las TICS para crear diversos

materiales educativos interactivos que ayuden a enriquecer y a fortalecer los conocimientos logrados en el aula.

En Colombia, Lozano (2021), También evidencia la problemática del estudio de las matemáticas y su relación intrínseca con el Razonamiento Matemático, el autor destaca la importancia del desarrollo de esta disciplina ya que no solo se utiliza en las aulas sino también fuera de ella ya que constantemente e inconscientemente se utiliza en el día a día de cada individuo durante sus quehaceres diarios y en todas las actividades cotidianas que este realiza por ejemplo; cuando se toman decisiones de compra o de venta de productos y se evalúan precios y cantidades se están utilizando cálculos matemáticos básicos inherentes al caso, se aplica heurísticamente este tipo de razonamiento en variada complejidad, el autor también resalta su la importancia ya que esta es una disciplina que nos permite tomar decisiones, analizar casos, predecir resultados y resolver incógnitas de orden lógico o heurístico.

El autor enfatiza y recalca que para que los estudiantes logren desarrollar dichas habilidades matemáticas es muy importante que los estudiantes apliquen métodos ágiles y estrategias idóneas además deben desarrollar casos prácticos de acuerdo a las circunstancias que se presentan, ya que el desarrollo del pensamiento matemático nos facilita afrontar de mejor manera situaciones o actividades donde implique realizar cálculos matemáticos, estimaciones numéricas y toma de decisiones.

También en Colombia, Bautista (2020), menciona que las matemáticas por ser una materia abstracta y a pesar de no poseer un lenguaje en sí, pareciera que sí tuviera un lenguaje numérico, donde para lograr un dominio del tema, se necesita más que una simple lectura, sino que también necesita utilizar un cierto criterio lógico práctico y un razonamiento matemático abstracto, además del conocimiento de ciertas propiedades, métodos y operaciones matemáticas, y este a la vez debe estar soportado y ayudado de una práctica intensa y constante para lograr un dominio lógico y un entendimiento aceptable del curso, el autor también enfatiza en que los resultados obtenidos por los estudiantes en el aula están supeditados a las estrategias metodológicas empleadas por el docente.

También en Colombia, Díaz-Pinzón (2021), analiza los resultados de la prueba PISA 2018 de todos los países de América Latina por lo que en sus estudio tuvo por objetivo medir y contrastar el promedio de los puntajes obtenidos en la Prueba Pisa 2018, para los países evaluados de América Latina en la competencia de matemáticas, el autor evidenció que el

promedio del rendimiento académico en RLM a nivel latinoamericano está muy por debajo de la media mundial, solamente excluyó a Canadá y a EE. UU que están mejor posicionados en el ranking mundial, en ese contexto el Perú está en proceso de mejora sobre todo en las últimas pruebas PISA ya que en la prueba del año 2018 ha obtenido 400 puntos, superando a países como Colombia, Brasil, Argentina, pero siendo superado por Uruguay y Chile. El autor pone énfasis y muestra su preocupación en la enseñanza de la matemática y en el desarrollo del pensamiento matemático ya que esta por ser una materia de naturaleza práctica, lógica y abstracta, requiere de la aplicación de ciertas estrategias metodológicas muchas veces personalizadas dependiendo del ámbito donde se aplican además de que herramientas tecnológicas se aplican, ya que esta disciplina por ser de naturaleza teórico-práctica requiere bastante dominio de temas adicionales pero complementarios, teniendo en claro los objetivos curriculares que se espera alcanzar, y las capacidades y competencias que se esperan desarrollar.

Por otro lado, en Italia, Szücs y Mammarella (2020), Según un estudio avalado por la UNESCO, donde abordan esta problemática desde la parte emocional del estudiante por lo que los autores analizaron la ansiedad que causan las matemáticas en los estudiantes sobre todo en el inicio de sus estudios, ya que el desarrollo del pensamiento matemático se empieza a desarrollar desde edades tempranas, por lo que si no se aplican las metodologías de aprendizaje adecuadas el estudiante no podría desarrollar sus competencias matemáticas.

**A Nivel Nacional,** En Piura, Vega (2022), refiere que el estudio de las matemáticas por ser una ciencia abstracta, es una de las materias más importantes en la formación educativa de los educandos y forma parte importante en la formación integral del ser humano ya que lo aplicamos en mayor o menor medida en cada una de nuestras actividades cotidianas por ejemplo realizar cálculos, hacer mediciones de un terreno, medir magnitudes, pesar cantidades, realizar transacciones económicas, en fin todos los seres humanos trabajamos todos los días realizando cálculos matemáticos y tomando decisiones y es ahí en la toma de decisiones es donde utilizamos el razonamiento lógico para decidir qué camino o que ruta seguir y es ahí precisamente donde esta materia cobra especial importancia para su estudio por medio del método científico, el autor resalta en la problemática del dominio de las ciencias matemáticas como una materia que genera muchas dudas e incertidumbre en los estudiantes, es decir estos no logran un aprendizaje significativo y muchas veces estos



resultados le causan frustraciones e inseguridades lo cual dificulta el desarrollo de su formación integral y el logro de sus competencias matemáticas.

En Lima, Cabanillas (2022), afirma que en el sector educativo nacional existen muchas brechas educativas relacionadas con el aprendizaje de las matemáticas, dicha problemática se acentúa de manera más evidente en zonas rurales y en zonas urbanas de muy bajos recursos económicos, dichas carencias van desde todo tipo, partiendo desde la parte de la infraestructura de los colegios nacionales, hasta las metodologías educativas aplicadas, donde el autor determina que los niveles de aceptación están muy por debajo del promedio aceptable, el autor también sostiene que la problemática deriva de factores sociales, económicos, culturales, etc. los cuales tienen una marcada influencia en el logro de los aprendizajes y en el desarrollo de sus competencias escolares.

El autor también realizó un análisis de esta problemática post pandemia, los resultados encontrados son aún más alarmantes por el alto porcentaje de estudiantes que tuvieron que dejar de estudiar, por la falta de acceso al internet y también por la falta de materiales educativos y otros por motivos familiares, esto acrecienta aún mucho más la brecha y las desigualdades sociales ya existente en la educación peruana.

También en Lima, De la Cruz (2021), realizó un análisis de la realidad educativa del país desde un punto de vista holístico, evidenciando varias deficiencias y limitaciones en el aprendizaje de las ciencias lógicas y abstractas por lo que se propuso demostrar que la implementación de un módulo educativo es capaz de ayudar a mejorar el proceso de enseñanza de la Matemática, para lo cual se basó en la aplicación de la estrategia del trabajo colaborativo, el cual es una disciplina interdisciplinaria que se puede aplicar en diferentes campos del saber y en diferentes circunstancias, ya que el objetivo que persigue es buscar el empoderamiento de todos los integrantes de cada equipo, donde cada estudiante tiene una responsabilidad y un compromiso especial para el cumplimiento de su tarea asignada, otra característica importante de esta metodología es que en los grupos que se forman no hay jefes de grupo, sino que cada integrante es líder y es el responsable de su propio conocimiento, después de la implementación y aplicación de esta estrategia el autor pudo demostrar su eficacia de este módulo de aprendizaje colaborativo, por lo que el autor recomienda complementar este trabajo con herramientas digitales adaptándolas a cada realidad educativa del país.

Así mismo en Ica, Nestarez (2022), también analizó la problemática de esta disciplina en el ámbito regional, donde determinó que existe una fuerte conexión e interdependencia entre la comprensión lectora y la resolución de problemas matemáticos, el autor sostiene que para que un estudiante logre solucionar correctamente un problema matemático, este debe realizar todas las etapas cognoscitivas implícitas, donde la comprensión del problema es el primer peldaño y el más importante porque es ahí donde el estudiante percibe y comprende de que trata el problema y sobre eso que estrategia o que método de resolución puede aplicar; el autor realizó un trabajo de campo corroborando los resultados anteriores siendo las más evidentes las deficiencias de comprensión de lectura y la comprensión de la información matemática, dichas deficiencias dificulta a los estudiantes desarrollar correctamente los problemas planteados.

También en Lima, Guevara et al. (2022) analizaron la problemática de esta disciplina centrando su estudio en el comportamiento y el trabajo del docente en el aula para lo cual determinaron que hay una conexión directa entre el desempeño docente y el aprendizaje de los estudiantes en el campo de las matemáticas, los autores argumentan su investigación centrándose en la correcta aplicación de la metodología que el docente debe aplicar en el aula, ya que el docente es el encargado de facilitar un ambiente de aprendizaje óptimo de tal manera que genere la máxima expectativa e interés en sus estudiantes buscando desarrollar en ellos su máximo potencial motivando e incentivando la generación y asimilación de nuevos conocimientos, estimulando su creatividad y su ingenio para la resolución de problemas matemáticos.

En Amazonas, Chávez et al. (2021) analizaron la problemática de la enseñanza – aprendizaje asociada al desarrollo del pensamiento lógico - matemático en las I. E. de las zonas nativas de la selva peruana, donde la brecha educativa es aún más evidente y palpable, ya que las Chávez IE no cuentan con las condiciones operativas básicas para que se pueda ejercer el trabajo docente, los autores se plantearon aplicar el aprendizaje activo en esta zona del país, ya que esta metodología trata de profundizar en el aprendizaje mediante actividades motivadoras a los estudiantes, de tal manera que represente un reto alcanzable y motivador para el estudiante, por lo que los autores concluyeron que existe una conexión entre la implementación del aprendizaje activo y el desarrollo de competencias matemáticas en los niños de la cultura Awajún, este estudio fue realizado en una zona rural del Distrito del Cenepa – Amazonas, donde los autores del estudio concluyeron que es fundamental abordar

de manera temprana los conflictos semióticos entre la interacción entre estudiantes y docentes para lograr una mejor comprensión y dominio de las competencias matemáticas.

**A Nivel Local,** Ruiz (2021), sostiene que los problemas de aprendizaje en la etapa escolar suelen estar asociados a ciertos patrones psicológicos o emocionales, tales como apatía, falta de compromiso, falta de interés y de motivación ya que estos estudiantes obtenían bajas calificaciones en el curso de matemáticas, así como una serie de deficiencias operativas y dificultades teórico - prácticas para realizar operaciones matemáticas las cuales incluían diversos problemas aritméticos y algebraicos. Después de aplicada la estrategia el autor concluyó es necesario proponer, diseñar y aplicar un programa o una estrategia educativa motivacional para aportar a la mejora del aprendizaje de las matemáticas.

En Lambayeque, Villegas (2022), sostiene que la aplicación de las estrategias de búsqueda o heurísticas ayudan a mejorar los niveles de aprendizaje de las matemáticas, motivo por el cual el autor sugiere la implementación de estrategias basadas en la heurística, dado que la heurística es la habilidad para desarrollar nuestra creatividad e ingenio para proponer alternativas de solución a un problema o a una situación en particular, en el caso del presente estudio el autor plantea el uso o la aplicación de la heurística en el campo educativo con el fin de proponer procedimientos y métodos más eficientes para mejorar la resolución de problemas matemáticos.

En Lambayeque, Zeta (2021), resalta el uso de las fracciones y todos sus métodos asociados en la resolución y comprensión de problemas matemáticos que incluyan la relación parte – todo de cualquier cantidad, por lo que autor recomienda aplicar el uso de métodos fraccionarios como complemento para el desarrollo del pensamiento matemático, dado que estas están relacionadas con casos prácticos del día a día, según los hallazgos obtenidos en el estudio estas aseveraciones están alineados con las investigaciones previas de reconocidos académicos en el campo educativo, quienes también llegaron a similares conclusiones.

En Lambayeque, Millones (2023), sostiene que las TICS influyen en el proceso de aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de secundaria, resalta que las herramientas virtuales son esenciales y complementarias para el desarrollo y aprendizaje de esta ciencia, lo cual contribuye a mejorar la comprensión y el dominio de las matemáticas; el autor analizó la eficacia del uso del Jamboard como herramienta digital para mejorar la resolución de

problemas matemáticos; el autor recomienda el uso de esta aplicación debido a sus múltiples utilidades, como elementos multimedia, colaboración en línea y trabajo compartido, además de diversas opciones de configuración útiles en la educación.

También en Lambayeque, Zeña (2021), manifiesta que existe una conexión directa entre las estrategias pedagógicas empleadas por los docentes en el aula y el aprendizaje logrado por los estudiantes; dicha correlación oscila entre baja y moderada; en otras palabras, aunque la aplicación de las estrategias en el aula influye en el aprendizaje de los estudiantes, esta influencia no es definitiva debido a la presencia de factores externos que también inciden en la adquisición de conocimientos significativos por parte de los estudiantes, por lo que el autor finalmente recomienda la aplicación de metodologías educativas flexibles que sean fáciles de adaptarse al entorno donde se desenvuelve el estudiante.

En la I.E.P. “Sor Ana de los Ángeles” – Lambayeque, esta problemática no es ajena al escenario nacional e internacional, ya que se manifiesta de forma evidente desde el nivel básico hasta el nivel secundario, donde se observan deficiencias similares en el PEA del RLM, dado que como es de conocimiento general esta materia se imparte en los estudios generales de formación básica hasta el nivel secundario en las Instituciones Educativas Privadas del Perú, desde el 1<sup>a</sup> año hasta el 5<sup>a</sup> año, y es ahí donde precisamente se han detectado esta problemática que va desde la conceptualización, la caracterización, hasta la sistematización del PEA del RLM.

El presente estudio científico nos va a permitir analizar las causas y las consecuencias de esta problemática, la cual se presenta de manera similar tanto a nivel local, nacional e internacional, así lo demuestran las últimas evaluaciones censales efectuadas hasta el año 2019, la cual se acrecentó con la llegada de la pandemia (2020 - 2021) ya que no se lograron cumplir mínimamente los objetivos académicos deseados debido principalmente en muchos casos a las deficientes metodologías educativas virtuales empleadas.

En la Institución Educativa Privada “Sor Ana de los Ángeles” - Lambayeque, al realizar un diagnóstico fáctico del aprendizaje de los estudiantes se precisan las siguientes **manifestaciones** del problema:

- Algunos estudiantes presentan deficiencias de comprensión lectora y de comprensión numérica, es decir no saben interpretar correctamente los problemas matemáticos que se les plantean.

- Hay estudiantes que experimentan ansiedad o desconfianza cuando plantean ecuaciones para resolver problemas matemáticos.
- Estudiantes que presentan dificultades al aplicar el razonamiento inductivo en la resolución de problemas matemáticos.
- Desconocen o que conocen muy pocos métodos de resolución de problemas aplicando el razonamiento inductivo.
- Estudiantes que fuera de las aulas nunca o casi nunca han aplicado el razonamiento inductivo a situaciones cotidianas.
- Estudiantes que nunca o casi nunca han compartido alguna técnica de estudio con sus compañeros de aula aplicando el razonamiento inductivo.
- Estudiantes que presentan deficiencias al aplicar el razonamiento deductivo en la resolución de problemas matemáticos.
- Algunos estudiantes que desconocen o que conocen muy pocos métodos de resolución de problemas aplicando el razonamiento deductivo.
- Estudiantes que nunca han compartido alguna técnica de estudio con sus compañeros de aula aplicando el razonamiento deductivo.
- Estudiantes que presentan deficiencias al aplicar el razonamiento abstracto en la resolución de problemas matemáticos.
- Estudiantes que desconocen o que conocen muy pocos métodos de resolución de problemas aplicando el razonamiento abstracto.
- Hay estudiantes que nunca han compartido alguna técnica de estudio con sus compañeros de aula aplicando el razonamiento abstracto.

Por lo que, a partir de las manifestaciones observadas en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la matemática, se profundiza en el estudio del **problema de la investigación:**

**Insuficiencias en el proceso formativo de la matemática limita el razonamiento lógico matemático.**

Mediante la aplicación de instrumentos de recolección de datos, se determinó que las **causas del problema** que inciden en la problemática detectada están dadas por:

- Deficiencias de comprensión lectora y de comprensión numérica, limita la interpretación y resolución de problemas matemáticos, durante el **proceso formativo de la matemática.**

- Deficiencias de contextualización y de sistematización al momento de aplicar el razonamiento inductivo en la resolución de problemas matemáticos, durante el **proceso formativo de la matemática.**
- Deficiencias de contextualización y de sistematización al momento de aplicar el razonamiento deductivo en la resolución de problemas matemáticos, durante el **proceso formativo de la matemática.**
- Deficiencias de contextualización y de sistematización al momento de aplicar el razonamiento abstracto en la resolución de problemas matemáticos, durante el **proceso formativo de la matemática.**

Estas causales que se aprecian, sugieren profundizar en el estudio del **proceso formativo de la matemática, objeto** de la presente investigación.

Entre los diferentes autores que analizan **el proceso formativo de la matemática** tenemos:

Campuzano et al. (2021), relacionan el proceso formativo de las matemáticas con el uso las tecnologías de información ya que al día de hoy vivimos en un mundo digitalizado donde es muy común o normal el uso de aplicativos o de plataformas tecnológicas para aprender o resolver problemas matemáticos, es una tendencia que va en aumento, por lo que los autores conscientes de eso en su investigación analizan el uso y el impacto que causan los dispositivos móviles en el campo educativo, y concluyen que hay una estrecha interrelación entre uno y otro, ya que el uso de aplicativos inteligentes ayuda a estimular la creatividad y el ingenio lógico – matemático.

Rojas et al. (2022) abarcan el estudio del proceso formativo de las matemáticas haciendo uso de las TICS como herramientas de aprendizaje complementarias, los autores hacen un análisis exhaustivo de estas dos variables, llegando a la conclusión que existe una interrelación muy estrecha entre ambas variables, ya que el uso y adecuación de las TICS en el campo educativo, ayudan a mejorar ostensiblemente el logro de competencias matemáticas en estudiantes de básica, además su uso es muy efectivo a la hora de contextualizar y sistematizar nuevos conocimientos.

Cámara et al. (2022) El proceso formativo de la matemática se basa en las herramientas metodológicas aplicadas por lo que hacen énfasis en la calidad de la evaluación la cual es muy importante en el campo de la enseñanza de las ciencias exactas y aplicadas,

la cual debe incluir una metodología clara, precisa y comprensible, desde la conceptualización hasta la sistematización de nuevos conocimientos, también recomiendan el uso adecuado de la retroalimentación la cual es una herramienta de ayuda para lograr cumplir los objetivos académicos planteados.

Núñez et al (2021), analizaron el proceso formativo de la matemática desde el ámbito tecnológico, los autores se respaldan en la Gamificación como aliado estratégico para el desarrollo y potencial del razonamiento lógico – matemático; dado que la gamificación trata de transferir la mecánica del arte de los juegos al entorno educativo, en este caso al aprendizaje y dominio de las matemáticas, los autores en su investigación concluyeron que la tecnología digital colabora en el aprendizaje de los estudiantes.

En Lima, Castro (2022), estudiaron el desarrollo del proceso formativo de la matemática, por lo cual el autor determinó que se deben implementar métodos y estrategias innovadoras que fomenten y motiven el interés por la investigación, a través del aprendizaje activo y participativo apalancándose este proceso con las TICS, la diversificación y la retroalimentación.

En las investigaciones realizadas sobre el objeto de estudio aún son insuficientes los referentes teóricos en cuanto al **proceso formativo de la matemática** ya que no se han encontrado concordancias puntuales referentes al estudio del proceso formativo de la matemática y su aplicación práctica a la enseñanza – aprendizaje del razonamiento lógico – matemático; como base fundamental para el entendimiento, la comprensión y el dominio de las ciencias matemáticas, lo cual constituye **la inconsistencia teórica** de la presente investigación.

Por lo que el **campo de acción**, se concreta como la **Dinámica del Proceso Formativo de la Matemática**, en alumnos de secundaria de un Colegio Privado.

## **1.2 Formulación del Problema**

Insuficiencias en el Proceso Formativo de la Matemática, limita el Razonamiento Lógico – Matemático.

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

El presente estudio investigativo tiene justificación científica porque utiliza el método científico para realizar el análisis de las causas de la problemática detectada en el

**Proceso de Formación de la Matemática** en los estudiantes del tercer año de secundaria de un Colegio Privado, para lo cual es importante diseñar y aplicar una estrategia formativa que se pueda implementar y así poder dar una alternativa de solución a esta problemática.

**Justificación Práctica**, esta investigación es práctica porque sus resultados, estrategias obtenidas podrían ser aplicados en otras instituciones educativas similares y también estos estudios y estos resultados se podrían utilizar como guía en otros trabajos de investigación similares.

**Justificación Teórica**, esta investigación se realizará con el propósito de aportar una estrategia formativa, cuyo modelo, procedimientos, y resultados podrían ser incorporados como aporte educativo en la Currícula Nacional del Ministerio de Educación ya que el presente trabajo será evaluado con el respectivo rigor científico que lo amerita.

**Justificación Metodológica**, esta investigación se justifica porque en su campo de aplicación se propone diseñar una nueva estrategia formativa cuya aplicación práctica serviría para generar conocimiento válido, confiable y aplicable en el campo educativo cuyos principales beneficiarios serán los estudiantes de nivel Secundario para lo cual se aplicará el método científico para demostrar su validez además se utilizan indicadores de confiabilidad que podrían ser utilizados en otros ámbitos académicos ya sea local, nacional o internacional.

La **Novedad científica** reside en la razón de la casualidad formativa y la apropiación de los contenidos a partir de la elaboración de una propuesta que permita el progreso de habilidades matemáticas de los educandos, basada en la dinámica del proceso.

La **significación práctica** está dada en el impacto que tiene la estrategia formativa en los educandos, ya que esta contribuirá al mejoramiento del razonamiento lógico – matemático de los estudiantes del tercer año de secundaria de un Colegio Privado de la ciudad de Lambayeque.



## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo General**

Aplicar una estrategia formativa de la matemática para el razonamiento lógico – matemático en los estudiantes de tercer año de secundaria de un colegio privado de la ciudad de Lambayeque.

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Caracterizar epistemológicamente la dinámica del proceso formativo de la matemática y su evolución histórica.
- Diagnosticar el estado actual de la dinámica del proceso formativo de la matemática en los estudiantes del tercer año de secundaria de un colegio privado de la ciudad de Lambayeque.
- Elaborar una estrategia formativa para el razonamiento lógico – matemático en un colegio privado de la ciudad de Lambayeque.
- Validar los resultados de la investigación mediante un pre experimental con la aplicación de un pretest y un postest.

## **1.5 Hipótesis**

Sí, se aplica una estrategia formativa de la matemática, que tenga en cuenta la comprensión numérica, entonces se contribuye al razonamiento lógico – matemático en los estudiantes de secundaria de un colegio privado de la ciudad de Lambayeque

## **1.6. Trabajos previos**

### **Métodos para el Desarrollo del Razonamiento Lógico – Matemático.**

De acuerdo con Aldaz y Ante Umajinga (2023), el Razonamiento matemático es la destreza o la habilidad numérica que se emplea para resolver problemas matemáticos, para tal efecto se utilizan diversos métodos, procedimientos y se aplican diversas fórmulas, propiedades tales como aritméticas, algebraicas, geométricas y trigonométricas, para lo cual

hace uso de todas las operaciones matemáticas conocidas tales como suma, resta, multiplicación, división, radicación, potenciación, etc.

En tanto que el Razonamiento lógico se basa en la aplicación de la lógica, por lo tanto, este tipo de Razonamiento incluye el desarrollo de diversas habilidades tales como comprensión de textos, comprensión de problemas además del análisis de información ya sea gráfica, circular o en forma de tablas, también se aplica este tipo de Razonamiento en la interpretación de resultados y en la toma de decisiones (Aldaz y Ante Umajinga, 2023, p.32).

El autor afirma que el desarrollo del RLM comienza a evolucionar a temprana edad, en la niñez y es en esta etapa que mediante el juego lúdico desarrolla su pensamiento matemático cuando manipula y compara objetos, ya que mediante el ensayo y el error aprende a tomar decisiones siguiendo un parámetro lógico, por ejemplo, cuando utiliza los juegos del rompecabezas, monopolio, ajedrez, etc.

A propósito, George Pólya (1965), distinguido matemático húngaro, realizó varios estudios sobre este tema, para lo cual diseñó una metodología innovadora la cual al día de hoy es muy utilizada en todo el mundo, dicha metodología consiste en una serie de pasos que se tienen que cumplir para poder resolver problemas lógicos – matemáticos. Pólya enfatiza en que primeramente se tiene que leer y comprender a la perfección el problema, luego de eso se tiene que implementar un plan de solución aplicando los criterios lógicos y la aplicación de propiedades, teorías o métodos relacionados con la solución del problema, y luego de encontrar la solución o la posible solución el autor recomienda realizar la respectiva retroalimentación con el fin de detectar posibles errores cometidos en el paso anterior y también para poder contrastar otras posibles soluciones. Pólya recomienda a los estudiantes la práctica constante de resolución de problemas matemáticos con el fin de desarrollar su creatividad, su ingenio y su criterio lógico para hacer frente a nuevos desafíos que incluyan la aplicación del RLM.

En la presente investigación vamos a estudiar diferentes métodos heurísticos relacionados con el RLM, entre los cuales tenemos:

## **Método de la comprensión lecto – numérica.**

El Psicólogo Stanislas Dehaene (2019), En su libro “**El cerebro matemático**”; hace un estudio muy detallado sobre la comprensión lecto – numérica, además el autor explica como el cerebro humano procesa cantidades numéricas y como este proceso cognitivo influye en la comprensión matemática.

Boaler (2020), Educadora y profesora de ciencias matemáticas ha realizado múltiples investigaciones sobre el aprendizaje y la enseñanza de esta disciplina, incluyendo la interrelación entre la comprensión numérica y la alfabetización matemática y en cómo estas pueden mejorar el RLM.

La comprensión lecto-numérica implica la capacidad de comprender y procesar datos tanto en forma de texto como en forma numérica, esto incluye la habilidad de leer y entender textos escritos, así como de interpretar y manejar conceptos numéricos como números, operaciones matemáticas y datos estadísticos, esta habilidad combina destrezas en lectura y matemáticas, permitiendo a las personas analizar y extraer conclusiones relevantes a partir de información presentada en formato de texto y números, desarrollar una competencia sólida en comprensión lecto-numérica resulta fundamental para un aprendizaje efectivo en el RLM además de otras áreas, también para tomar decisiones informadas en la vida cotidiana.

## **Método del Razonamiento Inductivo.**

El Razonamiento Inductivo es un tema de gran relevancia en el ámbito de la psicología cognitiva y la educación matemática, lo que ha llevado a diversos investigadores a analizarlo, incluyendo a:

Pólya (1965), En su libro “**Cómo resolverlo**”; hace un importante estudio donde analiza diversas estrategias heurísticas donde aplica el Razonamiento Inductivo en la resolución de diferentes problemas matemáticos, fruto de estas indagaciones el autor propone una metodología que hasta el día de hoy es muy utilizada y muy aplicada en los diferentes campos del conocimiento matemático.

El científico en ciencias computacionales Papert (1980), en su obra titulada "Children, computers and powerful ideas", ha logrado avances significativos en el ámbito de la inteligencia artificial; A través de diversos experimentos, ha ilustrado cómo el cerebro humano desarrolla su comprensión al aplicar el Razonamiento inductivo en la creación de sus fundamentos matemáticos.

Herbert A. Simón, un eminente investigador en el ámbito de la cognición y la economía, ha realizado investigaciones de gran importancia en relación al Razonamiento Inductivo y los mecanismos de toma de decisiones; su labor ha dejado una marcada influencia en el ámbito del análisis de la solución de problemas matemáticos

El razonamiento Inductivo implica un proceso mental en el que se derivan conclusiones generales a partir de observaciones particulares; Su fundamento radica en la noción de que, al examinar varios casos específicos que presentan una característica común, se puede inferir que dicha característica se aplica a todas las instancias similares en el futuro; no obstante, las conclusiones extraídas mediante razonamiento inductivo no son necesariamente definitivas, ya que se sustentan en probabilidades y en la cantidad de ejemplos analizados.

### **Método del Razonamiento Deductivo.**

Alfred Tarski (1941), un prominente lógico y matemático de origen polaco, desempeñó un papel fundamental como pionero en la teoría de modelos y la semántica formal. Sus notables contribuciones en el campo de la lógica y los fundamentos matemáticos ejercieron una influencia significativa en el avance del razonamiento deductivo.

Susan Haack (1978), es una filósofa y lógica de nacionalidad británico-estadounidense, reconocida por su trabajo en la Filosofía de la lógica. Ha dedicado sus escritos a la importancia del razonamiento deductivo en la construcción del conocimiento matemático.

Estos autores han realizado valiosas contribuciones en la investigación del razonamiento matemático deductivo y su importancia en la lógica, la Filosofía y los

fundamentos de las matemáticas. Sus trabajos han sido esenciales para comprender la aplicación de principios deductivos en el razonamiento y las demostraciones matemáticas.

El razonamiento deductivo implica un proceso cognitivo a través del cual se derivan conclusiones específicas a partir de premisas generales o reglas que se han establecido previamente; Se fundamenta en la lógica y en la premisa de que si las afirmaciones iniciales son verdaderas, la conclusión también será necesariamente verdadera. A diferencia del razonamiento inductivo, que va desde casos particulares hacia generalidades, el razonamiento deductivo opera en dirección opuesta al comenzar con principios generales y llegar a conclusiones específicas; este enfoque de razonamiento es esencial en disciplinas como las matemáticas y la lógica, así como en campos donde se demanda inferencia precisa y consecuencias lógicas.

### **Método del Razonamiento Abstracto.**

El razonamiento abstracto ha sido explorado por diferentes investigadores en campos como la psicología cognitiva, la educación matemática y la filosofía. Algunos de estos autores incluyen:

Jean Piaget (1952), un renombrado psicólogo suizo reconocido por su teoría del desarrollo cognitivo, explora en su obra titulada "La formación del símbolo en el niño" el proceso por el cual los niños desarrollan habilidades de razonamiento matemático abstracto a medida que adquieren la capacidad de pensar en conceptos simbólicos y operaciones formales.

Howard Gardner (1983); Psicólogo estadounidense conocido por la teoría de las inteligencias múltiples, que aborda diversas formas de inteligencia, incluyendo el razonamiento abstracto.

Lev Vygotsky (1978); educador y psicólogo ruso reconocido por su teoría sociocultural del desarrollo cognitivo. En sus estudios, resaltó la importancia del contexto social y cultural en la configuración del razonamiento matemático abstracto en los niños.

George Lakoff y Rafael Núñez, en su obra "¿Dónde está la matemática? Pensamiento escondido en la mente humana", investigan cómo el razonamiento matemático abstracto

tiene su fundamento en metáforas y estructuras conceptuales esenciales presentes en el pensamiento humano.

Ernst von Glasersfeld, un filósofo y epistemólogo austriaco, es reconocido por su contribución a la teoría del constructivismo radical. Sus ideas han dejado una marca significativa en la manera en que se concibe el razonamiento matemático abstracto como una construcción activa de significados por parte del individuo.

William Thurston, un matemático reconocido por sus investigaciones en geometría y topología, se enfocó en el estudio de cómo los matemáticos desarrollan razonamientos abstractos en su artículo "On proof and progress in mathematics".

El razonamiento abstracto implica la capacidad cognitiva de entender y manejar conceptos y patrones abstractos, sin importar su conexión con el mundo físico. Incluye la destreza para reconocer relaciones y reglas abstractas, solucionar problemas sin depender de situaciones concretas e inferir lógicamente a partir de principios generales; Esta facultad es esencial en disciplinas como las matemáticas, la filosofía y la resolución de enigmas complejos, ya que posibilita la adaptación de conceptos en diversas circunstancias y propicia un pensamiento flexible; Dicha habilidad resulta valiosa en la toma de decisiones, el análisis crítico y la creatividad, dado que se centra en abstracciones que trascienden la realidad inmediata.

### **Trabajos de campo relacionados con el razonamiento lógico – matemático.**

#### ***A Nivel Internacional***

En el ámbito Internacional existen muchos autores que abordan el estudio de esta problemática en los distintos niveles de educación básica, donde el RLM cobra vital importancia por ser la base o la columna vertebral para el aprendizaje y el dominio de la Matemática.

En México, López y González (2021), Resaltan la importancia del RLM, pero sin embargo los autores manifiestan que si bien es cierto los estudiantes mexicanos conocen los conceptos y las propiedades, pero tienen una limitante la cual es que no saben o no están seguros cómo aplicarlo en las matemáticas, sobretodo en la resolución de ejercicios o casos

que incluyen múltiples procedimientos, para lo cual diseñaron y aplicaron una propuesta innovadora basada en el diseño e implementación de un sistema de **Lógica Difusa**, cuya muestra significativa fue de 33 estudiantes de nivel medio superior a los que se les realizó una prueba previa mediante los instrumentos del pre test, luego se les aplicó la propuesta (un juego basado en lógica difusa) dicho juego fue aplicado durante dos semanas y posteriormente se les aplicó el post test llegando a concluir que se logró una mejoría significativa en estudiantes que utilizaron el juego en comparación con los estudiantes que no utilizaron el juego.

En Ecuador, Guerrero y Bernal (2021), También evidencian y muestran su preocupación por el aprendizaje y la esquematización del RLM, por lo que en su estudio plantearon implementar y aplicar la Gamificación como estrategia educativa, que sirva como herramienta para el desarrollo de este proceso cognoscitivo, para lo cual identificaron un grupo de 120 estudiantes de la I. E. “Juan Bautista Vásquez”, de los cuales seleccionaron 30 estudiantes como muestra significativa, utilizando como instrumento una ficha de observación aplicando la escala de Likert bajo el método descriptivo cuantitativo, validado por el coeficiente Alfa de Cronbach, utilizando para la tabulación de datos el software SSPS, como conclusión de su estudio los autores destacan la aplicación de la gamificación como herramienta didáctica para mejorar el aprendizaje del RLM, por ser esta una herramienta metodológica que busca motivar a los alumnos, además, fomenta la participación activa de los estudiantes e incita el trabajo colaborativo en grupo.

También en Ecuador, Loachamin (2021), En su estudio tuvo por objetivo hacer uso de las TICS para mejorar el RLM de los estudiantes ecuatorianos para lo cual diseñó una plataforma virtual basada en la aplicación Moodle, versión 3.0, dicho experimento se aplicó en estudiantes del sexto año de un colegio de Quito, teniendo en cuenta que Moodle es una poderosa herramienta multimedia que ayuda a educadores y a formadores a crear cursos virtuales de manera fácil y divertida, para evaluar la efectividad del estudio el autor utilizó una metodología mixta, combinando enfoques tanto cualitativos como cuantitativos, y utilizó como instrumentos fichas de trabajo, así como también encuestas y hojas de observación, para el experimento el autor identificó un grupo de 70 estudiantes, de los cuales seleccionó a 15 estudiantes como muestra estadística, además de los docentes de la organización educativa, después de aplicar el programa educativo el autor concluyó que el

uso continuo y razonable de las TICS ayudan a mejorar los procesos cognitivos de los estudiantes de media, sobre todo en lo que se refiere al campo de la lógica y de la matemática.

En Colombia, Rivera (2021), Realizó una investigación cuyo objetivo principal fue diseñar una estrategia didáctica para fortalecer la capacidad de análisis del RLM en estudiantes de media, para lo cual el autor se apalancó del uso de algoritmos de programación computacional, dado que un algoritmo consiste en una serie de pasos que de manera secuencial y lógica se utilizan para resolver problemas de todo tipo desde simples recetas de cocina, hasta la ingeniería espacial y las ciencias computacionales, y por supuesto se aplica también en el desarrollo de software matemático, estadístico y financiero, para su estudio el autor lo combinó con el programa informático Arduino, el cual es un software que se usa para diseñar placas, tarjetas de memoria en el campo de la electrónica, este software es muy flexible y es adaptable a todo nivel de aprendizaje, por lo que su aplicación al campo educativo es muy efectivo para la creación de proyectos educativos relacionados con la tecnología y la experimentación, para su experimento el autor identificó y seleccionó un grupo de 20 estudiantes para su muestra estadística, a los cuales se les aplicó encuestas, entrevistas y fichas de trabajo como instrumentos de recolección de datos, para el análisis de confiabilidad se aplicó instrumento Alfa de Cronbach, y como resultado de su estudio el autor concluyó que la aplicación de la programación computacional mejora ostensiblemente la lógica y el pensamiento matemático.

También en Colombia, González et al. (2021) en su estudio se enfocaron en mejorar los procesos de enseñanza – aprendizaje para dinamizar el RLM en estudiantes de educación básica, para lo cual decidieron aplicar las TICS a través de la plataforma virtual Genially, diseñando para esto una propuesta pedagógica online denominada Secuencia Didáctica Interactiva la cual se basa en la creación de contenido multimedia visualmente atractiva para los estudiantes, hay que tener en cuenta que esta plataforma virtual es muy amigable para el usuario ya que le permite crear contenido multimedia atractivo, ya que ofrece una gran cantidad de material interactivo adaptable a cualquier tema o cualquier objetivo pedagógico, para el estudio los autores identificaron y seleccionaron un grupo de 34 estudiantes de educación básica, con edades entre 9 y 12 años pertenecientes al quinto grado del Colegio IED, la metodología que empleó el autor se basó en el enfoque cualitativo y para la recolección de datos se utilizaron encuestas y entrevistas los cuales fueron validados por expertos en tecnología educativa, por lo que los resultados obtenidos mostraron un avance



significativo en el desarrollo de las competencias matemáticas corroborando la hipótesis planteada en la investigación.

En México, Espinosa y Cahuich (2023), realizaron una investigación cuyo objetivo fue medir el razonamiento lógico deductivo y su correlación con el rendimiento académico general en una muestra de 53 estudiantes, obteniendo como resultados que el razonamiento lógico no tiene correlación con el rendimiento académico general ( $\rho = .262$ ,  $p = .061$ ) Pero sí con el rendimiento académico matemático ( $\rho = .303$ ,  $p = .041$ ).

En Ecuador, Toapanta (2020), Realizó una investigación enfocada en la problemática del PEA del razonamiento lógico en estudiantes de educación básica en la Unidad Educativa “Alóag”, para abordar esta cuestión el autor elaboró y diseñó una serie de guías de aprendizaje destinadas a fortalecer el razonamiento lógico, el autor resalta la importancia del uso de estas guías didácticas porque son recursos educativos que son aplicados con fines didácticos en cualquier área o campo del conocimiento, por lo que forman parte de las herramientas metodológicas de capacitación y entrenamiento en talleres, charlas y seminarios educativos, para su validación estas guías también fueron revisadas y aprobadas por un equipo de docentes del área de matemáticas, la metodología que el autor utilizó consistió en una combinación mixta de enfoques tanto cualitativos como cuantitativos de corte transversal, el autor seleccionó una muestra estadística de 60 estudiantes a los cuales les aplicó el experimento, luego de la aplicación de la estrategia el autor determinó una mejora muy significativa de los estudiantes con respecto a las disciplinas de lógica, aritmética y matemáticas, donde los estudiantes demostraron una mejor abstracción de ideas, y una mejor respuesta analítica en el planteamiento y desarrollo de problemas.

En Guatemala, López y Santos (2022), En su investigación que realizaron se centraron en el estudio y en el conocimiento de la neurociencia y como esta influye en el proceso de aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de los ciclos básicos, los autores basan sus estudios en el conocimiento del sistema nervioso, dado que la neurociencia se enfoca en cuatro ramas principales tales como la cognitiva, la emocional, la social y la educacional, los autores utilizaron el método de la construcción teórica basado en reflexiones para desarrollar su estudio, donde de acuerdo a las evidencias encontradas los autores recomiendan la importancia que los docentes de educación básica conozcan el funcionamiento del cerebro humano en sus inicios de aprendizaje hasta la conceptualización

y sistematización de estos, por lo que el conocimiento del funcionamiento del cerebro humano, ayudaría mucho al proceso educativo de las matemáticas así como también al desarrollo de competencias de disciplinas paralelas, por eso recomiendan que las futuras estrategias educativas deben de tomar en cuenta a la neurociencia en el proceso educacional.

En Ecuador, Alejandro y Bryan (2022), realizaron un estudio que se centró en analizar el efecto de la gamificación en el PEA de las matemáticas en estudiantes del séptimo año del Liceo Naval “Cap. Rafael Morán Valverde”, los autores justificaron su investigación dado que la Gamificación es una técnica educativa que busca aplicar la dinámica de los juegos en el aprendizaje de las matemáticas, además la gamificación tiene como objetivos estratégicos la motivación, la participación, el trabajo colaborativo y el sentido de responsabilidad de todos los integrantes del equipo, además esta técnica ofrece un atractivo programa de desafíos y de recompensas, lo cual hace aún más atractivo y más motivador para los participantes, por lo tanto la gamificación se puede aplicar a cualquier ámbito de trabajo incluido por su puesto el campo educativo ya que favorece la colaboración mutua, la responsabilidad y la sana competencia, por lo que los autores utilizaron un enfoque cuantitativo con un diseño no experimental de carácter exploratorio y descriptivo. Además, aplicaron encuestas a los estudiantes y realizaron entrevistas a los docentes del área, por lo que estos instrumentos que fueron validados por expertos en educación. Los resultados de la investigación demostraron una estrecha relación entre la gamificación y el aprendizaje de las matemáticas, proporcionando un enfoque más atractivo y más motivador para todos los participantes.

En Colombia, Atunes et al. (2022) realizaron un estudio que abordó la problemática del PEA de las matemáticas, enfocándose específicamente en el desarrollo de la parte afectiva y emocional de los estudiantes, dado que esta dimensión no solo se centra en el desarrollo académico sino también se centra en el bienestar emocional y psicológico de los estudiantes, ya que cuando un estudiante está motivado tiende alcanzar mejores resultados académicos, para lo cual el individuo debe desarrollar algunos aspectos importantes como la autoestima, el autocontrol, la empatía, la motivación, y las relaciones interpersonales, por lo tanto este proceso psicológico implica que el estudiante se acepte así mismo tal como es y también tenga la capacidad para interrelacionarse con los demás integrantes de su medio social, el objetivo de los autores fue socializar y concientizar a los docentes que están en formación sobre la importancia del desarrollo afectivo de los estudiantes dado que el

aprendizaje se construye a partir de factores socio – culturales mediante la interacción entre individuos que intercambian conocimientos y experiencias. En esta investigación, se aplicó un enfoque cualitativo de corte analítico, y se utilizaron encuestas y cuestionarios como instrumentos. Los autores concluyeron su investigación destacando la estrecha relación entre la dimensión afectiva y la generación de conocimientos matemáticos, durante la etapa escolar.

También en Ecuador, Chicaiza (2023); Realizó un trabajo de investigación cuyo propósito fue identificar el nivel de Comprensión Lectora de los estudiantes de cuarto y quinto año de educación general de la U.E. “Domingo Faustino Sarmiento” del cantón Pelileo, cuya muestra estuvo conformada por 29 estudiantes, donde la autora evidencia un gran porcentaje de estudiantes que presentan problemas de comprensión lectora (69%); para lo cual la autora elaboró una estrategia de aprendizaje para mejorar estos indicadores.

Por las conclusiones a las que han llegado los diferentes autores internacionales mencionados anteriormente se concluye que independientemente de que país sea a la mayoría de estudiantes se les dificulta contextualizar y sistematizar los procesos que engloban al RML, siendo el razonamiento la habilidad cognitiva o la destreza que debe desarrollar cualquier estudiante para el aprendizaje de las matemáticas, las causas son múltiples y complejas ya que si no se estimula la creatividad, el raciocinio y el pensamiento crítico de los estudiantes desde edades tempranas estos van a presentar dificultades debido a la naturaleza abstracta de las ciencias matemáticas.

### ***A nivel nacional***

En el Callao, Vega (2021), realizó un estudio titulado “Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio” en estudiantes del quinto año de secundaria de la IE N<sup>a</sup> 5095, por lo cual basó su fundamento teórico en el Currículo Nacional de Educación del año 2016, siendo su objetivo principal medir el grado de correlación que existe entre esta competencia y el aprendizaje del razonamiento matemático, dado que esta competencia se refiere a como el estudiante desarrolla sus habilidades para identificar patrones, encontrar valores desconocidos, así mismo realizar pronósticos sobre algún problema en específico. El autor para su estudio identificó y seleccionó a 71 estudiantes como muestra estadística, el enfoque de la investigación fue del tipo hipotético – deductivo con un diseño no experimental de corte transversal. Para la recolección de datos el autor utilizó una encuesta y

un cuestionario y además aplicó el coeficiente de correlación de Rho de Spearman para contrastar la hipótesis planteada, luego de realizar el análisis y discusión de resultados el autor concluyó que si existe una fuerte correlación entre ambas variables estudiadas.

En Lima, Chugnas y Pillaca (2022), En su investigación abarcaron el estudio y análisis del desarrollo del RLM de los estudiantes del V ciclo de un colegio de la zona norte de Lima en 2022, los autores optaron por utilizar las TICS como herramientas pedagógicas a través de las plataformas virtuales, con el objetivo de potenciar las habilidades numéricas de los estudiantes, por lo que en su experimento se apalaron en el uso de la aplicación Quizizz dicha aplicación web permite a los docentes crear y realizar preguntas en forma de cuestionarios para que estos lo resuelvan pero de una forma divertida, dándole la oportunidad a los estudiantes a que desplieguen su creatividad, su habilidad con los números y su criterio lógico, dado que estas preguntas están diseñadas de acuerdo a las necesidades de los estudiantes, ya que esta aplicación intrínsecamente funciona como una estrategia de gamificación, lo que permite que los estudiantes desarrollen su pensamiento lógico de una manera divertida, como si estuvieran jugando, los autores seleccionaron un grupo de 50 estudiantes como muestra estadística, para la recolección de datos los autores emplearon encuestas y fichas de trabajo en un trabajo colegiado a toda la comunidad educativa de la I.E. El enfoque utilizado fue el cuantitativo, por lo que los autores determinaron que la adecuación y aplicación de las TICS al ámbito educativo influye positivamente en el desarrollo y progreso del pensamiento lógico estudiantil.

En Trujillo, Aguilar y Pérez (2022), Realizaron un estudio cuyo propósito fue analizar cómo la gamificación y los juegos lúdicos están relacionados con el progreso y desarrollo del RLM en niños de edades tempranas, el estudio se llevó a cabo en niños 5 años del colegio “Mater Boni” en el Distrito del Porvenir, durante el estudio los autores diseñaron una serie de actividades lúdicas, los cuales fueron entregados a los estudiantes, para su experimento los autores identificaron un grupo de niños de los cuales seleccionaron una muestra estadística de 15 niños, empleándose para ello un diseño descriptivo simple, además se presentó como instrumento de medición una lista con 15 ítems a desarrollar por los niños, para la recolección de datos estadísticos se aplicó la técnica de la observación, de donde se recopiló información relevante para la investigación, por lo que los autores llegaron a la conclusión que el desarrollo del pensamiento matemático en niños debe comenzar o debe estar soportado en actividades lúdicas, las cuales deben ser amenas y divertidas ya que los

niños aprenden jugando, y de esta manera potencian su creatividad, su ingenio y su talento en el desarrollo de sus actividades.

En Ica, Ramos (2022), realizó una investigación abarcando la problemática del razonamiento lógico para tal efecto el autor se apegó al uso y aplicación de las TICS como estrategia cognitiva para potenciar el pensamiento lógico en estudiantes del sexto grado de la I.E. Antioquia de Chilca en el año 2020, dado que es bien sabido que durante la pandemia el uso de aplicaciones tecnológicas se incrementó de manera exponencial en el sector educativo, por lo que autor aplicó el uso de las aplicaciones educativas de Android para lo cual el diseño aplicado fue pre- experimental y el instrumento que utilizó fue una prueba pedagógica adaptada a la coyuntura actual en materia educativa, el finalizó su estudio donde concluyó que las aplicaciones educativas de Android tienen una influencia significativa en el desarrollo del pensamiento lógico en estudiantes de sexto de primaria.

En Huánuco, Vílchez y Ramón (2022), Realizaron un estudio donde examinaron y analizaron los efectos de la enseñanza flexible en el PEA de las matemáticas en estudiantes del quinto grado de educación secundaria en colegios rurales de la Provincia de Huánuco en 2021, dado que la enseñanza flexible permite a los estudiantes tener más opciones de aprendizaje, según esta metodología los estudiantes van aprendiendo de acuerdo a su propio ritmo de aprendizaje, además ellos son libres de donde aprender y cuando aprender, esto abre un sinfín de posibilidades de aprendizaje a los estudiantes más allá del aula de clase, los autores para realizar su estudio utilizaron un diseño no experimental, además se utilizaron cuestionarios y entrevistas tanto para docentes como para estudiantes, siendo la muestra un total de 36 estudiantes y 2 profesores, dichos instrumentos fueron validados por expertos, los autores concluyeron su investigación revelando que un 72% estaban satisfechos con la enseñanza flexible, ya que se ajusta a sus necesidades individuales de cada estudiante, en consecuencia si hay una relación directa entre la enseñanza flexible y el proceso de aprendizaje de las matemáticas.

En Piura, Calderón (2023), realizó un importante estudio en campo de la investigación de los problemas relacionados con la matemática, dado que el autor se basó en la discalculia estudio realizado en una Unidad Educativa de Piura, la discalculia es una condición neurológica que suele presentarse en algunos estudiantes, dicha condición está relacionada con la dificultad o deficiencia para la comprensión matemática que presentan los estudiantes a la hora de conceptualizar y sistematizar esquemas matemáticos, ya que

suelen confundir operaciones y signos durante la abstracción mental del proceso lógico matemático, el autor para su estudio utilizó el método pre – experimental, además aplicó el muestreo no probabilístico, además se distribuyó entre los estudiantes y docentes fichas de trabajo para la medición de resultados, además el autor recomendó en uso de la taptana para estudiantes que están en los inicios, ya que en dicha tabla se pueden representar cantidades de diferentes medida, la cual es muy recomendable para estudiantes que presentan esta dificultad, por lo que el autor concluye que el uso y aplicación de esta herramienta ayuda y potencia el pensamiento lógico en estudiantes que presentan esta anomalía cerebral.

En Ica, Nestarez (2022), tuvo como objetivo determinar la existencia y la interdependencia entre la comprensión lectora y la resolución de problemas matemáticos, en su estudio su población estuvo compuesta por 1002 estudiantes, la muestra seleccionada estuvo conformada por 287 estudiantes. y como instrumento aplicó un cuestionario; el autor resalta que la comprensión del problema es el primer peldaño y el más importante porque es ahí donde el estudiante percibe y comprende de que trata el problema y sobre eso que estrategia o que método de resolución puede aplicar; después de aplicar el pre – test el autor evidenció que el 59.9% del total de estudiantes presentaban deficiencias de comprensión lectora.

### ***A nivel regional***

En Chiclayo, Capuñay (2023), En su investigación abordó el tema del desarrollo del RLM en niños de tercer grado de primaria en una institución educativa privada, para lo cual el autor planteó como estrategia pedagógica la aplicación del Método de Singapur, dado que este innovador método plantea la consolidación de conocimiento a partir de lo concreto hasta llegar a la abstracción total del tema en estudio, el autor adecuó este método de enseñanza ya que es un método reconocido a nivel mundial y ha sido aplicado con mucho éxito en muchos países sobretodo en la enseñanza de las matemáticas, este método se caracteriza por utilizar gráficos, diagramas, formas geométricas, etc. y su objetivo principal es que el estudiante comprenda mas no memorice el tema en estudio, además el autor aplicó en su estudio una combinación de los enfoques cuantitativo, explicativo y descriptivo, utilizando un diseño propositivo, durante la investigación el autor identificó un grupo de 109 niños, de los cuales seleccionó una muestra estadística de 29 niños, utilizando como instrumentos de recolección de datos un cuestionario y una ficha de observación, los cuales fueron validados

por expertos en educación, las fichas se utilizaron para monitorear el avance de progresos, después del análisis de resultados el autor concluyó que la implementación del Método de Singapur representa una alternativa seria para potenciar el razonamiento lógico - matemático en niños y adolescentes.

En Lambayeque, Córdova (2021), Realizó una investigación en la Escuela Profesional de Matemática de la UNPRG, cuyo objetivo del estudio fue analizar y determinar el grado de incidencia de la lógica proposicional en referencia al desarrollo del PEA del RLM, el autor identificó un grupo de estudiantes de tres ciclos de estudios consecutivos entre los años 2017 y 2019, de los cuales seleccionó una muestra estadística conformada por 80 estudiantes a los cuales se les aplicó los instrumentos de recolección de información, tales como encuestas, cuestionarios y cuadernos de notas estos últimos lo utilizaba para registrar las incidencias puntuales de la investigación, estos instrumentos para su aplicación fueron validados y aprobados por expertos en educación, como metodología utilizó el enfoque mixto tanto cualitativo como cuantitativo, llegando a la conclusión que existe una marcada incidencia entre ambas variables.

En Jayanca, Ruiz (2021). Elaboró un programa motivacional para la enseñanza de la matemática poniendo especial énfasis en el razonamiento lógico –matemático en estudiantes de la institución educativa Manuel Seoane Corrales, Jayanca – Lambayeque, ya que en su encuesta realizada obtuvo como resultados que el 51% del total de estudiantes se encuentra en un nivel de inicio de aprendizajes en esta área, mientras que el 27% se encontraba en nivel de aprendizaje en proceso, lo que resulta un índice de negatividad del 78%, para lo cual implementó como propuesta de solución un programa motivacional basada en la teoría de factores de Herzberg.

Dávila y Zamora (2022), realizaron una investigación con el objetivo de estudiar la problemática del PEA de las matemáticas en los estudiantes del quinto año de educación secundaria, de la IE Santa Magdalena Sofía en Chiclayo, los autores abordaron su investigación desde la parte actitudinal, dado que la actitud es la manera o la forma de comportarse de una persona frente a un estímulo externo, para lo cual aplicaron un método de tipo descriptivo, utilizando como instrumento un cuestionario compuesto por tres componentes actitudinales: el cognitivo, el afectivo y el conductual, después de la validación y ejecución de la estrategia metodológica los autores concluyeron que un 50% de estudiantes tuvieron una actitud favorable hacia la conceptualización y sistematización de las

matemáticas en su formación educativa, por lo que los autores recomiendan tener en cuenta estos indicadores para futuras prácticas educativas que se pudieran desarrollar en torno a esta problemática.

Sánchez (2022), realizó un trabajo de investigación abordando esta problemática del rendimiento académico en el área de matemáticas en estudiantes de secundaria de la “ Institución Educativa San Martín de Porras”, en Cayaltí, el autor centró su estudio en el uso y aplicación de recursos y materiales didácticos, dado que los materiales didácticos son medios o elementos educativos que los docentes emplean o aplican para introducir o para facilitar la asimilación de conocimientos nuevos, cuya característica importante de los materiales educativos es que pueden ser de distinto tipo ya sean carteles, formas y figuras, manuales, e inclusive proyección de material audiovisual o aplicación de algún software educativo, por lo que es muy importante su uso y aplicación en el aula, este estudio fue de naturaleza aplicada con un enfoque transversal descriptivo –explicativo, con un diseño no experimental y descriptivo, la muestra seleccionada estuvo compuesta por 90 estudiantes de secundaria, por lo que el autor concluyó su investigación recomendando que es necesario elaborar estrategias educativas que incluyan el uso y aplicación de materiales educativos ya está demostrado que estos fortalecen y potencian el rendimiento académico en el área de las matemáticas.

Carpio (2022), Realizó una investigación para abarcar el estudio del desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes del sexto grado de una institución educativa privada de Olmos en Lambayeque, dado que las competencias matemáticas que deben desarrollar los estudiantes comprenden aspectos como el modo de pensar y de actuar frente a diversas situaciones matemáticas, el autor basa su estrategia en la aplicación de **juegos lúdicos** como aliado a la hora de generar o potenciar las competencias matemáticas, para lo cual seleccionó una muestra de 25 estudiantes a los cuales se les aplicó una prueba, dicho instrumento fue validado por expertos mediante la Validez de Aiken, también se determinó su grado de confiabilidad a través del método de Kuder Richardson, el autor reforzó su investigación con la metodología de Piaget, quien asocia el juego al desarrollo del pensamiento humano, por lo que el autor propuso una estrategia teniendo en cuenta estos indicadores de aplicar los juegos a la hora de enseñar o de generar conocimientos nuevos.

En Zaña, Chávez (2021); realizó una investigación sobre las deficiencias en el razonamiento lógico y el pensamiento inductivo de sus estudiantes puso en evidencia un alto



porcentaje con problemas en esta dimensión 25% en el nivel bajo y 79.55% en el nivel regular, logrando un indicador promedio del 57.57% del total de estudiantes que presentaban falencias relacionadas con esta dimensión tales como que los estudiantes no lograban sistematizar los conceptos lógicos a la hora de encarar un problema matemático por lo que la autora desarrolló diversas estrategias formativas de la matemática con el fin de mejorar estos indicadores

La problemática del aprendizaje del RLM y de las matemáticas en general, es una tendencia repetitiva desde el ámbito internacional hasta el ámbito nacional y local, donde los docentes de la materia debemos ser conscientes de esta realidad problemática y debemos asumir el reto de innovar estrategias diferentes para lograr mejorar los actuales indicadores académicos ya que actualmente existen una serie de situaciones que influyen en el desarrollo del aprendizaje de las matemáticas, los hallazgos encontrados van desde la forma tradicional básica de enseñanza por parte del docente, la falta de innovación pedagógica, la falta de trabajo en equipo, la falta de sesiones efectivas de aprendizaje hasta escasa utilización de las TICS como herramientas educativas en el aula.

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

### **1.7.1. Caracterización del proceso formativo de la matemática y su dinámica.**

El análisis epistemológico de la presente investigación estará conformado por toda la base teórica relacionada con la dinámica del proceso de formación de la matemática tanto a nivel Inicial, Primaria, Secundaria, las cuales servirán como sustento teórico de la presente investigación:

Actualmente existen varias teorías de aprendizaje que intentan explicar la naturaleza del conocimiento y del aprendizaje, por lo que vamos a realizar un análisis epistemológico de cada una de ellas en cuanto a similitudes y a diferencias. Entre las **teorías que fundamentan la investigación** se consideró los aportes de:

#### **Teoría del aprendizaje de Thorndike.**

Según Morinigo y Fenner (2021), manifiestan que Edward Thorndike quien fue el creador de la Teoría del conexionismo, dicha teoría fue muy influyente en el siglo XX porque establecía que la generación del proceso de aprendizaje es una cadena de estímulos y

respuestas interrelacionadas entre sí, pues realizó sus investigaciones y experimentos observando la conducta de los animales y después lo replicó luego en niños y jóvenes con gran éxito en el campo de la psicología, llevándolo al campo educativo sostenía que mientras el estudiante más practique y más repita una acción cognitiva mayor será la conexión de estímulos y mayor será la unión de la respuesta.

### **Teoría Constructivista de Piaget.**

Ochoa (2021), Manifiesta que la teoría del aprendizaje de Piaget se enmarca dentro del enfoque constructivista, dicho enfoque plantea que el estudiante es el sujeto activo de su propio conocimiento, para el enfoque constructivista el aprendizaje no es una simple asimilación de conceptos o información del medio que le rodea, sino que existen procesos internos en cada ser humano que le permiten construir su propio conocimiento, si relacionamos esta teoría con el ámbito educativo diríamos que tanto los padres de familia, los docentes y los demás integrantes del entorno social del estudiante solamente son los facilitadores en la adquisición de su conocimiento, por lo tanto, son los estudiantes son los generadores de su propio conocimiento el cual va asociado de acuerdo a su edad y al medio social donde se desenvuelve (Ochoa, 2021, p.32).

### **Teoría Genética del Desarrollo Socio – Cultural de Vygotsky.**

Según García (2020), lev Vygotsky propuso una teoría genética del desarrollo sociocultural la cual no era de origen constructivista, pero apoyaba los principios de este paradigma ya que presenta principios filosóficos similares ya que también era de naturaleza genética, ofreciendo ideas o propuestas parecidas a las de Piaget. Según esta teoría, las personas no son actores pasivos sino agentes activos de su propio conocimiento ya que perciben, analizan e interpretan información del entorno externo y luego absorben esta información para crear su propio conocimiento.

### **Teoría de Aprendizaje Significativo de Ausubel.**

Moreira (2020), menciona que para Ausubel, la generación de aprendizajes significativos se caracteriza por la construcción armónica y coherente de conocimientos, donde para que este se genere ,debe haber una interconexión relacionada con otros conocimientos previos, además se debe buscar el interés y la curiosidad del educando, para

lo cual se utiliza modelos o ejemplos, se fomenta la participación y la creatividad del educando trabajando en coordinación y comunicación con el docente logrando de esta manera aprendizajes significativos.

Otra propuesta es la de Schoenfeld (1985), quien recalca la importancia del análisis pre y post de situaciones significativas relacionándolas entre sí, este método se podría aplicar a la resolución de problemas matemáticos, propone el método de la heurística matemática para la resolución de problemas, para lo cual el autor recomienda que primeramente se debe leer y comprender el tema en estudio para luego diseñar un plan de solución en base a una lluvia de ideas para lo cual es importante trabajar en equipo, para luego llevar a cabo la aplicación o ejecución del plan, finalmente se debe retroalimentar este conocimiento para consolidar los aprendizajes.

Adicionalmente otros autores han estudiado y han profundizado en trabajos de investigación relacionados con este tema, tales como:

Campos y Moya (2011, citado en Vega 2022) afirman que el proceso de generación de nuevos conocimientos debería de darse de manera gradual o paulatina, primero estudiando conceptos relacionados con el tema de estudio, para luego hacer una simulación de posibles casos de ensayo y error, paramentando y midiendo los indicadores obtenidos para luego hacer una retroalimentación total del tema, hasta lograr una abstracción total o parcial del tema estudiado.

Grajales (2017, citado por Vega 2022) afirmó que el proceso de generación de conocimientos es una interacción entre el docente y el alumno con el objetivo de que ambos sean agentes activos del desarrollo de su propio conocimiento. planificando actividades y haciendo simulaciones del desarrollo de casos prácticos, los cuales adquieren relativa importancia porque servirán como guías o bases para futuros tratados.

Moreno (2006, citado por Calderón 2020). manifestó que el proceso de adquisición de conocimientos es muy importante porque el binomio maestro - alumno son los principales actores de la generación de nuevos conocimientos y el éxito o fracaso de esa abstracción cognitiva dependerá del grado de aceptación y asimilación de conocimientos que han adquirido durante dicha interrelación.

Manzano (2019, citado por Vega 2022), en sus estudios realizados afirmó que el desafío de la enseñanza de las matemáticas está interrelacionado principalmente con el hecho de que el profesor tiene que establecer metodologías educativas ágiles las cuales deberán ser las más apropiadas para que los estudiantes aprendan tratando de resolver problemas como método de asimilación de conocimientos, planteando casos desafiantes para fomentar la creatividad de los estudiantes, promoviendo de esta manera experiencias significativas y estimulando su curiosidad matemática

Mercado (2020), manifestó que el razonamiento lógico matemático es un conjunto de aptitudes que implican el desarrollo de toda su capacidad cognitiva que tiene una persona para percibir y comprender los números y sus propiedades además de saber realizar operaciones con ellos, el autor también menciona que estas habilidades numéricas y sus inicios se dan en las matemáticas desde los 6 a los 12 años. Hay tres tipos de habilidades que se desarrollan en el estudiante cuando asimilan y emplean el razonamiento matemático: lo primero es identificar conceptos, luego identificar y conectar esos conceptos y finalmente resolver casos a través de la aplicación de diversos métodos matemáticos.

Para Calderón (2020), El razonamiento lógico - matemático es una abstracción total o parcial de un tema planteado el cual implica razonar, meditar que procedimiento realizar para darle una solución comprobable a un caso real o hipotético para lograr esta concepción matemática el estudiante tiene que estructurar las ideas principales las cuales se pueden partir de una o de varias premisas mediante el análisis matemático para luego probar una posible solución y así poder determinar si es verdadera o falsa, finalmente se procede a comprobar los resultados obtenidos.

### **¿Por qué es importante desarrollar el pensamiento lógico - matemático?**

Al respecto Angulo et al. (2020) Manifestó que el desarrollo de la concepción del pensamiento matemático está relacionado con la asimilación de aprendizajes cognitivos las cuales servirán como base epistemológica para el estudio de otras materias relacionadas que impliquen la aplicación de ciertos principios matemáticos ya sea de naturaleza teórica o práctica.

### **Teorías del Conocimiento**

En el proceso de adquisición de conocimientos ha sido abordado por numerosos investigadores a nivel mundial fruto de estos estudios es que se han generado diversas teorías de cómo se genera el conocimiento del cual se dividen diferentes estrategias educativas y diferentes modelos educativos.

Según Vega et al. (2019) afirman que las diversas teorías del aprendizaje centran su estudio en la naturaleza del conocimiento, desde su origen hasta sus limitaciones, intentan dar una explicación científica de cómo el ser humano asimila nuevos conocimientos y como se realiza ese proceso complejo de aprendizaje las cuales pueden ser entre un emisor y un receptor, como por ejemplo en el campo educativo el binomio docente – estudiante, o también intenta explicar cómo se genera este aprendizaje a partir de la intuición, de la creatividad o de la utilización de un criterio lógico simple.

Estas teorías también tratan de explicar, de entender, de anticipar, de prospectar la conducta del ser humano al momento de generar nuevos conocimientos, nuevas habilidades, a partir del desarrollo de ciertas competencias y habilidades unas veces innatas del mismo ser humano y otro mucho fruto de la asimilación de conocimientos previos adquiridos en su medio ambiente en el cual se desenvuelve.

En la actualidad perduran diversas teorías relacionadas al estudio y concepción del conocimiento siendo las más relevantes; la teoría conductista, constructivista, Cognocitivista, socio constructivista y aprendizaje social

### **Teoría conductista.**

Delgado y Fernández (2021), Afirman que el conductismo es una conjetura que centra sus estudios y sus análisis de la conducta del ser humano, para lo cual analiza la forma o la manera en como el ser humano percibe un estímulo exterior y como ese sujeto reacciona a ese estímulo, esta teoría supone que por cada estímulo hay una reacción asociada a ese estímulo, en el campo educativo sería el estudio de un caso observable en la interrelación de enseñanza – aprendizaje en el proceso educativo.

## **Teoría Constructivista**

Delgado y Fernández (2021), Afirman que la teoría constructivista es una concepción epistemológica en como un sujeto genera, obtiene o mejora sus conocimientos a partir de que es el mismo sujeto el actor principal de su propio conocimiento, es decir el mismo sujeto construye sus propios conocimientos, sus propias habilidades, destrezas a través de la asimilación cognitiva del sujeto con el medio que le rodea, esta teoría es muy aplicada en el enfoque educativo porque plantea que es el estudiante el que genera su propio conocimiento a partir de los saberes previos que el docente o facilitador le brinda.

## **Teoría Cognitivista**

Delgado y Fernández (2021), Afirman que esta teoría está basada o centra sus estudios en el proceso mental del ser humano, es decir le da más credibilidad a las interconexiones mentales que se producen internamente cuando el ser humano asimila nuevos conocimientos, también estudia las relaciones cognoscitivas de la memoria del ser humano en cómo esta almacena información importante y desecha la información irrelevante, en el campo educativo un ejemplo sería el proceso de memorización de palabras, letras o números las cuales se acumulan en nuestra memoria a largo plazo.

## **Teoría Socio Constructivista**

Delgado y Fernández (2021), Manifiestan que esta teoría a pesar de tener ciertas concordancias con el constructivismo, sin embargo, le adiciona un elemento esencial el cual es el medio ambiente con el que se relaciona el ser humano, para esta teoría el ser humano construye sus propios conocimientos a partir de saberes previos o de conocimientos anteriores, pero es en el medio ambiente que le rodea por medio de la interacción con otros individuos sociales que logra la abstracción total del conocimiento, en el campo educativo un ejemplo palpable es el trabajo colaborativo que muchas veces refuerza los aprendizajes que se han podido obtener individualmente.

## **Teoría del Aprendizaje Social**

Delgado y Fernández (2021), Manifiestan que esta teoría basa sus conclusiones en que el ser humano genera su conocimiento y su aprendizaje de acuerdo al medio social en el que se desenvuelve, esta teoría supone que el aprendizaje se realiza de manera social es decir

interactuando con otros individuos, un ejemplo palpable son los juegos deportivos donde el sujeto va desarrollando sus destrezas y sus habilidades por medio de la interrelación con otros individuos sociales.

Para los autores existen dificultades de los estudiantes en la forma de captar, relacionar y abstraer los conceptos teóricos cuando empiezan a adquirir conocimientos, por lo que los autores infieren en que los estudiantes necesitan un poco de tiempo para adentrarse a situaciones cognitivas nuevas y así poder lograr desarrollar una lógica formal en el desarrollo de su pensamiento y la Matemática por ser una ciencia abstracta donde predomina la aplicación del RLM, constituye un excelente espacio para lograr o poner en práctica las teorías anteriores ya que el fin supremo es poder estimular a los estudiantes a desarrollar su RLM de manera eficaz de tal manera que le permita resolver situaciones diversas tanto en el colegio como fuera de este.

La forma actual en cómo se desarrolla y como se dicta la asignatura de RLM en las instituciones educativas sean públicas o privadas es de la forma tradicional donde en muchos casos se basa en la mecanización y en la memorización y esto nos lleva a reflexionar que podríamos hacer para mejorar los procesos educativos y los indicadores que traemos como país, aprovechando las TICs ya que vivimos inmersos en un mundo tecnológico, con grandes oportunidades de mejora y esto nos lleva a la reflexión en cómo podemos diseñar estrategias didácticas más eficientes y más significativas por lo que la presente investigación estudiamos esta problemática desde diferentes aristas para poder plantear nuevas estrategias metodológicas donde incentivamos la participación activa de los estudiantes en el aula y el trabajo colaborativo para el logro de los objetivos académicos.

### **1.7.2. Evolución Histórico – Científico del Proceso Formativo de la Matemática**

En cuanto a la determinación de las tendencias históricas del proceso formativo de la matemática y su dinámica, tenemos a:

Plaza y González (2019), Afirman que la lógica y la Matemática tuvieron sus inicios en el conteo de sus animales, cosechas, etc. para lo cual se comenzó a utilizar el sistema decimal (10 dígitos) teniendo como base la utilización de los 10 dedos de la mano, los cuales tuvieron sus inicios en cuatro civilizaciones de la historia antigua: Egipto, China, India y

Grecia desde el año 600 AC hasta 300 AC, siendo sus principales representantes Platón, Aristóteles y Euclides.

Más adelante en el siglo VI AC el matemático griego Tales de Mileto fue el que introdujo la demostración matemática que reemplazaba al conocimiento empírico de la antigüedad, en esta época también aparece el matemático griego Pitágoras el cual es famoso por su Teorema el cual lleva su nombre.

En el siglo III AC para los matemáticos griegos Arquímedes y Euclides la matemática era la geometría es en esta época que aparece la Geometría Euclidiana la cual contenía cinco postulados los cuales primaron hasta el siglo XV.

Del siglo II DC al siglo XVI, se buscaron nuevos métodos matemáticos por la existencia de algunos vacíos de conocimiento que existían tales como el cálculo del infinito, cálculos de área y superficies de polígonos, cuya matemática geométrica de Euclides no podía resolver por lo que aparece la Geometría Analítica y el Álgebra Simbólica.

A fines del siglo XVII aparece el gran matemático Inglés Isaac Newton y revoluciona la matemática de ese entonces con el Cálculo Infinitesimal, cuya integral servía como método para calcular áreas y volúmenes que la Geometría Euclidiana no podía resolver.

En el siglo XIX aparecen las teorías de las Geometrías no Euclidianas se introduce la idea de límites matemáticos y aparecen también los Diagramas de Ven Euler y la aritmetización del cálculo matemático.

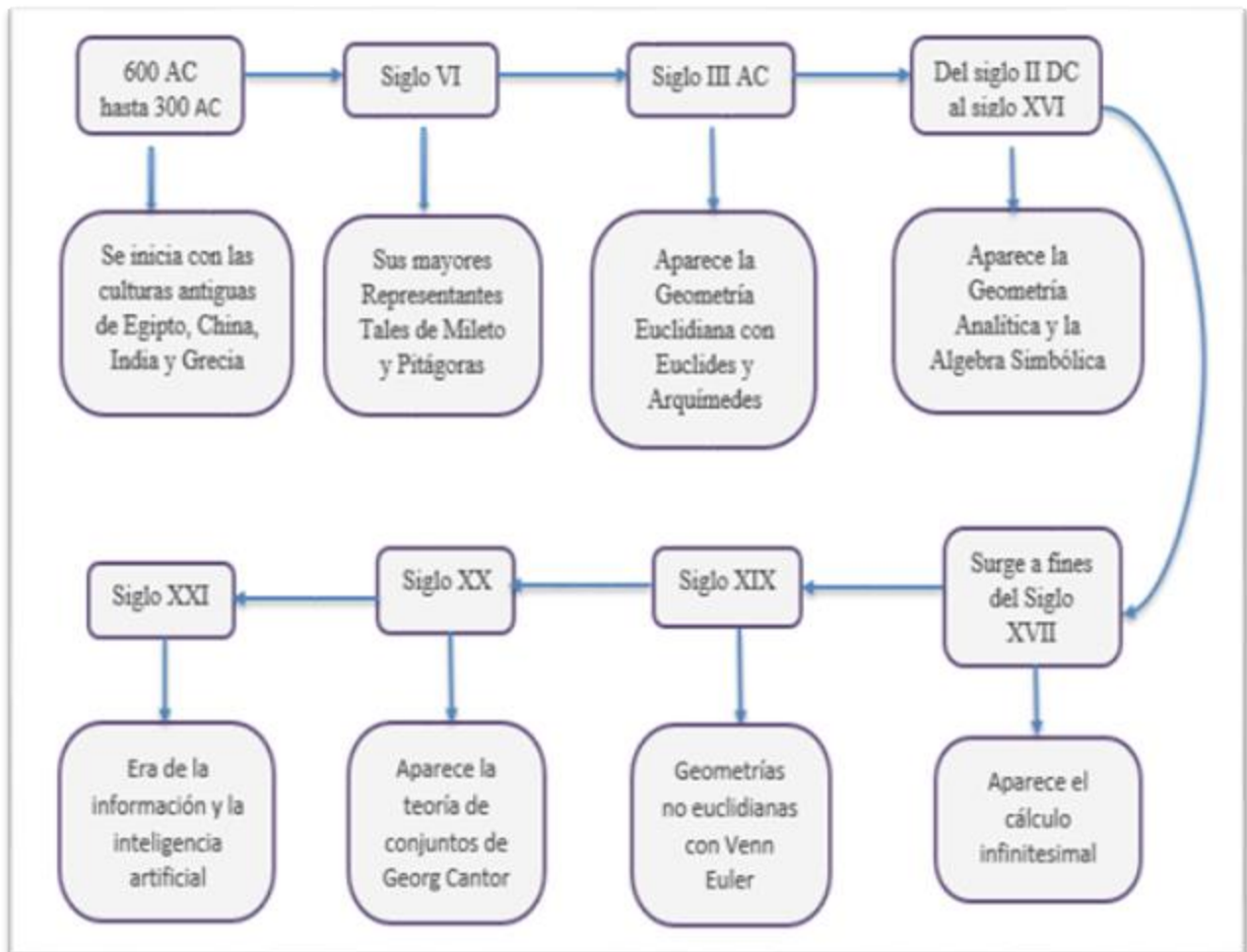
En el siglo XX aparece el concepto de la fundamentación de los números reales, la teoría de conjuntos de Georg Cantor y la necesidad de una nueva base matemática.

En el presente siglo XXI y con el avance de la ciencia, el internet, la informática, la inteligencia artificial, y todo lo relacionado con las TIC's; de tal manera que hoy en día existen muchas aplicaciones informáticas para aprender y dominar las matemáticas.



**Figura 1**

*Evolución Histórico – Científico del Proceso Formativo de la Matemática.*



*Nota.* La figura representa la evolución – historia del Proceso Formativo de la Matemática.

### 1.7.3. Estrategias para la mejora del proceso formativo de la matemática.

A lo largo del tiempo se han ido creando y aplicando diversas estrategias educativas para mejorar el proceso formativo de las matemáticas asociado al razonamiento lógico matemático entre las cuales al día de hoy destacan las siguientes:

#### Metodología de Pólya

Peña (2023). Analiza esta metodología la cual en un inicio solo se aplicaba a la resolución de problemas matemáticos, sin embargo, al día de hoy su aplicación se ha extendido a diversos campos del conocimiento y se aplicado exitosamente a otras disciplinas,

esta metodología consta de cuatro fases principales, siendo la primera la más importante la cual consiste en que el estudiante comprenda exactamente de qué se trata la situación problemática para luego elaborar un plan o una estrategia de desarrollo, luego se deberá poner en ejecución el plan, realizando la verificación y demostración del mismo para luego recapacitar y evaluar si la solución encontrada es la correcta o si es que cabría la posibilidad de encontrar otra solución más óptima y más práctica al problema presentado.

### **Método de Singapur**

Según Peña (2023) manifiesta que este método representa otro paradigma a nivel mundial sobre la resolución de problemas matemáticos por lo cual es muy aplicado en diversos países del orbe, este método contempla al estudiante como el principal actor de su conocimiento, según este método el estudiante empieza a construir su conocimiento a partir de la observación y manipulación de objetos y materiales concretos relacionándolos con sus entorno social, para luego de ello plasmar esa concepción hasta llegar a la total abstracción del mismo logrando de esta forma la generalización óptima de nuevos conocimientos, este método también incluye la retroalimentación y la revisión de casos similares para fortalecer los aprendizajes logrados.

### **Aprendizaje basado en Proyectos**

Moreira y Montánchez (2022), sostienen que el enfoque del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) se destaca como una Estrategia educativa potente, ya que impulsa el aprendizaje de los alumnos mediante la solución de problemas prácticos que están vinculados a la realidad y al contexto individual de cada estudiante, Además, estimula la participación activa del alumno en la adquisición de diversas habilidades cognitivas. Por lo tanto, su aplicación en la enseñanza de las matemáticas con el propósito de mejorar el aprendizaje constituiría una manera más efectiva y significativa de abordar esta disciplina (Moreira y Montánchez, 2022, p.12).

### **Aprendizaje basado en Problemas**

Córdova y Pita (2022), Mencionan que el Aprendizaje basado en problemas es una estrategia educativa que se centra en el aprendizaje del estudiante, pero no de la manera

tradicional, sino que lo reta al estudiante a resolver situaciones problemáticas más complejas asociadas o relacionadas con su contexto social, además esta estrategia promueve el trabajo colaborativo, la investigación y el auto aprendizaje, preparándolo al estudiante a que en un futuro sea capaz de enfrentar desafíos del mundo real de manera más eficiente.

### **Aula Invertida**

Cedeño y García (2022), Sostienen que el Aula invertida, es una estrategia de aprendizaje que busca cambiar la forma tradicional de la enseñanza en las aulas, donde el estudiante accede al material de la clase de manera adelantada utilizando los recursos digitales, de tal manera que cuando el estudiante llegue al aula este ya está familiarizado en el tema que se va a desarrollar por lo tanto el proceso de enseñanza – aprendizaje se agiliza de forma sustancial, y lograrían un considerable ahorro de tiempo el cual lo pueden aplicar para desarrollar casos prácticos porque ya estarían familiarizados con la sesión de clase.

### **La Gamificación**

Montoya (2022), Manifiesta que la Gamificación es una poderosa herramienta educativa para implementar una estrategia educativa para mejorar las habilidades matemáticas de los estudiantes ya que utiliza las dinámicas propias de los juegos y los aplica a los PEA de las matemáticas, el objetivo de esta estrategia es que el estudiante aprenda de una forma más divertida, de tal manera que se sienta más motivado a generar nuevos aprendizajes asumiendo un mayor compromiso para el desarrollo de su creatividad, además esta estrategia promueve un sistema de recompensas por el logro de objetivos, ya que por su misma naturaleza tiende a ser muy desafiante para la creatividad de los estudiantes.

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

##### **- Capacidad de aprendizaje.**

Bermúdez et al. (2021) Manifestaron que la Capacidad de aprendizaje son todas aquellas facultades del estudiante para generar nuevo conocimiento, nuevas destrezas y nuevas habilidades y además es capaz de aplicar esos nuevos conocimientos a situaciones reales o abstractas.

- **Comprensión numérica.**

Según Nestarez (2022); refiere que la comprensión numérica va más allá de la mera comprensión de conceptos numéricos tales como realizar operaciones numéricas básicas, sino también implica analizar y comprender la naturaleza de las relaciones numéricas que ayuden a resolver no solo un problema matemático; sino también cualquier situación significativa que implique utilizar diversas estrategias de resolución aplicando la lógica matemática.

- **Competencias educativas.**

Según Fajardo (2021), Una competencia educativa es el conjunto de todas aquellas destrezas y habilidades que le permiten al educando desarrollar adecuadamente todas sus actividades educativas programadas y además le permiten al estudiante ir acumulando conocimientos y saberes a largo plazo enriqueciendo su formación educativa.

- **Estrategia didáctica**

De acuerdo con Colque (2021), definen a la estrategia didáctica como el camino o la ruta a seguir es decir son los procedimientos predefinidos o planeados que establecen las pautas para alcanzar un propósito, se pueden presentar en forma de guías educativas o de manuales de información, es decir las estrategias didácticas se diseñan para que el estudiante aprenda a pensar y actuar en diversas situaciones y sobre todo a tomar decisiones asertivas basadas en métodos, esquemas y pautas predefinidas.

- **Estrategia educativa.**

Según Rueda-Gómez (2020), Las estrategias educativas es un programa que los maestros usan intencionalmente y flexiblemente para permitir que los estudiantes generen nuevos conocimientos. estos procedimientos incluyen manipulaciones físicas y mentales para facilitar la asimilación del estudiante con el objeto de conocimiento.

Cantú et al. (2019), Afirmaron que las estrategias educativas engloban una serie de métodos y técnicas utilizados con el fin de mejorar la efectividad del proceso de enseñanza – aprendizaje.

Estas estrategias pueden variar dependiendo del objetivo específico que se persigue, y su aplicación estará condicionada por el contexto en el que se implementan.

- **Estrategia formativa**

Chávez (2021), Sostiene que el aprendizaje debe ir acompañado de diversas estrategias educativas, donde la evaluación debe darse de forma progresiva, es decir se debe ir evaluando por momentos, es ahí donde es necesario implementar una estrategia formativa, dicha estrategia apunta al desarrollo integral del educando, formándolo desde sólidos valores morales hasta lograr la excelencia académica, partiendo desde las bases sólidas del conocimiento desde los primeros ciclos de su formación básica, de tal manera que el estudiante vaya formando sus propios modelos lógicos, sistematizando su propio conocimiento, y de esa manera vaya cimentando su personalidad y sus formación integral como un ser activo y útil para la sociedad en su conjunto.

## **La Prueba PISA**

Rodríguez (2021), menciona que la Prueba PISA tiene por objetivo evaluar y medir el rendimiento académico de los estudiantes de 15 años en adelante, en tres disciplinas diferentes tales como lectura, matemáticas y ciencias, se aplica cada tres años en diferentes países de América latina, Europa, Asia y África (Rodríguez, 2021, p.24).

## **Metodologías educativas.**

Castro y Peñalvo (2022), Manifestaron que las Metodologías Educativas son una colección de aplicaciones, procedimientos, estrategias, métodos educativos que los profesores utilizan y aplican a sus estudiantes para generar que logren la comprensión y el dominio de un tema en específico. Estas metodologías suelen apoyarse en las teorías educativas psicopatológicas, también son medibles en el tiempo para validar su efectividad y su retroalimentación.

## **Método inductivo.**

Espinoza y Cahuich (2023); sostienen que el método inductivo implica analizar casos con el fin de detectar patrones o secuencias repetitivas o secuenciales; para luego formular

alguna hipótesis o posible explicación sobre el caso observado; verificando tales aseveraciones y comparándolo con otros casos parecidos, buscando desde un punto de vista neutral la generalización de la posible hipótesis planteada; finalmente se establece la conclusión final o la regla de formación del caso observado; por lo que este método es muy útil para descifrar ciertos comportamientos que incluyan el razonamiento lógico, partiendo de casos específicos hasta llegar a la generalización de los mismos, formalizándolos mediante premisas y fórmulas matemáticas.

### **Método deductivo.**

Según Lozano (2021); el método inductivo es una estrategia de resolución de problemas; cuya particularidad es que este método parte de observaciones generales que se consideran verdaderas, ya que fueron demostradas previamente tales como las leyes físicas, lógicas o matemáticas; para luego derivar estas conclusiones a casos específicos o similares; se utiliza comúnmente en demostraciones matemáticas, donde se parte de axiomas o teoremas previamente aceptados para demostrar nuevas afirmaciones; este método se centra en la validez lógica y la inferencia rigurosa.

### **Método abstracto.**

Loachamín (2021); menciona que el método abstracto permite trabajar con conceptos que van más allá de situaciones específicas; por lo tanto, implica una comprensión más profunda de las leyes y los axiomas matemáticos; y es especialmente útil en la resolución de problemas matemáticos avanzados.

### **Proceso de enseñanza – aprendizaje (PEA)**

Abad (2021), Manifestó que el Proceso de Enseñanza – Aprendizaje, es el conjunto de todas aquellas interrelaciones y actividades educativas entre el Educador y los Estudiantes, cuyo objetivo primordial es desarrollar las capacidades y las competencias programadas o planificadas con anticipación. Para que este proceso sea productivo se tiene que transformar la información que brinda el docente en conocimientos y habilidades las cuales le van servir para generar sus saberes previos fortificando su formación integral.

## **Razonamiento lógico.**

Según Noriega et al. (2021) El razonamiento lógico es un proceso mental que implica la aplicación de la lógica abstracta ò también está relacionada con la aplicación del sentido común y el criterio lógico que los seres humanos utilizamos para tomar decisiones o resolver problemas cotidianos, hay que precisar también que la lógica se basa en premisas que utilizan la teoría del ensayo o error ò de verdadero y falso, por ejemplo, las tablas de verdad, lógica difusa, inteligencia artificial, etc.

Resaltar que actualmente se utilizan los juegos lógicos, el ajedrez, juegos en red, la criptoaritmética, test de psicotécnico, etc. Como herramientas pedagógicas para poder desarrollar el razonamiento lógico en los estudiantes. Actualmente el desarrollo del pensamiento lógico es preponderante como herramienta cognitiva de todo lo que implica las ciencias informáticas y computacionales para el desarrollo de software a medida con múltiples aplicaciones que van desde la Robótica, las bases de datos computacionales, la Inteligencia Artificial y las Redes Neuronales.

## **Razonamiento matemático.**

Bravo y Muñoz (2021), Mencionan que el razonamiento matemático es la capacidad del ser humano para conceptualizar modelos, métodos, formulas, procedimientos y aplicarlos a la resolución de problemas o ejercicios matemáticos los cuales pueden ser reales o ficticios aplicando la lógica y el sentido común, además el desarrollo de esta competencia nos permite comprobar nuestras respuestas, nuestras premisas y nuestros resultados, si lo que hemos desarrollado o lo que hemos planteado es verdadero o falso.

El Razonamiento matemático es la base para el desarrollo de nuestras competencias matemáticas, ya que engloba a todas las áreas matemáticas relacionadas tal es el caso de la aritmética, el álgebra, la geometría, la trigonometría e inclusive hoy en día forma parte importante del aprendizaje y desarrollo de modelos matemáticos virtuales tal es el caso del Software de cálculo especializados tal es el caso de PhotoMath, Software Mathematica, GeoGebra, Mathway, etc.

## II. MÉTODO

### 2.1. Tipo y Diseño de Investigación

**Por el Objetivo:** La investigación se caracteriza por su naturaleza **aplicada**, ya que se elabora una Estrategia Formativa específica para las matemáticas, que tiene la capacidad de modificar el proceso de educación académica para el RLM, con el objetivo de abordar y resolver la problemática planteada.

**Profundización en el objeto: Explicativa**, ya que no solo busca el qué sino también el porqué del fenómeno, es decir no solo analiza las causas sino también las consecuencias del problema.

**Enfoque de Investigación:** es mixta, ya que en su desarrollo hay técnicas de investigación tanto cualitativas y cuantitativas que se complementan la una con la otra.

**Grado de variables y su manipulación:** Experimental y dentro de ella la Pre-experimental, porque se realizará una aplicación con un solo grupo de participantes (estudiantes y docentes), al cual se le realiza el pre test, se le aplica el aporte práctico (estímulo) y se le aplica el pos test.

**Tipo de Inferencia:** Hipotético –deductivo, porque tiene una hipótesis incluida en la investigación.

**Tiempo transitorio en que se desarrolla: Transversal**, porque se realizará la medición en un lapso específico o en un momento determinado.

#### **Diseño y abordaje metodológico**

El modelo Pre- experimental del trabajo investigativo se desarrollará del modo que se detalla a continuación:



**Tabla 1***Diseño Pre Test y Post Test de la Investigación.*

<b>DISEÑO PRE EXPERIMENTAL</b>			
<b>GRUPO</b>	<b>O1</b>	<b>ESTIMULO</b>	<b>O2</b>
<b>G.E.</b>	<b>Pre -Test</b>	<b>X</b>	<b>Post - Test</b>

*Nota.* La figura representa el Diseño Pre Test y Post Test de la investigación.

**Leyenda:**

GE = Grupo experimental

O1 = Observación de la variable dependiente antes de la aplicación de la Estrategia Formativa de la Matemática.

X = Estrategia Formativa de la Matemática.

O2 = Observación de la variable dependiente después de la aplicación de la Estrategia Formativa de la Matemática.

**2.2 Variables, operacionalización.****- Variable independiente**

**Denominación conceptual: Estrategia Formativa de la matemática:** según Sánchez et al. (2021) es aquella que busca mejorar constantemente los conceptos, métodos y los del PEA, con el fin de conseguir mejores resultados académicos, está compuesta por un conjunto de procedimientos y acciones planificadas de forma secuencial con una participación ágil y dinámica de los principales actores educativos (Estudiantes, Docentes y Padres de Familia).

**Definición operacional:** esta variable se construye y la estructura para desarrollarla aparece a continuación:

**Dimensiones:**

- ✓ Introducción y Fundamentación.
- ✓ Diagnostico.
- ✓ Objetivo General.

- ✓ Planeación Estratégica.
- ✓ Instrumentación.
- ✓ Evaluación.

- **Variable dependiente**

**Denominación conceptual: Razonamiento Lógico – Matemático** Hace referencia a la habilidad de pensar, analizar y solucionar cuestiones empleando los fundamentos de la lógica y las matemáticas. En este sentido, Tapay (2022), argumenta que el RLM posibilita la conceptualización y organización de ideas abstractas, al mismo tiempo que estimula el pensamiento crítico y la demostración de propiedades matemáticas basadas en premisas lógicas.

**Definición operacional:** El instrumento empleado para medir la variable dependiente denominado razonamiento lógico - matemático fue el interrogatorio de preguntas, diseñado bajo el enfoque por competencias relacionado con la implementación de una estrategia formativa de la matemática para el RLM.

**Dimensiones:**

- Comprensión Numérica.
- Método Inductivo.
- Método Deductivo.
- Método Abstracto.

**Escala de medición**

**Escala de Likert:** Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)

## 2.3 Población y muestra

Al respecto Sucasaire (2022), define a la Población como el conjunto completo de elementos con características comunes en los cuales se analizarán las variables de la investigación y está definida de acuerdo a los objetivos de la investigación, además el autor sostiene que los resultados que se obtienen en una investigación se hacen con respecto a la Población, a pesar de que no siempre se analiza a toda la Población, sino que se generaliza a partir de muestras significativas seleccionadas aleatoriamente.

Por lo tanto, la Población de nuestro estudio está representada por los estudiantes de tercer año de secundaria de un colegio privado de la ciudad de Lambayeque.

**Tabla 2**

*Población de la investigación*

	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>
1	Estudiantes	20
2	Profesores	4

*Nota.* Descripción de la Población en estudio.

### **La Muestra:**

Según Sucasaire (2022), manifiesta que en muchas investigaciones no es posible analizar a todos los elementos de una población debido a diferentes factores tales como el tamaño de la población ya sea finita o infinita, al tiempo y al consumo de recursos, debido a estas limitantes es que se opta por seleccionar una muestra estadísticamente significativa para realizar el estudio, con la condición de que esta muestra debe ser representativa es decir debe poseer las mismas características de la población en estudio, por lo que su aplicación nos permite obtener resultados estadísticamente confiables, tal cual estuviéramos estudiando a la población en su totalidad, si la población es pequeña se recomienda trabajar como muestra a toda la población.

En la presente investigación se trabajará con toda la población en estudio, por lo tanto, la muestra de la presente investigación estará representada por los estudiantes del tercer año de secundaria del colegio privado de la ciudad de Lambayeque.

**Tabla 3**

*Muestra de la investigación*

	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>
1	Estudiantes	20
2	Profesores	4

*Nota.* Descripción de la muestra en estudio

Las características asociadas al grupo objetivo de la presente investigación; son las siguientes:

- Los estudiantes pertenecen al tercer año de secundaria.
- Estudiantes cuyas edades se encuentran en el rango entre 14 a 15 años de edad.
- Los estudiantes pertenecen a la I.E.P. “Sor Ana de los Ángeles”.
- Los docentes laboran en la I.E.P. “Sor Ana de los Ángeles”.
- El investigador labora como docente en la I.E.P. “Sor Ana de los Ángeles”.

### **Muestreo**

En la presente investigación no se aplica el muestreo, porque se va a trabajar con toda la población del estudio.

### **Unidad de análisis**

Está representada por los docentes y los estudiantes del tercer año de secundaria de un Colegio Privado “Sor Ana de los Ángeles”, de Lambayeque.

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

Los **métodos científicos** empleados en la presente investigación son:

**Método histórico - lógico:** Emplearemos este método ya que estudia las tendencias históricas del proceso formativo de la matemática y las leyes generales de su funcionamiento y desarrollo.

**Método sistémico:** se aplica este método para realizar un análisis holístico de toda la problemática en general enfocándonos en el todo y no solo en una parte, ya que el método sistémico analiza de forma integral todo el problema, evaluando intrínsecamente las variables asociadas al problema, y de esa manera llegar a conclusiones y a resultados óptimos y más cercanos a la realidad.

**Método deductivo:** se aplica este método porque este se basa en la lógica deductiva lo cual implica que se va a obtener conclusiones lógicas a partir de premisas o una hipótesis inicial y las observaciones previas o supuestos iniciales mediante la recopilación de datos lo cual implica analizar la problemática de lo general a lo particular.

**Método Analítico Sintético:** Mediante la aplicación de este método se ha realizado un análisis metodológico del problema, identificando las causas que lo generan y evaluando las

posibles soluciones de acuerdo a los objetivos de la investigación, aplicando la estrategia formativa de la matemática, siendo esta la más adecuada para resolver este problema.

Las **técnicas empeladas** en la presente investigación se plasman a continuación:

**Técnicas de campo:** Son todas los instrumentos, métodos o herramientas que realizamos en el terreno o en el campo para poder recopilar y analizar información importante o relevante para nuestra investigación.

**La observación:** esta técnica permitió observar más detalladamente las actitudes y el accionar de todos los actores inmersos en esta problemática, por lo que es una técnica muy importante que nos sirve de mucha ayuda para realizar el diagnóstico y el análisis de nuestra problemática.

**El Cuestionario:** este instrumento es muy importante porque permite obtener información puntual y detallada del fenómeno estudiado, forma parte de la investigación cuantitativa y se presenta en forma de test tanto pretest como postest, para posteriormente ser tabulada y codificada.

**Técnicas de gabinete:**

Son todas los instrumentos, métodos o herramientas que se utilizan para recopilar y analizar información utilizando fuentes o recursos disponibles en un entorno de oficina o gabinete tales como revisión bibliográfica, análisis de documentos, análisis de contenido. etc. Valiéndose de instrumentos como:

**Fichas resumen:** estas fichas son importantes a la hora de organizar la información ya que permite registrar los puntos clave, los conceptos importantes y la información relevante de las diversas fuentes de investigación utilizadas.

**Fichas textuales:** también son una forma de organizar y registrar información textual relevante de un documento o de una cita bibliográfica, a diferencia de las fichas resumen, estas se centran en capturar de manera literal o especifica los fragmentos o citas de la fuente original, lo cual implica también la contextualización de la información procesada.

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

Para llevar a cabo el análisis estadístico de nuestra investigación, utilizamos como instrumento de recolección de datos un cuestionario para los estudiantes y otro cuestionario para los docentes, luego para el análisis de datos se aplicó el software estadístico SPSS Statistics 27; teniendo en cuenta los parámetros de la escala de likert.

Dicho Cuestionario está conformado por 20 ítems, los cuales están organizados en cuatro Dimensiones de cinco preguntas cada una tal cual se detallan a continuación:

**Tabla 4**

*Ítems por cada Dimensión*

Dimensiones	Ítems
Comprensión Numérica	5
Método Inductivo	5
Método Deductivo	5
Método Abstracto	5

*Nota.* Dimensiones de la variable dependiente

Para la construcción del cuestionario se tomó en cuenta las dimensiones relacionadas a la variable dependiente:

**Tabla 5**

*Construcción del cuestionario por dimensiones*

Dimensión	Estructura del cuestionario	Total
Comprensión numérica	1,2,3,4,5	5
Método inductivo	6,7,8,9,10	5
Método deductivo	11,12,13,14,15	5
Método abstracto	16,17,18,19,20	5

Previamente el instrumento fue validado por tres expertos en el campo educativo (Ver Anexo 4).

- **Confiabilidad del instrumento.**

El presente instrumento de recolección de datos fue sometido a la prueba de Confiabilidad mediante el coeficiente de Alfa de Cronbach el cual es un Índice usado para medir la Confiabilidad del tipo consistencia interna de una escala, es decir, para evaluar la magnitud en que los ítems de un instrumento están correlacionados, dicha prueba nos arrojó un indicador del 0.830, por lo tanto, el instrumento califica por ser confiable.

**Tabla 6**

*Indicador de fiabilidad del Cuestionario aplicado en el Pre – Test*

Alfa de Cronbach	N <sup>a</sup> de elementos
,830	20

*Nota.* Coeficiente del Alfa de Cronbach del Pre Test de Estudiantes.

También realizamos esta Prueba dimensión por dimensión, cuyos resultados se muestran a continuación:

**Tabla 7**

*Fiabilidad por Dimensión del Pre-Test de Estudiantes.*

Dimensión	Alfa de Cronbach	Recomendación
Comprensión Numérica	0.784	-
Método Inductivo	0.750	-
Método Deductivo	0.734	-
Método Abstracto	0.720	-

*Nota.* Prueba de Cronbach aplicado a cada Dimensión.

Por lo tanto, y de acuerdo a los indicadores obtenidos de cada dimensión podemos aseverar que el instrumento cumple con la fiabilidad requerida ya que es mayor a 0.7.

También realizamos el cruce de información mediante el mismo Cuestionario, pero aplicado a los Docentes (04), dichos resultados obtenidos se muestran a continuación:

**Tabla 8**

*Estadísticas de fiabilidad del Pre – Test a Docentes*

Alfa de Cronbach	N de elementos
,953	20

*Nota.* Coeficiente del Alfa de Cronbach del Pre Test de Docentes.

Dichos indicadores obtenidos de 4 Docentes de la referida Institución Educativa, nos muestra un nivel de Confiabilidad de 0,953, lo cual es aceptable para muestras menores.

En tanto que el analisis de confiabilidad Dimensión por Dimensión se muestra a continuación:

**Tabla 9**

*Fiabilidad por Dimensión del Pre-Test de Docentes.*

Dimensión	Alfa de Cronbach	Recomendación
Comprensión Numérica	0.709	-
Método Inductivo	0.750	-
Método Deductivo	0.827	-
Método Abstracto	0.825	-

*Nota.* Prueba de Cronbach aplicado a cada Dimensión al Cuestionario de Docentes.

Por lo tanto, y de acuerdo a los indicadores obtenidos de cada dimensión podemos aseverar que los datos están correctamente correlacionados ya que los indicadores son mayores a 0.7.



Por lo que una vez comprobado la confiabilidad del Cuestionario lo aplicamos en nuestro estudio en una muestra de 20 estudiantes y 4 docentes del Colegio Privado Sor Ana de los Ángeles de Lambayeque, mediante el Pre – Test.

## 2.5 Procedimientos de análisis de datos

Una vez concluida el recojo y el análisis de la información esta se organizará a nivel de gabinete u oficina, para posteriormente esta información ser procesada a nivel estadístico con software estadístico Excel y SPSS, luego se pasará a discutir los resultados con absoluta imparcialidad buscando la objetividad de la investigación y el rigor científico.

## 2.6. Criterios éticos

Los criterios éticos son fundamentales para garantizar que la investigación se lleve a cabo de manera ética y responsable, manteniendo en todo momento la integridad, la confidencialidad y el respeto ya que estos criterios son reglas que guían el buen accionar del equipo investigador, protegiendo en todo momento los derechos e intereses de todos los participantes en el hecho investigativo, en aras de mantener la transparencia y la privacidad de todos los actores de la investigación por lo que se debe tener en cuenta lo siguiente:

**Consentimiento Informado.** Los agentes que participan en la investigación deben dar su consentimiento voluntario y bien informado, por lo que se les debe brindar información clara y precisa en cuanto a lo que se persigue en la investigación.

**Confidencialidad y Anonimato.** los investigadores garantizamos la confidencialidad y el anonimato de todos los participantes en el hecho investigativo, en cuanto a no divulgar su identidad al menos que se obtenga un consentimiento formal por parte del integrante.

**No Maleficiencia.** Los artífices de la presente investigación aseguramos y garantizamos a todos los integrantes que participan en la investigación que no se les va a causar ningún daño ya sea físico, psicológico o económico.

**Integridad Científica.** los actores que participamos en la presente investigación seguimos las normas y los principios éticos tales como la mantener la integridad de los datos y de los resultados, respetando e informando a todas las fuentes de información utilizadas.

## 2.7. Criterios de Rigor científico

Son los estándares o prácticas que se deben cumplir en la investigación para garantizar la calidad, la confiabilidad de los datos y la validez de los resultados obtenidos en la investigación:

**Diseño de la Investigación.** La presente investigación está bien estructurada en cuanto a sus variables las cuales están bien definidas y bien delimitadas y a sus objetivos los cuales son claros, medibles y precisos.

**Muestra Significativa.** La muestra utilizada en el presente trabajo de investigación es representativa de la Población, esto con el objetivo de garantizar que los resultados sean aplicables a grupos más grandes sin que resulte una distorsión o una diferencia muy marcada entre uno y otro resultado.

**Instrumentos de Medición.** Los instrumentos utilizados en la presente investigación son válidos y confiables, es decir buscan mantener en todo momento la consistencia, la veracidad y la transparencia en cuanto a los resultados obtenidos.

**Revisión por Pares.** la presente investigación está sometida a una revisión crítica o juicio de expertos en el campo antes de ser publicada en alguna revista científica, dado que esta revisión garantiza la calidad y la integridad de la investigación.

**Imparcialidad y Objetividad.** Los autores de la presente investigación nos mantenemos neutrales e imparciales en cuanto a los resultados obtenidos en la presente investigación.

**Procedimiento de la investigación:** La investigación fue realizada teniendo en cuenta algunos procedimientos indispensables en un proceso investigativo; tales como:

- Identificamos el problema de aprendizaje de los estudiantes mediante las manifestaciones observadas en el aula.
- Profundizamos en el problema detectado analizando las posibles causas que la generan.

- Definimos y delimitamos el objetivo de la investigación, seleccionando objetivamente los objetivos específicos que son los que guían en proceso investigativo.
- Conceptualizamos epistemológicamente las teorías relacionadas con el problema de la investigación.
- Seleccionamos las dimensiones que abarcan nuestra investigación.
- Elaboramos el instrumento de recolección de datos en base al aporte teórico de expertos en el tema.
- Aplicamos el instrumento a los estudiantes y docentes, y verificamos la confiabilidad del mismo.
- Elaboramos la estrategia formativa para fortalecer el razonamiento lógico matemático en los estudiantes del tercer año de secundaria.
- Aplicamos la estrategia formativa y evaluamos su efectividad y su eficacia en el desarrollo del razonamiento lógico – matemático.

### III. RESULTADOS

#### 3.1 Resultados en tablas y figuras

Se realizó el diagnóstico del estado actual de la dinámica del proceso formativo de la matemática en los estudiantes de tercer año de secundaria de un colegio privado de la ciudad de Lambayeque, mediante un cuestionario de 20 preguntas aplicado tanto a estudiantes como a docentes de la referida institución educativa; el análisis de datos arrojaron los siguientes resultados:

**Tabla 10**

*Resultado del Pre Test Variable Dependiente Razonamiento Lógico - Matemático (Por Dimensiones e indicadores)*

VARIABLE DEPENDIENTE E  (Dimensiones)	RAZONAMIENTO LÓGICO – MATEMÁTICO  (Indicadores)	Instrumentos de recolección de datos				
		Cuestionario a estudiantes		Cuestionario a docentes		
		N	%	N	%	
Comprensión Numérica	Comprensión del enunciado del problema, identificando los datos clave en la resolución de problemas matemáticos.	Nunca	2	10.0%	1	25.0%
		Casi Nunca	6	30.0%	2	50.0%
		A Veces	10	50.0%	1	25.0%
		Casi Siempre	1	5.0%	0	0.0%
		Siempre	1	5.0%	0	0.0%
	Participación en charlas y talleres relacionados con la comprensión numérica para la resolución de problemas	Nunca	2	10.0%	1	25.0%
		Casi Nunca	9	45.0%	2	50.0%
		A Veces	8	40.0%	1	25.0%
		Casi Siempre	1	5.0%	0	0.0%
		Siempre	0	0.0%	0	0.0%
Método Inductivo	Aplicación del razonamiento inductivo en la resolución de problemas matemáticos.	Nunca	3	15.0%	1	25.0%
		Casi Nunca	7	35.0%	2	50.0%
		A Veces	9	45.0%	1	25.0%
		Casi Siempre	1	5.0%	0	0.0%
		Siempre	0	0.0%	0	0.0%
	Participación en talleres y charlas relacionadas con el razonamiento inductivo para la resolución de problemas dentro y fuera del aula.	Nunca	2	10.0%	0	0.0%
		Casi Nunca	8	40.0%	2	50.0%
		A Veces	9	45.0%	2	50.0%
		Casi Siempre	1	5.0%	0	0.0%
		Siempre	0	0.0%	0	0.0%

	Aplicación del razonamiento deductivo en la resolución de problemas matemáticos.	Nunca	2	10.0%	1	25.0%
		Casi Nunca	8	40.0%	3	75.0%
		A Veces	9	45.0%	0	0.0%
		Casi Siempre	1	5.0%	0	0.0%
		Siempre	0	0.0%	0	0.0%
Método Deductivo	Participación en talleres y charlas relacionadas con el razonamiento deductivo para la resolución de problemas dentro y fuera del aula.	Nunca	2	10.0%	1	25.0%
		Casi Nunca	8	40.0%	2	50.0%
		A Veces	9	45.0%	1	25.0%
		Casi Siempre	1	5.0%	0	0.0%
		Siempre	0	0.0%	0	0.0%
	Aplicación del razonamiento abstracto en la resolución de problemas matemáticos.	Nunca	2	10.0%	1	25.0%
		Casi Nunca	8	40.0%	2	50.0%
		A Veces	6	30.0%	1	25.0%
		Casi Siempre	3	15.0%	0	0.0%
		Siempre	1	5.0%	0	0.0%
Método Abstracto	Participación en talleres y charlas relacionadas con el razonamiento abstracto para la resolución de problemas dentro y fuera del aula.	Nunca	2	10.0%	2	50.0%
		Casi Nunca	7	35.0%	2	50.0%
		A Veces	8	40.0%	0	0.0%
		Casi Siempre	2	10.0%	0	0.0%
		Siempre	1	5.0%	0	0.0%
Total de participantes			20	100%	4	100%

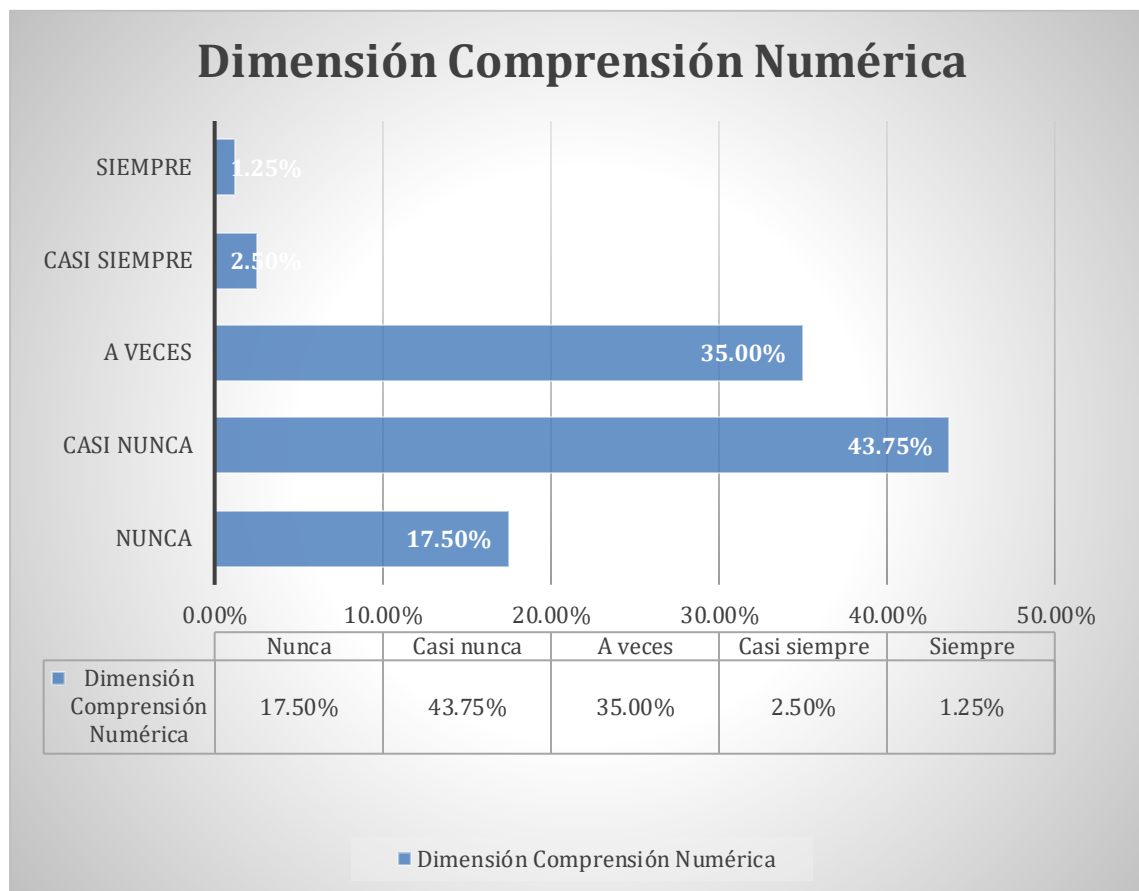
*Nota.* Resultado por indicadores de la variable dependiente Razonamiento Lógico - Matemático del Pre – Test.

La Tabla 10. Resume el recojo de datos del Cuestionario realizado en el Pre Test al grupo de estudio seleccionado (Docentes y estudiantes), donde se muestran los resultados representados por la frecuencia y los porcentajes asociados a cada indicador de la variable problema.

Realizando un analisis de manera general observamos altos índices de negatividad de los indicadores Nunca (hasta el 50%); Casi Nunca (hasta el 75%); A Veces (hasta el 50%); los cuales los vamos a detallar de acuerdo a cada dimensión y a cada indicador asociada.

**Figura 2**

*Dimensión Comprensión Numérica*



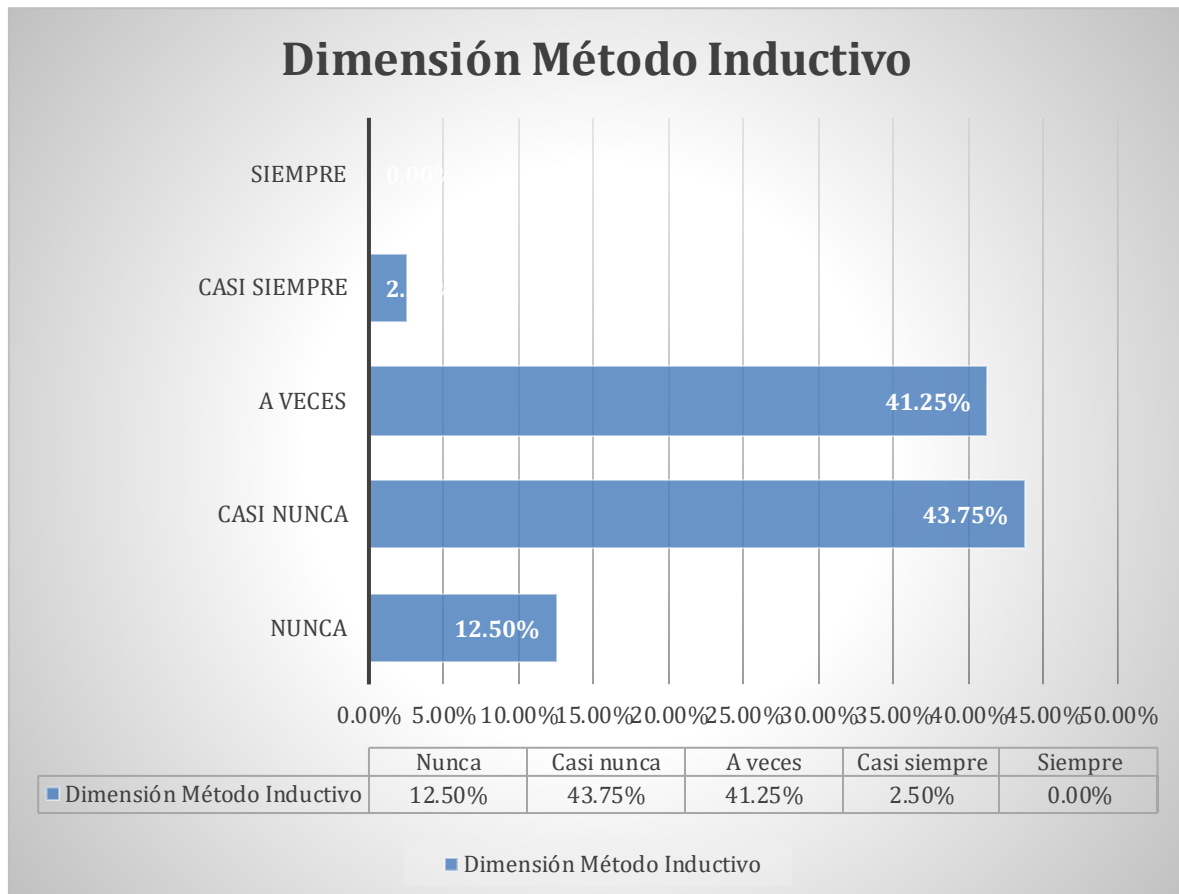
*Nota.* Resultados obtenidos de la aplicación del pretest, en los indicadores de la dimensión Comprensión Numérica

La figura 2, resume los resultados obtenidos respecto a la dimensión comprensión lectora, donde el indicador **“Comprensión del enunciado del problema, identificando los datos clave para la resolución del problema”**; evidencia que el 10% de estudiantes nunca comprenden correctamente los enunciados de los problemas propuestos, en tanto que el 30% manifiestan que Casi Nunca comprenden los enunciados de los problemas que se le plantean; en tanto que el 50% manifiestan que solo A Veces lo comprenden, por lo que estos altos índices porcentuales demuestran la negatividad de este indicador, el cual se corroboró con el Cuestionario aplicado a los Docentes de donde también se obtuvieron resultados similares Nunca (25%), Casi Nunca (50%); en tanto que los resultados del indicador **“Participación en talleres relacionados con la comprensión numérica para la resolución de problemas matemáticos”**; evidencia que el 10% del total de estudiantes Nunca han participado en ningún taller sobre comprensión lectora, mientras que el 45% manifiesta que Casi Nunca

han participado en estas actividades, en tanto que el 40% refieren que A Veces han participado de estas actividades, por lo que estos altos índices porcentuales demuestran también la negatividad de este indicador, el cual se corroboró con el Cuestionario aplicado a los Docentes de donde también se obtuvieron resultados similares Nunca (25%) y Casi Nunca (50%).

**Figura 3**

*Dimensión Método Inductivo*



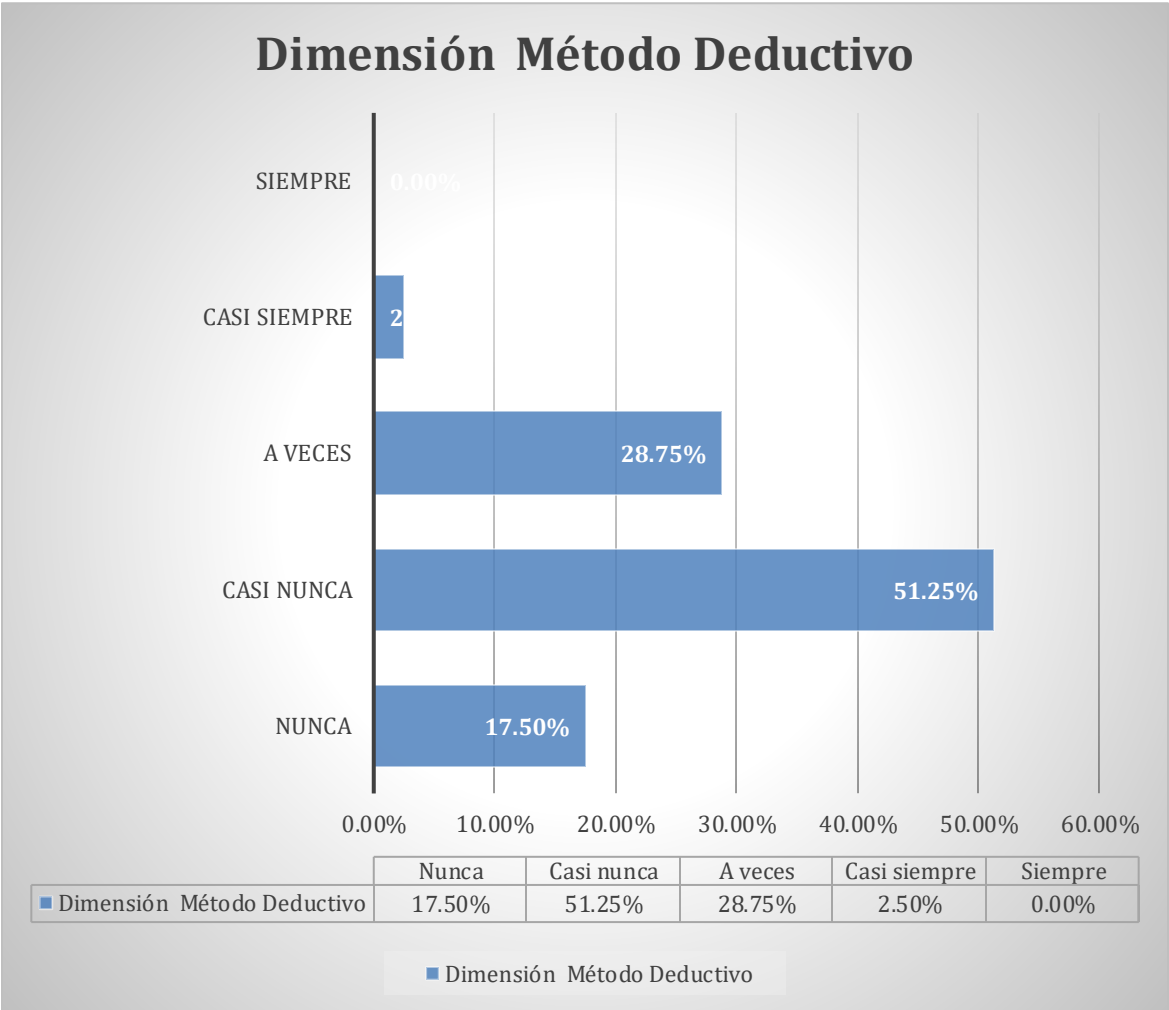
*Nota.* Resultados obtenidos de la aplicación del pretest, en los indicadores de la dimensión Método Inductivo.

La figura 3, resume los resultados obtenidos respecto a la dimensión Método Inductivo, donde el indicador “ **Aplicación del razonamiento inductivo en la resolución de problemas matemáticos**”; evidencia que el 15% de estudiantes nunca han aplicado ningún método de razonamiento de forma inductiva para resolver problemas matemáticos; en tanto que el 35% manifiestan que Casi Nunca han realizado operaciones matemáticas aplicando el razonamiento inductivo; en tanto que el 45% manifiestan que A Veces han

aplicado algún método de este tipo de razonamiento; por lo que estos altos índices porcentuales demuestran la negatividad de este indicador, ya que el 95% del total de estudiantes presenta deficiencias en relación con este indicador; el cual también se corroboró con el Cuestionario aplicado a los Docentes de donde se obtuvieron resultados similares Nunca (25%), Casi Nunca (50%); en lo que respecta al indicador **“Participación en talleres relacionados con el razonamiento inductivo para la resolución de problemas dentro y fuera del aula”**; evidencia que el 10% del total de estudiantes Nunca han participado en ningún taller o charlas sobre la aplicación del razonamiento inductivo en la resolución de problemas matemáticos; en tanto que el 45% refieren que A Veces han participado de estas actividades, por lo que estos altos índices porcentuales demuestran la negatividad de este indicador, el cual se corroboró con el Cuestionario aplicado a los Docentes de donde también se obtuvieron resultados similares Nunca (0%) y Casi Nunca (50%).

**Figura 4**

*Dimensión Método Deductivo*



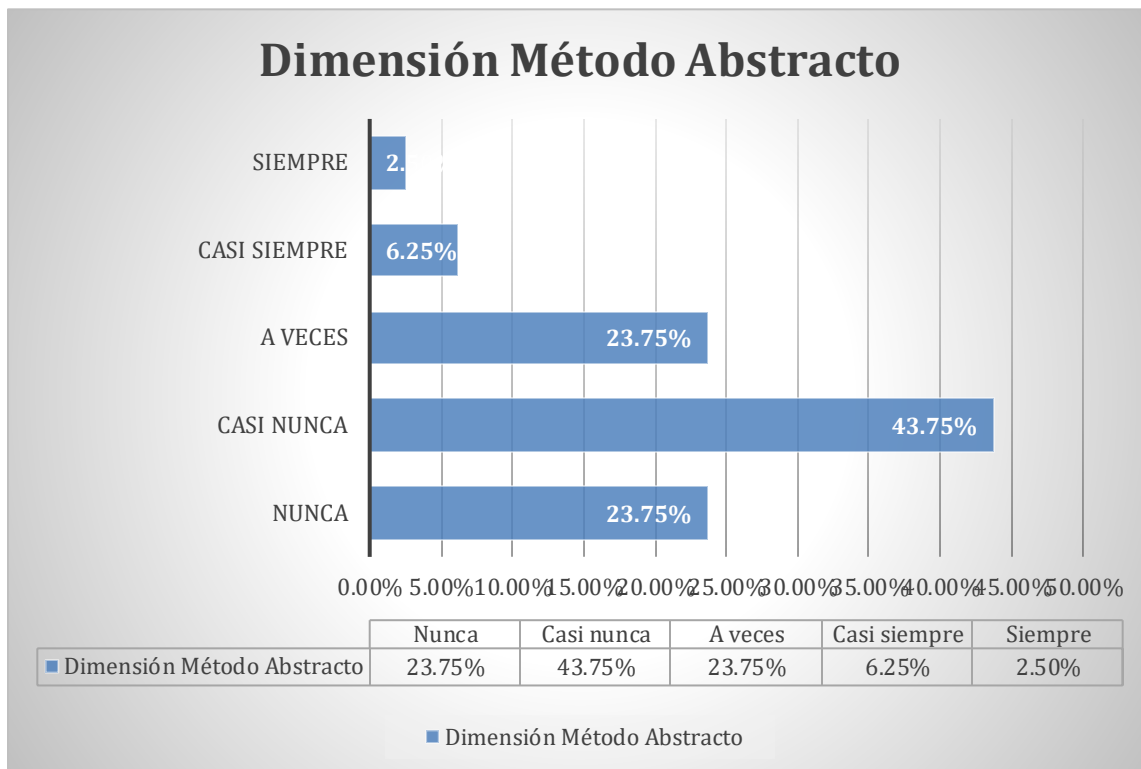


*Nota.* Resultados obtenidos de la aplicación del pretest, en los indicadores de la dimensión Método Deductivo.

La figura 4, resume los resultados obtenidos respecto a la dimensión Método Deductivo, donde el indicador “ **Aplicación del razonamiento deductivo en la resolución de problemas matemáticos**”; evidencia que el 10% de estudiantes nunca han aplicado ningún método de razonamiento de forma deductiva para resolver problemas matemáticos; en tanto que el 40% manifiestan que Casi Nunca han realizado operaciones matemáticas aplicando el razonamiento deductivo; en tanto que el 45% manifiestan que A Veces han aplicado algún método de este tipo de razonamiento, por lo que estos altos índices porcentuales demuestran la negatividad de este indicador, ya que el 50% del total de estudiantes presenta deficiencias en relación con este indicador; el cual también se corroboró con el Cuestionario aplicado a los Docentes de donde se obtuvieron resultados similares Nunca (25%), Casi Nunca (50%).

En lo que respecta al indicador “ **Participación en talleres relacionados con el razonamiento deductivo para la resolución de problemas dentro y fuera del aula**”; evidencia que el 10% del total de estudiantes Nunca han participado en ningún taller o charlas sobre la aplicación del razonamiento deductivo en la resolución de problemas matemáticos; mientras que el 40% manifiesta que Casi Nunca han participado en estas actividades; en tanto que el 45% refieren que A Veces han participado de estas actividades, por lo que también estos altos índices porcentuales demuestran la negatividad de este indicador, el cual se corroboró con el Cuestionario aplicado a los Docentes de donde también se obtuvieron resultados similares Nunca (25%) y Casi Nunca (50%); los cuales guardan relación con las manifestaciones iniciales del problema.

**Figura 5**  
*Dimensión Método Abstracto*



*Nota:* Resultados obtenidos de la aplicación del pretest, en los indicadores de la dimensión Método Abstracto.

La figura 5, resume los resultados obtenidos respecto a la dimensión Método Abstracto, donde el indicador “ **Aplicación del razonamiento abstracto en la resolución de problemas matemáticos**”; evidencia que el 10% de estudiantes nunca han aplicado ningún método de razonamiento de forma deductiva para resolver problemas matemáticos; en tanto que el 40% manifiestan que Casi Nunca han realizado operaciones matemáticas aplicando el razonamiento deductivo; en tanto que el 30% manifiestan que A Veces han aplicado algún método de este tipo de razonamiento, ya que que estos altos índices porcentuales demuestran la negatividad de este indicador, ya que el 50% del total de estudiantes presenta deficiencias en relación con este indicador; el cual también se corroboró con el Cuestionario aplicado a los Docentes de donde se obtuvieron resultados similares Nunca (25%), Casi Nunca (50%); en lo que respecta al indicador “**Participación en talleres relacionados con el razonamiento abstracto para la resolución de problemas dentro y fuera del aula**”; evidencia que el 10% del total de estudiantes Nunca han participado en ningún taller o charlas sobre la aplicación del razonamiento abstracto en la resolución de problemas matemáticos; mientras que el 35% manifiesta que Casi Nunca han participado

en estas actividades; en tanto que el 40% refieren que A Veces han participado de estas actividades, por lo que también estos altos índices porcentuales demuestran la negatividad de este indicador, el cual se corroboró con el Cuestionario aplicado a los Docentes de donde también se obtuvieron resultados similares Nunca (50%) y Casi Nunca (50%); además estos resultados guardan relación con los hallazgos y las deficiencias observadas en las manifestaciones iniciales del problema.

**Tabla 11**

*Resumen de la variable Razonamiento Lógico - Matemático*

Variable	Promedio del Cuestionario a estudiantes y docentes	
	Nivel	%
<b>Dimensión 1</b> <b>Comprensión Numérica</b>	Nunca	17.50
	Casi nunca	43.75
	A veces	35.00
	Casi Siempre	2.50
	Siempre	1.25
<b>Dimensión 2</b> <b>Método Inductivo</b>	Nunca	12.50
	Casi nunca	43.75
	A veces	41.25
	Casi Siempre	2.50
	Siempre	0.0
<b>Dimensión 3</b> <b>Método Deductivo</b>	Nunca	17.50
	Casi nunca	51.25
	A veces	28.75
	Casi Siempre	2.50
	Siempre	0.0
<b>Dimensión 4</b> <b>Método Abstracto</b>	Nunca	23.75
	Casi nunca	43.75
	A veces	23.75
	Casi Siempre	6.25
	Siempre	2.50
<b>RAZONAMIENTO LÓGICO - MATEMÁTICO</b>	Nunca	17.82
	Casi nunca	45.63
	A veces	32.10
	Casi Siempre	3.44
	Siempre	1.01
<b>TOTAL</b>		<b>100%</b>

*Nota.* Promedio de los resultados como diagnóstico del estado actual de la variable dependiente: Razonamiento Lógico - Matemático.

En la Tabla 11; mostramos el resumen de la variable Razonamiento Lógico - Matemático donde el 17.82% y el 45.63%; manifestaron que Nunca ò Casi Nunca han aplicado ningún método de resolución de problemas matemáticos, además de esto también refieren que nunca han recibido ningún tipo de capacitación ò entrenamiento en la aplicación de los métodos inductivo, deductivo y abstracto; esto demuestra la negatividad de la variable en un 63.45% en promedio; en cambio el 32.10% manifiesta que A Veces si han aplicado algún método o alguna Técnica referente a los metodos inductivo, deductivo y abstracto; y solo el 1.01% y el 3.44%; manifestaron que Siempre o Casi Siempre aplican estos métodos del razonamiento matematico para la resolución de problemas tanto dentro como fuera del aula.

### 3.2 Discusión de resultados

De acuerdo al diagnóstico realizado durante el Pre – Test a los estudiantes del tercer año de secundaria de un colegio privado de la ciudad de Lambayeque, se evidencia que los resultados obtenidos en el Pre – Test son análogos o parecidos a las manifestaciones observadas e identificadas en el inicio de la presente investigación, sin embargo, vamos a discutir estos resultados con los obtenidos por otros autores para ver si hay semejanzas o diferencias en investigaciones similares; tanto en el ámbito regional, nacional e internacional.

En cuanto a la Dimensión Comprensión Numérica, y de acuerdo a los resultados que hemos obtenidos se ha podido evidenciar que hay un gran porcentaje de estudiantes que presentan problemas de comprensión numérica; debido a que el 45% del total de estudiantes no comprenden, ni pueden resolver un problema matemático con facilidad, también refieren que el 30% del total de estudiantes nunca utilizan o no pueden aplicar correctamente las leyes y las propiedades matemáticas en la resolución de problemas matemáticos; en tanto que el 55% de estudiantes no es capaz de realizar cálculos numéricos para solucionar problemas de su ámbito local; esto debido también a que el 60% del total de estudiantes refieren que nunca han participado en algún taller de formación o capacitación sobre comprensión numérica. Por lo cual es necesario incluir en la estrategia formativa de la matemática acciones que contribuyan al desarrollo y al fortalecimiento de la comprensión numérica.

En lo que respecta a la Dimensión Método Inductivo los resultados obtenidos revelan que el 55% del total de estudiantes Nunca o Casi Nunca aplican el razonamiento inductivo en la resolución de problemas matemáticos; en tanto que 45% de estudiantes refieren que Nunca o Casi Nunca han enfrentado situaciones problemáticas donde se aplique el razonamiento inductivo; y este desconocimiento se debe en parte a que el 65% del total de estudiantes aseguran que Nunca o Casi Nunca han participado en algún taller de formación o capacitación sobre el razonamiento inductivo; por lo tanto desconocen cómo sería su aplicación en la resolución de problemas o en cualquier situación problemática tanto dentro como fuera del aula.

En lo referente a la Dimensión Método Deductivo los resultados obtenidos indican que el 55% del total de estudiantes Nunca o Casi Nunca aplican el razonamiento deductivo en la resolución de problemas matemáticos; en tanto que 45% de estudiantes refieren que

Nunca o Casi Nunca han enfrentado situaciones problemáticas donde se aplique el razonamiento deductivo; y este desconocimiento se debe en parte a que el 65% del total de estudiantes aseguran que Nunca o Casi Nunca han participado en algún taller de formación o capacitación sobre el razonamiento deductivo; por lo tanto desconocen cómo sería su aplicación en la resolución de problemas o en cualquier situación problemática.

En cuánto consta a la Dimensión Método Abstracto los resultados obtenidos revelan que el 55% del total de estudiantes Nunca o Casi Nunca aplican el razonamiento abstracto en la resolución de problemas matemáticos; en tanto que 40% de estudiantes refieren que Nunca o Casi Nunca han enfrentado situaciones problemáticas donde se aplique el razonamiento abstracto; y este desconocimiento se debe en parte a que el 50% del total de estudiantes aseguran que Nunca o Casi Nunca han participado en algún taller de formación o capacitación sobre el razonamiento abstracto; por lo tanto desconocen cómo sería su aplicación en la resolución de problemas matemáticos.

Por lo tanto, también es necesario e imprescindible incluir en la estrategia formativa de la matemática acciones que contribuyan al desarrollo del razonamiento inductivo, deductivo y abstracto.

A continuación, los resultados obtenidos por cada dimensión y por cada indicador lo contrastaremos con los resultados de **teorías relacionadas al tema** para develar similitudes y diferencias entre ellos, y de esa manera poder justificar la aplicación de la estrategia formativa de la matemática; por lo que, en cuanto a la comprensión numérica, la cual se define como la capacidad de entender y comprender los números los cuales a menudo se relacionan con patrones y secuencias lógicas; por lo que esta dimensión es fundamental para desarrollar habilidades numéricas más avanzadas y poder aplicarlo a diversos contextos; lo cual se relaciona con la **Teoría de Schoenfeld (1985)**, quien recalca la importancia de que primeramente se debe leer y comprender el problema o el caso en estudio, para luego elaborar un plan de ejecución verificando la solución y las operaciones matemáticas inmersas en el desarrollo de la resolución.

En cuanto a la Dimensión Método Inductivo; este es un enfoque de razonamiento que implica un proceso mental en el que se derivan conclusiones generales a partir de observaciones particulares, lo cual se relaciona con el **aporte teórico de Pólya (1965)**, En

su libro “Cómo resolverlo”; hace un importante estudio donde analiza diversas estrategias heurísticas de resolución de problemas; donde aplica el Razonamiento Inductivo en la resolución de diferentes problemas matemáticos. Así mismo esta dimensión también guarda relación con el **aporte teórico de Papert (1980)**, en su obra titulada "Children, computers and powerful ideas", este autor realizó importantes avances en el ámbito de la inteligencia artificial; aplicando el razonamiento inductivo a través de diversos experimentos, ha ilustrado cómo el cerebro humano desarrolla su capacidad de comprender y de tomar decisiones lógicas en base a este tipo de razonamiento.

En cuanto a la Dimensión Método Deductivo; este es un enfoque de razonamiento que implica un proceso cognitivo a través del cual se derivan conclusiones específicas a partir de premisas generales; Se fundamenta en la lógica y en la premisa de que si las afirmaciones iniciales son verdaderas, la conclusión también será necesariamente verdadera; lo cual se relaciona con el **aporte teórico de Alfred Tarski (1941)**; quien aportó realizando notables contribuciones en el campo de la lógica y sus fundamentos matemáticos ejercieron una influencia significativa en el avance del razonamiento deductivo; Así mismo esta dimensión también guarda relación con el **aporte teórico de Susan Haack (1978)**, quien resalta la importancia del razonamiento deductivo en la construcción del conocimiento matemático.

En lo referente a la Dimensión Método Abstracto; este tipo de razonamiento implica la capacidad cognitiva de entender y manejar conceptos y patrones abstractos, sin importar su conexión con el mundo físico; lo cual se relaciona con el **aporte teórico de Howard Gardner (1983)**; quien en sus trabajos sobre inteligencias múltiples infiere que el razonamiento abstracto incluye la destreza para reconocer relaciones y reglas abstractas, solucionar problemas sin depender de situaciones concretas e inferir lógicamente a partir de principios generales; Así mismo esta dimensión también guarda relación con el **aporte teórico de Jean Piaget (1952)**; conocido por su teoría del desarrollo cognitivo, examinó cómo los niños desarrollan habilidades de razonamiento abstracto a lo largo de las diferentes etapas de crecimiento.

En cuanto a similitudes o diferencias obtenidos por otros autores los cuales detallan en los **trabajos previos**, realizaremos la revisión de estos resultados obtenidos de acuerdo

al promedio de cada dimensión (Ver Tabla 7); y lo cotejaremos con los trabajos previos de la siguiente manera:

Dimensión Comprensión Numérica; de acuerdo al promedio obtenido en esta dimensión se puede verificar que hay un gran porcentaje de estudiantes que presentan problemas de comprensión de lectura dicho indicador alcanza inclusive el 61.25% del total de estudiantes, mientras que solo el 3.75% del total de estudiantes alcanzan un nivel aceptable, estos resultados concuerdan con los resultados obtenidos por **Nestarez (2022)**; quien en su estudio, tuvo como objetivo determinar la relación entre la comprensión lectora y la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de la I.E. “San Antonio de Padua” de Cañete; el autor evidenció el alto porcentaje de estudiantes que presentan un nivel bajo o deficiente de comprensión lectora (59,9%) afectando significativamente la resolución de problemas matemáticos, por lo tanto, el desarrollo de esta dimensión juega un papel muy importante en la capacidad de comprender y entender los problemas matemáticos de una forma efectiva, de igual forma estos resultados se corroboran con el estudio realizado por **Chicaiza (2023)**. quien evidenció el alto porcentaje de estudiantes ecuatorianos que presentan problemas de comprensión lecto – numérica (69%); y esta falencia dificulta en mayor grado que los estudiantes logren asimilar, comprender y resolver problemas matemáticos por lo que destacan y resaltan la importancia del desarrollo de estrategias educativas enfocadas en la mejora de los procesos educativos de esta dimensión.

En lo que respecta a la Dimensión Método Inductivo en los resultados obtenidos vemos que también existe un alto porcentaje de estudiantes que presentan falencias o problemas con el logro de aprendizajes respecto a esta dimensión tanto que el 56.25% del total de estudiantes se encuentran en un nivel bajo o deficiente, estos resultados se asemejan a los obtenidos por **Chávez (2021)**; quien en su investigación sobre las deficiencias en el razonamiento lógico y el pensamiento inductivo de sus estudiantes puso en evidencia un alto porcentaje (57.57%) del total de estudiantes presentaban falencias relacionadas con esta dimensión tales como que los estudiantes no lograban sistematizar los conceptos lógicos a la hora de encarar un problema matemático por lo que la autora desarrolló diversas estrategias formativas de la matemática con el fin de mejorar estos indicadores. También en el Callao **Vega (2021)**, realizó un estudio, siendo su objetivo principal medir el grado de correlación que existe entre el razonamiento matemático y la competencia resuelve



problemas de equivalencia y cambio, en su estudio identificó y seleccionó a 71 estudiantes como muestra estadística, obteniendo como resultado que el 57.7% de los estudiantes presentaban niveles deficientes a nivel del razonamiento inductivo.

Según los indicadores porcentuales de la dimensión Método Deductivo se puede verificar que el 17.50 % se encuentra en un nivel muy deficiente, mientras que el 51.25% se encuentra en un nivel de inicio; haciendo un índice de negatividad del 68.75% del total de estudiantes que presentan deficiencias con respecto a un nivel óptimo de conocimientos, y estos resultados concuerdan con los hallazgos de **Ruiz (2021)**. Quien realizó una investigación sobre el aprendizaje de la matemática y el RLM en estudiantes de la I.E.”Manuel Seoane Corrales”, en Jayanca – Lambayeque, obteniendo como resultados que el 51% del total de estudiantes se encuentra en un nivel de inicio de aprendizaje respecto al RLM, mientras que el 27% se encontraba en nivel de aprendizaje en proceso, lo que resulta un índice de negatividad del 78%, para lo cual implementó como propuesta de solución un programa motivacional basada en la teoría de factores de Herzberg; en tanto que en México, **Espinosa y Cahuich (2023)**, realizaron una investigación cuyo objetivo fue medir el nivel del razonamiento lógico deductivo y su correlación con el rendimiento académico general en una muestra de 53 estudiantes, obteniendo como resultados que el razonamiento lógico deductivo no tiene ninguna correlación con el rendimiento académico general; pero por lo contrario si tiene una fuerte correlación con el rendimiento académico matemático, naturalmente esto se explica debido a que la matemática es una ciencia lógica y abstracta que basa sus demostraciones en el razonamiento lógico – matemático.

En cuanto a la dimensión Método Abstracto podemos observar que también existe un alto porcentaje alrededor del 17.82% de estudiantes que presentan un bajo nivel de aprendizaje con respecto a esta dimensión; en tanto que el 45.63% se encuentra en un nivel regular, haciendo un total de 63.45% de índice de negatividad respecto a esta dimensión, si bien es cierto este indicador promedio es muy alto y a pesar de que guardan un alto grado de relación de negatividad estos resultados fluctúan o se acercan a los resultados obtenidos por **Loachamín (2021)**, quien en su tesis de investigación realizada en Ecuador; pudo evidenciar que el 80% de estudiantes ecuatorianos de la Provincia de Azuay presentan serias dificultades con el aprendizaje del RLM relacionado con esta dimensión; la autora también manifiesta que el 70% de maestros no está aplicando métodos didácticos adecuados que les permitan alcanzar mejores resultados en el corto plazo, en tanto que en México; **López y**

**González (2021).** En su trabajo de investigación también obtuvieron resultados similares a los nuestros, donde aplicaron una primera prueba donde evidenciaron que los estudiantes mexicanos mostraron deficiencias en promedio el 59.5% en un inicio, pero, luego de aplicar una estrategia basada en el juego serio lograron revertir estos resultados en un 78% de mejora.

Por lo tanto y de acuerdo al análisis y a las comparaciones que hemos realizado con los resultados de otras investigaciones similares, se ha podido demostrar que las deficiencias de aprendizaje del RLM es una problemática que sigue una tendencia históricamente repetida; que atañe a la mayoría de estudiantes indistintamente de cada región o de cada país sobre todo en el ámbito latinoamericano, es por tanto necesario e imprescindible elaborar y aplicar una estrategia formativa de la matemática para fortalecer el Razonamiento Lógico Matemático en los estudiantes del Tercer Año de Secundaria de un colegio privado de la ciudad de Lambayeque.

### **3.3. Aporte práctico**

#### **3.3.1 Construcción de la estrategia formativa de la matemática.**

En el presente capítulo se fundamenta, se describe y se desarrolla la estrategia formativa de la matemática, que se propone para el razonamiento lógico – matemático, partiendo del diagnóstico inicial realizado tanto a estudiantes como a docentes del Colegio Privado “Sor Ana de los Ángeles” de Lambayeque.

Para el desarrollo de la estrategia formativa de la matemática partiremos de la Fundamentación teórica realizada por autores como Vega (2022), Peña (2023), Delgado y Fernández (2021), Calderón (2020), Mercado (2020), Moreira y Montánchez (2022), Córdova y Pita (2022), Montoya (2022), Vinales (2021), Cedeño y García (2022), etc. y para su estructuración meta cognitiva se tuvo en cuenta la estructura sistemática de la Metodología de Pólya y la Teoría Lógica Matemática de George Boole.

#### **3.3.2. Construcción del aporte práctico**

Es así como, la estrategia formativa de la matemática; se construyó en 6 partes metodológicas, las cuales serán detalladas a continuación:

- Introducción – Fundamentación
- Diagnóstico
- Objetivo General
- Planeación estratégica
- Instrumentación
- Evaluación
- Presupuesto

A continuación, vamos a conceptualizar cada uno de los ítems.

#### **1. Introducción – Fundamentación**

La Fundamentación teórica del presente aporte metodológico se basa en estudios y en teorías realizadas por diferentes autores a nivel mundial, los cuales han abordado el proceso formativo de la matemática desde diferentes aristas pedagógicas, desarrollando diversas estrategias metacognitivas las cuales pueden ser adaptadas y aplicadas a diferentes escenarios y a diversas realidades educativas en cualquier parte del mundo, ya que su esencia

y su objetivo principal es búsqueda del desarrollo académico y personal de los estudiantes de forma integral.

La importancia de la aplicación de una estrategia formativa radica principalmente en que estas buscan constantemente generar en los estudiantes experiencias de aprendizaje enriquecedoras y significativas de tal manera que los estudiantes logren desarrollar conocimientos profundos y diversas habilidades aunado esto a un compromiso de mejora continua, reflexionando constantemente sobre sus logros alcanzados, así lo manifiesta González (2019); quien define a una estrategia formativa de la matemática; como un conjunto de acciones, habilidades, conocimientos que promuevan aprendizajes significativos y profundos en los estudiantes, la autora también enmarca y enfatiza que una estrategia formativa no solo se basa en la transmisión de conocimientos docente – estudiante, sino que esta va más allá, abarcando el desarrollo de destrezas, habilidades y actitudes hasta el análisis cognoscitivo de manera crítica y autónoma de diversos problemas y de diversas situaciones tanto dentro como fuera del aula.

Al respecto, también Sánchez et al. (2021); sostienen que la estrategia formativa de la matemática; tiene como objetivo primario mejorar significativamente los conceptos, métodos y los procesos de aprendizaje, con el fin de conseguir mejores resultados académicos, el autor también refiere que una estrategia formativa no solo debe centrarse en enseñar formulas y procedimientos numéricos; sino también por el contrario esta debe incentivar el raciocinio, el desarrollo del pensamiento crítico, y la concepcion macro e integral de las habilidades cognoscitivas de los estudiantes.

Por lo tanto; una estrategia formativa de la matemática debe estar compuesta por un conjunto de procedimientos y acciones planificadas de forma secuencial con una participación ágil y dinámica de los principales actores educativos (estudiantes, docentes y la comunidad educativa en general); así lo manifiesta Chávez (2021), quien además sostiene que el aprendizaje para que sea significativo este debe estar necesariamente soportado por diversas estrategias educativas que incluyan; el trabajo colaborativo en sinergia con el uso de las TICS y la auto reflexión; además la evaluación debe darse de forma progresiva, es decir debe ser evaluado por etapas o fases; donde la aplicación de las diversas estrategias educativas entre ellas la estrategia formativa de la matemática; resulta imprescindible, ya que dicha estrategia apunta al desarrollo integral del educando, teniendo como base no solo

la formación académica sino también proveer a los estudiantes la formación de sólidos valores morales; cuya meta a lograr es la excelencia académica.

También diversos Teóricos a lo largo del tiempo han desarrollado diversas metodologías; cuyos procesos cognoscitivos y cuya epistemología sirven como marco teórico para el desarrollo y aplicación de diversas estrategias educativas relacionados con el proceso de enseñanza – aprendizaje de la matemática; tales como la Metodología de Pólya y la Teoría Lógica Matemática de George Boole; de la cuales analizaremos sus métodos y sus procesos más importantes para poder adaptarlo y aplicarlo en el presente aporte metodológico.

Con respecto a la Metodología de Pólya, Peña (2023); realiza un análisis exhaustivo de esta metodología cuya práctica exitosa ha sido aplicada a diversas disciplinas tales como la economía, la administración y por supuesto con mayor énfasis ha sido aplicado en el campo educativo y sobretodo en el campo de las matemáticas; esta metodología consta de cuatro fases principales, siendo la primera la más importante la cual consiste en que el estudiante conceptualice y comprenda el problema o la situación planteada, para lo cual es importante que este realice una adecuada comprensión lectora, sintetizando los datos más importantes, complementándolo con un mapeo general del texto, para luego aplicar la estrategia de desarrollo más adecuada; teniendo en cuenta las propiedades, los teoremas y los métodos de resolución más idóneos, demostrando y verificando que la solución obtenida sea la correcta y la más óptima, finalmente el estudiante debe reflexionar sobre la casuística resuelta y en cómo esta le ayuda a la consolidación de nuevos conocimientos.

En Colombia, Cuello et al. (2021); aplicaron la Metodología de Pólya en estudiantes de secundaria en Instituciones Educativas de Barranquilla; donde demostraron la efectividad de esta metodología en la resolución de problemas matemáticos; los autores identificaron las fases más importantes; tales como: identificación y comprensión del problema, elaboración de un plan de solución, implementación de una estrategia, y finalmente la realización un feedback de todo lo aprendido, por lo que los autores recomiendan su aplicación en distintas áreas del conocimiento, por ser esta una metodología flexible que motiva a los estudiantes a resolver problemas matemáticos.

Adicionalmente también analizaremos los aportes científicos de diversos autores que han aportado a la Teoría Lógica Matemática de George Boole, dado que esta teoría engloba al estudio relacionado con las dimensiones del razonamiento inductivo, deductivo y abstracto, así lo menciona Tinoco del Valle et al. (2023). Quienes en su obra “Introducción a la Lógica Matemática”; realizan una monografía detallada sobre esta teoría, donde los autores sostienen que la lógica es la ciencia que estudia el razonamiento, desde el momento en que se argumentan premisas falsas o verdaderas, dado que el fin de la lógica es obtener un razonamiento válido y una inferencia correcta; además de fomentar el pensamiento crítico y analítico.

Desde Aristóteles (384 a. c. - 322 a. c.), pasando por René Descartes (1596 - 1650) y Gottfried Leibniz (1646 - 1716); la lógica estuvo en constante desarrollo, pero no fue hasta 1854; en donde George Boole (1815 - 1864), concibió a la Lógica como un álgebra de conjuntos, posteriormente Ernest Schröder (1841 - 1902) acuñó el término lógica matemática, en tanto que el matemático y lógico Alan Turing (1912 - 1954) quien fue el precursor de la teoría de la computación, basándose en la lógica booleana, realizó importantes aportes de análisis lógicos computacionales desarrollando la primera computadora denominada Máquina de Turing, es así que al día de hoy es imprescindible el estudio de la lógica booleana dado que gracias a sus axiomas y postulados ha sido posible el desarrollo de las ciencias computacionales, la electrónica y la informática.

No obstante, a lo desarrollado por estos autores, aún se sigue analizando, reflexionando, proponiendo e innovando métodos, modelos, técnicas, etc. referidas a la estructura y formulación de estrategias formativas de la matemática; por lo que, para construir nuestro aporte se ha tomado en cuenta lo aportado por Chávez (2021); quien estructura su estrategia teniendo en cuenta lo siguiente:

## **2. Diagnóstico**

Se establece el escenario donde se manifiesta la problemática, identificándolo de acuerdo a cada dimensión; Adicionalmente se exponen los **trabajos previos** y las **bases teóricas** relacionadas con la estrategia formativa de la matemática; las cuales servirán como soporte y como sustento científico para la construcción de la estrategia a aplicar.

Se realizó el Análisis documental relacionado con las variables de la investigación (Estrategia Didáctica de la Matemática y el Razonamiento Lógico - Matemático); a través

de la revisión de las teorías existentes y las investigaciones anteriores de similar problemática.

Se aplicó un Cuestionario tanto a Docentes como a estudiantes del Tercer año de secundaria de la I.E.P. “Sor Ana de los Ángeles”; con el objetivo de recabar información importante que permita revelar las causas que originan la problemática.

El diagnóstico es la evidencia la problemática real del grupo de estudio, detectada a partir de las manifestaciones, las causas y las condiciones específicas en cómo se suscitan los hechos, identificando las necesidades educativas de los estudiantes; en esta fase también es importante determinar los objetivos que persigue la investigación, además de las actividades que se trabajarán en cada una de las sesiones de aprendizaje relacionadas, para lo cual se emplearán una serie de herramientas investigativas, tales como:

- a) **Revisión Bibliográfica:** el presente aporte se constituyó a partir de la revisión de trabajos previos y teorías relacionadas con la investigación que otros autores realizaron tales como libros, artículos científicos, teorías y diversas estrategias aplicadas.
- b) **Cuestionario:** para su construcción nos basamos en la fundamentación teórica y en trabajos anteriores, realizando una prueba piloto la cual se aplicó a un grupo de 60 estudiantes, el cual se aplicó finalmente a la muestra de 20 alumnos del Tercer Año de Secundaria y 4 docentes del Colegio Privado “Sor Ana de los Ángeles”.
- c) **Juicio de expertos:** para la aplicación del cuestionario fue necesario que este fuera validado por expertos en el campo educativo para su correcta aplicación
- d) **construcción Metodológica:** la elaboración del presente aporte se basará en la fundamentación teórica de expertos en el tema, y se realizará a partir de sesiones con objetivos claros y alcanzables identificados por dimensiones e indicadores.
- e) **Premisas:** Son cada una de las aserciones teóricas válidas que se utilizarán para la estructuración del presente aporte, a partir de las cuales se obtendrán soluciones viables, aplicables y funcionales para el problema en estudio.
- f) **Requisitos:** Son las condiciones necesarias que se tienen que cumplir dentro del proceso investigativo avalando de esta manera la validèz y la fiabilidad de sus resultados, además estos requisitos deben cumplir ciertas particularidades; tales

como: **Claro y Preciso:** el requisito debe ser conciso y entendible, evitando redundancias; **Consistente:** es decir los requisitos deben guardar coherencia entre sí; evitando entrar en contradicciones; **Completo:** los requisitos deben de tratar de abarcar todas las condiciones necesarias para cumplir con los objetivos de la investigación; **Alcanzable:** los requisitos deben ser medibles y alcanzables en el tiempo y en la magnitud prevista; **Verificable:** para corroborar que los requisitos se han cumplido a cabalidad se deben aplicar algún Método o Técnica de comprobación de los mismos.

- g) **Planteamiento del objetivo general:** Determinar el objetivo es fundamental para direccionar todas las acciones, recursos, procedimientos y decisiones; para su formulación es necesario realizar un proceso de análisis y reflexión, donde convergen la identificación de necesidades, la revisión de recursos además de las premisas de la investigación, con el fin de determinar claramente las metas a lograr, las cuales deben ser medibles y alcanzables en el plazo determinado.
- h) **Planeación estratégica:** La Planeación estratégica es un proceso crucial dentro de toda actividad que incluya la gestión de recursos ya sean humanos, como materiales, indudablemente es aplicable al campo educativo, cuyas directrices y metodologías pueden ser utilizadas en cualquier proyecto educativo, ya que esta herramienta permite direccionar los procedimientos y las acciones para lograr los objetivos específicos.
- i) **Instrumentación:** Los instrumentos son herramientas de testeo, sondeo y recogo de información relevante; cuyo objetivo es la obtención de datos válidos obtenidos de manera confiable, los instrumentos son muy importantes porque ayudan a los investigadores a comprobar hipótesis, realizar estimaciones; o explicar fenómenos o circunstancias innatas a cada problemática dentro de un proceso investigativo.
- j) **Evaluación y Control:** Esta etapa es importante porque es aquí donde se analizan, interpretan y verifican los datos recopilados para determinar si se cumplen los objetivos de la investigación; por lo tanto, esta fase es esencial para garantizar la calidad, fiabilidad y validez de los resultados obtenidos; examinando y verificando si se han logrado las metas propuestas, se debe partir desde el análisis de datos, la



interpretación de resultados, hasta las conclusiones, recomendaciones y comunicación de hallazgos.

k) **Desarrollo de la Metodología:** elaboración de la estrategia que incluye la planificación de las sesiones de aprendizaje; con objetivos claros, precisos y alcanzables, los cuales están identificados por dimensiones e indicadores, las cuales están representados por:

- **Dimensión Comprensión Numérica:** Esta dimensión se refiere a la capacidad de analizar y comprender la naturaleza y las relaciones numéricas que ayuden a resolver un problema matemático; también permite conceptualizar diversas situaciones problemáticas y diversos contextos aplicando la lógica matemática.
  
- **Dimensión Método Inductivo:** Esta dimensión se centra en analizar casos con el fin de detectar patrones o secuencias repetitivas o secuenciales; para luego formular alguna hipótesis o posible explicación sobre el caso observado; verificando tales aseveraciones y comparándolo con otros casos parecidos, buscando desde un punto de vista neutral la generalización de la posible hipótesis planteada; finalmente se establece la conclusión final o la regla de formación del caso observado.
  
- **Dimensión Método Deductivo:** Esta dimensión se enfoca en analizar casos a partir de observaciones generales que se consideran verdaderas, ya que fueron demostradas previamente tales como las leyes físicas, lógicas o matemáticas; para luego derivar estas conclusiones a casos específicos o similares; se utiliza comúnmente en demostraciones matemáticas, donde se parte de axiomas o teoremas previamente aceptados para demostrar nuevas afirmaciones.
  
- **Dimensión Método Abstracto:** Esta dimensión permite analizar conceptos que van más allá de situaciones específicas; por lo tanto, implica una comprensión más profunda de las leyes y los axiomas matemáticos; y es

especialmente útil en la resolución de problemas matemáticos avanzados que incluyan la lógica y la matemática.

### **Resultado del diagnóstico:**

Realizar el diagnóstico interno nos proporciona una base sólida de información la cual nos permite realizar un análisis exhaustivo con el fin de detectar y avisar las deficiencias e implicancias que presentan los estudiantes del Tercer Año de Secundaria en materia del Razonamiento Lógico – Matemático, a través de sus dimensiones:

#### ***Dimensión Comprensión Numérica***

El diagnóstico revela que el 61.25% del total de estudiantes presentan dificultades de aprendizaje con respecto a esta dimensión, estas fallas van desde la comprensión de conceptos matemáticos fundamentales implícitos en las operaciones básicas, la incapacidad para identificar patrones numéricos, la dificultad para relacionar conceptos numéricos con situaciones del mundo real lo cual limita su aprendizaje integral y genera en el estudiante una percepción esquiva hacia las matemáticas ya que generalmente estas actitudes se presentan a partir de que:

- No comprenden correctamente los enunciados de los problemas matemáticos.
- No aplican correctamente las fórmulas matemáticas.
- No interpretan correctamente las leyes y propiedades matemáticas.
- Cometen errores cuando realizan cálculos numéricos.
- Presentan serias limitaciones en la resolución de problemas.
- Algunos estudiantes presentan ansiedad hacia las matemáticas.
- No participan activamente en charlas o talleres.
- No se involucran en las actividades programadas en clase.

Identificadas tales deficiencias es necesario que se adopten nuevos enfoques pedagógicos que fomenten la importancia de la comprensión profunda de los enunciados y axiomas matemáticos, incentivando la participación activa de los estudiantes tanto dentro como fuera del aula.

#### ***Dimensión Método Inductivo***

En cuanto a la dimensión Método Inductivo se evidencia un porcentaje considerable de estudiantes 56.25% que se encuentran en negatividad con respecto a esta dimensión; dado que los estudiantes presentan constantes errores relacionados con el planteamiento de problemas, aplicación de fórmulas matemáticas, dificultades para generalizar patrones numéricos, errores de generalización de contexto, etc. y demás errores subyacentes referidos a la aplicación del razonamiento inductivo, tales como:

- Desconocimiento de las bases teóricas del método inductivo.
- Limitaciones al aplicar el método inductivo en la resolución de problemas.
- No realizan correctamente los procesos de resolución de problemas.
- Comete errores al plantear las ecuaciones para la resolución de problemas.
- No participa en charlas o talleres sobre razonamiento inductivo.
- No expresa claramente sus ideas.
- No aplica el razonamiento inductivo fuera del aula.
- No trabaja en equipo con sus compañeros en la resolución de problemas.
- No controla sus impulsos cuando no logra comprender un problema.

### ***Dimensión Método Deductivo***

El diagnóstico de esta dimensión también pone de manifiesto el alto porcentaje de negatividad en promedio el 68.75% del total de estudiantes que presentan problemas y deficiencias de aprendizaje en lo referido a la aplicación del método deductivo en la resolución de problemas matemáticos, dado que los estudiantes presentan serias limitaciones de aprendizaje, constantes errores de cálculo numérico, , etc. y demás errores subyacentes referidos a la apropiación del razonamiento deductivo, tales como:

- Desconocimiento de las bases teóricas del método deductivo.
- Limitada capacidad al momento de aplicar el método inductivo.
- Errores de concepción al momento de aplicar los métodos de resolución de problemas.
- Errores al momento de generalizar patrones numéricos.
- No participan en charlas o talleres sobre razonamiento deductivo.
- No aplican el pensamiento crítico.
- No aplica el razonamiento deductivo fuera del aula.
- No asocian sus ideas de forma lógica e intuitiva.

### ***Dimensión Método Abstracto***

El diagnóstico de esta dimensión también pone en evidencia el alto porcentaje de negatividad en promedio el 67.50% del total de estudiantes que presentan problemas y deficiencias de aprendizaje en lo referido a la aplicación del método abstracto en la resolución de problemas matemáticos, dado que algunos estudiantes presentan dificultades para entender y trabajar con situaciones concretas, dado que la abstracción puede llevar al estudiante a no entender la conexión entre lo real y lo abstracto, dichas dificultades se presentan debido a diversas situaciones, tales como:

- Falta de fundamento teórico referente al método abstracto.
- Dificultad para relacionar objetos de naturaleza abstracta.
- Dificultad para comprender y aplicar el método abstracto a situaciones concretas.
- Deficiencias de comunicación sobre el planteamiento de ideas abstractas.
- Algunos estudiantes no son capaces de adaptar y transmitir conceptos abstractos.
- Errores de conexión cognoscitiva para diferenciar conceptos abstractos y concretos.
- No participan en charlas o talleres sobre razonamiento abstracto.
- Algunos estudiantes presentan ansiedad y falta de confianza al aplicar el método abstracto en la resolución de problemas.

### **3. Objetivo General**

Se determina el objetivo general de la estrategia formativa de la matemática:

Sistematizar el proceso formativo de la matemática, teniendo en cuenta las dimensiones, comprensión numérica, método inductivo, método deductivo y método abstracto para el desarrollo del Razonamiento Lógico – Matemático en los estudiantes del tercer año de secundaria de la I.E.P Sor Ana de los Ángeles de Lambayeque. apoyándonos para tal fin con el uso de las TIC's y la aplicación de metodologías educativas innovadoras.

### **4. Planeación estratégica**

El propósito del programa formativo de la matemática es fortalecer el razonamiento lógico – matemático en los estudiantes que cursan el tercer año de secundaria en la I.E.P "Sor Ana de los Ángeles" de Lambayeque. Para lograr este objetivo, se han planificado las siguientes etapas de:

Etapas I: Concientización de la comunidad educativa.

Etapa II: Formación y desarrollo de los estudiantes.

Etapa III: Capacitación y retroalimentación a los docentes.

**- Etapa 1: Concientización de la comunidad educativa**

**Objetivo:** -Concientizar a la comunidad educativa en general de la. I.E.P "Sor Ana de los Ángeles"; acerca de la importancia del desarrollo y fortalecimiento del razonamiento lógico – matemático de los estudiantes del tercer año de secundaria.

**Tabla 12**

*Concientización de la comunidad educativa*

N°	Actividad	Descripción	Responsable
01	Reunión metodológica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informar a la comunidad educativa incluidos estudiantes, docentes y padres de familia sobre la problemática identificada en la I.E a partir de las manifestaciones y causas observadas.</li> <li>- Identificar las necesidades, el alcance y los objetivos que persigue la investigación, así como también la metodología que se va aplicar.</li> <li>- Informar a toda la comunidad educativa cómo se va aplicar la estrategia formativa de la matemática para fortalecer el razonamiento lógico – matemático en los estudiantes del tercer año.</li> </ul>	Investigador
02	<b>Sesión 1:</b> Analisis de los principales hallazgos obtenidos a partir de las manifestaciones observadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizar los principales hallazgos obtenidos en las manifestaciones y las causas detectadas previamente, de tal manera que se identifiquen plenamente los indicadores y las dimensiones del problema detectado.</li> </ul>	Investigador
03	<b>Sesión 2:</b> Reflexión y concientización sobre el desarrollo y fortalecimiento del razonamiento lógico – matemático en estudiantes de secundaria.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicar que el desarrollo de las habilidades lógico – matemáticas fomentan la creatividad, la intuición y la comprensión de diversas situaciones incluidos los conceptos abstractos y concretos.</li> <li>- Concientizar a los participantes que el fortalecimiento del razonamiento lógico – matemático es un pilar fundamental en el desarrollo integral del estudiante ya que es por medio de este; que se impulsa el pensamiento crítico, se identifican patrones y se encuentran soluciones basadas en la lógica y en la matemática.</li> </ul>	Investigador

- Reflexionar acerca del fortalecimiento de las habilidades lógico – matemáticas es esencial para su desarrollo académico, cognitivo y conductual del estudiante, ya que le proporciona herramientas cognoscitivas basadas en la lógica y la creatividad necesarias para la toma de decisiones informadas y el análisis exhaustivo de diversas situaciones problemáticas.

*Nota.* Descripción de actividades de la primera etapa.

## **Etapas 2: Formación y desarrollo de los estudiantes**

**Objetivo:** Desarrollar actividades educativas que fomenten el desarrollo y el fortalecimiento del razonamiento lógico – matemático en estudiantes del tercer año de la I.E.P. Sor Ana de los Ángeles, teniendo en cuenta sus dimensiones y sus indicadores propuestos, apoyándonos para tal fin con el uso de las TIC's y el uso de metodologías educativas innovadoras.

**Tabla 13**

*Formación y desarrollo de los estudiantes*

N°	Actividad	Descripción	Responsable
01	<b>Sesión 3:</b> Fomentamos la comprensión numérica mediante la investigación.	- Fomentamos la comprensión numérica mediante la investigación para lo cual se deberán asignar proyectos grupales para que puedan investigar diferentes temas tales como: análisis y comparación de datos demográficos, análisis estadístico del aumento de la población mundial, etc. explicando sus hallazgos y sus tendencias.	Investigador
02	<b>Sesión 4:</b> Desarrollamos casuísticas para fortalecer la comprensión numérica	- Desarrollamos diferentes casos para fortalecer la comprensión numérica, tales como: problemas sobre orden de información, problemas sobre edades y planteamiento de ecuaciones, resolución de casos aplicando las cuatro operaciones, etc.	Investigador
03	<b>Sesión 5:</b> Utilizamos técnicas de modelado para fortalecer la comprensión numérica	- Potenciamos la comprensión numérica mediante la aplicación de técnicas de modelado; tales como: utilización de gráficos y diagramas para comprender mejor los conceptos numéricos tales como la teoría de conjuntos y los Diagramas de Venn.	Investigador
04	<b>Sesión 6:</b>	- Fomentamos el razonamiento inductivo mediante la observación y la inferencia.	

	Revisamos los conceptos teóricos y los métodos de desarrollo del razonamiento inductivo	- Los estudiantes analizan los conceptos teóricos y los métodos de desarrollo de este tipo de razonamiento con el desarrollo de casos en el aula.	Investigador
<b>05</b>	<b>Sesión 7:</b> Aplicamos la lógica inductiva a casos particulares	- Revisamos y aplicamos la lógica inductiva mediante el uso de analogías y su aplicación en la resolución de problemas sobre operadores matemáticos.	Investigador
<b>06</b>	<b>Sesión 8:</b> Fortalecemos el razonamiento inductivo	- Potenciamos el razonamiento inductivo y lo aplicamos a casos puntuales tales como el conteo de cifras y de figuras de diferente magnitud.	Investigador
<b>07</b>	<b>Sesión 9:</b> Revisamos los conceptos y los métodos de aplicación del razonamiento deductivo	- Fomentamos el razonamiento deductivo mediante la observación de casos generales hasta llegar a conclusiones particulares. - Revisamos diversos casos y aplicaciones referentes a este tipo de razonamiento.	Investigador
<b>08</b>	<b>Sesión 10:</b> Aplicamos el razonamiento deductivo para realizar demostraciones matemáticas.	- Revisamos casos y aplicamos la lógica deductiva mediante el uso de algoritmos de comparación para deducir procedimientos matemáticos.	Investigador
<b>09</b>	<b>Sesión 11:</b> Potenciamos el razonamiento deductivo	- Fortalecemos el razonamiento deductivo y lo aplicamos en la resolución de sumas notables, sucesiones aritméticas y geométricas.	Investigador
<b>10</b>	<b>Sesión 12:</b> Revisamos las bases teóricas y los métodos de aplicación del razonamiento abstracto	- Analizamos las bases teóricas que abarcan el razonamiento abstracto mediante el estudio de los principios de la lógica.	Investigador
<b>11</b>	<b>Sesión 13:</b> Aplicamos el razonamiento	- Aplicamos el razonamiento abstracto a casos especiales tales como el psicotécnico.	Investigador

	abstracto a casos especiales.		
12	<b>Sesión 14:</b> Potenciamos el razonamiento abstracto	- Potenciamos el razonamiento abstracto y lo aplicamos en la resolución de problemas que incluyan el desarrollo del ingenio y la creatividad.	Investigador

*Nota.* Descripción de actividades segunda etapa

**- Etapa 3: Capacitación y retroalimentación a los docentes.**

**Objetivo:** Colegiar y capacitar a los Docentes de la I.E.P Sor Ana de los Ángeles sobre la necesidad de abordar la problemática desde aristas diferentes, teniendo en cuenta cada sugerencia y cada punto vista de cada docente de acuerdo a su área y especialidad. apoyándonos para tal fin con el uso de las TIC's y el uso de metodologías educativas innovadoras.

**Tabla 14**

*Capacitación y retroalimentación a Docentes*

N°	Actividad	Descripción	Responsable
01	Reunión metodológica Con Docentes	- Colegiamos a los docentes sobre la necesidad de abordar la problemática desde diversas aristas, siendo idóneo que todos los docentes participen de charlas y talleres sobre comprensión numérica, y razonamiento inductivo, deductivo y abstracto.	Investigador
02	<b>Sesión 15:</b> Seminario de capacitación y reforzamiento sobre comprensión numérica.	- Realizamos un seminario de capacitación y reforzamiento sobre comprensión numérica, resaltando la importancia de esta dimensión en todas las áreas, y en todas las disciplinas no solamente las relacionadas con las matemáticas.	Investigador



<b>03</b>	<p><b>Sesión 16:</b> Seminario de capacitación y reforzamiento sobre razonamiento inductivo</p>	<p>- Organizamos un seminario de capacitación y reforzamiento sobre de la aplicación del razonamiento inductivo en la resolución de problemas y sus relación con otras ramas del saber tales como la física, la química y la estadística.</p>	Investigador
<b>04</b>	<p><b>Sesión 17:</b> Seminario de capacitación y reforzamiento sobre razonamiento deductivo</p>	<p>- Implementamos un seminario de capacitación y reforzamiento sobre de la aplicación del razonamiento deductivo en la resolución de problemas, así como también en la demostración de las fórmulas matemáticas y físicas.</p>	Investigador
<b>05</b>	<p><b>Sesión 18:</b> Seminario de capacitación y reforzamiento sobre razonamiento deductivo</p>	<p>- Organizamos un seminario sobre la aplicación, práctica del razonamiento abstracto como herramienta metodológica de resolución de problemas dentro y fuera del aula.</p>	Investigador

*Nota.* Descripción de actividades de la tercera etapa.

#### **4. Instrumentación**

La ejecución del programa formativo de la matemática se llevó a cabo durante un período de seis meses, distribuido en tres etapas específicas:

En la primera etapa nos centramos en la concientización y sensibilización de toda la comunidad educativa Sorangelina para lo cual realizamos una reunión metodológica para

dar a conocer la problemática, luego desarrollamos 02 sesiones para concientizar la importancia de aplicar una estrategia educativa.

En la segunda etapa nos enfocamos en la aplicación práctica de la estrategia con los estudiantes (20) donde abarcamos 12 sesiones que involucren los indicadores y las dimensiones de nuestro estudio.

En la tercera etapa realizamos la capacitación y retroalimentación a los docentes para fortalecer en las aulas tanto la comprensión numérica, así como también el razonamiento y pensamiento lógico en los estudiantes, dicha etapa lo realizamos en 04 sesiones de acuerdo a las dimensiones seleccionadas.

## 5. Evaluación

**Tabla 15.**

*Evaluación de la estrategia formativa de la matemática.*

Fases	Indicador	Meta	Evidencias
Concientización de la comunidad educativa Sorangelina, acerca de la importancia de fortalecer el razonamiento lógico matemático en los estudiantes Sorangelinos.	- Estimular la reflexión cognoscitiva en toda la comunidad educativa Sorangelina, acerca de la importancia de fortalecer el razonamiento lógico matemático en los estudiantes Sorangelinos.	-El 90% de participantes demuestra buena predisposición y está de acuerdo en la aplicación de la estrategia. -El 80% de participantes reconoce que la estrategia debe adecuarse a los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes. -El 75% de participantes cree que es necesario aplicar nuevos enfoques pedagógicos para mejorar el aprendizaje. -El 85% de participantes está de acuerdo que las TICS favorecen el aprendizaje fuera de las aulas. -El 75% de participantes creen que el trabajo en equipo favorece el autoaprendizaje de los estudiantes. -El 85% de participantes está de acuerdo en que los padres de familia son un actor importante en el seguimiento y retroalimentación de aprendizajes fuera de las aulas.	-Organizador de actividades. -Reporte fotográfico. -Lista de participantes. -Compromiso de participantes.

Formación y desarrollo de los estudiantes	<p>-Fomentar actividades para fortalecer el desarrollo del razonamiento lógico en estudiantes del tercer año de secundaria de la I.E.P Sor Ana de los Ángeles.</p>	<p>-El 95% de estudiantes reflexiona sobre sus deficiencias y limitaciones al aplicar el razonamiento lógico - matemático al resolver problemas.          -El 90% de estudiantes muestra predisposición positiva para mejorar sus aprendizajes.          -El 90% de estudiantes participa activamente en las actividades de comprensión numérica.          -El 85% de estudiantes participa activamente en las actividades enfocadas a la aplicación del razonamiento inductivo para la resolución de problemas.          -El 75% de estudiantes participa activamente en las actividades enfocadas a la aplicación del razonamiento deductivo para la resolución de problemas.          -El 80% de estudiantes participa activamente en las actividades enfocadas a la aplicación del razonamiento abstracto para la resolución de problemas.          -El 85% de estudiantes logra avances significativos en cuanto a la contextualización de problemas matemáticos.</p>	<p>-Sesiones de aprendizaje.          -Reporte fotográfico.          -Relación de incidencias.</p>
Capacitación y retroalimentación a los docentes.	<p>- Fomentar la capacitación y el desarrollo de actividades de retroalimentación en docentes la IEP Sor Ana de los Ángeles.</p>	<p>-El 95% de docentes reflexionan sobre la importancia de aplicar estrategias metodológicas para fortalecer el razonamiento lógico – matemático en los estudiantes.          -El 75% de docentes reconocen y valoran la importancia de la comprensión numérica en el estudio de casos de naturaleza numérica.          -El 90% de docentes participa en actividades que incluyen estrategias metodológicas innovadoras.</p>	<p>-Organizador de actividades.          -Reporte fotográfico.          -Lista de docentes.          -Compromiso de docentes.</p>

-El 85% de docentes participan en actividades relacionadas con el desarrollo del razonamiento inductivo y su aplicación a casos específicos.

-El 80% de docentes participan en actividades relacionadas con el desarrollo del razonamiento deductivo y su aplicación a casos de estudio.

-El 80% de docentes participan en actividades relacionadas con el desarrollo del razonamiento abstracto y su aplicación a casos reales y abstractos.

*Nota.* Elaboración propia

## 6. Presupuesto

**Tabla 16**

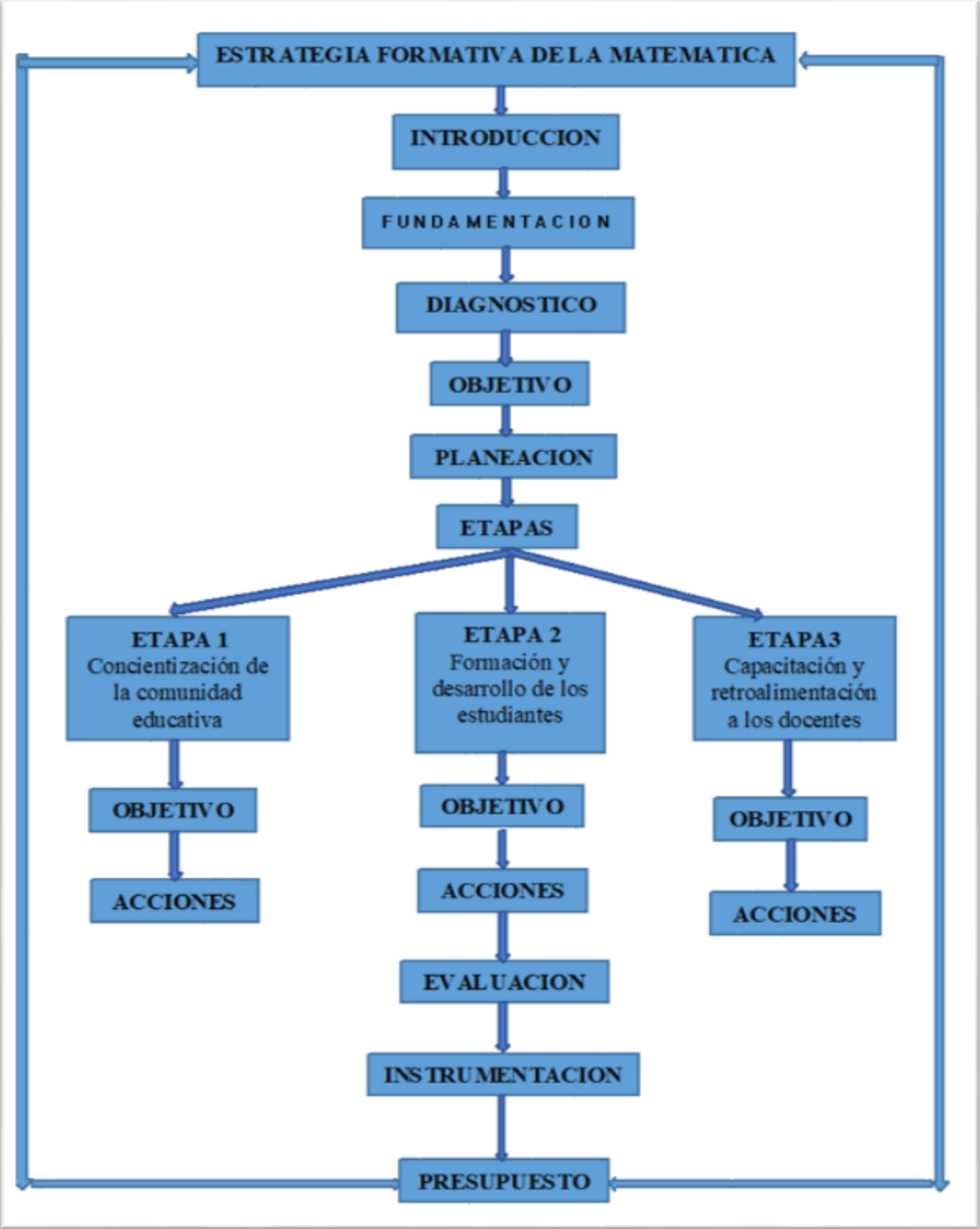
*Presupuesto de recursos utilizados en la estrategia formativa de la matemática (aporte práctico)*

<b>Recursos</b>	<b>Detalle</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor</b>	<b>Total (S/).</b>
01	Memoria USB 8GB	1	30.00	30.00
02	Papel Bond (millar)	3	20.00	60.00
03	Copias BN / Color	500	0.20	100.00
04	Papelotes	50	0.5	25.00
05	Marcadores	100	4	400.00
06	Movilidad	-	300.00	300.00
07	Ponentes	1	200.00	200.00
08	Refrigerio	200	5.00	1000
<b>Total</b>				<b>2115.00</b>

*Nota.* Elaboración propia

**Figura 7**

*Estructura de la estrategia formativa de la matemática*



*Nota.* Elaboración propia

## Estructuración de las Sesiones de la Estrategia Formativa de la Matemática

### Etapa 1: Concientización de la Comunidad Educativa

#### Sesión 01

**Título de la Sesión:** Análisis de los principales hallazgos obtenidos a partir de las manifestaciones observadas

**Objetivos de la Sesión:**

- Analizar los principales hallazgos obtenidos a partir de las manifestaciones observadas en cuanto al rendimiento académico de los estudiantes.
- Analizar las causas que podrían originar esta problemática.
- Incentivar el autor reflexión con el fin de corregir y mejorar la formación educativa.

**Duración:** Aproximadamente 60 minutos.

**Materiales necesarios:**

- Pizarra acrílica y/o diapositivas.
- Marcadores de pizarra acrílica.
- Hojas de papel bond y material educativo adicional.

**Estructura de la Sesión 01:**

<b>Actividad:</b> Analizamos la situación problemática a partir de las manifestaciones observadas.		
<b>Duración</b>	<b>Descripción:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Examinar las manifestaciones evidenciadas en el desempeño académico de los estudiantes.</li><li>- Examinar los factores que podrían causar esta situación problemática.</li><li>- Promover el autor reflexión con el objetivo de corregir y mejorar la calidad de la formación educativa.</li></ul>	
	Damos la bienvenida a los participantes	<ul style="list-style-type: none"><li>- Damos la bienvenida a todos los participantes.</li><li>- Explicamos los objetivos de la Sesión.</li></ul>

10 minutos	Iniciamos la Sesión haciendo un análisis de la problemática educativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizamos las manifestaciones de la situación problemática detectada.</li> <li>- Realizamos un repaso de los principales hallazgos.</li> <li>- Analizamos las causas probables.</li> <li>- Socializamos y reflexionamos en el contexto actual.</li> <li>- Luego, colegiamos con los asistentes sobre los hallazgos y la participación de cada agente educativo (Estudiantes, docentes, padres de familia)</li> </ul>
15 minutos	Presentamos un estudio de caso	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentamos un caso educativo exitoso basado en un contexto similar.</li> <li>- Presentamos una metodología de caso exitoso, ejemplo: <b>Método de Singapur</b>.</li> <li>- Fomentamos la participación activa y el desarrollo de la creatividad mediante <b>la lluvia de ideas</b>, sobre el caso en estudio.</li> </ul>
15 minutos	Realizamos un trabajo colaborativo entre los participantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se divide en grupos pequeños de 5 integrantes.</li> <li>- El enfoque es identificar las potenciales áreas de mejora.</li> <li>- Cada grupo deberá presentar una propuesta para mejorar las habilidades cognitivas.</li> </ul>
10 minutos	Socializamos las propuestas de mejora y las sugerencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cada grupo deberá intercambiar sus observaciones y sus recomendaciones propuestas.</li> <li>- Cada grupo deberá evaluar cuales de las propuestas nos ayudan a construir una base conceptual sólida.</li> </ul>
5 minutos	Retroalimentación y cierre de Sesión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizamos un feedback enfocándonos en los puntos más resaltantes a tomar en cuenta.</li> <li>- Socializamos las propuestas; concientizándonos que la aplicación de una innovadora estrategia formativa nos ayudará a mejorar los actuales indicadores educativos.</li> <li>- Agradecemos la participación de todos los asistentes.</li> </ul>

## Sesión 02

**Título de la Sesión:** Reflexión y concientización sobre el desarrollo y fortalecimiento del razonamiento lógico – matemático en estudiantes de secundaria.

**Objetivos de la Sesión:**

- Explicar a los participantes que el desarrollo de las habilidades lógico – matemáticas fomentan la creatividad, la intuición y la comprensión de diversas situaciones incluidos los conceptos abstractos y concretos.
- Concientizar a los participantes que el fortalecimiento del razonamiento lógico – matemático es un pilar fundamental en el desarrollo integral del estudiante ya que es por medio de este; que se impulsa el pensamiento crítico, se identifican patrones y se encuentran soluciones basadas en la lógica y en la matemática.
- Reflexionar acerca del fortalecimiento de las habilidades lógico – matemáticas es esencial para su desarrollo académico, cognitivo y conductual del estudiante, ya que le proporciona herramientas cognoscitivas basadas en la lógica y la creatividad necesarias para la toma de decisiones informadas

**Duración:** Aproximadamente 60 minutos.

**Materiales necesarios:**

- Pizarra acrílica y/o diapositivas.
- Marcadores de pizarra acrílica.
- Hojas de papel bond y material educativo adicional.

**Estructura de la Sesión 02:**

<b>Actividad:</b> Reflexionamos sobre la importancia del fortalecimiento del razonamiento lógico – matemático.	
<b>Duración</b>	<b>Descripción:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Explicamos la importancia del desarrollo de las habilidades lógico – matemáticas fomentan la creatividad, la intuición.</li><li>- Concientizamos a los participantes que el fortalecimiento del razonamiento lógico – matemático es un pilar fundamental en el desarrollo integral del estudiante.</li></ul>



5 minutos	Damos la bienvenida a los participantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Damos la bienvenida a todos los participantes.</li> <li>- Explicamos los objetivos de la Sesión.</li> </ul>
10 minutos	Iniciamos la Sesión contextualizando la importancia del RLM	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definimos claramente que es el razonamiento lógico.</li> <li>- Definimos claramente que es el razonamiento matemático.</li> <li>- Definimos los tipos de razonamiento que existen.</li> <li>- Damos algunos ejemplos de aplicación práctica.</li> </ul>
15 minutos	Concientización de los participantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Involucramos en el proceso educativo a todos los participantes, resaltando la importancia del razonamiento lógico – matemático, ya que este proporciona habilidades cognitivas idóneas para la toma de decisiones y resolución de problemas.</li> <li>- Promovemos una actitud positiva hacia el desarrollo del pensamiento crítico en el proceso educativo integral.</li> </ul>
25 minutos	Realizamos actividades interactivas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejecutamos actividades lúdicas para fomentar el razonamiento lógico.</li> <li>- Dividimos a los participantes en parejas con el fin de cada pareja realice un determinado juego</li> <li>- Los juegos propuestos van desde el ajedrez, el rompecabezas, juegos lógicos, etc.</li> </ul>
5 minutos	Conclusiones finales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Socializamos los resultados y los puntos de vista de cada participante.</li> <li>- Recibimos las recomendaciones y conclusiones de los participantes.</li> <li>- Agradecemos la participación de todos los asistentes.</li> </ul>

## Etapa 2: Formación y desarrollo de los estudiantes

### Sesión 03

**Título de la Sesión:** Fomentamos la investigación y la comprensión numérica

**Objetivos de la Sesión:**

- Conceptualizamos la definición de comprensión numérica.
- Incentivamos la lectura y la comprensión numérica a través de casos prácticos.
- Fomentamos la comprensión numérica mediante la investigación para lo cual se deberán asignar proyectos grupales para que puedan investigar diferentes temas que incluyan la comprensión de datos numéricos.

**Duración:** Aproximadamente 60 minutos.

**Materiales necesarios:**

- Pizarra acrílica y/o diapositivas.
- Marcadores de pizarra acrílica.
- Hojas de papel bond y material educativo adicional.

**Estructura de la Sesión 03:**

<b>Actividad:</b> Contextualizamos casos que incluyan la comprensión numérica.		
<b>Duración</b>	<b>Descripción:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Explicamos los conceptos y la definición de comprensión numérica.</li><li>- Incentivamos la investigación mediante la lectura y la comprensión numérica.</li><li>- Revisamos casos de aplicación práctica sobre comprensión numérica.</li></ul>	
5 minutos	Damos inicio a la Sesión	<ul style="list-style-type: none"><li>- Damos la bienvenida a todos los estudiantes</li><li>- Explicamos los objetivos de la Sesión 03.</li><li>- Brindamos alcances adicionales sobre la comprensión numérica.</li></ul>
10 minutos	Presentamos un caso de estudio sobre comprensión numérica	<ul style="list-style-type: none"><li>- Presentamos un caso de estudio donde abordamos la comprensión numérica denominado “Organizamos un evento escolar”.</li><li>- Explicamos las diferentes actividades que debemos tener en cuenta en la planificación.</li></ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboramos un presupuesto teniendo en cuenta todos los gastos necesarios para la actividad.</li> </ul>
30 minutos	Ponemos en práctica lo aprendido desarrollando nuevos casos prácticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formamos 4 grupos de 5 integrantes cada uno.</li> <li>- Cada grupo trabajará en un mismo proyecto denominado “Planificamos un Paseo Escolar” para lo cual deberá planificar y deberá tener en cuenta todas las actividades posibles.</li> <li>- Cada grupo deberá presentar una propuesta detallando los gastos y las posibles contingencias que pudieran suceder.</li> <li>- En la propuesta deberán tener en cuenta los siguientes indicadores: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionar el lugar</li> <li>• Seleccionar la fecha y duración</li> <li>• Número de participantes</li> <li>• Costo total de los pasajes.</li> <li>• Costos estimados de alimentación.</li> <li>• Costos estimados de alojamiento.</li> <li>• Asignación de responsables.</li> <li>• Posibles contingencias imprevistas.</li> <li>• Presupuesto total.</li> </ul> </li> </ul>
10 minutos	Compartimos los resultados obtenidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cada grupo deberá presentar y exponer su propuesta.</li> <li>- Se realizará un debate de acuerdo a la presentación de cada grupo.</li> <li>- Discutimos los posibles errores u omisiones.</li> </ul>
5 minutos	Realizamos el feedback y cierre de Sesión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizamos un feedback enfocándonos en los resultados obtenidos y en los puntos más resaltantes.</li> <li>- Realizamos una breve reflexión grupal sobre lo aprendido y cómo aplicaríamos estas habilidades numéricas en situaciones o en un contexto del mundo real.</li> <li>- Agradecemos la participación de todos los estudiantes.</li> </ul>

## Sesión 04

**Título de la Sesión:** Desarrollamos casuísticas para fortalecer la comprensión numérica

**Objetivo de la Sesión:**

- Desarrollamos diferentes situaciones prácticas para fortalecer la comprensión numérica, tales como:
  - Problemas sobre orden de información
  - Problemas sobre edades
  - Planteamiento de ecuaciones
  - Resolución de casos aplicando las cuatro operaciones

**Duración:** Aproximadamente 120 minutos.


**Materiales necesarios:**

- Pizarra acrílica o papelógrafo.
- Marcadores de pizarra acrílica.
- Hojas de papel bond y material educativo adicional.

**Estructura de la Sesión 04:**

<b>Actividad:</b> Desarrollamos casos que fortalezcan la comprensión numérica.		
<b>Duración</b>	<b>Descripción:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Desarrollamos casos prácticos que fortalezcan la comprensión numérica:<ul style="list-style-type: none"><li>• Problemas sobre orden de información.</li><li>• Problemas sobre edades.</li><li>• Planteamiento de ecuaciones.</li><li>• Resolución de casos aplicando las cuatro operaciones.</li></ul></li></ul>	
5 minutos	Damos inicio a la Sesión	<ul style="list-style-type: none"><li>- Damos la bienvenida a todos los estudiantes</li><li>- Explicamos los objetivos de la Sesión 04.</li><li>- Brindamos información adicional reelevante.</li></ul>
		<ul style="list-style-type: none"><li>- Presentamos un caso de estudio donde abordamos la relación de la comprensión numérica con los problemas de orden de información:</li></ul>

15 minutos	Presentamos un caso práctico sobre orden de información	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicamos algunos metodos y técnicas de resolución de problemas de orden de información; tales como ordenamiento lineal y circular.</li> <li>- Exponemos un ejemplo práctico:</li> <li>- Seis amigos viven en un edificio de apartamentos, cada uno vive en un piso diferente; Mario vive más abajo que Juan, pero más arriba que Pedro, Luis vive tres pisos más abajo que Mario; Oscar vive dos pisos más arriba que Mario y a cuatro pisos de Roberto ¿Encuentra cuál de los amigos vive en el quinto piso?</li> </ul>
15 minutos	Presentamos un caso práctico sobre Edades	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentamos un caso de estudio donde abordamos la relación de la comprensión numérica con los problemas de Edades:</li> <li>- Explicamos algunos metodos y técnicas de resolución de edades; tales como cuando intervienen la edad de un solo sujeto, o cuando intervienen las edades de varios sujetos.</li> <li>- Exponemos un ejemplo práctico:</li> <li>- Habiéndose preguntado a un Docente de Matemáticas de la I.E. Sor Ana de los Ángeles, por su edad, éste responde: “Si al doble de mi edad le quito 20 años, esta diferencia será igual al doble de lo que me falta para tener 90 años”. ¿Qué edad tiene actualmente el Docente?</li> </ul>
15 minutos	Presentamos un caso práctico sobre Planteo de ecuaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentamos un caso de estudio donde abordamos la relación de la comprensión numérica con los problemas de Planteo de Ecuaciones:</li> <li>- Explicamos algunos metodos y técnicas de resolución de planteo de ecuaciones.</li> <li>- Exponemos un ejemplo práctico:</li> <li>- En una granja se venden pavos, pollos y patos; de los cuales son todos pollos menos 5, son todos pavos menos 7, son todos patos menos 4; si un cliente compró todos los pollos y todos los patos, entonces cuántas aves compró?</li> </ul>
15 minutos	Presentamos un caso práctico sobre las cuatro operaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentamos un caso de estudio donde abordamos la relación de la comprensión numérica con los problemas de Cuatro Operaciones:</li> <li>- Explicamos algunos metodos y técnicas de resolución sobre las cuatro operaciones básicas: suma, resta, multiplicación y división.</li> <li>- Exponemos un ejemplo práctico:</li> <li>- Un tigre persigue a una liebre que lleva 120 saltos de adelanto; sabiendo que el tigre da 7 saltos; mientras que la liebre da 6 y</li> </ul>

		<p>que 4 saltos de la liebre equivalen a 3 del tigre ¿Cuántos saltos dará el tigre para alcanzar a la liebre?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Compartimos con los estudiantes una herramienta de software diseñada exclusivamente para trabajar con el planteo de ecuaciones y las cuatro operaciones; denominado <b>Wolfram Alpha</b>; dicho aplicativo resulta muy útil y muy práctico dada su capacidad de interpretar el lenguaje natural para resolver y graficar ecuaciones matemáticas.</li> </ul> 
30 minutos	Ponemos en práctica lo aprendido desarrollando nuevos casos prácticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formamos 4 grupos de 5 integrantes cada uno.</li> <li>- Cada grupo trabajará un caso diferente:</li> </ul> <p><b>Grupo 1: Trabaja</b>r un caso de Orden de Información: Cesar, Darío, Thiago, Ever, Bruno y Fernando; se ubican en 6 asientos contiguos en las graderías de un coliseo de Lambayeque. Thiago está junto y a la izquierda de Bruno, Cesar a la derecha de Thiago entre Fernando y Darío, Darío está junto y a la izquierda de Ever. ¿Quién está ocupando el quinto asiento si los contamos de derecha a Izquierda?</p> <p><b>Grupo 2: Trabaja</b>r un caso de Edades: Nidia le dice a Moni: “Yo tengo el doble de la edad que tú tenías cuando yo tenía la edad que tú tienes; pero cuando tu tengas el doble de la edad que yo tengo nuestras edades sumarán 68 años”. ¿Calcular la edad de Nidia?</p> <p><b>Grupo 3: Trabaja</b>r un caso de Planteo de Ecuaciones: En una reunión social Lucas le dice a Ana ¿somos el doble o el triple de ustedes? pero Ana le contesta: “Ahora están llegando mis amigas; con las cuales nadie se quedará sin bailar” ¿Cuántos hombres están en la fiesta?</p>

		<p>Grupo 4: Trabaja un caso de Cuatro Operaciones:</p> <p>A una reunión social asistieron 50 personas. Si todas bailan a excepción de 8 mujeres. ¿Cuántas mujeres hay en total en la reunión?</p>
20 minutos	Compartimos los resultados obtenidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cada grupo deberá presentar y exponer sus resultados.</li> <li>- Se realizará un debate de acuerdo a la presentación de cada grupo.</li> <li>- Discutimos los posibles errores u omisiones.</li> </ul>
5 minutos	Realizamos el feedback y cierre de Sesión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizamos un feedback enfocándonos en los resultados obtenidos y en los puntos más resaltantes.</li> <li>- Realizamos una breve reflexión grupal sobre lo aprendido.</li> <li>- Entregamos unas fichas de trabajo con casos adicionales para que los estudiantes refuercen en casa lo aprendido en la presente sesión.</li> <li>- Agradecemos la participación de todos los estudiantes.</li> </ul>

### Sesión 05

**Título de la Sesión:** Utilizamos técnicas de modelado para fortalecer la comprensión numérica.

**Objetivo de la Sesión:**

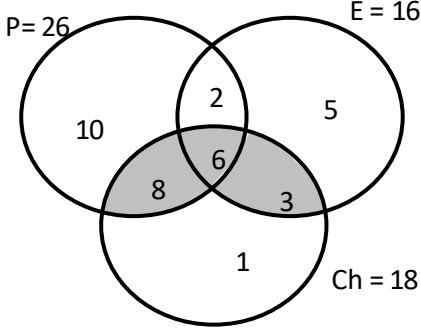
- Potenciamos la comprensión numérica mediante la aplicación de técnicas de modelado; tales como: utilización de gráficos y diagramas para comprender mejor los conceptos numéricos tales como la teoría de conjuntos y los Diagramas de Venn.

**Duración:** Aproximadamente 90 minutos.

**Materiales necesarios:**

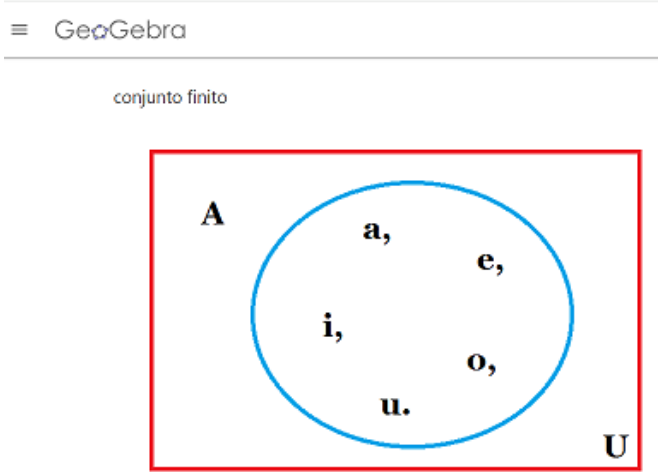
- Pizarra acrílica o papelógrafo.
- Marcadores de pizarra acrílica.
- Hojas de papel bond y material educativo adicional.

## Estructura de la Sesión 05:

<b>Actividad:</b> Utilizamos diagramas y gráficos para potenciar la comprensión numérica.		
<b>Duración</b>	<b>Descripción:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollamos casos prácticos para potenciar la comprensión numérica:</li> <li>• Revisamos la teoría de conjuntos.</li> <li>• Utilizamos los Diagramas de Venn Euler.</li> <li>• Utilizamos los Diagramas de Carroll.</li> </ul>	
5 minutos	Damos inicio a la sesión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Damos la bienvenida a todos los estudiantes</li> <li>- Explicamos los objetivos de la sesión 05.</li> <li>- Brindamos información adicional reelevante.</li> </ul>
15 minutos	Presentamos un caso práctico sobre la resolución de problemas de Comprensión Numérica utilizando los Diagramas de Venn Euler	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentamos un caso de estudio donde abordamos la relación de la comprensión numérica con la Teoría de Conjuntos:</li> <li>- Explicamos algunos metodos y técnicas de resolución de problemas de Conjuntos; aplicando los Diagramas de Venn Euler.</li> <li>- Exponemos un ejemplo práctico: Un grupo de 80 turistas europeos planean visitar algunos países de Sudamérica, de donde se sabe que:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• 26 visitarán Perú.</li> <li>• 16 visitarán Ecuador.</li> <li>• 18 visitarán Chile</li> <li>• 14 visitarán Perú y Chile</li> <li>• 8 visitarán Perú y Ecuador</li> <li>• 9 visitarán Ecuador y Chile</li> <li>• 6 visitarán los tres países mencionados</li> </ul>               ¿Cuántos turistas no visitaran estos países?                ¿Cuántos turistas visitaron Perú o Ecuador pero no Chile?             </li> </ul> <p>-En este caso vamos aplicar el modelado del problema utilizando los Diagramas de Venn Euler:</p> 



		<p>¿Cuántos turistas no visitarían estos países?</p> <p>Rpta: 45 estudiantes</p> <p>¿Cuántos turistas visitaron Perú o Ecuador, pero no Chile?</p> <p>Rpta: 2 estudiantes</p>																
<p>15 minutos</p>	<p>Presentamos un caso práctico sobre la resolución de problemas de Comprensión Numérica utilizando los Diagramas de Carroll.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentamos un caso de estudio donde abordamos la relación de la comprensión numérica con la Teoría de Conjuntos:</li> <li>- Explicamos algunos métodos y técnicas de resolución de problemas de conjuntos disjuntos; aplicando los Diagramas de Carroll.</li> <li>- Exponemos un ejemplo práctico: En un aula del tercer año, se observa 80 estudiantes, se observa que 45 son mujeres, 55 estudian Matemática y 15 son mujeres que no estudian Matemática. ¿Cuántas mujeres estudian Matemática? ¿Cuántos hombres no estudian Matemática?</li> <li>- En este caso vamos a aplicar el modelado del problema utilizando los Diagramas de Carroll:</li> </ul> <table border="1" data-bbox="635 1189 1380 1447"> <thead> <tr> <th></th> <th>Estudian Matemática</th> <th>No Estudian Matemática</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hombres</td> <td>25</td> <td>10</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>Mujeres</td> <td>30</td> <td>15</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>55</td> <td>25</td> <td>80</td> </tr> </tbody> </table> <p>¿Cuántas mujeres estudian Matemática? Rpta: 30 estudiantes</p> <p>¿Cuántos hombres no estudian Matemática? Rpta: 10 estudiantes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Compartimos con los estudiantes una herramienta de software diseñada exclusivamente para trabajar con conjuntos; denominado <b>GeoGebra</b>; debido a la gran versatilidad de este software y a su capacidad para graficar y modelar conjuntos; además de realizar representaciones de conjuntos y las operaciones anexas a estos.</li> </ul>		Estudian Matemática	No Estudian Matemática	Total	Hombres	25	10	35	Mujeres	30	15	45	Total	55	25	80
	Estudian Matemática	No Estudian Matemática	Total															
Hombres	25	10	35															
Mujeres	30	15	45															
Total	55	25	80															

		 <p>GeoGebra</p> <p>conjunto finito</p>
<p>20 minutos</p>	<p>Ponemos en práctica lo aprendido desarrollando nuevos casos prácticos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formamos 4 grupos de 5 integrantes cada uno.</li> <li>Grupo 1 y 2: Trabaja un caso de aplicación de los Diagramas de Venn Euler:</li> </ul> <p>Un grupo de 120 turistas americanos planean visitar algunos países de Europa, de donde se sabe que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 36 visitarán Alemania.</li> <li>• 24 visitarán España.</li> <li>• 38 visitarán Francia</li> <li>• 20 visitarán Alemania y España</li> <li>• 18 visitarán España y Francia</li> <li>• 22 visitarán Alemania y Francia</li> <li>• 8 visitarán los tres países mencionados</li> </ul> <p>¿Cuántos turistas no visitaran estos países? ¿Cuántos turistas visitaron España o Francia pero no Alemania?</p> <p>Grupo 3 y 4: Trabaja un caso de aplicación de los Diagramas de Carroll.</p> <p>Dos tercios de la facultad de una Universidad son mujeres. Doce de los hombres de la facultad son solteros, mientras 3/5 de los profesores hombres están casados. ¿Calcular el número total de los miembros de la facultad?</p>
<p>15 minutos</p>	<p>Compartimos los resultados obtenidos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cada grupo deberá presentar y exponer sus resultados.</li> <li>- Se realizará un debate de acuerdo a la presentación de cada grupo.</li> </ul>

		- Discutimos los posibles errores u omisiones.
5 minutos	Realizamos el feedback y cierre de sesión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizamos un feedback enfocándonos en los resultados obtenidos y en los puntos más resaltantes.</li> <li>- Realizamos una breve reflexión grupal sobre lo aprendido.</li> <li>- Entregamos unas fichas de trabajo con casos adicionales para que los estudiantes refuercen en casa lo aprendido en la presente sesión.</li> <li>- Agradecemos la participación de todos los estudiantes.</li> </ul>

### Sesión 06

**Título de la Sesión:** Revisamos los conceptos teóricos y los métodos de desarrollo del razonamiento inductivo

**Objetivo de la Sesión:**

- Analizar los conceptos teóricos y los metodos de desarrollo del razonamiento inductivo.
- Fomentar el razonamiento inductivo mediante la observación y la inferencia.

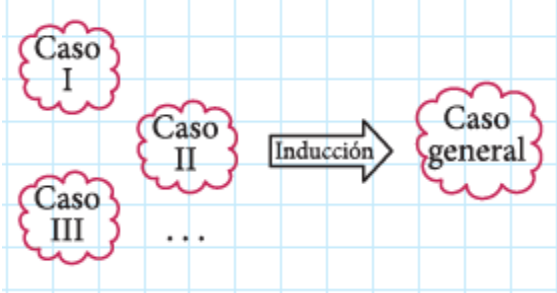
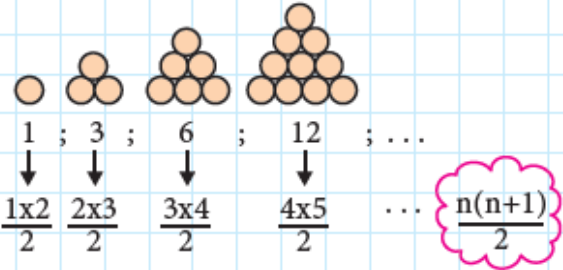
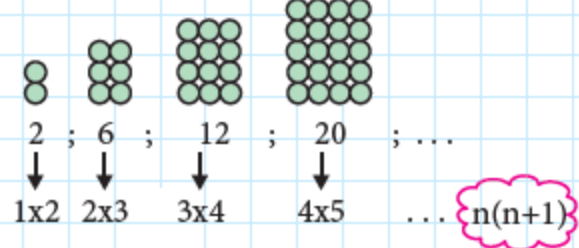
**Duración:** Aproximadamente 90 minutos.

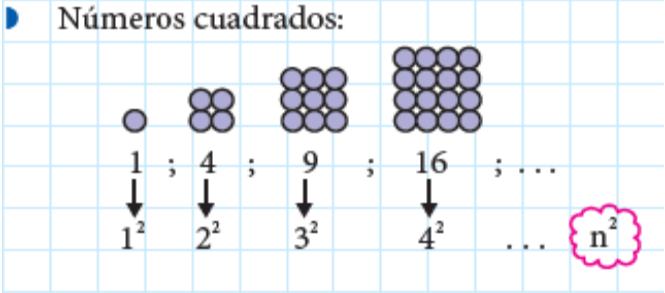
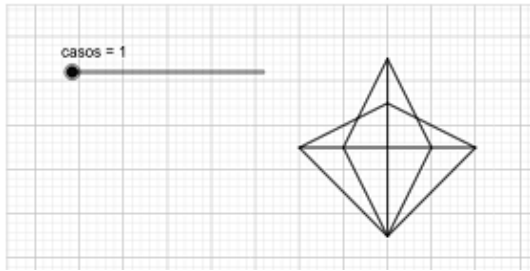
**Materiales necesarios:**

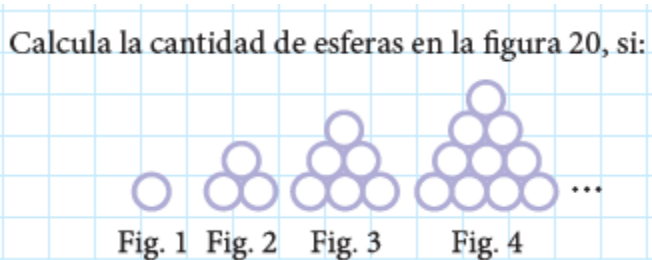
- Pizarra acrílica o papelógrafo.
- Marcadores de pizarra acrílica.
- Hojas de papel bond y material educativo adicional.

**Estructura de la Sesión 06:**

<b>Actividad:</b> Aplicamos métodos de resolución de problemas aplicando el razonamiento inductivo.	
<b>Duración</b>	<b>Descripción:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar los conceptos teóricos y los metodos de desarrollo del razonamiento inductivo.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisamos casos de aplicación del método inductivo.</li> </ul>	
5 minutos	Damos inicio a la sesión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Damos la bienvenida a todos los estudiantes</li> <li>- Explicamos los objetivos de la sesión 06.</li> <li>- Brindamos información adicional reelevante.</li> </ul>
10 minutos	<p>Analizamos los conceptos teóricos y los métodos de desarrollo del razonamiento inductivo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicamos los conceptos teóricos de la Inducción matemática. La Inducción Matemática; trata de ir de varios casos particulares, para llegar a una Conclusión General:</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hay que tener en cuenta que para poder hacer una inducción matemática debemos de probar como mínimo tres casos, ejemplo:</li> </ul> <p>► <b>Números triangulares:</b></p>  <p>► <b>Números rectangulares:</b></p> 

		<p>  </p>
<p>20 minutos</p>	<p>Presentamos casos prácticos sobre la resolución de problemas aplicando el razonamiento inductivo</p>	<p>- Explicamos algunos casos de aplicación del razonamiento inductivo:</p> <p>1.</p> <p>Calcula la suma de cifras del resultado de:</p> $\underbrace{(333\dots33)}_{30 \text{ cifras}}^2$ <p>2.</p> <p>Halla la suma de cifras al efectuar:</p> $K = (10^{97} + 1) (10^{97} - 1)$ <p>- Compartimos con los estudiantes una herramienta de software diseñada exclusivamente para trabajar con conjuntos; denominado <b>GeoGebra</b>; debido a la gran versatilidad de este software y a su capacidad para graficar figuras geométricas, generar patrones y secuencias lógicas lo hace una herramienta muy dinámica e interactiva.</p> <hr/> <p style="text-align: center;">≡ GeoGebra</p> <hr/> <p style="text-align: center;">Conteo de Triangulos</p> <p style="text-align: center;">Autor: Jorge Avila Soria</p> 

<p>20 minutos</p>	<p>Ponemos en práctica lo aprendido desarrollando nuevos casos prácticos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formamos 4 grupos de 5 integrantes cada uno. Grupo 1 y 2, resolverá el siguiente caso:  <b>Calcula la cantidad de esferas en la figura 20, si:</b></li> </ul>  <p>Fig. 1 Fig. 2 Fig. 3 Fig. 4 ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo 3 y 4, resolverá el siguiente caso:  <b>Halla la suma de las cifras del resultado de:</b></li> </ul> $M = \sqrt{\underbrace{111\dots11}_{\text{"2n" cifras}} - \underbrace{222\dots22}_{\text{"n" cifras}}}$
<p>15 minutos</p>	<p>Compartimos los resultados obtenidos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cada grupo deberá presentar y exponer sus resultados.</li> <li>- Se realizará un debate de acuerdo a la presentación de cada grupo.</li> <li>- Discutimos los posibles errores u omisiones.</li> </ul>
<p>5 minutos</p>	<p>Realizamos la retroalimentación del tema y cerramos la sesión</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizamos la retroalimentación del tema; enfocándonos en los resultados obtenidos y en los puntos más resaltantes.</li> <li>- Realizamos una breve reflexión grupal sobre lo aprendido.</li> <li>- Entregamos unas fichas de trabajo con casos adicionales para que los estudiantes refuercen en casa lo aprendido en la presente sesión.</li> <li>- Agradecemos la participación de todos los estudiantes.</li> </ul>

## Sesión 07

**Título de la Sesión:** Aplicamos la lógica inductiva en la resolución de operadores matemáticos.

**Objetivo de la Sesión:**

- Revisamos y aplicamos la lógica inductiva mediante el uso de analogías y su aplicación en la resolución de problemas sobre operadores matemáticos.

**Duración:** Aproximadamente 60 minutos.

**Materiales necesarios:**

- Pizarra acrílica o papelógrafo.
- Marcadores de pizarra acrílica.
- Hojas de papel bond y material educativo adicional.

**Estructura de la Sesión 07:**

<b>Actividad:</b> Aplicamos métodos de resolución de problemas aplicando el razonamiento inductivo.		
<b>Duración</b>	<b>Descripción:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Reflexionamos sobre el uso y aplicación del razonamiento inductivo en la resolución de problemas.</li><li>• Revisamos casos de aplicación del razonamiento inductivo.</li></ul>	
5 minutos	Damos inicio a la sesión	<ul style="list-style-type: none"><li>- Damos la bienvenida a todos los estudiantes</li><li>- Explicamos los objetivos de la sesión 07.</li><li>- Brindamos información adicional reelevante.</li></ul>
15 minutos		<ul style="list-style-type: none"><li>- Explicamos los conceptos teóricos de la lógica inductiva.</li><li>- Aplicamos la lógica inductiva mediante el uso de analogías en la resolución de operadores matemáticos compuestos:</li><li>- Revisamos un caso de aplicación:</li></ul>

	Explicamos el uso y aplicación de la lógica inductiva.	<p>Si: <math>\textcircled{x} = 3x + 6</math></p> <p>Además: <math>\textcircled{\boxed{x+1}} = 3x - 6</math></p> <p>Calcular: <math>\boxed{\textcircled{10}}</math></p>
20 minutos	Ponemos en práctica lo aprendido desarrollando nuevos casos prácticos	<p>- Formamos 4 grupos de 5 integrantes cada uno. Grupo 1 y 2, resolverá el siguiente caso:</p> <p>Se define: <math>\textcircled{x} = \frac{(x+1)x}{2}</math></p> <p>Hallar "n": <math>\textcircled{\textcircled{\textcircled{2x+1}}} = 21</math></p> <p>Grupo 3 y 4, resolverá el siguiente caso:</p> <p>Si: <math>\textcircled{x} = 3x + 6</math></p> <p>Además: <math>\textcircled{\boxed{x+1}} = 3x - 6</math></p> <p>Calcular: <math>\boxed{\textcircled{10}}</math></p>
15 minutos	Compartimos los resultados obtenidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cada grupo deberá presentar y exponer sus resultados.</li> <li>- Se realizará un debate de acuerdo a la presentación de cada grupo.</li> <li>- Discutimos los posibles errores u omisiones.</li> </ul>
5 minutos	Realizamos la retroalimentación del tema y cerramos la sesión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizamos la retroalimentación del tema; enfocándonos en los resultados obtenidos y en los puntos más resaltantes.</li> <li>- Realizamos una breve reflexión grupal sobre lo aprendido.</li> <li>- Entregamos unas fichas de trabajo con casos adicionales para que los estudiantes refuercen en casa lo aprendido en la presente sesión.</li> <li>- Agradecemos la participación de todos los estudiantes.</li> </ul>



## Sesión 08

**Título de la Sesión:** Aplicamos el razonamiento inductivo en la resolución de casos particulares

**Objetivo de la Sesión:**

- Potenciamos el razonamiento inductivo y lo aplicamos a casos puntuales tales como el conteo de cifras y de figuras de diferente magnitud.


**Duración:** Aproximadamente 60 minutos.

**Materiales necesarios:**

- Pizarra acrílica o papelógrafo.
- Marcadores de pizarra acrílica.
- Hojas de papel bond y material educativo adicional.

**Estructura de la Sesión 08:**

<b>Actividad:</b> Aplicamos métodos de resolución de problemas aplicando el razonamiento inductivo.		
<b>Duración</b>	<b>Descripción:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Potenciamos el razonamiento inductivo y lo aplicamos a casos puntuales tales como el conteo de cifras y el conteo de figuras de diferente magnitud.</li> </ul>	
5 minutos	Damos inicio a la sesión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Damos la bienvenida a todos los estudiantes</li> <li>- Explicamos los objetivos de la sesión 08.</li> <li>- Brindamos información adicional reelevante.</li> </ul>
15 minutos	Explicamos el uso y aplicación del razonamiento inductivo a	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Para nuestra explicación; analizamos el siguiente caso:  <div style="background-color: #e0e0e0; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">Hallar la suma de cifras del resultado de:</p> <math display="block">C = \underbrace{(333 \dots 333)}_{200 \text{ cifras}}^2</math> </div> </li> <li>Para calcular el resultado correcto; aplicamos el razonamiento inductivo el cual consiste sacar una conclusión a partir de casos particulares:</li> </ul>

	<p>casos particulares.</p>	<p>La premisa general es que tenemos que analizar tres casos que cumplan las mismas características, entonces tenemos:</p> <div data-bbox="593 273 1396 790" style="border: 1px solid gray; padding: 10px; background-color: #f0f0f0;"> <p>Resultado <math>\Sigma</math> de cifras</p> <math display="block">\underbrace{3^2}_{1 \text{ cifra}} = 9 \Rightarrow 9 = \textcircled{1} \times 9</math> <math display="block">\underbrace{33^2}_{2 \text{ cifra}} = 1\ 089 \Rightarrow 18 = \textcircled{2} \times 9</math> <math display="block">\underbrace{333^2}_{3 \text{ cifra}} = 110\ 889 \Rightarrow 27 = \textcircled{3} \times 9</math> <p>Luego:</p> <math display="block">\underbrace{333 \dots 333^2}_{200 \text{ cifras}} = \Rightarrow \textcircled{200} \times 9 = 1800</math> </div> <p>En este ejemplo ilustrativo podemos ver cómo se aplica el razonamiento inductivo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Compartimos con los estudiantes una herramienta de software diseñada exclusivamente para trabajar con conjuntos; denominado <b>Math.he.net</b>; dada la capacidad de esta herramienta educativa para resolver problemas matemáticos online.</li> </ul> <div data-bbox="593 1137 1433 1469" style="border: 1px solid gray; padding: 10px; background-color: #f0f0f0;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>HURRICANE ELECTRIC math.he.net</p> </div> <div style="text-align: right;"> <p><b>Solucionador de problemas matemáticos</b> Preguntas respondidas gratis <i>Álgebra Geometría Trigonometría Cálculo</i> <i>Teoría de números Combinatoria Probabilidad</i></p> </div> </div> <hr/> <div style="background-color: #333; color: white; padding: 5px; text-align: center; font-weight: bold;">HAZ UNA PREGUNTA DE MATEMÁTICAS</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <div style="background-color: #eee; padding: 2px; border-bottom: 1px solid #ccc; font-size: small;"> <span>↶</span> <span>↷</span> <span>⌂</span> <span>⌵</span> <span>⌶</span> <span>⌷</span> <span>⌸</span> <span>⌹</span> <span>⌺</span> <span>⌻</span> <span>⌼</span> <span>⌽</span> <span>⌿</span> <span>⋈</span> <span>⋉</span> <span>⋊</span> <span>⋋</span> <span>⋌</span> <span>⋍</span> <span>⋎</span> <span>⋏</span> <span>⋐</span> <span>⋑</span> <span>⋒</span> <span>⋓</span> <span>⋔</span> <span>⋕</span> <span>⋖</span> <span>⋗</span> <span>⋘</span> <span>⋙</span> <span>⋚</span> <span>⋛</span> <span>⋜</span> <span>⋝</span> <span>⋞</span> <span>⋟</span> <span>⋠</span> <span>⋡</span> <span>⋢</span> <span>⋣</span> <span>⋤</span> <span>⋥</span> <span>⋦</span> <span>⋧</span> <span>⋨</span> <span>⋩</span> <span>⋪</span> <span>⋫</span> <span>⋬</span> <span>⋭</span> <span>⋮</span> <span>⋯</span> <span>⋰</span> <span>⋱</span> <span>⋲</span> <span>⋳</span> <span>⋴</span> <span>⋵</span> <span>⋶</span> <span>⋷</span> <span>⋸</span> <span>⋹</span> <span>⋺</span> <span>⋻</span> <span>⋼</span> <span>⋽</span> <span>⋾</span> <span>⋿</span> <span>⋀</span> <span>⋁</span> <span>⋂</span> <span>⋃</span> <span>⋄</span> <span>⋅</span> <span>⋆</span> <span>⋇</span> <span>⋈</span> <span>⋉</span> <span>⋊</span> <span>⋋</span> <span>⋌</span> <span>⋍</span> <span>⋎</span> <span>⋏</span> <span>⋐</span> <span>⋑</span> <span>⋒</span> <span>⋓</span> <span>⋔</span> <span>⋕</span> <span>⋖</span> <span>⋗</span> <span>⋘</span> <span>⋙</span> <span>⋚</span> <span>⋛</span> <span>⋜</span> <span>⋝</span> <span>⋞</span> <span>⋟</span> <span>⋠</span> <span>⋡</span> <span>⋢</span> <span>⋣</span> <span>⋤</span> <span>⋥</span> <span>⋦</span> <span>⋧</span> <span>⋨</span> <span>⋩</span> <span>⋪</span> <span>⋫</span> <span>⋬</span> <span>⋭</span> <span>⋮</span> <span>⋯</span> <span>⋰</span> <span>⋱</span> <span>⋲</span> <span>⋳</span> <span>⋴</span> <span>⋵</span> <span>⋶</span> <span>⋷</span> <span>⋸</span> <span>⋹</span> <span>⋺</span> <span>⋻</span> <span>⋼</span> <span>⋽</span> <span>⋾</span> <span>⋿</span> <span>⋀</span> <span>⋁</span> <span>⋂</span> <span>⋃</span> <span>⋄</span> <span>⋅</span> <span>⋆</span> <span>⋇</span> <span>⋈</span> <span>⋉</span> <span>⋊</span> <span>⋋</span> <span>⋌</span> <span>⋍</span> <span>⋎</span> <span>⋏</span> <span>⋐</span> <span>⋑</span> <span>⋒</span> <span>⋓</span> <span>⋔</span> <span>⋕</span> <span>⋖</span> <span>⋗</span> <span>⋘</span> <span>⋙</span> <span>⋚</span> <span>⋛</span> <span>⋜</span> <span>⋝</span> <span>⋞</span> <span>⋟</span> <span>⋠</span> <span>⋡</span> <span>⋢</span> <span>⋣</span> <span>⋤</span> <span>⋥</span> <span>⋦</span> <span>⋧</span> <span>⋨</span> <span>⋩</span> <span>⋪</span> <span>⋫</span> <span>⋬</span> <span>⋭</span> <span>⋮</span> <span>⋯</span> <span>⋰</span> <span>⋱</span> <span>⋲</span> <span>⋳</span> <span>⋴</span> <span>⋵</span> <span>⋶</span> <span>⋷</span> <span>⋸</span> <span>⋹</span> <span>⋺</span> <span>⋻</span> <span>⋼</span> <span>⋽</span> <span>⋾</span> <span>⋿</span> <span>⋀</span> <span>⋁</span> <span>⋂</span> <span>⋃</span> <span>⋄</span> <span>⋅</span> <span>⋆</span> <span>⋇</span> <span>⋈</span> <span>⋉</span> <span>⋊</span> <span>⋋</span> <span>⋌</span> <span>⋍</span> <span>⋎</span> <span>⋏</span> <span>⋐</span> <span>⋑</span> <span>⋒</span> <span>⋓</span> <span>⋔</span> <span>⋕</span> <span>⋖</span> <span>⋗</span> <span>⋘</span> <span>⋙</span> <span>⋚</span> <span>⋛</span> <span>⋜</span> <span>⋝</span> <span>⋞</span> <span>⋟</span> <span>⋠</span> <span>⋡</span> <span>⋢</span> <span>⋣</span> <span>⋤</span> <span>⋥</span> <span>⋦</span> <span>⋧</span> <span>⋨</span> <span>⋩</span> <span>⋪</span> <span>⋫</span> <span>⋬</span> <span>⋭</span> <span>⋮</span> <span>⋯</span> <span>⋰</span> <span>⋱</span> <span>⋲</span> <span>⋳</span> <span>⋴</span> <span>⋵</span> <span>⋶</span> <span>⋷</span> <span>⋸</span> <span>⋹</span> <span>⋺</span> <span>⋻</span> <span>⋼</span> <span>⋽</span> <span>⋾</span> <span>⋿</span> <span>⋀</span> <span>⋁</span> <span>⋂</span> <span>⋃</span> <span>⋄</span> <span>⋅</span> <span>⋆</span> <span>⋇</span> <span>⋈</span> <span>⋉</span> <span>⋊</span> <span>⋋</span> <span>⋌</span> <span>⋍</span> <span>⋎</span> <span>⋏</span> <span>⋐</span> <span>⋑</span> <span>⋒</span> <span>⋓</span> <span>⋔</span> <span>⋕</span> <span>⋖</span> <span>⋗</span> <span>⋘</span> <span>⋙</span> <span>⋚</span> <span>⋛</span> <span>⋜</span> <span>⋝</span> <span>⋞</span> <span>⋟</span> <span>⋠</span> <span>⋡</span> <span>⋢</span> <span>⋣</span> <span>⋤</span> <span>⋥</span> <span>⋦</span> <span>⋧</span> <span>⋨</span> <span>⋩</span> <span>⋪</span> <span>⋫</span> <span>⋬</span> <span>⋭</span> <span>⋮</span> <span>⋯</span> <span>⋰</span> <span>⋱</span> <span>⋲</span> <span>⋳</span> <span>⋴</span> <span>⋵</span> <span>⋶</span> <span>⋷</span> <span>⋸</span> <span>⋹</span> <span>⋺</span> <span>⋻</span> <span>⋼</span> <span>⋽</span> <span>⋾</span> <span>⋿</span> <span>⋀</span> <span>⋁</span> <span>⋂</span> <span>⋃</span> <span>⋄</span> <span>⋅</span> <span>⋆</span> <span>⋇</span> <span>⋈</span> <span>⋉</span> <span>⋊</span> <span>⋋</span> <span>⋌</span> <span>⋍</span> <span>⋎</span> <span>⋏</span> <span>⋐</span> <span>⋑</span> <span>⋒</span> <span>⋓</span> <span>⋔</span> <span>⋕</span> <span>⋖</span> <span>⋗</span> <span>⋘</span> <span>⋙</span> <span>⋚</span> <span>⋛</span> <span>⋜</span> <span>⋝</span> <span>⋞</span> <span>⋟</span> <span>⋠</span> <span>⋡</span> <span>⋢</span> <span>⋣</span> <span>⋤</span> <span>⋥</span> <span>⋦</span> <span>⋧</span> <span>⋨</span> <span>⋩</span> <span>⋪</span> <span>⋫</span> <span>⋬</span> <span>⋭</span> <span>⋮</span> <span>⋯</span> <span>⋰</span> <span>⋱</span> <span>⋲</span> <span>⋳</span> <span>⋴</span> <span>⋵</span> <span>⋶</span> <span>⋷</span> <span>⋸</span> <span>⋹</span> <span>⋺</span> <span>⋻</span> <span>⋼</span> <span>⋽</span> <span>⋾</span> <span>⋿</span> <span>⋀</span> <span>⋁</span> <span>⋂</span> <span>⋃</span> <span>⋄</span> <span>⋅</span> <span>⋆</span> <span>⋇</span> <span>⋈</span> <span>⋉</span> <span>⋊</span> <span>⋋</span> <span>⋌</span> <span>⋍</span> <span>⋎</span> <span>⋏</span> <span>⋐</span> <span>⋑</span> <span>⋒</span> <span>⋓</span> <span>⋔</span> <span>⋕</span> <span>⋖</span> <span>⋗</span> <span>⋘</span> <span>⋙</span> <span>⋚</span> <span>⋛</span> <span>⋜</span> <span>⋝</span> <span>⋞</span> <span>⋟</span> <span>⋠</span> <span>⋡</span> <span>⋢</span> <span>⋣</span> <span>⋤</span> <span>⋥</span> <span>⋦</span> <span>⋧</span> <span>⋨</span> <span>⋩</span> <span>⋪</span> <span>⋫</span> <span>⋬</span> <span>⋭</span> <span>⋮</span> <span>⋯</span> <span>⋰</span> <span>⋱</span> <span>⋲</span> <span>⋳</span> <span>⋴</span> <span>⋵</span> <span>⋶</span> <span>⋷</span> <span>⋸</span> <span>⋹</span> <span>⋺</span> <span>⋻</span> <span>⋼</span> <span>⋽</span> <span>⋾</span> <span>⋿</span> <span>⋀</span> <span>⋁</span> <span>⋂</span> <span>⋃</span> <span>⋄</span> <span>⋅</span> <span>⋆</span> <span>⋇</span> <span>⋈</span> <span>⋉</span> <span>⋊</span> <span>⋋</span> <span>⋌</span> <span>⋍</span> <span>⋎</span> <span>⋏</span> <span>⋐</span> <span>⋑</span> <span>⋒</span> <span>⋓</span> <span>⋔</span> <span>⋕</span> <span>⋖</span> <span>⋗</span> <span>⋘</span> <span>⋙</span> <span>⋚</span> <span>⋛</span> <span>⋜</span> <span>⋝</span> <span>⋞</span> <span>⋟</span> <span>⋠</span> <span>⋡</span> <span>⋢</span> <span>⋣</span> <span>⋤</span> <span>⋥</span> <span>⋦</span> <span>⋧</span> <span>⋨</span> <span>⋩</span> <span>⋪</span> <span>⋫</span> <span>⋬</span> <span>⋭</span> <span>⋮</span> <span>⋯</span> <span>⋰</span> <span>⋱</span> <span>⋲</span> <span>⋳</span> <span>⋴</span> <span>⋵</span> <span>⋶</span> <span>⋷</span> <span>⋸</span> <span>⋹</span> <span>⋺</span> <span>⋻</span> <span>⋼</span> <span>⋽</span> <span>⋾</span> <span>⋿</span> <span>⋀</span> <span>⋁</span> <span>⋂</span> <span>⋃</span> <span>⋄</span> <span>⋅</span> <span>⋆</span> <span>⋇</span> <span>⋈</span> <span>⋉</span> <span>⋊</span> <span>⋋</span> <span>⋌</span> <span>⋍</span> <span>⋎</span> <span>⋏</span> <span>⋐</span> <span>⋑</span> <span>⋒</span> <span>⋓</span> <span>⋔</span> <span>⋕</span> <span>⋖</span> <span>⋗</span> <span>⋘</span> <span>⋙</span> <span>⋚</span> <span>⋛</span> <span>⋜</span> <span>⋝</span> <span>⋞</span> <span>⋟</span> <span>⋠</span> <span>⋡</span> <span>⋢</span> <span>⋣</span> <span>⋤</span> <span>⋥</span> <span>⋦</span> <span>⋧</span> <span>⋨</span> <span>⋩</span> <span>⋪</span> <span>⋫</span> <span>⋬</span> <span>⋭</span> <span>⋮</span> <span>⋯</span> <span>⋰</span> <span>⋱</span> <span>⋲</span> <span>⋳</span> <span>⋴</span> <span>⋵</span> <span>⋶</span> <span>⋷</span> <span>⋸</span> <span>⋹</span> <span>⋺</span> <span>⋻</span> <span>⋼</span> <span>⋽</span> <span>⋾</span> <span>⋿</span> <span>⋀</span> <span>⋁</span> <span>⋂</span> <span>⋃</span> <span>⋄</span> <span>⋅</span> <span>⋆</span> <span>⋇</span> <span>⋈</span> <span>⋉</span> <span>⋊</span> <span>⋋</span> <span>⋌</span> <span>⋍</span> <span>⋎</span> <span>⋏</span> <span>⋐</span> <span>⋑</span> <span>⋒</span> <span>⋓</span> <span>⋔</span> <span>⋕</span> <span>⋖</span> <span>⋗</span> <span>⋘</span> <span>⋙</span> <span>⋚</span> <span>⋛</span> <span>⋜</span> <span>⋝</span> <span>⋞</span> <span>⋟</span> <span>⋠</span> <span>⋡</span> <span>⋢</span> <span>⋣</span> <span>⋤</span> <span>⋥</span> <span>⋦</span> <span>⋧</span> <span>⋨</span> <span>⋩</span> <span>⋪</span> <span>⋫</span> <span>⋬</span> <span>⋭</span> <span>⋮</span> <span>⋯</span> <span>⋰</span> <span>⋱</span> <span>⋲</span> <span>⋳</span> <span>⋴</span> <span>⋵</span> <span>⋶</span> <span>⋷</span> <span>⋸</span> <span>⋹</span> <span>⋺</span> <span>⋻</span> <span>⋼</span> <span>⋽</span> <span>⋾</span> <span>⋿</span> <span>⋀</span> <span>⋁</span> <span>⋂</span> <span>⋃</span> <span>⋄</span> <span>⋅</span> <span>⋆</span> <span>⋇</span> <span>⋈</span> <span>⋉</span> <span>⋊</span> <span>⋋</span> <span>⋌</span> <span>⋍</span> <span>⋎</span> <span>⋏</span> <span>⋐</span> <span>⋑</span> <span>⋒</span> <span>⋓</span> <span>⋔</span> <span>⋕</span> <span>⋖</span> <span>⋗</span> <span>⋘</span> <span>⋙</span> <span>⋚</span> <span>⋛</span> <span>⋜</span> <span>⋝</span> <span>⋞</span> <span>⋟</span> <span>⋠</span> <span>⋡</span> <span>⋢</span> <span>⋣</span> <span>⋤</span> <span>⋥</span> <span>⋦</span> <span>⋧</span> <span>⋨</span> <span>⋩</span> <span>⋪</span> <span>⋫</span> <span>⋬</span> <span>⋭</span> <span>⋮</span> <span>⋯</span> <span>⋰</span> <span>⋱</span> <span>⋲</span> <span>⋳</span> <span>⋴</span> <span>⋵</span> <span>⋶</span> <span>⋷</span> <span>⋸</span> <span>⋹</span> <span>⋺</span> <span>⋻</span> <span>⋼</span> <span>⋽</span> <span>⋾</span> <span>⋿</span> <span>⋀</span> <span>⋁</span> <span>⋂</span> <span>⋃</span> <span>⋄</span> <span>⋅</span> <span>⋆</span> <span>⋇</span> <span>⋈</span> <span>⋉</span> <span>⋊</span> <span>⋋</span> <span>⋌</span> <span>⋍</span> <span>⋎</span> <span>⋏</span> <span>⋐</span> <span>⋑</span> <span>⋒</span> <span>⋓</span> <span>⋔</span> <span>⋕</span> <span>⋖</span> <span>⋗</span> <span>⋘</span> <span>⋙</span> <span>⋚</span> <span>⋛</span> <span>⋜</span> <span>⋝</span> <span>⋞</span> <span>⋟</span> <span>⋠</span> <span>⋡</span> <span>⋢</span> <span>⋣</span> <span>⋤</span> <span>⋥</span> <span>⋦</span> <span>⋧</span> <span>⋨</span> <span>⋩</span> <span>⋪</span> <span>⋫</span> <span>⋬</span> <span>⋭</span> <span>⋮</span> <span>⋯</span> <span>⋰</span> <span>⋱</span> <span>⋲</span> <span>⋳</span> <span>⋴</span> <span>⋵</span> <span>⋶</span> <span>⋷</span> <span>⋸</span> <span>⋹</span> <span>⋺</span> <span>⋻</span> <span>⋼</span> <span>⋽</span> <span>⋾</span> <span>⋿</span> <span>⋀</span> <span>⋁</span> <span>⋂</span> <span>⋃</span> <span>⋄</span> <span>⋅</span> <span>⋆</span> <span>⋇</span> <span>⋈</span> <span>⋉</span> <span>⋊</span> <span>⋋</span> <span>⋌</span> <span>⋍</span> <span>⋎</span> <span>⋏</span> <span>⋐</span> <span>⋑</span> <span>⋒</span> <span>⋓</span> <span>⋔</span> <span>⋕</span> <span>⋖</span> <span>⋗</span> <span>⋘</span> <span>⋙</span> <span>⋚</span> <span>⋛</span> <span>⋜</span> <span>⋝</span> <span>⋞</span> <span>⋟</span> <span>⋠</span> <span>⋡</span> <span>⋢</span> <span>⋣</span> <span>⋤</span> <span>⋥</span> <span>⋦</span> <span>⋧</span> <span>⋨</span> <span>⋩</span> <span>⋪</span> <span>⋫</span> <span>⋬</span> <span>⋭</span> <span>⋮</span> <span>⋯</span> <span>⋰</span> <span>⋱</span> <span>⋲</span> <span>⋳</span> <span>⋴</span> <span>⋵</span> <span>⋶</span> <span>⋷</span> <span>⋸</span> <span>⋹</span> <span>⋺</span> <span>⋻</span> <span>⋼</span> <span>⋽</span> <span>⋾</span> <span>⋿</span> <span>⋀</span> <span>⋁</span> <span>⋂</span> <span>⋃</span> <span>⋄</span> <span>⋅</span> <span>⋆</span> <span>⋇</span> <span>⋈</span> <span>⋉</span> <span>⋊</span> <span>⋋</span> <span>⋌</span> <span>⋍</span> <span>⋎</span> <span>⋏</span> <span>⋐</span> <span>⋑</span> <span>⋒</span> <span>⋓</span> <span>⋔</span> <span>⋕</span> <span>⋖</span> <span>⋗</span> <span>⋘</span> <span>⋙</span> <span>⋚</span> <span>⋛</span> <span>⋜</span> <span>⋝</span> <span>⋞</span> <span>⋟</span> <span>⋠</span> <span>⋡</span> <span>⋢</span> <span>⋣</span> <span>⋤</span> <span>⋥</span> <span>⋦</span> <span>⋧</span> <span>⋨</span> <span>⋩</span> <span>⋪</span> <span>⋫</span> <span>⋬</span> <span>⋭</span> <span>⋮</span> <span>⋯</span> <span>⋰</span> <span>⋱</span> <span>⋲</span> <span>⋳</span> <span>⋴</span> <span>⋵</span> <span>⋶</span> <span>⋷</span> <span>⋸</span> <span>⋹</span> <span>⋺</span> <span>⋻</span> <span>⋼</span> <span>⋽</span> <span>⋾</span> <span>⋿</span> <span>⋀</span> <span>⋁</span> <span>⋂</span> <span>⋃</span> <span>⋄</span> <span>⋅</span> <span>⋆</span> <span>⋇</span> <span>⋈</span> <span>⋉</span> <span>⋊</span> <span>⋋</span> <span>⋌</span> <span>⋍</span> <span>⋎</span> <span>⋏</span> <span>⋐</span> <span>⋑</span> <span>⋒</span> <span>⋓</span> <span>⋔</span> <span>⋕</span> <span>⋖</span> <span>⋗</span> <span>⋘</span> <span>⋙</span> <span>⋚</span> <span>⋛</span> <span>⋜</span> <span>⋝</span> <span>⋞</span> <span>⋟</span> <span>⋠</span> <span>⋡</span> <span>⋢</span> <span>⋣</span> <span>⋤</span> <span>⋥</span> <span>⋦</span> <span>⋧</span> <span>⋨</span> <span>⋩</span> <span>⋪</span> <span>⋫</span> <span>⋬</span> <span>⋭</span> <span>⋮</span> <span>⋯</span> <span>⋰</span> <span>⋱</span> <span>⋲</span> <span>⋳</span> <span>⋴</span> <span>⋵</span> <span>⋶</span> <span>⋷</span> <span>⋸</span> <span>⋹</span> <span>⋺</span> <span>⋻</span> <span>⋼</span> <span>⋽</span> <span>⋾</span> <span>⋿</span> <span>⋀</span> <span>⋁</span> <span>⋂</span> <span>⋃</span> <span>⋄</span> <span>⋅</span> <span>⋆</span> <span>⋇</span> <span>⋈</span> <span>⋉</span> <span>⋊</span> <span>⋋</span> <span>⋌</span> <span>⋍</span> <span>⋎</span> <span>⋏</span> <span>⋐</span> <span>⋑</span> <span>⋒</span> <span>⋓</span> <span>⋔</span> <span>⋕</span> <span>⋖</span> <span>⋗</span> <span>⋘</span> <span>⋙</span> <span>⋚</span> <span>⋛</span> <span>⋜</span> <span>⋝</span> <span>⋞</span> <span>⋟</span> <span>⋠</span> <span>⋡</span> <span>⋢</span> <span>⋣</span> <span>⋤</span> <span>⋥</span> <span>⋦</span> <span>⋧</span> <span>⋨</span> <span>⋩</span> <span>⋪</span> <span>⋫</span> <span>⋬</span> <span>⋭</span> <span>⋮</span> <span>⋯</span> <span>⋰</span> <span>⋱</span> <span>⋲</span> <span>⋳</span> <span>⋴</span> <span>⋵</span> <span>⋶</span> <span>⋷</span> <span>⋸</span> <span>⋹</span> <span>⋺</span> <span>⋻</span> <span>⋼</span> <span>⋽</span> <span>⋾</span> <span>⋿</span> <span>⋀</span> <span>⋁</span> <span>⋂</span> <span>⋃</span> <span>⋄</span> <span>⋅</span> <span>⋆</span> <span>⋇</span> <span>⋈</span> <span>⋉</span> <span>⋊</span> <span>⋋</span> <span>⋌</span> <span>⋍</span> <span>⋎</span> <span>⋏</span> <span>⋐</span> <span>⋑</span> <span>⋒</span> <span>⋓</span> <span>⋔</span> <span>⋕</span> <span>⋖</span> <span>⋗</span> <span>⋘</span> <span>⋙</span> <span>⋚</span> <span>⋛</span> <span>⋜</span> <span>⋝</span> <span>⋞</span> <span>⋟</span> <span>⋠</span> <span>⋡</span> <span>⋢</span> <span>⋣</span> <span>⋤</span> <span>⋥</span> <span>⋦</span> <span>⋧</span> <span>⋨</span> <span>⋩</span> <span>⋪</span> <span>⋫</span> <span>⋬</span> <span>⋭</span> <span>⋮</span> <span>⋯</span> <span>⋰</span> <span>⋱</span> <span>⋲</span> <span>⋳</span> <span>⋴</span> <span>⋵</span> <span>⋶</span> <span>⋷</span> <span>⋸</span> <span>⋹</span> <span>⋺</span> <span>⋻</span> <span>⋼</span> <span>⋽</span> <span>⋾</span> <span>⋿</span> <span>⋀</span> <span>⋁</span> <span>⋂</span> <span>⋃</span> <span>⋄</span> <span>⋅</span> <span>⋆</span> <span>⋇</span> <span>⋈</span> <span>⋉</span> <span>⋊</span> <span>⋋</span> <span>⋌</span> <span>⋍</span> <span>⋎</span> <span>⋏</span> <span>⋐</span> <span>⋑</span> <span>⋒</span> <span>⋓</span> <span>⋔</span> <span>⋕</span> <span>⋖</span> <span>⋗</span> <span>⋘</span> <span>⋙</span> <span>⋚</span> <span>⋛</span> <span>⋜</span> <span>⋝</span> <span>⋞</span> <span>⋟</span> <span>⋠</span> <span>⋡</span> <span>⋢</span> <span>⋣</span> <span>⋤</span> <span>⋥</span> <span>⋦</span> <span>⋧</span> <span>⋨</span> <span>⋩</span> <span>⋪</span> <span>⋫</span> <span>⋬</span> <span>⋭</span> <span>⋮</span> <span>⋯</span> <span>⋰</span> <span>⋱</span> <span>⋲</span> <span>⋳</span> <span>⋴</span> <span>⋵</span> <span>⋶</span> <span>⋷</span> <span>⋸</span> <span>⋹</span> <span>⋺</span> <span>⋻</span> <span>⋼</span> <span>⋽</span> <span>⋾</span> <span>⋿</span> <span>⋀</span> <span>⋁</span> <span>⋂</span> <span>⋃</span> <span>⋄</span> <span>⋅</span> <span>⋆</span> <span>⋇</span> <span>⋈</span> <span>⋉</span> <span>⋊</span> <span>⋋</span> <span>⋌</span> <span>⋍</span> <span>⋎</span> <span>⋏</span> <span>⋐</span> <span>⋑</span> <span>⋒</span> <span>⋓</span> <span>⋔</span> <span>⋕</span> <span>⋖</span> <span>⋗</span> <span>⋘</span> <span>⋙</span> <span>⋚</span> <span>⋛</span> <span>⋜</span> <span>⋝</span> <span>⋞</span> <span>⋟</span> <span>⋠</span> <span>⋡</span> <span>⋢</span> <span>⋣</span> <span>⋤</span> <span>⋥</span> <span>⋦</span> <span>⋧</span> <span>⋨</span> <span>⋩</span> <span>⋪</span> <span>⋫</span> <span>⋬</span> <span>⋭</span> <span>⋮</span> <span>⋯</span> <span>⋰</span> <span>⋱</span> <span>⋲</span> <span>⋳</span> <span>⋴</span> <span>⋵</span> <span>⋶</span> <span>⋷</span> <span>⋸</span> <span>⋹</span> <span>⋺</span> <span>⋻</span> <span>⋼</span> <span>⋽</span> <span>⋾</span> <span>⋿</span> <span>⋀</span> <span>⋁</span> <span>⋂</span> <span>⋃</span> <span>⋄</span> <span>⋅</span> <span>⋆</span> <span>⋇</span> <span>⋈</span> <span>⋉</span> <span>⋊</span> <span>⋋</span> <span>⋌</span> <span>⋍</span> <span>⋎</span> <span>⋏</span> <span>⋐</span> <span>⋑</span> <span>⋒</span> <span>⋓</span> <span>⋔</span> <span>⋕</span> <span>⋖</span> <span>⋗</span> <span>⋘</span> <span>⋙</span> <span>⋚</span> <span>⋛</span> <span>⋜</span> <span>⋝</span> <span>⋞</span> <span>⋟</span> <span>⋠</span> <span>⋡</span> <span>⋢</span> <span>⋣</span> <span>⋤</span> <span>⋥</span> <span>⋦</span> <span>⋧</span> <span>⋨</span> <span>⋩</span> <span>⋪</span> <span>⋫</span> <span>⋬</span> <span>⋭</span> <span>⋮</span> <span>⋯</span> <span>⋰</span> <span>⋱</span> <span>⋲</span> <span>⋳</span> <span>⋴</span> <span>⋵</span> <span>⋶</span> <span>⋷</span> <span>⋸</span> <span>⋹</span> <span>⋺</span> <span>⋻</span> <span>⋼</span> <span>⋽</span> <span>⋾</span> <span>⋿</span> <span>⋀</span> <span>⋁</span> &lt;</div></div></div>
--	----------------------------	---

		<p>Hallar la suma de las cifras del resultado de:</p> $M = \underbrace{666 \dots 666}_{\text{"n" cifras}} \times 35$
15 minutos	Compartimos los resultados obtenidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cada grupo deberá presentar y exponer sus resultados.</li> <li>- Se realizará un debate de acuerdo a la presentación de cada grupo.</li> <li>- Discutimos los posibles errores u omisiones.</li> </ul>
5 minutos	Realizamos la retroalimentación del tema y cerramos la sesión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizamos la retroalimentación del tema; enfocándonos en los resultados obtenidos y en los puntos más resaltantes.</li> <li>- Realizamos una breve reflexión grupal sobre lo aprendido.</li> <li>- Entregamos unas fichas de trabajo con casos adicionales para que los estudiantes refuercen en casa lo aprendido en la presente sesión.</li> <li>- Agradecemos la participación de todos los estudiantes.</li> </ul>

### Sesión 09

**Título de la Sesión:** Revisamos el marco conceptual y los métodos de aplicación del razonamiento deductivo

**Objetivo de la Sesión:**

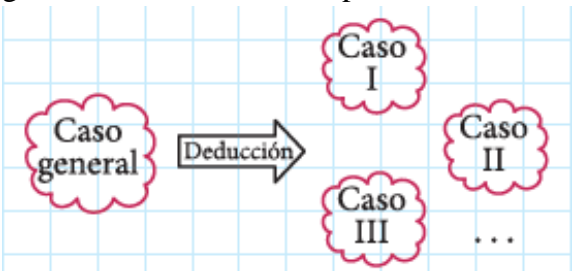
- Analizamos el concepto y los métodos del razonamiento deductivo.
- Revisamos diversos casos y aplicaciones referentes a este tipo de razonamiento.

**Duración:** Aproximadamente 60 minutos.

**Materiales necesarios:**

- Pizarra acrílica o papelógrafo.
- Marcadores de pizarra acrílica.
- Hojas de papel bond y material educativo adicional.

## Estructura de la Sesión 09:

<p><b>Actividad:</b> Analizamos los conceptos y los metodos de resolución de problemas aplicando el razonamiento deductivo.</p>		
<p><b>Duración</b></p>	<p><b>Descripción:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizamos los conceptos teóricos y los metodos de desarrollo del razonamiento deductivo.</li> <li>• Revisamos casos de aplicación del método deductivo.</li> </ul>	
<p>5 minutos</p>	<p>Damos inicio a la sesión</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Damos la bienvenida a todos los estudiantes</li> <li>- Explicamos los objetivos de la sesión 09.</li> <li>- Brindamos información adicional reelevante.</li> </ul>
<p>15 minutos</p>	<p>Analizamos los conceptos teóricos y los métodos de desarrollo del razonamiento deductivo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicamos los conceptos teóricos de la deducción matemática.</li> <li>- La Deducción Matematica; parte de una conclusión general hasta varios casos particulares:</li> </ul>  <p>En la práctica el razonamiento deductivo se basa en los conocimientos previos para que a partir de una premisa poder deducir una conclusión correcta. Analizamos un caso práctico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hallar el cuadrado del número <math>105^2</math> aplicando el método deductivo: Veamos 1ª que, si elevamos al cuadrado a cualquier número que termina en 5, siempre terminará en 25:  <math display="block">35^2 = \dots 25</math> <math display="block">65^2 = \dots 25</math> <math display="block">95^2 = \dots 25</math> <math display="block">105^2 = ?</math> </li> </ul> <p>Ahora para encontrar el cuadrado del número <math>105^2</math>; solo bastará con multiplicar a la cifra que acompaña al número 5 con el número que le sigue:</p>

		$35^2 = (3*4)25 = 1225$ $65^2 = (6*7)25 = 4225$ $95^2 = (9*10)25 = 9025$  Por lo tanto, para el numero $105^2$ tendríamos: $105^2 = (10*11)25 = 11025$ -----Rpta. Así podríamos calcular con cualquier número que cumpla dicha condición, aplicando solo el razonamiento deductivo.
20 minutos	Ponemos en práctica lo aprendido desarrollando nuevos casos prácticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formamos 4 grupos de 5 integrantes cada uno. Grupo 1 y 2, resolverá el siguiente caso: Aplicando el método deductivo calcular la suma: <math display="block">S = (135)^2 + (85)^2 + (65)^2 + (145)^2</math></li> <li>Grupo 3 y 4, resolverá el siguiente caso: Hallar en qué cifra termina P: <math display="block">P = (10 + 1) (10^2 + 3) (10^3 + 5) \dots (10^{500} + 999) + 4</math></li> </ul>
15 minutos	Compartimos los resultados obtenidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cada grupo deberá presentar y exponer sus resultados.</li> <li>- Se realizará un debate de acuerdo a la presentación de cada grupo.</li> <li>- Discutimos los posibles errores u omisiones.</li> </ul>
5 minutos	Realizamos la retroalimentación del tema y cerramos la sesión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizamos la retroalimentación del tema; enfocándonos en los resultados obtenidos y en los puntos más resaltantes.</li> <li>- Realizamos una breve reflexión grupal sobre lo aprendido.</li> <li>- Entregamos unas fichas de trabajo con casos adicionales para que los estudiantes refuercen en casa lo aprendido en la presente sesión.</li> <li>- Agradecemos la participación de todos los estudiantes.</li> </ul>

## Sesión 10

**Título de la Sesión:** Aplicamos el razonamiento deductivo para realizar demostraciones matemáticas.

**Objetivo de la Sesión:**

- Revisamos casos y aplicamos la lógica deductiva mediante el uso de algoritmos de comparación para deducir procedimientos matemáticos.

**Duración:** Aproximadamente 60 minutos.

**Materiales necesarios:**

- Pizarra acrílica o papelógrafo.
- Marcadores de pizarra acrílica.
- Hojas de papel bond y material educativo adicional.

**Estructura de la Sesión 10:**

<b>Actividad:</b> Analizamos los conceptos y los metodos de resolución de problemas aplicando el razonamiento deductivo.		
<b>Duración</b>	<b>Descripción:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizamos propiedades o leyes matemáticas para deducir y minimizar procedimientos matemáticos.</li> <li>• Revisamos casos de aplicación del método deductivo.</li> </ul>	
5 minutos	Damos inicio a la sesión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Damos la bienvenida a todos los estudiantes</li> <li>- Explicamos los objetivos de la sesión 10.</li> <li>- Brindamos información adicional reelevante.</li> </ul>
15 minutos	Analizamos algunas propiedades matemáticas para deducir o simplificar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicamos la importancia de la aplicar la lógica deductiva y su aplicación para deducir o simplificar operaciones matemáticas complejas.</li> <li>- Analizamos el siguiente caso: Partiremos de la propiedad de diferencia de cuadrados:</li> </ul> <div style="background-color: #4a7ebb; color: white; padding: 5px; text-align: center; margin-top: 10px;"> <math display="block">(a + b) * (a - b) = a^2 - b^2</math> </div>

	procedimientos matemáticos.	<p>A partir de esta propiedad vamos a calcular el valor de P:</p> <p>Siendo <math>P = \sqrt{298 * 302} + 4</math></p> <p>Aplicando el razonamiento deductivo; vamos a darle la forma de diferencia de cuadrados:</p> $P = \sqrt{298 * 302} + 4$ $P = \sqrt{(300 - 2) * (300 + 2)} + 4$ $P = \sqrt{300^2 - 2^2} + 4$ $P = \sqrt{300 - 4} + 4$ $P = \sqrt{300^2}$ $P = 300$ <p>Por lo tanto, podemos apreciar que aplicando la lógica deductiva simplificamos procedimientos matemáticos engorrosos o complejos.</p>
20 minutos	Ponemos en práctica lo aprendido desarrollando nuevos casos prácticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formamos 4 grupos de 5 integrantes cada uno. Grupo 1 y 2, resolverá el siguiente caso: Aplicando el método deductivo calcular la suma de cifras de M:</li> </ul> $M = \sqrt{97 \times 98 \times 99 \times 100 + 1}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo 3 y 4, resolverá el siguiente caso: Aplicando el método deductivo calcular la suma de cifras de N</li> </ul> $N = \sqrt{123400000 + (21)^2 + 54000 - 4(5)(6)}$
15 minutos	Compartimos los resultados obtenidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cada grupo deberá presentar y exponer sus resultados.</li> <li>- Se realizará un debate de acuerdo a la presentación de cada grupo.</li> <li>- Discutimos los posibles errores u omisiones.</li> </ul>
5 minutos	Realizamos la retroalimentación del tema y cerramos la sesión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizamos la retroalimentación del tema; enfocándonos en los resultados obtenidos y en los puntos más resaltantes.</li> <li>- Entregamos unas fichas de trabajo con casos adicionales para que los estudiantes refuercen en casa lo aprendido en la presente sesión.</li> </ul>

		- Agradecemos la participación de todos los estudiantes.
--	--	--

### Sesión 11

**Título de la Sesión:** Potenciamos el razonamiento deductivo

**Objetivo de la Sesión:**

- Fortalecemos el razonamiento deductivo y lo aplicamos en la resolución de sumas notables, sucesiones aritméticas y geométricas.

**Duración:** Aproximadamente 60 minutos.

**Materiales necesarios:**

- Pizarra acrílica o papelógrafo.
- Marcadores de pizarra acrílica.
- Hojas de papel bond y material educativo adicional.

**Estructura de la Sesión 11:**

<b>Actividad:</b> Aplicamos el Razonamiento deductivo en la resolución de sucesiones aritméticas y geométricas.		
<b>Duración</b>	<b>Descripción:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortalecemos el razonamiento deductivo y lo aplicamos en la resolución de series notables y sucesiones aritméticas y geométricas.</li> </ul>	
5 minutos	Damos inicio a la sesión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Damos la bienvenida a todos los estudiantes</li> <li>- Explicamos los objetivos de la sesión 11.</li> <li>- Brindamos información adicional reelevante.</li> </ul>
15 minutos	Aplicamos el razonamiento deductivo para calcular series notables y	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicamos la relación entre la lógica deductiva y su aplicación para el cálculo de las series notables, para poder calcular</li> <li>- Revisamos las principales series notables conocidas:</li> </ul>



	<p>sucesiones aritméticas y geométricas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>1 + 2 + 3 + 4 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2}</math></li> <li>• <math>1 + 3 + 5 + 7 + \dots + (2n - 1) = n^2</math></li> <li>• <math>1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 + \dots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}</math></li> <li>• <math>1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3 + \dots + n^3 = \left[ \frac{n(n+1)}{2} \right]^2</math></li> <li>• <math>1 \times 2 + 2 \times 3 + 3 \times 4 + 4 \times 5 + \dots + n(n+1) = \frac{n(n+1)(n+2)}{3}</math></li> <li>• <math>1 \times 2 \times 3 + 2 \times 3 \times 4 + 3 \times 4 \times 5 + \dots + n(n+1)(n+2) = \frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}</math></li> </ul> <p>Ejemplificamos un caso como se muestra a continuación:</p> $\frac{1+3+5+7+\dots+(2x-1)}{2+4+6+8+\dots+2x} = \frac{28}{29}$ <p>y da como respuesta la suma de las cifras de <math>8x + 6</math>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Compartimos con los estudiantes una herramienta de software diseñada exclusivamente para trabajar con series y sumas notables; denominado <b>Wolfram Alpha</b>; dada la capacidad de esta herramienta educativa para resolver problemas matematicos online.</li> </ul>
<p>20 minutos</p>	<p>Ponemos en práctica lo aprendido desarrollando</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formamos 4 grupos de 5 integrantes cada uno. Grupo 1 y 2, resolverá el siguiente caso: Aplicando el método deductivo</li> </ul>

	nuevos casos prácticos	<p>Efectúa :</p> $S=1x3+2x4+3x5+4x6+\dots+20x22.$ <p>Da como respuesta la suma de las cifras de "S".</p> <p>Grupo 3 y 4, resolverá el siguiente caso: Aplicando el método deductivo:</p> <p>Halle el valor de "S" en:</p> $S = 7^2 + 8^2 + 9^2 + 10^2 + \dots + 25^2$
15 minutos	Compartimos los resultados obtenidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cada grupo deberá presentar y exponer sus resultados.</li> <li>- Se realizará un debate de acuerdo a la presentación de cada grupo.</li> <li>- Discutimos los posibles errores u omisiones.</li> </ul>
5 minutos	Realizamos la retroalimentación del tema y cerramos la sesión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizamos la retroalimentación del tema; enfocándonos en los resultados obtenidos y en los puntos más resaltantes.</li> <li>- Realizamos una breve reflexión grupal sobre lo aprendido.</li> <li>- Entregamos unas fichas de trabajo con casos adicionales para que los estudiantes refuercen en casa lo aprendido en la presente sesión.</li> <li>- Agradecemos la participación de todos los estudiantes.</li> </ul>

## Sesión 12

**Título de la Sesión:** Revisamos las bases teóricas y los métodos de aplicación del razonamiento abstracto

**Objetivo de la Sesión:**

- Analizamos las bases teóricas que abarcan el razonamiento abstracto mediante el estudio de los principios de la lógica.

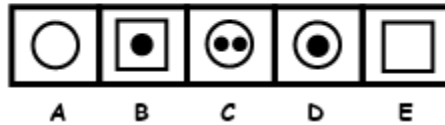
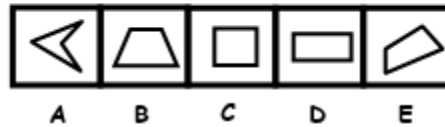
**Duración:** Aproximadamente 60 minutos.

### Materiales necesarios:

- Pizarra acrílica o papelógrafo.
- Marcadores de pizarra acrílica.
- Hojas de papel bond y material educativo adicional.

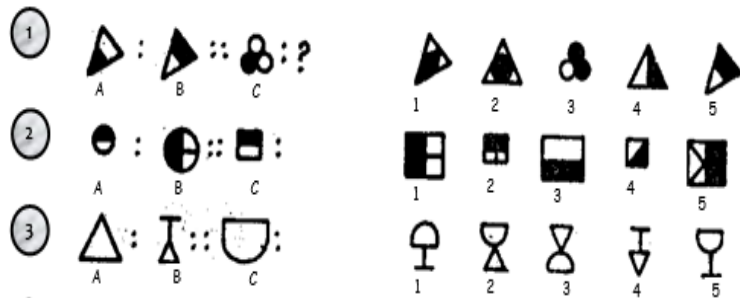
### Estructura de la Sesión 12:

<b>Actividad:</b> Analizamos el marco teórico que sustenta el razonamiento abstracto.		
<b>Duración</b>	<b>Descripción:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Analizamos las bases teóricas que abarcan el razonamiento abstracto.</li><li>• Analizamos los métodos de resolución y de aplicación a casos concretos y abstractos.</li></ul>	
5 minutos	Damos inicio a la sesión	<ul style="list-style-type: none"><li>- Damos la bienvenida a todos los estudiantes</li><li>- Explicamos los objetivos de la sesión 12.</li><li>- Brindamos información adicional relevante.</li></ul>
15 minutos	Revisamos las bases teóricas y los métodos de aplicación del razonamiento abstracto	<ul style="list-style-type: none"><li>- Explicamos los conceptos teóricos de la matemática abstracta.</li><li>- El razonamiento abstracto nos ayuda a ejercitar el proceso de pensamiento lógico y desarrollar aptitudes que se requieren para enfrentar situaciones problemáticas.</li><li>- Para su estudio práctico; están divididas en cuatro bloques: (Secuencias, Analogías gráficas y Distribuciones gráficas)</li><li>- <b>Secuencias.</b> En este tipo de secuencias lógicas, cada serie está formada por 4 figuras problema consta de 5 alternativas para averiguar que figura continua, ejemplo:  Hallar la Figura que continua:</li></ul>



**- Analogías gráficas.**

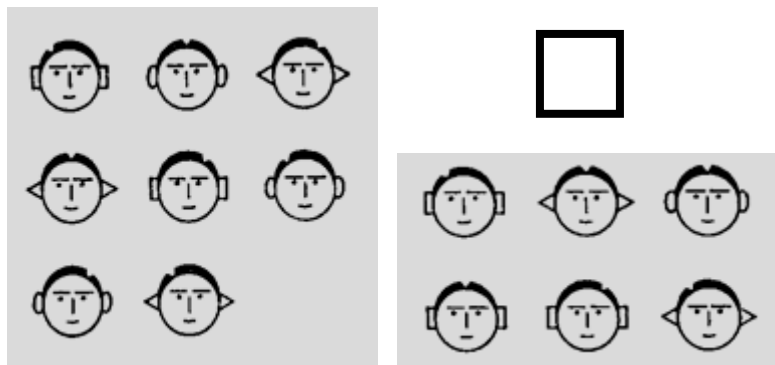
En este tipo de analogías; las 2 primeras figuras guardan entre sí; mientras que la tercera debe relacionarse con una de las alternativas propuestas.

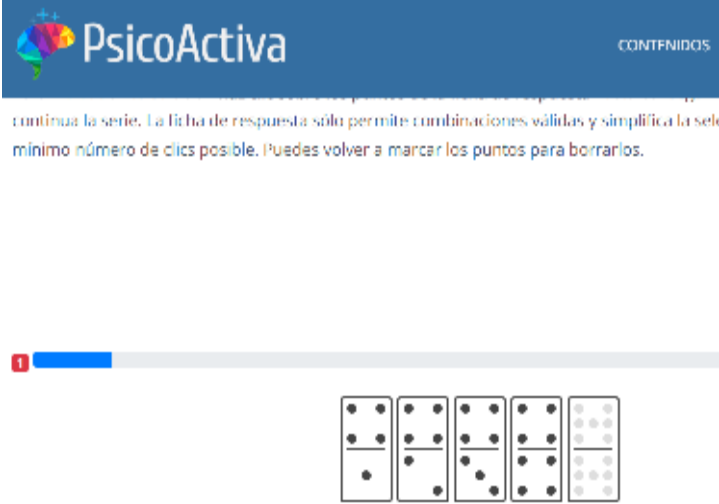
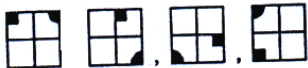
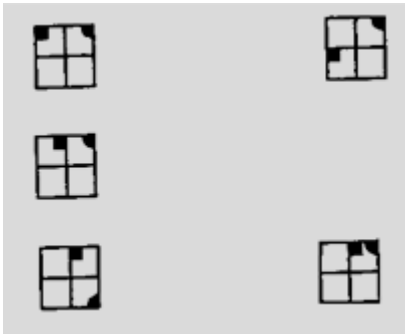
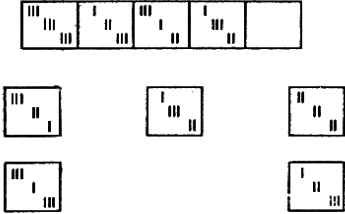


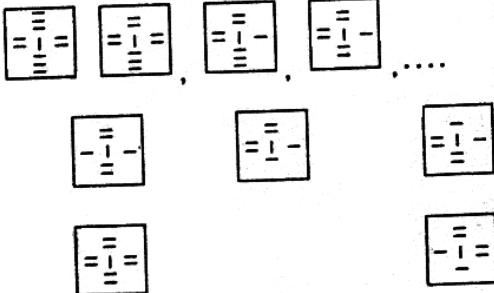
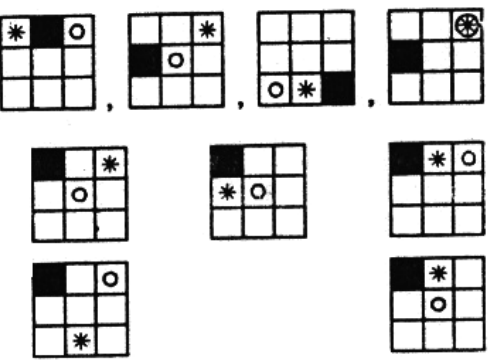
**- Distribuciones gráficas**

Este tipo de distribución se caracteriza porque nos dan un conjunto de figuras, para la cual tenemos que encontrar la ley de formación, de tal manera que nos permita identificar cual es la figura faltante en el bloque, ejemplo:

¿Cuál de las 6 figuras numeradas debe colocarse en el cuadrado vacío?



		<p>- Compartimos con los estudiantes una herramienta tecnológica denominada <b>Psicoactiva</b>, la cual es un portal que ayuda a los postulantes a fortalecer su razonamiento psicométrico y psicotécnico.</p>  <p>The screenshot shows the 'PsicoActiva' logo and a sequence of five dominoes. The first four dominoes have the following pips: (1, 2), (2, 3), (3, 4), and (4, 5). The fifth domino is blank.</p>
<p>20 minutos</p>	<p>Ponemos en práctica lo aprendido desarrollando nuevos casos prácticos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formamos 4 grupos de 5 integrantes cada uno.</li> <li>• Grupo 1, ¿hallará la ley formación y buscará qué figura continua?</li> </ul>   <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grupo 2, ¿hallará la ley formación y buscará qué figura continua?</li> </ul> 

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Grupo 3, resolverá: ¿hallará la ley formación y buscará qué figura continua?</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>Grupo 4, resolverá ¿hallará la ley formación y buscará qué figura continua?</li> </ul> 
15 minutos	Compartimos los resultados obtenidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cada grupo deberá presentar y exponer sus resultados.</li> <li>- Se realizará un debate de acuerdo a la presentación de cada grupo.</li> <li>- Discutimos los posibles errores u omisiones.</li> </ul>
5 minutos	Realizamos la retroalimentación del tema y cerramos la sesión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizamos la retroalimentación del tema; enfocándonos en los resultados obtenidos y en los puntos más resaltantes.</li> <li>- Realizamos una breve reflexión grupal sobre lo aprendido.</li> <li>- Entregamos unas fichas de trabajo con casos adicionales para que los estudiantes refuercen en casa lo aprendido en la presente sesión.</li> <li>- Agradecemos la participación de todos los estudiantes.</li> </ul>

### Sesión 13

**Título de la Sesión:** Aplicamos el razonamiento abstracto a casos especiales.

**Objetivo de la Sesión:**

- Aplicamos el razonamiento abstracto a casos especiales tales como el psicotécnico.

**Duración:** Aproximadamente 60 minutos.

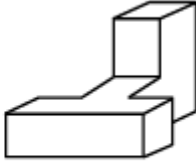
**Materiales necesarios:**

- Pizarra acrílica o papelógrafo.
- Marcadores de pizarra acrílica.
- Hojas de papel bond y material educativo adicional.

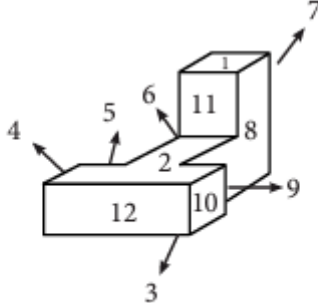
**Estructura de la Sesión 13:**

<b>Actividad:</b> Aplicamos el razonamiento abstracto mediante el psicotécnico.		
<b>Duración</b>	<b>Descripción:</b>	
	• Analizamos casos abstractos mediante la lógica abstracta.	
5 minutos	Damos inicio a la sesión	<ul style="list-style-type: none"><li>- Damos la bienvenida a todos los estudiantes</li><li>- Explicamos los objetivos de la sesión 13.</li><li>- Brindamos información adicional reelevante.</li></ul>
15 minutos	Revisamos las aplicaciones prácticas del razonamiento abstracto	<ul style="list-style-type: none"><li>- Explicamos los conceptos teóricos del psicotécnico.</li><li>- El término "psicotécnico" se refiere a cualquier método o prueba utilizada para evaluar las habilidades cognitivas, emocionales y psicológicas de una persona; hay de varios tipos:</li><li>- Figura que continua</li><li>- Figura que guarda relación con las demás.</li><li>- Analogía con figuras.</li><li>- Conteo de sólidos.</li><li>- Cubos desarrollados</li><li>- Palabra que no guarda relación con las demás; ejemplo:</li></ul>

Calcula el número total de caras del siguiente sólido:



Resolución:

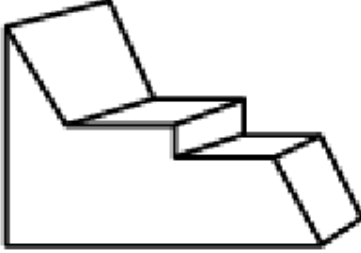


Rpta.: 12 caras

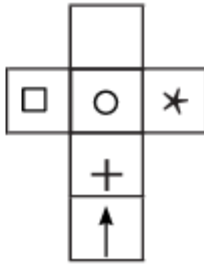
20 minutos


Ponemos en práctica lo aprendido desarrollando nuevos casos prácticos


- Formamos 4 grupos de 5 integrantes cada uno.
- Grupo 1, ¿hallará la ley formación y calculará el número total de caras que posee el siguiente sólido?





- Grupo 2; ¿hallará la ley formación y señalará el cubo que corresponde al siguiente cubo?




a) 

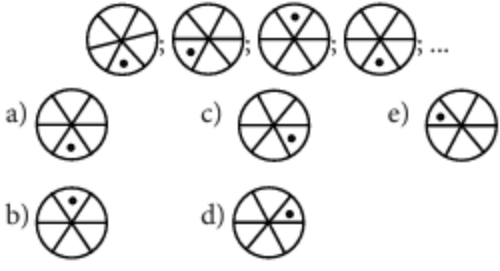

b) 

c) 

d) 

e) 



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grupo 3, ¿hallará la ley formación y buscará qué figura continua?</li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grupo 4; ¿hallará la ley formación y encontrará la figura que no guarda relación con las demás?</li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div>
15 minutos	Compartimos los resultados obtenidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cada grupo deberá presentar y exponer sus resultados en un papelote.</li> <li>- Se realizará un debate de acuerdo a la presentación de cada grupo.</li> <li>- Discutimos los posibles errores u omisiones.</li> </ul>
5 minutos	Realizamos la retroalimentación del tema y cerramos la sesión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizamos la retroalimentación del tema; enfocándonos en los resultados obtenidos y en los puntos más resaltantes.</li> <li>- Realizamos una breve reflexión grupal sobre lo aprendido.</li> <li>- Entregamos unas fichas de trabajo con casos adicionales para que los estudiantes refuercen en casa lo aprendido en la presente sesión.</li> <li>- Agradecemos la participación de todos los estudiantes.</li> </ul>

## Sesión 14

**Título de la Sesión:** Potenciamos el razonamiento abstracto

**Objetivo de la Sesión:**

- Potenciamos el razonamiento abstracto y lo aplicamos en la resolución de problemas que incluyan el desarrollo del ingenio y la creatividad.


**Duración:** Aproximadamente 60 minutos.

**Materiales necesarios:**

- Pizarra acrílica o papelógrafo.
- Marcadores de pizarra acrílica.
- Hojas de papel bond y material educativo adicional.

**Estructura de la Sesión 14:**

<b>Actividad:</b> Potenciamos el razonamiento abstracto mediante los juegos lógicos.		
<b>Duración</b>	<b>Descripción:</b>	
5 minutos	Damos inicio a la sesión	<ul style="list-style-type: none"><li>- Damos la bienvenida a todos los estudiantes</li><li>- Explicamos los objetivos de la sesión 14.</li><li>- Brindamos información adicional reelevante.</li></ul>
15 minutos	Potenciamos el razonamiento abstracto mediante juegos lógicos.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Explicamos la metodología de los juegos lógicos; los cuales buscan desarrollar la agilidad mental y el pensamiento creativo de los estudiantes; aplicando técnicas que desafían el pensamiento en implicaciones ya sean condicionales o bicondicionales, teniendo en cuenta las reglas o las condiciones de cada problema, ejemplo: En una escuela privada, seis maestros dictan las clases de primero a sexto grado. Sus nombres por orden alfabético son: Alberto, César, Daniel, Luisa, Martín y Sara.<ul style="list-style-type: none"><li>• El maestro de sexto grado es el padre del de quinto.</li><li>• El del primer grado es suegro del de cuarto.</li><li>• Luisa, en años anteriores, fue maestra de tercer grado.</li><li>• Alberto es el novio de Luisa y César tiene 26 años.</li></ul></li></ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Martín es muy amigo del maestro de sexto grado.</li> </ul> <p>El maestro de sexto grado es:</p> <p>a) Martín b) Daniel c) César d) Alberto e) César o Alberto.</p> <p>- Compartimos con los estudiantes una herramienta tecnológica denominada <b>Lumosity</b>, la cual es una plataforma online ideal para trabajar problemas de agilidad mental y de juegos lógicos.</p> 
20 minutos	Ponemos en práctica lo aprendido desarrollando nuevos casos prácticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formamos 4 grupos de 5 integrantes cada uno.</li> <li>• <b>Grupo 1</b>; resolverán el siguiente caso:</li> </ul> <p><u>Caso 1:</u> Seis amigos: Alberto, Beatriz, Carmen, Diego, Elena y Miguel, se sientan alrededor de una mesa circular con seis asientos distribuidos simétricamente.</p> <p>Además:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los tres hombres se sientan juntos.</li> <li>• Beatriz se sienta junto y a la derecha de Diego.</li> <li>• Carmen se sienta frente a Miguel.</li> </ul> <p>Responder:</p> <p>¿Quién se sienta junto a Elena?</p> <p>Según el enunciado de la pregunta anterior, ¿quién se sienta junto y a la izquierda de Alberto?</p>

**Grupo 2;** resolverán el siguiente caso:

Caso 2:

Cuatro amigas se sientan alrededor de una mesa circular, en sillas distribuidas simétricamente.

Se sabe que:

- Juana se sienta junto y a la derecha de Lucía.
- Paula no se sienta junto a Lucía.
- Teresa le comenta lo entretenida que está

¿Quién se sienta junto y a la derecha de Teresa?

Según la pregunta anterior, ¿quién se sienta al frente de Juana?

**Grupo 3;** resolverán el siguiente caso:

Caso 3:

Cinco amigos: Guillermo, Carlos, Moisés, Jorge y Ernesto, estudiaron una carrera diferente: Historia, Literatura, Física, Química y Matemática. Cada uno tiene un hijo que no quiere ni va a seguir la carrera de su padre ni coincidirá con ninguno de los otros hijos. Y se sabe que:

- El matemático es Moisés y el hijo de Guillermo quiere ser químico.
- El hijo de Jorge quiere estudiar Historia, aunque su padre sea literato.
- Carlos es físico.

Responder:

¿Qué carrera siguió Guillermo?

Si el hijo del químico seguirá Literatura, entonces el hijo de Carlos estudiará:

**Grupo 4;** resolverán el siguiente caso:

Caso 4:

En un edificio de seis pisos viven cinco personas (cada una en un piso diferente). Se sabe que:

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para ir del departamento de Sandro al de Ruth hay que bajar tres pisos.</li> <li>• Para ir del departamento de Aldo al de Martha hay que subir dos pisos.</li> <li>• Juan vive adyacente a Martha.</li> </ul> <p>Responder:</p> <p>Si Sandro vive en el quinto piso, ¿quién vive en el cuarto piso?</p> <p>Si Aldo vive en el segundo piso, ¿quién vive en el sexto piso?</p>
15 minutos	Compartimos los resultados obtenidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cada grupo deberá presentar y exponer sus resultados en un papelote.</li> <li>- Se realizará un debate de acuerdo a la presentación de cada grupo.</li> <li>- Discutimos los posibles errores u omisiones.</li> </ul>
5 minutos	Realizamos la retroalimentación del tema y cerramos la sesión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizamos la retroalimentación del tema; enfocándonos en los resultados obtenidos y en los puntos más resaltantes.</li> <li>- Realizamos una breve reflexión grupal sobre lo aprendido.</li> <li>- Entregamos unas fichas de trabajo con casos adicionales para que los estudiantes refuercen en casa lo aprendido en la presente sesión.</li> <li>- Agradecemos la participación de todos los estudiantes.</li> </ul>

### Etapa 3: Capacitación y retroalimentación a los Docentes.

#### Sesión 15

**Título de la Sesión:** Seminario de capacitación y reforzamiento sobre comprensión numérica.

**Objetivo de la Sesión:**

- Realizar un seminario de capacitación y reforzamiento sobre comprensión numérica y su relación con otras áreas del conocimiento.

**Duración:** Aproximadamente 60 minutos.

**Materiales necesarios:**

- Pizarra acrílica o papelógrafo.
- Marcadores de pizarra acrílica.
- Hojas de papel bond y material educativo adicional.

**Estructura de la Sesión 15:**

<b>Actividad:</b> Capacitación y reforzamiento docente sobre comprensión numérica.		
<b>Duración</b>	<b>Descripción:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Compartir estrategias para mejorar la comprensión numérica.</li><li>• Retroalimentar su importancia y su relación con otras disciplinas.</li></ul>	
5 minutos	Damos inicio a la sesión	<ul style="list-style-type: none"><li>- Damos la bienvenida a todos los docentes</li><li>- Explicamos los objetivos de la sesión 15.</li><li>- Brindamos información adicional reelevante.</li></ul>
30 minutos	Compartimos experiencias y estrategias para mejorar la comprensión numérica.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Explicamos la importancia de la comprensión numérica en todas las disciplinas del conocimiento; dado que la comprensión numérica es un proceso cognitivo orientado a comprender el significado numérico de un texto.</li><li>- Tips para una mejor comprensión numérica:</li><li>- <b>Objetivo;</b> se debe tener un objetivo claro de la lectura, tener un propósito de aprender algo nuevo, esto ayuda a enfocar la atención y la predisposición cognitiva.</li></ul>

- **Conocimientos previos;** siempre se debe relacionar la lectura con los conocimientos anteriores para tener un mejor panorama del problema.
- **Identificar información relevante;** se debe de identificar los datos numéricos los cuales nos serviràn como información del problema.
- **Visualización del problema;** se debe crear mapas mentales pronosticando la resolución del problema, elaborando predicciones o posibles respuestas a la situación planteada.
- **Sintetizar y resolver;** luego de tener un panorama y un objetivo claro de lo que se persigue, lo siguiente es elaborar conjeturas, hipótesis, pruebas, inferencias basadas en la lógica, las propiedades y leyes matemáticas.
- **Verificar resultados;** una vez obtenida la respuesta se debe comparar y contrastar posibles errores o compararlo con otros trabajos similares.
- **Informar y retroalimentar los resultados;** finalmente se debe informar; resaltando los procesos más importantes, los cuales serviràn como base para conocimientos posteriores.
- Compartimos con los docentes una herramienta de software diseñada exclusivamente para fortalecer la comprensión numérica; denominado **DreamBox Learning;** el cual es una aplicación informática online que fomenta la investigación y el análisis matemático, enfocada en el aprendizaje gradual del estudiante.



10 minutos	Ponemos en práctica lo aprendido	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formamos grupos de 2 integrantes cada uno.</li> <li>- Cada grupo tendrá que evidenciar según su experiencia pedagógica casos de su área con similar problemática respecto a la comprensión numérica.</li> <li>- Cada grupo deberá elaborar una casuística que incluya problema y resolución; de acuerdo a su especialidad, donde aplicará los tips compartidos con respecto a la comprensión numérica.</li> </ul>
10 minutos	Compartimos los resultados obtenidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cada grupo deberá presentar y exponer sus resultados en un papelote.</li> <li>- Se realizará un debate de acuerdo a la presentación de cada grupo.</li> </ul>
5 minutos	Realizamos la retroalimentación del tema y cerramos la sesión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizamos la retroalimentación del tema; enfocándonos en los resultados obtenidos y en los puntos más resaltantes.</li> <li>- Realizamos una breve reflexión grupal sobre lo aprendido.</li> <li>- Entregamos unas fichas de trabajo con casos adicionales de reforzamiento.</li> <li>- Agradecemos la participación de todos los docentes.</li> </ul>

### Sesión 16

**Título de la Sesión:** Seminario de capacitación y reforzamiento sobre razonamiento deductivo

**Objetivo de la Sesión:**

- Organizar un seminario de capacitación y reforzamiento sobre de la aplicación del razonamiento deductivo en la resolución de problemas y su relación con otras ramas del saber tales como la física, la química y la estadística.

**Duración:** Aproximadamente 60 minutos.




### Materiales necesarios:

- Pizarra acrílica o papelógrafo.
- Marcadores de pizarra acrílica.
- Hojas de papel bond y material educativo adicional.

### Estructura de la Sesión 16:

<b>Actividad:</b> Capacitación y reforzamiento docente sobre razonamiento inductivo.		
<b>Duración</b>	<b>Descripción:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Introducción al razonamiento inductivo.</li><li>• Estrategias para el razonamiento inductivo dentro del aula.</li><li>• Retroalimentar su importancia y su relación con otras disciplinas.</li></ul>	
5 minutos	Damos inicio a la sesión	<ul style="list-style-type: none"><li>- Damos la bienvenida a todos los docentes</li><li>- Explicamos los objetivos de la sesión 16.</li><li>- Brindamos información adicional reelevante.</li></ul>
30 minutos	Compartimos experiencias y estrategias para el desarrollo de razonamiento inductivo	<ul style="list-style-type: none"><li>- Explicamos la importancia del razonamiento inductivo dentro y fuera del aula; siendo crucial para el pensamiento crítico y la resolución de problemas.</li><li>- Estrategias de enseñanza del razonamiento inductivo:</li><li>- <b>Desarrollo de actividades de observación;</b> esta estrategia se inicia través de la observación y el análisis de casos particulares para a partir de ahí, inferir una proposición o ley de formación general, aplicando el aprendizaje basado en problemas o el aprendizaje basado en proyectos.</li><li>- <b>Resolución de problemas mediante el razonamiento inductivo;</b> se desarrollan casos de estudio relacionados con el razonamiento inductivo, se debe simular diferentes escenarios cognitivos con el fin de incentivar y persuadir la creatividad y el pensamiento crítico de los estudiantes.</li><li>- <b>Desarrollo de herramientas de integración;</b> se debe integrar el razonamiento inductivo con el plan de estudios, para lo cual se debe tener en cuenta en el diseño de sesiones de aprendizaje de acuerdo a cada tema y a cada área pedagógica.</li><li>- Compartimos con los docentes una herramienta de software diseñada exclusivamente para fortalecer el</li></ul>

		<p>razonamiento inductivo denominado <b>RStudio</b>; el cual es un software estadístico cuya aplicación va desde la estadística descriptiva hasta la minería de datos, además se puede adaptar el entorno educativo ya que también fomenta la creatividad mediante la experimentación y la simulación de modelos estadísticos.</p> 
10 minutos	Ponemos en práctica lo aprendido	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formamos grupos de 2 integrantes cada uno.</li> <li>- Cada grupo tendrá que evidenciar según su experiencia pedagógica casos de su área con similar problemática respecto al razonamiento inductivo.</li> <li>- Cada grupo deberá elaborar una casuística de acuerdo a su especialidad, donde aplicará las estrategias compartidos con respecto al razonamiento inductivo.</li> </ul>
10 minutos	Compartimos los resultados obtenidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cada grupo deberá presentar y exponer sus resultados en un papelote.</li> <li>- Se realizará un debate de acuerdo a la presentación de cada grupo.</li> </ul>
5 minutos	Realizamos la retroalimentación del tema y cerramos la sesión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizamos la retroalimentación del tema; enfocándonos en los resultados obtenidos y en los puntos más resaltantes.</li> <li>- Realizamos una breve reflexión grupal sobre lo aprendido.</li> <li>- Entregamos unas fichas de trabajo con casos adicionales de reforzamiento.</li> <li>- Agradecemos la participación de todos los docentes.</li> </ul>

## Sesión 17

**Título de la Sesión:** Seminario de capacitación y reforzamiento sobre razonamiento deductivo

**Objetivo de la Sesión:**

- Organizar un seminario de capacitación y reforzamiento sobre de la aplicación del razonamiento deductivo en la resolución de problemas, así como también en la demostración de las fórmulas matemáticas y físicas.

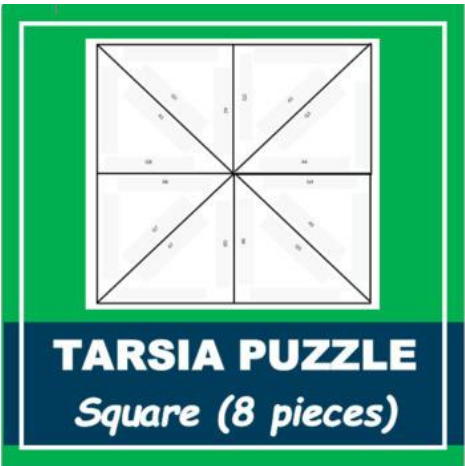
**Duración:** Aproximadamente 60 minutos.

**Materiales necesarios:**

- Pizarra acrílica o papelógrafo.
- Marcadores de pizarra acrílica.
- Hojas de papel bond y material educativo adicional.

**Estructura de la Sesión 17:**

<b>Actividad:</b> Capacitación y reforzamiento docente sobre razonamiento deductivo.		
<b>Duración</b>	<b>Descripción:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Introducción al razonamiento deductivo.</li><li>• Aplicaciones del razonamiento deductivo dentro del aula.</li></ul>	
5 minutos	Damos inicio a la sesión	<ul style="list-style-type: none"><li>- Damos la bienvenida a todos los docentes.</li><li>- Explicamos los objetivos de la sesión 17.</li><li>- Brindamos información adicional reelevante.</li></ul>
30 minutos	Compartimos experiencias y estrategias para fortalecer el razonamiento deductivo	<ul style="list-style-type: none"><li>- Explicamos la importancia del razonamiento deductivo dentro y fuera del aula.</li><li>- Estrategias de enseñanza del razonamiento deductivo:</li><li>- <b>Principios Lógicos;</b> dado que el razonamiento deductivo obedece a las leyes y principios lógicos para deducir inferencias válidas.</li><li>- <b>Desarrollo del pensamiento deductivo;</b> ya que mediante la construcción de premisas válidas podemos demostrar propiedades o leyes matemáticas.</li></ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Resolución de problemas mediante el razonamiento deductivo</b>; se desarrollan casos de estudio relacionados con el razonamiento deductivo, tales como juegos lógicos, juegos mentales, etc.</li> <li>- Compartimos con los docentes una herramienta de software diseñada exclusivamente para fortalecer el razonamiento deductivo denominado <b>Tarsia Puzzle Maker</b>; el cual es una aplicación de software libre; que permite crear rompecabezas de forma versátil basadas en la metodología de enseñanza fraccionada; el cual es aplicable no solo para las matemáticas; sino también se puede adaptar a cualquier variedad de temas.</li> </ul> <div data-bbox="790 734 1257 1198" style="text-align: center;">  </div>
10 minutos	Ponemos en práctica lo aprendido	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formamos grupos de 2 integrantes cada uno.</li> <li>- Cada grupo tendrá que evidenciar según su experiencia pedagógica casos de su área con similar problemática respecto al razonamiento deductivo.</li> <li>- Cada grupo deberá elaborar una casuística de acuerdo a su especialidad, donde aplicará las estrategias compartidos con respecto al razonamiento deductivo.</li> </ul>
10 minutos	Compartimos los resultados obtenidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cada grupo deberá presentar y exponer sus resultados en un papelote.</li> <li>- Se realizará un debate de acuerdo a la presentación de cada grupo.</li> </ul>
5 minutos	Realizamos la retroalimentación del tema y cerramos la sesión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizamos la retroalimentación del tema; enfocándonos en los resultados obtenidos y en los puntos más resaltantes.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizamos una breve reflexión grupal sobre lo aprendido.</li> <li>- Entregamos unas fichas de trabajo con casos adicionales de reforzamiento.</li> <li>- Agradecemos la participación de todos los docentes.</li> </ul>
--	--	---

### Sesión 18

**Título de la Sesión:** Seminario de capacitación y reforzamiento sobre razonamiento abstracto

**Objetivo de la Sesión:**

- Organizamos un seminario sobre la aplicación, práctica del razonamiento abstracto como herramienta metodológica de resolución de problemas dentro y fuera del aula.

**Duración:** Aproximadamente 60 minutos.

**Materiales necesarios:**

- Pizarra acrílica o papelógrafo.
- Marcadores de pizarra acrílica.
- Hojas de papel bond y material educativo adicional.

**Estructura de la Sesión 18:**

<b>Actividad:</b> Capacitación y reforzamiento docente sobre razonamiento abstracto.		
<b>Duración</b>	<b>Descripción:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción al razonamiento abstracto.</li> <li>• Aplicaciones del razonamiento abstracto dentro y fuera del aula.</li> </ul>	
5 minutos	Damos inicio a la sesión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Damos la bienvenida a todos los docentes.</li> <li>- Explicamos los objetivos de la sesión 18.</li> <li>- Brindamos información adicional reelevante.</li> </ul>

<p>30 minutos</p>	<p>Compartimos experiencias y estrategias para fortalecer el razonamiento abstracto</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El seminario tiene como objetivo combinar la teoría con la práctica de manera dinámica y participativa por parte de todos los docentes participantes.</li> <li>- Explicamos la importancia del razonamiento abstracto en el ámbito educativo y su aplicación práctica en su entorno social.</li> <li>- Presentamos casos aplicativos del razonamiento abstracto en las diferentes áreas educativas tales como la lógica, la física, la química, la estadística y la matemática.</li> <li>- Compartimos con los docentes una herramienta de software diseñada exclusivamente para fortalecer el razonamiento abstracto denominado <b>MindMeister</b>; el cual utiliza procesos de mapeo mental online que le permite a un grupo de usuarios crear, modificar, compartir mapas mentales donde pueden abordar proyectos desde los más sencillos hasta los más complejos.</li> </ul> <div data-bbox="683 981 1380 1370" data-label="Image"> </div>
<p>10 minutos</p>	<p>Ponemos en práctica lo aprendido</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formamos grupos de 2 integrantes cada uno.</li> <li>- Cada grupo tendrá que evidenciar según su experiencia pedagógica casos de su área con similar problemática respecto al razonamiento abstracto.</li> <li>- Cada grupo deberá elaborar una casuística de acuerdo a su especialidad, donde aplicará las estrategias compartidos con respecto al razonamiento abstracto.</li> </ul>
<p>10 minutos</p>	<p>Compartimos los resultados obtenidos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cada grupo deberá presentar y exponer sus resultados en un papelote.</li> <li>- Se realizará un debate de acuerdo a la presentación de cada grupo.</li> </ul>

<p>5 minutos</p>	<p>Realizamos la retroalimentación del tema y cerramos la sesión y damos por concluido el seminario</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizamos la retroalimentación del tema; enfocándonos en los resultados obtenidos y en los puntos más resaltantes.</li> <li>- Realizamos una breve reflexión grupal sobre lo aprendido.</li> <li>- Entregamos unas fichas de trabajo con casos adicionales de reforzamiento.</li> <li>- Agradecemos la participación de todos los docentes y les recomendamos poner en práctica de manera constante todos los metodos y acciones impartidas en este seminario.</li> </ul>
------------------	---	---

### 3.4. Valoración y corroboración de los resultados

#### Aplicación de la estrategia de enseñanza aprendizaje

La estrategia formativa de la matemática fue aplicada en su totalidad; posteriormente se aplicó el postest donde los resultados obtenidos están resumidos en el siguiente acápite.

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

Se aplicó el aporte práctico en sus cuatro dimensiones:

- Comprensión Numérica.
- Método Inductivo
- Método Deductivo
- Método Abstracto

**Tabla 17**

*Resumen de las transformaciones logradas.*

Variable	Promedio del Cuestionario a estudiantes y docentes		
	Nivel	Pre test %	Post test%
<b>Dimensión 1</b> <b>Comprensión</b> <b>Numérica</b>	Nunca	17.50	0
	Casi nunca	43.75	3.75
	A veces	35.00	12.50
	Casi siempre	2.50	26.25
	Siempre	1.25	57.50
<b>Dimensión 2</b> <b>Método Inductivo</b>	Nunca	12.50	0
	Casi nunca	43.75	3.75
	A veces	41.25	12.50
	Casi siempre	2.50	33.75
	Siempre	0.0	50.00
<b>Dimensión 3</b> <b>Método Deductivo</b>	Nunca	17.50	0
	Casi nunca	51.25	5.0



	A veces	28.75	18.75
	Casi siempre	2.50	31.25
	Siempre	0.0	45.00
	Nunca	23.75	0
<b>Dimensión 4</b>	Casi nunca	43.75	3.75
<b>Método Abstracto</b>	A veces	23.75	16.25
	Casi siempre	6.25	35.00
	Siempre	2.50	45.00
<b>RAZONAMIENTO</b>	Nunca	17.82	0
<b>LÓGICO -</b>	Casi nunca	45.63	4.04
<b>MATEMÁTICO</b>	A veces	32.10	15.00
	Casi Siempre	3.44	31.56
	Siempre	1.01	49.40
	<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Resultado estadístico de pos test, de las transformaciones logradas después de aplicar el estímulo, es decir, la estrategia formativa de la matemática.

La tabla 15; es una tabla resumen que muestra el promedio comparativo entre el pretest y el posttest luego de ser aplicada la estrategia formativa de la matemática; de donde se puede verificar los porcentajes de mejora de acuerdo a los niveles establecidos:

En el nivel óptimo se evidencia una mejora porcentual promedio del 38.25 %, mientras que, en el nivel intermedio, se evidencia una mejora porcentual del 17%; en tanto en el nivel inferior se nota una mejoría en promedio del 20.75%, estos indicadores corroboran la efectividad del estímulo aplicado.

La siguiente tabla muestra el resumen del posttest aplicado tanto a estudiantes como a docentes para corroborar la estrategia aplicada.

**Tabla 18**

*Resultado del Post Test Variable Dependiente Razonamiento Lógico - Matemático (Por Dimensiones e indicadores)*

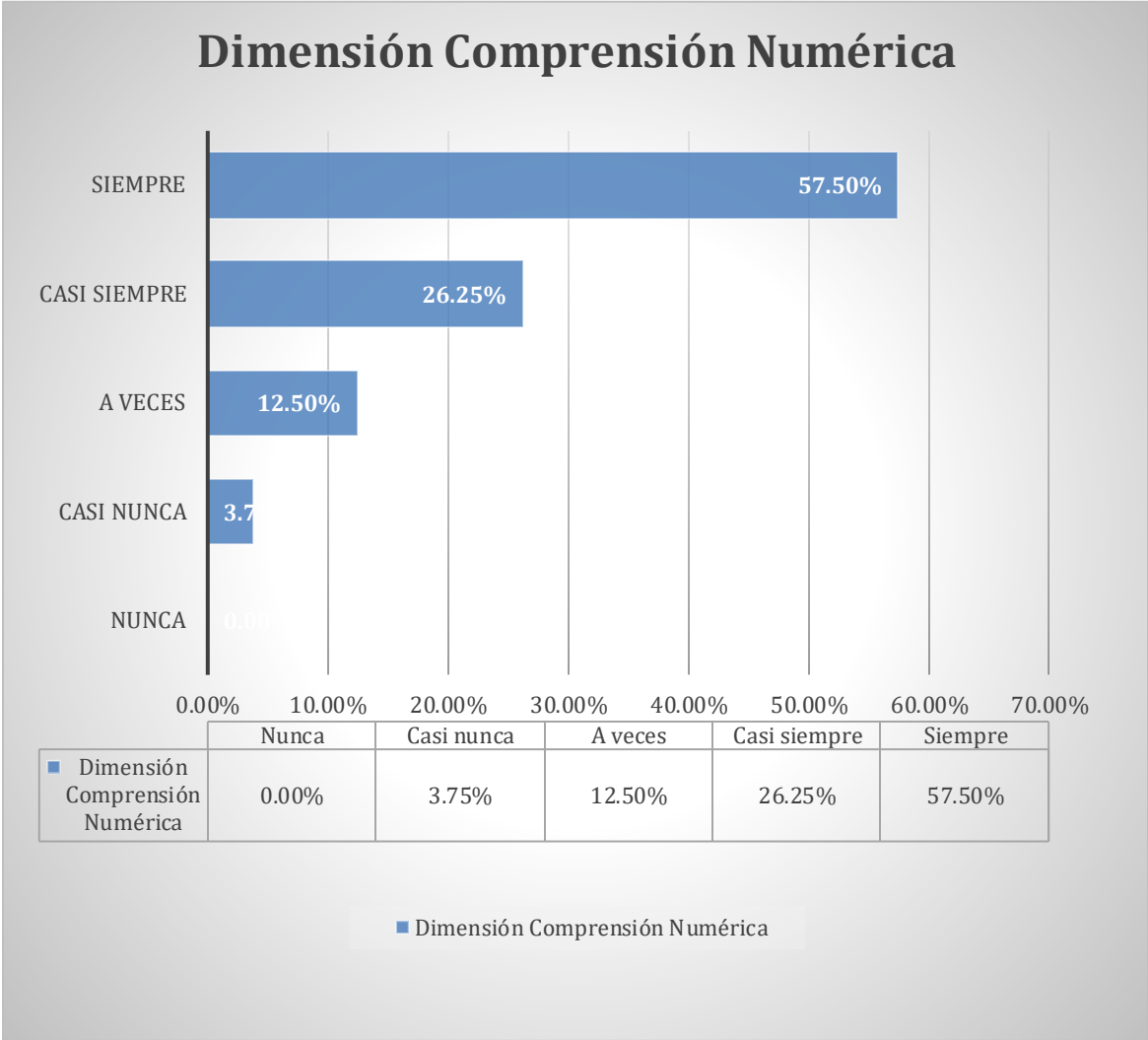
VARIABLE DEPENDIENTE  (Dimensiones)	RAZONAMIENTO LÓGICO – MATEMÁTICO  (Indicadores)	Instrumentos de recolección de datos				
		Cuestionario a estudiantes		Cuestionario a docentes		
		N	%	N	%	
Comprensión Numérica	Comprensión del enunciado del problema, identificando los datos clave en la resolución de problemas matemáticos.	Nunca	0	0.0%	0	0.0%
		Casi Nunca	2	10.0%	0	0.0%
		A Veces	3	15.0%	1	25.0%
		Casi Siempre	5	25.0%	1	25.0%
		Siempre	10	50.0%	2	50.0%
	Participación en charlas y talleres relacionados con la comprensión numérica para la resolución de problemas	Nunca	0	0.0%	0	0.0%
		Casi Nunca	1	5.0%	0	0.0%
		A Veces	2	10.0%	0	0.0%
		Casi Siempre	6	30.0%	1	25.0%
		Siempre	11	55.0%	3	75.0%
Método Inductivo	Aplicación del razonamiento inductivo en la resolución de problemas matemáticos.	Nunca	0	0.0%	0	0.0%
		Casi Nunca	2	10.0%	0	0.0%
		A Veces	2	10.0%	1	25.0%
		Casi Siempre	6	30.0%	1	25.0%
		Siempre	10	50.0%	2	50.0%
	Participación en talleres y charlas relacionadas con el razonamiento inductivo para la resolución de problemas dentro y fuera del aula.	Nunca	0	0.0%	0	0.0%
		Casi Nunca	1	5.0%	0	0.0%
		A Veces	3	15.0%	0	00.0%
		Casi Siempre	6	30.0%	2	50.0%
		Siempre	10	50.0%	2	50.0%
Método Deductivo	Aplicación del razonamiento deductivo en la resolución de problemas matemáticos.	Nunca	0	0.0%	0	0.0%
		Casi Nunca	2	10.0%	0	0.0%
		A Veces	3	15.0%	1	25.0%
		Casi Siempre	7	35.0%	1	25.0%
		Siempre	8	40.0%	2	50.0%
	Participación en talleres y charlas relacionadas con el razonamiento deductivo para la resolución de problemas dentro y fuera del aula.	Nunca	0	0.0%	0	0.0%
		Casi Nunca	2	10.0%	0	0.0%
		A Veces	2	10.0%	1	25.0%
		Casi Siempre	8	40.0%	1	25.0%
		Siempre	8	40.0%	2	50.0%
Método Abstracto	Aplicación del razonamiento abstracto en la resolución de problemas matemáticos.	Nunca	0	0.0%	0	0.0%
		Casi Nunca	2	10.0%	0	0.0%
		A Veces	2	10.0%	1	25.0%
		Casi Siempre	6	30.0%	2	50.0%
		Siempre	10	50.0%	1	25.0%
	Participación en talleres y charlas relacionadas con el razonamiento abstracto para la resolución de problemas dentro y fuera del aula.	Nunca	0	0.0%	0	0.0%
		Casi Nunca	1	5.0%	0	0.0%
		A Veces	1	5.0%	1	25.0%
		Casi Siempre	7	35.0%	1	25.0%
		Siempre	11	55.0%	2	50.0%
Total de participantes		20	100%	4	100%	

*Nota.* Resultado por indicadores de la variable dependiente Razonamiento Lógico - Matemático del Post – Test.

La tabla 16, refleja una tendencia sistemática de mejora en los porcentajes de los niveles de negatividad de la variable dependiente, en lo que refiere a los docentes en los

resultados obtenidos también se puede verificar hasta un 75% de porcentaje de mejoría en los niveles de negatividad después de aplicada la estrategia.

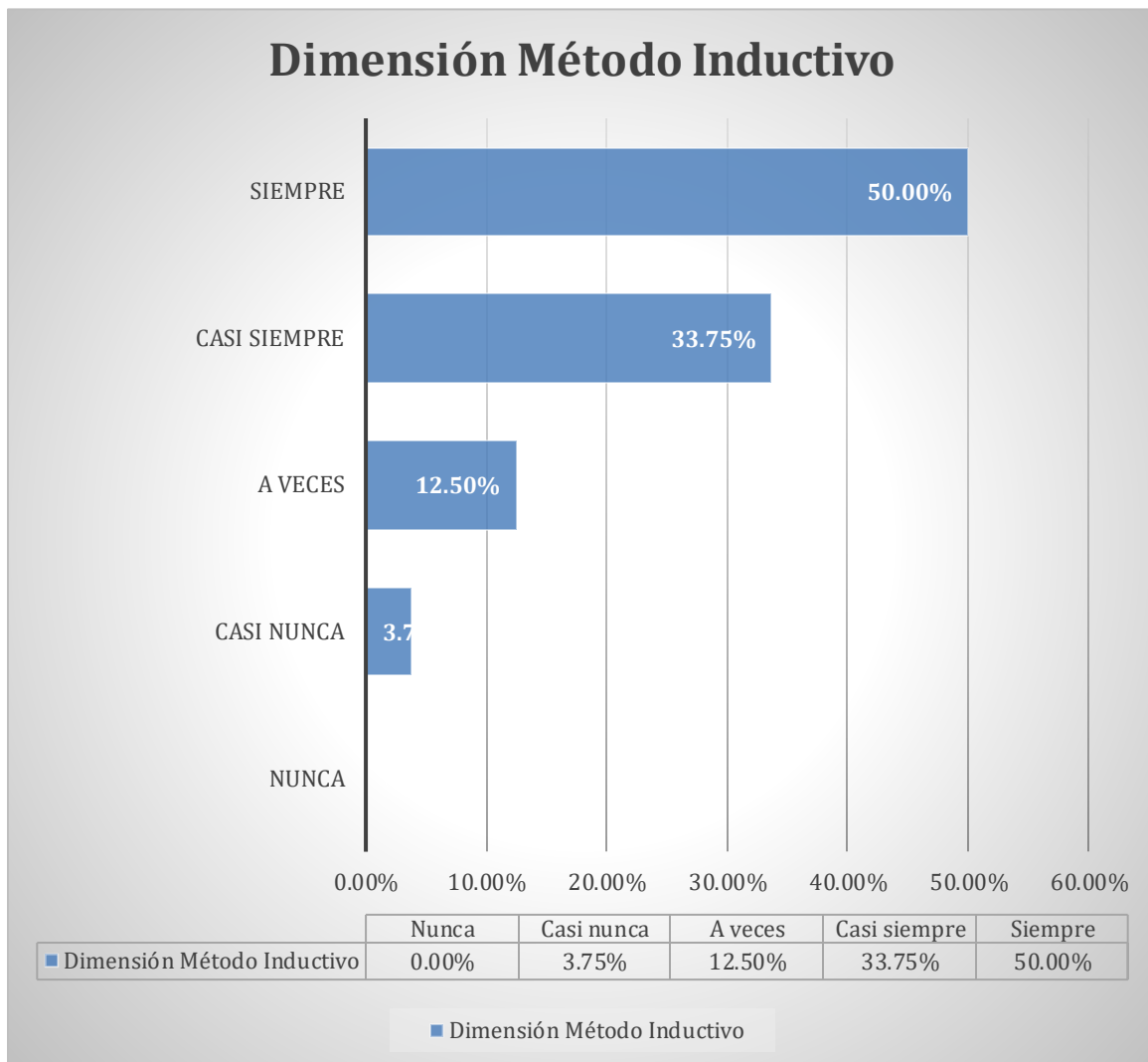
**Figura 7**  
*Dimensión Comprensión Numérica*



*Nota.* Resultados obtenidos de la aplicación del postest, en los indicadores de la primera dimensión Comprensión Numérica.

De la dimensión comprensión numérica se desprenden los siguientes resultados; en el nivel óptimo requerido se observa una mejora sustancial del 41.875% en promedio, mientras que en el nivel intermedio se observa un 12.5% siendo este un porcentaje aceptable, entre tanto en el nivel de inicio o deficiente solo se evidencia un reducido 3.75%, por lo que de acuerdo a los resultados obtenidos en esta dimensión se puede verificar la efectividad de la estrategia aplicada tanto a estudiantes como a docentes.

**Figura 8**  
*Dimensión Método Inductivo*

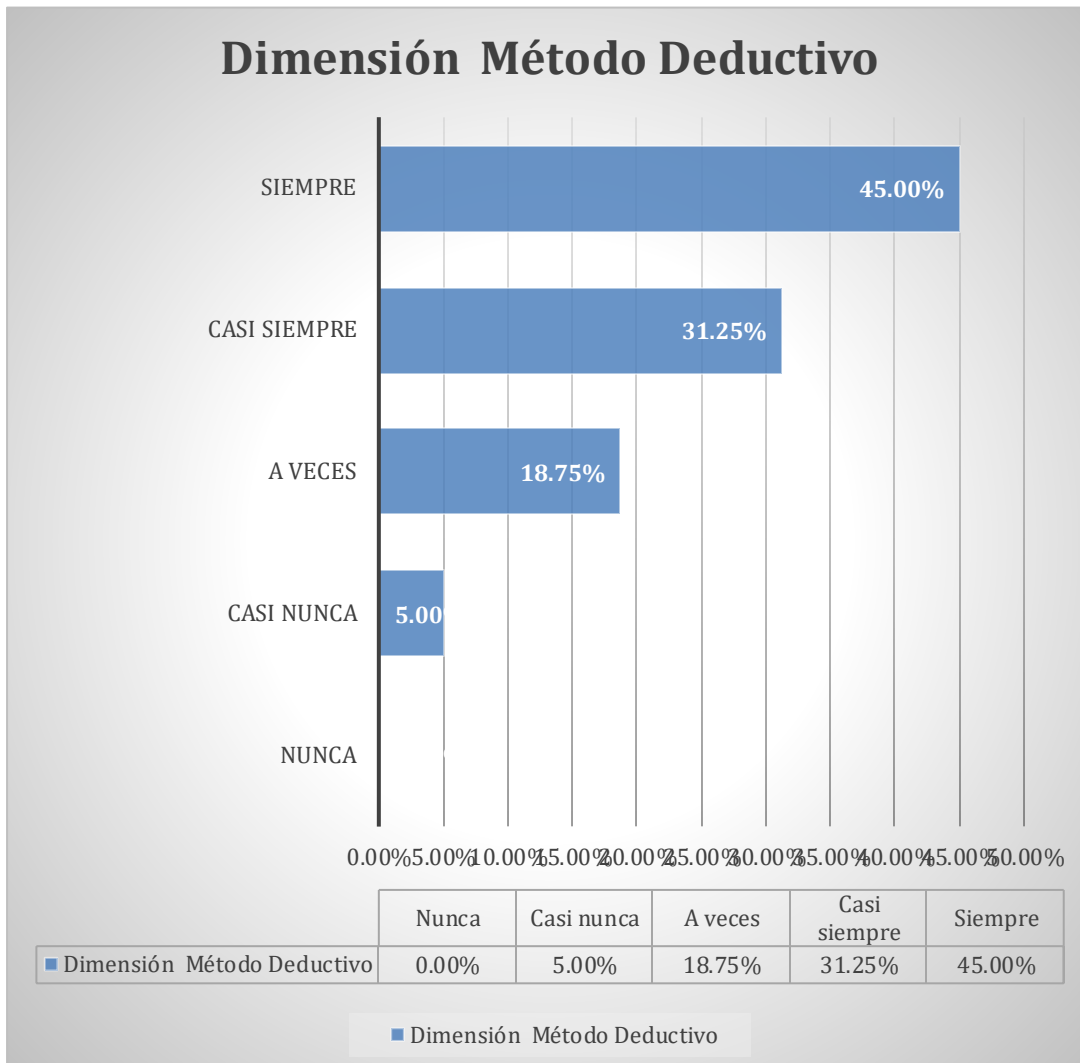


*Nota.* Resultados obtenidos de la aplicación del postest, en los indicadores de la segunda dimensión Método Inductivo.

De la dimensión método inductivo se desprenden los siguientes resultados; en el nivel óptimo requerido se observa una mejora sustancial del 42% en promedio, mientras que en el nivel intermedio se observa un 12.5% siendo este un porcentaje aceptable, entre tanto en el nivel de inicio o deficiente solo se evidencia un reducido 3.75%, por lo que de acuerdo a los resultados obtenidos en esta dimensión se puede verificar la efectividad de la estrategia aplicada tanto a estudiantes como a docentes.

**Figura 10**

*Dimensión Método Deductivo*

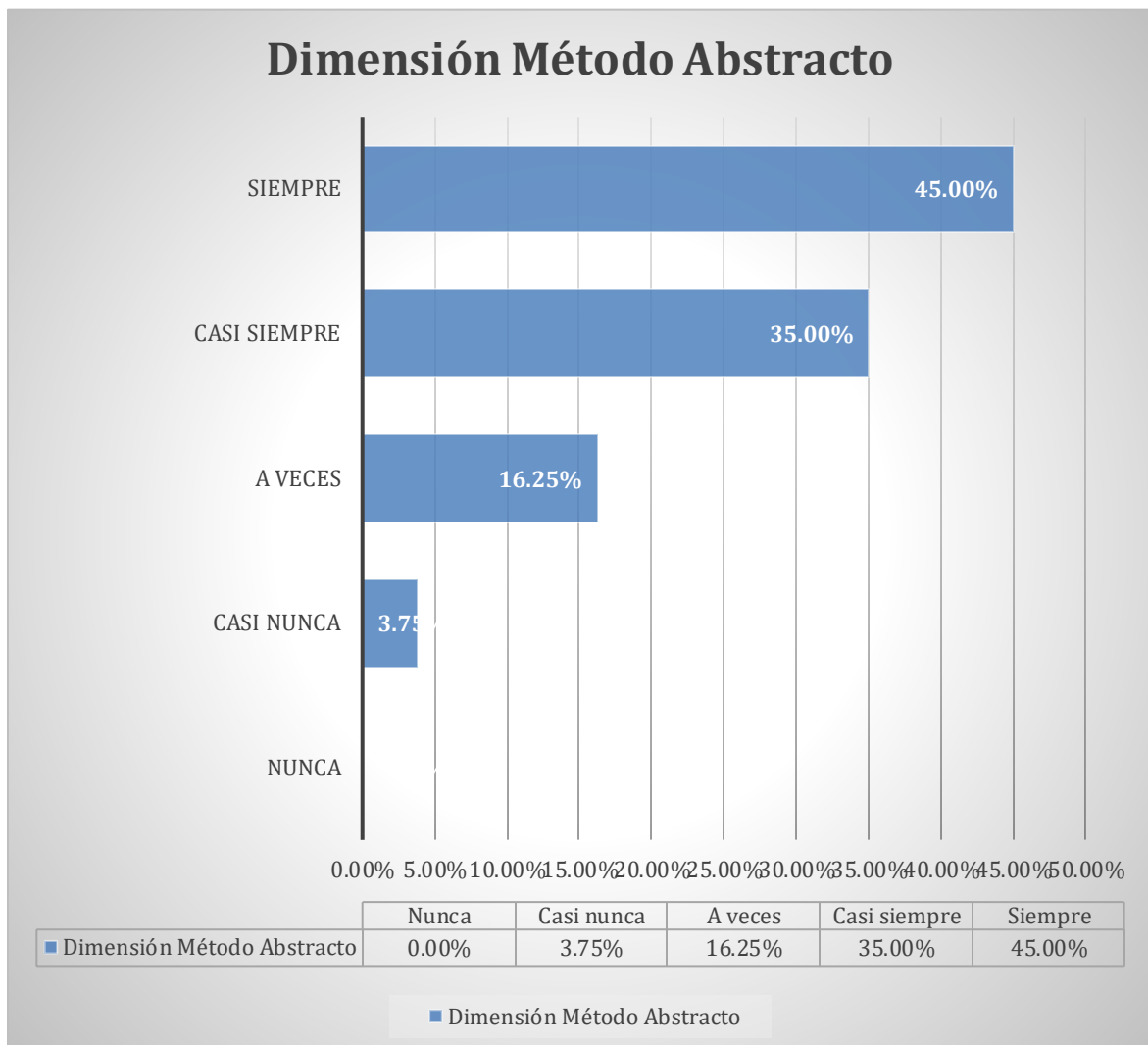


*Nota.* Resultados obtenidos de la aplicación del postest, en los indicadores de la tercera dimensión Método Deductivo.

De la dimensión método deductivo se desprenden los siguientes resultados; en el nivel óptimo requerido se observa una mejora sustancial del 38% en promedio, mientras que en el nivel intermedio se observa un 18.75% siendo este un porcentaje aceptable, entre tanto en el nivel de inicio o deficiente solo se evidencia un reducido 5.0%, por lo que de acuerdo a los resultados obtenidos en esta dimensión se puede verificar la efectividad de la estrategia aplicada tanto a estudiantes como a docentes.

**Figura 10**

*Dimensión Método Abstracto*



*Nota.* Resultados obtenidos de la aplicación del postest, en los indicadores de la cuarta dimensión Método Abstracto.

De la dimension método abstracto se desprenden los siguientes resultados; en el nivel óptimo requerido se observa una mejora sustancial del 40% en promedio, mientras que en el nivel intermedio se observa un 16.25% siendo este un porcentaje aceptable, entre tanto en el nivel de inicio o deficiente solo se evidencia un reducido 3.75%, por lo que de acuerdo a los resultados obtenidos en esta dimension se puede verificar la efectividad de la estrategia aplicada tanto a estudiantes como a docentes

**Tabla 19***Resumen del Postest la variable Razonamiento Lógico - Matemático*

Variable	Promedio del Cuestionario a estudiantes y docentes	
	Nivel	%
<b>Dimensión 1</b> <b>Comprensión Numérica</b>	Nunca	0
	Casi nunca	3.75
	A veces	12.50
	Casi Siempre	26.25
	Siempre	57.50
<b>Dimensión 2</b> <b>Método Inductivo</b>	Nunca	0
	Casi nunca	3.75
	A veces	12.50
	Casi Siempre	33.75
	Siempre	50.00
<b>Dimensión 3</b> <b>Método Deductivo</b>	Nunca	0
	Casi nunca	5.0
	A veces	18.75
	Casi Siempre	31.25
	Siempre	45.00
<b>Dimensión 4</b> <b>Método Abstracto</b>	Nunca	0
	Casi nunca	3.75
	A veces	16.25
	Casi Siempre	35.00
	Siempre	45.00
<b>RAZONAMIENTO</b> <b>LÓGICO -</b> <b>MATEMÁTICO</b>	Nunca	0
	Casi nunca	4.04
	A veces	15.00
	Casi Siempre	31.56
	Siempre	49.40
<b>TOTAL</b>		<b>100%</b>

*Nota.* Promedio de los resultados del Postest de la variable dependiente

En la Tabla 19; tenemos un resumen de la variable Razonamiento Lógico - Matemático donde se evidencia el grado de mejora del 40% en promedio en el nivel óptimo, mientras que en el nivel intermedio se refleja un avance del 15%, en tanto que en el nivel deficiente aparece un 4.04%, pero en el comparativo con el resultado obtenido en el pretest se verifica una mejora promedio del 59%, lo cual corrobora el éxito de la aplicación de la estrategia aplicada.

Nuestro análisis estadístico lo vamos a complementar con algunas pruebas adicionales a nivel de estadística inferencial:

### Prueba de normalidad

La prueba de normalidad se utiliza para evaluar si un conjunto de datos sigue una distribución normal o gaussiana.

Planteamos la Hipótesis con  $H_0$ ; si los datos tienen una distribución normal o con  $H_1$ ; si los datos no tienen una distribución normal; teniendo en cuenta si  $p < 0.05$ , entonces rechazamos la  $H_0$  y aceptamos la  $H_a$ . (Hipótesis Alternativa)

De acuerdo a los resultados obtenidos vamos a aplicar la Prueba de Shapiro-Wilk ya que nuestra muestra está conformada por menos de 50 estudiantes.

**Tabla 20**

*Prueba de normalidad Shapiro-Wilk*

	Estadístico	gl	p
Pretest	0.803	20	0.000
Posttest	0.871	20	0.000

*Nota.* Prueba de normalidad para muestras menores a 50.

Como  $p = 0 < 0.05$ , entonces rechazamos el  $H_0$  y aceptamos la  $H_a$ . (Hipótesis Alternativa), es decir los datos no tienen una distribución normal, por lo tanto, aplicaremos estadística no paramétrica mediante la prueba de Wilcoxon.



## Prueba de comparación de muestras relacionadas

La prueba de hipótesis para muestras relacionadas, se utiliza cuando se está tratando con dos conjuntos de datos que están relacionados entre sí, es decir, que provienen de las mismas unidades o individuos y se recopilan en dos momentos diferentes o bajo dos condiciones diferentes.

Como en nuestro estudio aplicaremos estadística no paramétrica, vamos a utilizar la prueba no paramétrica de WILCOXON para muestras relacionadas, ya que el objetivo de esta prueba es determinar si hay evidencia estadística suficiente para afirmar que hay una diferencia significativa entre las medias de los conjuntos de datos relacionados.

**Tabla 21**

*Prueba de Wilcoxon para Muestras Relacionadas*

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de diferencias entre Pretest y Posttest es igual a 0.	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas	,000	Rechace la hipótesis nula.

*Nota.* El nivel de significación es de ,050.

Como  $p = 0 < 0.05$ , por lo tanto, rechazamos el  $H_0$  y aceptamos la  $H_a$ . (Hipótesis Alternativa), es decir las medias entre el Pre y el Post Test, son significativamente diferentes por lo tanto estadísticamente se concluye que la Estrategia Formativa de la Matemática mejorará significativamente el Razonamiento Lógico –Matemático de los estudiantes de Tercer Año de un Colegio Privado de la Ciudad de Lambayeque.

#### IV. CONCLUSIONES

1. Se caracterizó epistemológicamente la dinámica del proceso formativo de la matemática y su evolución histórica, la caracterización del objeto de estudio se segmentó por etapas de acuerdo a las dimensiones seleccionadas; por lo que se tomó en cuenta una gran cantidad de estudios y publicaciones de varios autores nacionales e internacionales; quienes resaltan la importancia de la comprensión numérica ya que está relacionada directamente con el rendimiento académico y asociada cognitivamente con el razonamiento lógico matemático.
2. Se diagnosticó el estado actual de la dinámica del Proceso formativo de la matemática en los estudiantes de secundaria de un colegio privado de la ciudad de Lambayeque; aplicando un cuestionario como instrumento de recolección de datos, arrojando datos reveladores del objeto de estudio, evidenciando que el 45% del total de estudiantes no comprenden, ni pueden resolver un problema matemático con facilidad, los resultados también evidencian que el 55% del total de estudiantes Nunca o Casi Nunca aplican el razonamiento inductivo, deductivo y abstracto en la resolución de problemas matemáticos.
3. Se construyó una estrategia formativa para fortalecer el razonamiento lógico matemático, dicho aporte estuvo enfocado en trabajar con el tridente (estudiantes, docentes y padres de familia) por lo que dicha estrategia fue estructurada en tres etapas; una destinada a la concientización de la comunidad Sorangelina; otra etapa estuvo enfocada la formación y desarrollo de los estudiantes y una última etapa estuvo direccionada en la capacitación y retroalimentación de los docentes, cabe recalcar que este aporte está fundamentado en la Metodología de Pólya y en la Teoría Lógica Matemática de George Boole; teniendo como aliado estratégico educativo al uso e implementación de las TIC's como herramientas cognitivas de aprendizaje.
4. Se validaron los resultados de la investigación mediante un pre experimental, aplicando un pretest para diagnosticar la situación actual, y luego de esto se aplicó el estímulo consistente en la aplicación de estrategia formativa de la matemática, luego se aplicó el postest, logrando resultados alentadores con un promedio de mejora óptima del 48.4% en el nivel más alto con respecto al promedio de las dimensiones del problema identificado.

## V. RECOMENDACIONES

- Al Director de la Institucion Educativa se le recomienda institucionalizar la propuesta plasmada en el aporte metodológico de esta investigación; además de formalizar, organizar y ejecutar planes educativos teniendo en cuenta las dimensiones seleccionadas en este estudio, ya que este aporte ha sido analizado y evaluado para ser tomado en cuenta en la planificación anual del área de Matemática de la Institucion Educativa; además también se le recomienda adecuar esta estrategia educativa en el resto de aulas de los diferentes grados de secundaria; a fin de plasmar y homogenizar este aporte en toda la comunidad educativa Sorangelina.
- A los docentes se les recomienda seguir trabajando en el aula teniendo en cuenta la comprensión numérica, el razonamiento inductivo, deductivo y abstracto, ya que se pueden adaptar y aplicar a cualquier área o especialidad ya sea física, química, estadística, etc.; apoyándose de los métodos y los modelos colegiados; además del uso y aplicación de las TIC's como aliados educativos.
- A los tutores y padres de familia, se les recomienda dar el apoyo y el seguimiento respectivo de sus menores hijos en sus domicilios ya que ellos son nuestros aliados educativos fuera de la institución educativa, ya que la comprensión numérica y el razonamiento inductivo, deductivo y abstracto son pilares fundamentales dentro del aprendizaje integral de los educandos.
- A los futuros investigadores se les recomienda tener en cuenta estas dimensiones, indicadores y resultados que hemos obtenido en nuestro estudio investigativo, además se les recomienda tener en cuenta la estructuración metodológica aplicada en el presente aporte metodológico, de ser así tenerlos en cuenta para futuras investigaciones educativas.

## Referencias

- Abad-Salgado, A. M. (2021). Reflexiones sobre los procesos de enseñanza/aprendizaje en la educación a distancia. *Revista Electrónica en Educación y Pedagogía*, 5(9), 132-148. <https://www.redalyc.org/journal/5739/573970382008/573970382008.pdf>
- Aguilar, E. C., y Pérez, A. E. (2022). Propuesta de actividades lúdicas para fortalecer el pensamiento lógico matemático en niños de 5 años, *El Porvenir-2020*. <https://hdl.handle.net/20.500.12759/9707>
- Angulo, M. L., Arteaga, E., y Carmenates, O. A. (2020). *La formación de conceptos matemáticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática*. *Conrado*, 16(74), 298-305. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v32n60a03>
- Atunes, S., Durán, L. D. y Pomar, I. K. (2022). *La influencia al componente afectivo y emocional en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática escolar, desde una perspectiva sociocultural en grado primero*. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12209/17638>.
- Alejandro, G., y Bryan, W. (2022). Gamificación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes del séptimo año de la unidad educativa liceo naval Cap. Rafael Morán Valverde (Bachelor's thesis, La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena, 2022.). <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/8403>
- Aldaz, Y. N., y Ante, M. S. (2023). *Metodologías innovadoras para el desarrollo del pensamiento lógico matemático* (Bachelor's thesis, Ecuador: Pujilí: Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC)). <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/9911>
- Bautista, C. R. (2020). *Desarrollo del proceso de comunicación en la enseñanza y aprendizaje de la geometría con la mediación de software matemático interactivo*. *Revista Q*, 11(22), 128–148. <https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/8111>
- Bermúdez, S. Q., Valencia, J. B. Z., y Arroyave, T. Z. (2021). Capacidad de aprendizaje y estrategias de memoria en escolares con y sin riesgo psicosocial. Tesis psicológica: *Revista de la Facultad de Psicología*, 16(2), 6. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8094321>

- Bravo-Navia, N y Muñoz-Concha, E. (2021). Fortalecimiento del Razonamiento Matemático Mediante el uso Lúdico de APP Photomath Como Estrategia Para Lograr Aprendizajes Significativos en los Estudiantes de Sexto Grado. Universidad de Santander. <https://repositorio.udes.edu.co/handle/001/6408>
- Boaler, J. (2020). Mentalidades matemáticas: cómo liberar el potencial de los estudiantes mediante las matemáticas creativas, mensajes inspiradores y una enseñanza innovadora. EDITORIAL SIRIOSA.  
<https://books.google.es/books?id=iR35DwAAQBAJ&lpg=PT2&ots=52HwUUa6WY&dq=libro%20de%20Jo%20Boaler&lr&hl=es&pg=PT2#v=onepage&q=libro%20de%20Jo%20Boaler&f=false>
- Cabanillas, M. A. (2022). *Estrategias metacognitivas y resolución de problemas matemáticos en estudiantes de segundo grado de primaria en una institución educativa, Ventanilla*. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/96797>
- Calderón, L. A. (2020). *Estrategia didáctica de enseñanza aprendizaje de matemática utilizando el ajedrez, mejorará el rendimiento académico en estudiantes de la I. E. N° 10905-Salas*.  
<https://hdl.handle.net/20.500.12802/7235>
- Calderón, E. R. (2023). *Aplicación de la taptana para mejorar el rendimiento matemático en estudiantes diagnosticados con discalculia de una unidad educativa. Piura 2022*  
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/109554>
- Campuzano-López, J. G., Pazmiño-Campuzano, M. F., y San Andrés-Laz, E. M. (2021). Dispositivos móviles y su influencia en el aprendizaje de la Matemática. *Domino de las Ciencias*, 7(1), 663-684. <https://doi.org/10.23857/dc.v7i1.1669>
- Cámara, V., Dalmaso, E., y Mas, M. M. (2022). La evaluación formativa en el marco de procesos de modelizaciones matemáticas. *Ciencias Económicas: Publicación de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional del Litoral*, 1(19), 5. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8691124>
- Cantú, I. A., Medina, A., y Martínez, F. A. (2019). Semillero de investigación: Estrategia educativa para promover la innovación tecnológica. RIDE. Revista Iberoamericana

- para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 10(19).  
<https://doi.org/10.23913/ride.v10i19.505>
- Castro, G. (2022). Evaluación formativa y competencias matemáticas en los estudiantes del I Ciclo de un instituto superior tecnológico privado de Lima, 2022.  
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/96636>
- Carrasco, L. Á. (2022). Percepción de la enseñanza remota en el área de matemática por estudiantes de la Institución Educativa Privada Manuel Pardo, Chiclayo.  
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/78719>
- Carpio, L. L. (2022). Actividades lúdicas para la competencia matemática en estudiantes de sexto grado de una institución educativa primaria privada de Olmos-Lambayeque.  
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/94942>
- Capuñay, R. (2023). Método Singapur para fortalecer el pensamiento matemático en niños de primaria de una institución educativa privada de Chiclayo.  
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/107736>
- Cedeño, A., y García, D. (2022). Aula invertida como estrategia para la mejora del rendimiento académico de los estudiantes en matemáticas. *Polo del Conocimiento*, 7(11), 276-290. doi: <http://dx.doi.org/10.23857/pc.v7i11.4857>
- Chávez-Epiquén, A., Moscoso-Paucarchuco, K. M., y Cadillo-León, J. R. (2021). Método activo en el desarrollo de competencias matemáticas en niños de la cultura Awajún, Perú. *Uniciencia*, 35(1), 55-70. <http://dx.doi.org/10.15359/ru.35-1.4>
- Chávez, L. L. (2021). Estrategia formativa matemática basada en un modelo lógico contextualizado formativo para la capacidad de resolución de problemas matemáticos. <https://hdl.handle.net/20.500.12802/9043>
- Chicaiza, A. E. (2023). Estilos de aprendizaje y niveles de comprensión lectora de los estudiantes de Cuarto y Quinto años de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Domingo Faustino Sarmiento” del cantón Pelileo (Bachelor's thesis, Carrera de Psicopedagogía).  
<https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/37397>

- Chugnas, M. M., y Pillaca, Y. G. (2022). Aplicación de quizizz en el nivel del pensamiento lógico matemático de estudiantes de V ciclo de la zona norte de Lima, 2022. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/103200>
- Colque, R. (2021). *Estrategias Psicopedagógicas para la Estimulación del Desarrollo del Pensamiento Lógico Matemático para Estudiantes de 1ro de Secundaria del Colegio 6 de agosto de la Ciudad de Cochabamba*. <http://ddigital.umss.edu.bo:8080/jspui/handle/123456789/27291>
- Córdova, R. J. (2021). La lógica como estrategia didáctica cognitiva para desarrollar el pensamiento lógico matemático en los estudiantes del primer ciclo de la Escuela Profesional de Matemática de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. <https://hdl.handle.net/20.500.12893/9756>
- Córdova, J. D. R. V., y Pita, I. G. A. (2022). Aprendizaje Basado en Problemas en el aprendizaje significativo de la asignatura de Matemáticas. *Revista Cognosis*. ISSN 2588-0578, 7(3), 41-54. <https://doi.org/10.36260/rbr.v11i2.1686>
- Cuello, D. J. O., Valera, L. M., y Bolaño, A. F. B. (2021). Método de Pólya: Una alternativa en la resolución de problemas matemáticos. *Ciencia e Ingeniería: Revista de investigación interdisciplinar en biodiversidad y desarrollo sostenible, ciencia, tecnología e innovación y procesos productivos industriales*, 8(2), 2. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8742480>
- Dávila, S. D. M., y Zamora, A. A. (2022). Actitudes hacia la matemática en las estudiantes del 5to año de educación secundaria, de la IE Santa Magdalena Sofía–Chiclayo-2018. <http://hdl.handle.net/20.500.12423/5120>
- Delgado, L. M., y Fernández, M. S. B. (2021). *Entender y aplicar las teorías del aprendizaje*. e-CO: Revista digital de educación y formación del profesorado, (18), 98-123. <http://revistaeco.cepcordoba.es/wp-content/uploads/2021/04/Moreno.pdf>
- De Castro, M. G. A., y Peñalvo, F. J. G. (2022). Metodologías educativas de éxito: proyectos Erasmus+ relacionados con e-learning o TIC. *Campus Virtuales*, 11(1), 95-114. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8320805>
- Dehaene, S. (2019). El cerebro matemático: Cómo nacen, viven ya veces mueren los números en nuestra mente. Siglo XXI Editores.

<https://books.google.es/books?id=1m3ADwAAQBAJ&lpg=PT7&ots=wRXlt41axz&dq=EL%20%22El%20cerebro%20matem%C3%A1tico%22%20%20de%20Stanislas%20Dehaene&lr&hl=es&pg=PT53#v=onepage&q=EL%20%22El%20cerebro%20matem%C3%A1tico%22%20%20de%20Stanislas%20Dehaene&f=false>

De La Cruz, O. A. (2021). *Módulo de Aprendizaje Colaborativo y Situaciones Problemáticas de Triángulos en el Área de Matemática de los Estudiantes de Tercero de Secundaria de la Institución Educativa Fe y Alegría 26 – San Juan de Lurigancho*. <http://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/6167>

Díaz-Pinzón, J. E. (2021). Análisis de los resultados de la prueba Pisa 2018 en matemáticas para América. *Revista de Investigaciones Universidad del Quindío*, 33(1), 104-114. <https://doi.org/10.33975/riuq.vol33n1.463>

Espinosa, E. V., y Cahuich, T. F. C. (2023). Análisis correlacional del razonamiento lógico abstracto y deductivo con el rendimiento académico en general y en el área matemática. *RIEE| Revista Internacional de Estudios en Educación*, 23(2), 87-101. <https://doi.org/10.37354/riee.2023.232>

Fajardo, C. A. C. (2021). Gestión educativa y competencias profesionales directivas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(4), 6008-6018. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v5i4.755](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i4.755)

García, J. G. (2020). El constructivismo en la educación y el aporte de la teoría sociocultural de Vygotsky para comprender la construcción del conocimiento en el ser humano. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v32i1.2033>

González, L., Leal, L. M., Moreno, M. A., y Siabato, M. P. (2021). *Secuencia didáctica interactiva para el fortalecimiento del pensamiento lógico matemático orientado a la resolución de situaciones problema en estudiantes de grado quinto del Colegio Instituto Técnico Internacional (Doctoral dissertation, Universidad de Cartagena)*. <https://hdl.handle.net/11227/14741>

González, R. M. (2019). Evaluación de estrategias formativas para mejorar las actitudes hacia las matemáticas en secundaria. *Educación matemática*, 31(1), 176-203. <https://www.scielo.org.mx/pdf/ed/v31n1/1665-5826-ed-31-01-176.pdf>



- Guevara, R. M. V., Mamani, M. C., Valverde, S. N. F., y De Escobar, S. S. (2022). Desempeño docente y aprendizaje del área de matemática en estudiantes del cuarto grado de primaria en una institución pública del Perú. *Franz Tamayo-Revista de Educación*, 4(9), 44-59. <https://doi.org/10.33996/franztamayo.v4i9.792>
- Guerrero, K. G. G., y Bernal, S. A. M. (2021). Gamificación y enseñanza-aprendizaje del razonamiento lógico matemático en estudiantes de Educación General Básica. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 6(4), 219-239. <http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v6i4.1499>
- Loachamín, E. F. (2021). Aula Virtual en Moodle 3.0 que contribuyan al desarrollo del pensamiento lógico matemático (Master's thesis, Quito). [https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/2843/1/tebs\\_2012\\_416.pdf](https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/2843/1/tebs_2012_416.pdf)
- López, D. E. M., y Santos, G. A. G. (2022). Neurociencia aplicada a la enseñanza-aprendizaje de la matemática en el ciclo básico. *Revista Académica Sociedad del Conocimiento Cunzac*, 2(2), 211-215. <https://doi.org/10.46780/sociedadcunzac.v2i2.46>
- López, A., y González, A. (2021). *Evaluación de un juego serio que contribuye a fortalecer el razonamiento lógico-matemático en estudiantes de nivel medio superior*. RIED. *Revista iberoamericana de educación a distancia*. <https://hdl.handle.net/11162/231223>
- Lozano, V. (2021). *Fortalecimiento de la competencia de razonamiento matemático a través del juego mediado por las TIC haciendo uso del RED eXeLearning en los estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa José Hilario López del municipio de Campoalegre Huila*. Universidad de Cartagena. <https://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/14938>
- Martos, M. (2022). *El ABC de las matemáticas*. <https://hdl.handle.net/10953.1/17022>
- Mercado, G. A. (2020). *Las matemáticas en los tiempos del Coronavirus*. *Educación matemática*, 32(1), 7-10. <https://doi.org/10.24844/em3201.01>
- Millones, P. D. M. (2023). Uso de la pizarra Jamboard en el área de matemática, en el logro de la competencia Resuelve problemas de Cantidad en estudiantes de 2 grado de

secundaria de la IE ADEU-Chiclayo 2021.  
<https://hdl.handle.net/20.500.12893/11454>

Morinigo, C., y Fenner, I. (2021). Teorías del aprendizaje. *Minerva Magazine of Science*, 9(2), 1-36.

<https://www.minerva.edu.py/archivo/13/9/TEORÍAS%20DEL%20APRENDIZAJE%20DR%20CARLINO,%20DR%20ISMAEL%20.pdf>

Moreira, M. A. (2020). Aprendizaje significativo: la visión clásica, otras visiones e interés. *Proyecciones*. <https://doi.org/10.24215/26185474e010>

Moreira, Á., y Montánchez, M. (2022). Aprendizaje Basado en Proyectos para el fortalecimiento de la enseñanza de la matemática. *Polo del Conocimiento*, 7(9), 439-455. DNI: <http://dx.doi.org/10.23857/pc.v7i9.4584>

Montoya, E. L. (2022). Propuesta de una estrategia de gamificación para mejorar las habilidades matemáticas en las estudiantes del 1 de Secundaria de una institución educativa pública de Lima. <https://hdl.handle.net/20.500.14005/12174>

Nestarez, L. C. (2022). *Comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de una institución educativa de Cañete, 2022*. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/95776>

Noriega, S. P. D. R., Noboa, M. J. N., Tejada, M. E. E., y Jaya, M. I. F. (2021). Metodologías didácticas en el razonamiento lógico de estudiantes del subnivel elemental. *RECIAMUC*, 5(1), 382-391. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/5.\(1\).ene.2021.382-391](https://doi.org/10.26820/reciamuc/5.(1).ene.2021.382-391)

Núñez, R. P., Suárez, C. A. H., y Castro, W. R. A. (2021). Gamificación y evaluación formativa en la asignatura de matemática a través de herramienta web 2.0. *Boletín Redipe*, 10(7), 243-261. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8116511>

Ochoa, M. P. (2021). Una mirada a la teoría del conocimiento de Jean Piaget, a 20 años de la llegada del constructivismo a la educación chilena. *Revista Inclusiones*, 75-92. <https://revistainclusiones.org/index.php/inclu/article/view/2777>

Papert, S. (1980). Children, computers and powerful ideas. *Harvester Press (Unitend Kingdom)*. <http://kvantti.kapsi.fi/Documents/LCL/mindstorms-chap1.pdf>

- Peña, F. B. (2023). Métodos para la Resolución de Problemas Matemáticos 2023 (Doctoral dissertation). <http://repositorio.eespppiura.edu.pe/handle/EESPPPIURA/30>
- Plaza, L., y González, J. (2019). Evolución de la resolución de problemas matemáticos. Análisis histórico a partir del siglo XVI. <http://clame.org.mx/actas/>
- Pulla, L. P. T., y Mediavilla, C. M. Á. (2022). Escape Room como estrategia metodológica para el desarrollo del razonamiento lógico matemático en la carrera de Educación Básica. *Polo del Conocimiento*, 7(10), 862-884. <https://www.polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/4761>
- Ramos, Y. (2022). Aplicaciones Educativas ANDROID en el desarrollo del pensamiento lógico en estudiantes de la Institución Educativa Antioquia de Chilca. <https://hdl.handle.net/20.500.12848/4594>
- Recalde, A. P. (2022). *Flipped Classroom (aula inversa) en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática* (Master's thesis, Quito: Universidad Tecnológica Indoamérica). <https://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/2784>
- Rivera, Y. E. L. (2021). Fortalecimiento del razonamiento lógico – matemático en estudiantes de grados decimo y undécimo mediante programación con DFD y ARDUINO. <http://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.udes.edu.co/server/api/core/bitstreams/49c99453-da26-48d4-8e5e-1f6ed94cfec0/content>
- Rojas, M. M., Caro, E. O., y Morales, F. H. F. (2022). Las mediaciones TIC en la resolución de problemas matemáticos, un abordaje documental. *Gestión y Desarrollo Libre*, 7(14). [https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/gestion\\_libre/article/view/9384](https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/gestion_libre/article/view/9384)
- Rodríguez, D. (2021). Determinantes del rendimiento educativo en PISA 2018: análisis para el caso español. <http://hdl.handle.net/10902/23046>
- Rueda-Gómez, K. L. (2020). Estrategia educativa remota en tiempos de pandemia. *Magister*, 93-96. <https://doi.org/10.17811/msg.32.1.2020.93-96>

- Ruiz, R. E. (2021). *Programa motivacional para el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de la institución educativa Manuel Seoane Corrales, Jayanca – Lambayeque*. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/67549>
- Sánchez, M.A. (2022). Estrategia del proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas utilizando recursos y materiales didácticos, mejorará el rendimiento académico en estudiantes de secundaria, I.E. San Martín de Porras, Cayaltí. <https://hdl.handle.net/20.500.12802/10103>
- Sánchez-Balarezo, R. W., y Borja-Andrade, A. M. (2022). Geogebra en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje de las Matemáticas. *Domino de las Ciencias*, 8(2), 33-52. <https://doi.org/10.23857/dc.v8i2.2737>
- Sánchez, J., Rendón, P., y Villa, J. A. (2021). Proyectos de modelación matemática como estrategia de evaluación formativa en un curso para futuros profesores de matemáticas. <https://hdl.handle.net/10495/29550>
- Sucasaire, J. (2022). Orientaciones para la selección y el cálculo del tamaño de la muestra de investigación. <http://hdl.handle.net/20.500.12390/3096>
- Szücs, D., y Mammarella, I. C. (2020). Ansiedad hacia las matemáticas. [http://dmz-ibe2-vm.unesco.org/sites/default/files/resources/spanish\\_31\\_math\\_anxiety.pdf](http://dmz-ibe2-vm.unesco.org/sites/default/files/resources/spanish_31_math_anxiety.pdf)
- Tapay, L. P. (2022). Escape Room como estrategia metodológica para el desarrollo del razonamiento lógico matemático en la carrera de educación básica. <https://dspace.ucacue.edu.ec/handle/ucacue/12656>
- Tinoco, J., Hernández, E., y Escorcía, E. (2023). *Introducción a la lógica matemática*. Editorial Unimagdalena. [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=mU3IEAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=autores+que+han+estudiado+a+la+Teor%C3%ADa+L%C3%B3gica+Matemática+de+George+Boole&ots=ApWdysipjG&sig=PXBKM-oIPq0QqtcVCP9wZ\\_oskPc#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=mU3IEAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=autores+que+han+estudiado+a+la+Teor%C3%ADa+L%C3%B3gica+Matemática+de+George+Boole&ots=ApWdysipjG&sig=PXBKM-oIPq0QqtcVCP9wZ_oskPc#v=onepage&q&f=false)
- Toapanta, S. V. (2020). *El razonamiento lógico en el aprendizaje de la Matemática de los niños del nivel elemental de EGB. de la UE ALÓAG* (Master's thesis, Ecuador).

Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi: UTC).  
<http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/6982>

Tutiven, K. M. (2022). Programa de gamificación para mejorar el conocimiento matemático en niños y niñas de cuarto grado del cantón Guayaquil Ecuador.  
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/95804>

Vega, L. I. (2021). *Razonamiento lógico matemático y la competencia matemática resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes del 5to. Grado de Secundaria de la Institución Educativa N° 5095 del Callao*.  
<http://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/6425>

Veja, C. E. (2022). *Estrategia de Enseñanza Aprendizaje Del Álgebra Para Mejorar La Capacidad De Resolución De Problemas*.  
<https://hdl.handle.net/20.500.12802/10317>

Vega, N., Flores-Jiménez, R., Flores-Jiménez, I., Hurtado-Vega, B., y Rodríguez-Martínez, J. S. (2019). *Teorías del aprendizaje*. XIKUA Boletín Científico de La Escuela Superior de Tlahuelilpan, 7(14), 51-53.

Vélez, J. J. T., Vizcaíno, C. F. G., Álvarez, J. C. E., y Zurita, I. N. (2020). *Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia didáctica para el desarrollo del razonamiento lógico matemático*. Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía, 5(1), 753-772.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7611074>

Vílchez, J., y Ramón, J. Ángela. (2022). Enseñanza flexible y aprendizaje de la matemática en educación secundaria rural. Edutec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa, (80). <https://doi.org/10.21556/edutec.2022.80.2431>

Villegas, L. E. (2022). Estrategias didácticas heurísticas para la resolución de problemas en cálculo diferencial e integral en el área de matemática en los estudiantes del primer ciclo, Escuela profesional de educación en la especialidad de Matemática y Computación, Facultad de Ciencias Histórico Sociales y Educación, Universidad Nacional “Pedro Ruiz Gallo” Lambayeque, 2017.  
<https://hdl.handle.net/20.500.12893/10469>

Vinoles, f. D. E. S. D. (2021). Lógica proposicional y teoría de conjuntos: una rápida introducción. [https://www.untdf.edu.ar/uploads/archivos/Matema\\_tica\\_ICPA\\_1614204977.pdf](https://www.untdf.edu.ar/uploads/archivos/Matema_tica_ICPA_1614204977.pdf).

Zeña, J. L. (2021). Estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes de primer grado de secundaria de una institución educativa del distrito de Motupe-Lambayeque. <https://hdl.handle.net/20.500.12802/8863>

Zeta, P. M. (2021). Nivel académico en la resolución de problemas con fracciones de los estudiantes del Segundo Año de Secundaria de la IEP “San Fernando del distrito de Pátapo”, provincia de Chiclayo. <https://hdl.handle.net/20.500.12893/9914>

### ANEXO 1. Operacionalización de las variables

Variables de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Variable Independiente:  <b>Estrategia Formativa de la Matemática.</b>	Sánchez et al (2021) es aquella que busca mejorar constantemente los conceptos, los métodos y los procesos de enseñanza – aprendizaje, con el fin de conseguir mejores resultados académicos.	Es un proceso que debe de seguir para la elaboración de la estrategia comenzando desde la introducción, fundamentación, aplicación hasta la evaluación.	Introducción - Fundamentación	La problemática se presenta en la I.E.P. “Sor Ana de los Ángeles” - Lambayeque.	
			Diagnóstico	Al diagnosticar el estado actual de la dinámica del proceso formativo de la Matemática.	
			Objetivo general	Aplicar una estrategia formativa de la matemática para el razonamiento lógico – matemático en los estudiantes de secundaria de un colegio privado.	
			Planeación estratégica	Se debe tener en cuenta las dimensiones de la Operacionalización de la variable dependiente. Fase 1: Dimensión Comprensión Numérica. Fase 2: Dimensión Método Inductivo. Fase 3: Dimensión Método Deductivo. Fase 4: Dimensión Método Abstracto.	
			Instrumentación	Explicar cómo se aplicará, bajo qué condiciones, durante qué tiempo, además de los responsables y los participantes.	

			Evaluación	Definición de los logros de cada dimensión.	
<p>Variable Dependiente:</p> <p><b>Razonamiento Lógico - Matemático.</b></p>	<p>Tapay (2022) sostiene que el razonamiento lógico – matemático permite conceptualizar y sistematizar conceptos abstractos además fomenta el pensamiento crítico y la demostración de propiedades matemáticas a partir de premisas lógicas.</p>	<p>El instrumento empleado para medir la variable dependiente denominado razonamiento lógico - matemático fue el interrogatorio de preguntas, diseñado bajo el enfoque por competencias relacionado con la implementación de una estrategia formativa de la matemática</p>	Dimensión Comprensión Numérica	Comprensión del enunciado del problema, identificando los datos clave en la resolución de problemas matemáticos.	<p>Escala Ordinal Likert:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nunca</li> <li>2. Casi Nunca.</li> <li>3. A veces.</li> <li>4. Casi Siempre.</li> <li>5. Siempre.</li> </ol>
				Participación en charlas y talleres relacionados con la comprensión numérica para la resolución de problemas	
			Dimensión Método Inductivo	Aplicación del razonamiento inductivo en la resolución de problemas matemáticos.	
				Participación en talleres y charlas relacionadas con el razonamiento inductivo para la resolución de problemas dentro y fuera del aula.	



			Dimension Método Deductivo.	Aplicación del razonamiento deductivo en la resolución de problemas matemáticos.	
				Participación en talleres y charlas relacionadas con el razonamiento deductivo para la resolución de problemas dentro y fuera del aula.	
			Dimension Método Abstracto.	Aplicación del razonamiento abstracto en la resolución de problemas matemáticos	
				Participación en talleres y charlas relacionadas con el razonamiento abstracto para la resolución de problemas dentro y fuera del aula.	

ANEXO 2. Matriz de consistencia

**Título: ESTRATEGIA FORMATIVA DE LA MATEMÁTICA PARA EL RAZONAMIENTO LÓGICO - MATEMÁTICO  
EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA DE UN COLEGIO PRIVADO.**

Formulación del Problema	Objetivos	Técnicas e Instrumentos
<p>Insuficiencias en el proceso formativo de la matemática, limita el razonamiento lógico – matemático.</p>	<p><b>Objetivo general:</b></p> <p>Aplicar una estrategia formativa de la matemática para el razonamiento lógico – matemático en los estudiantes de secundaria de un Colegio Privado.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Caracterizar la dinámica del proceso formativo de la matemática y su evolución histórica.</li> <li>2. Diagnosticar el estado actual del proceso formativo de la matemática en los estudiantes de secundaria de un colegio privado de la ciudad de Lambayeque.</li> <li>3. Elaborar una estrategia formativa para el razonamiento lógico – matemático en un colegio privado de la ciudad de Lambayeque.</li> <li>4. Validar los resultados de la investigación mediante un pre experimento con la aplicación de un pretest y un postest.</li> </ol>	<p><b>Técnicas:</b></p> <p>Cuestionario. Observación directa Análisis documental</p>
	<p><b>Hipótesis</b></p>	<p><b>Instrumentos:</b></p> <p>2 cuestionarios (estudiantes y docentes)</p>

	Sí, se aplica una estrategia formativa de la matemática, que tenga en cuenta la comprensión numérica, entonces se contribuye al razonamiento lógico – matemático en los estudiantes de secundaria de un colegio privado de la ciudad de Lambayeque.			
<b>Tipo y diseño de la Investigación</b>	<b>Población y muestra</b>		<b>Variables y Dimensiones</b>	
Tipo aplicada, explicativa, mixta, diseño pre experimental.	<b>Población:</b>	<b>Muestra</b>	<b>Variable independiente</b>	<b>Dimensiones</b>
	Conformada por 20 estudiantes del tercer año de secundaria y 4 docentes del colegio privado “Sor Ana de los Ángeles” – Lambayeque.	Conformada por 20 estudiantes del tercer año de secundaria y 4 docentes del colegio privado “Sor Ana de los Ángeles” – Lambayeque.	Estrategia formativa de la matemática.	* Introducción - Fundamentación * Diagnóstico *Objetivo general *Planeación estratégica *Instrumentación *Evaluación
			<b>Variable dependiente</b>	<b>Dimensiones</b>
			Razonamiento lógico - matemático	*Comprensión Numérica. *Método Inductivo. *Método Deductivo. *Método Abstracto.

### ANEXO 3. Instrumentos de recolección de datos

#### CUESTIONARIO PARA DOCENTES

#### OBJETIVO:

Esta encuesta, está dirigida al docente del nivel secundario la I.E.P “Sor Ana de los Ángeles”. Para diagnosticar el estado actual de la dinámica del proceso formativo de la matemática en los estudiantes del tercer año, y tiene como objetivo obtener información sobre determinados aspectos de la dinámica de este proceso.

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 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 Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)**

<b>Variable dependiente: Razonamiento lógico Matemático</b>						
<b>Dimensión: Comprensión Numérica</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1	¿El estudiante es capaz de leer, comprender y resolver un problema matemático con facilidad?					
2	¿El estudiante es capaz de aplicar correctamente las leyes y propiedades matemáticas en la resolución de problemas matemáticos sin ninguna dificultad?					

3	¿Al estudiante le resulta útil hacer dibujos, esquemas o gráficos para comprender mejor un problema matemático?					
4	¿El estudiante es capaz de realizar cálculos numéricos para solucionar problemas del mundo real?					
5	¿El estudiante ha participado en algún taller de formación o capacitación sobre comprensión numérica en el pasado?					
<b>Dimensión: Método Inductivo</b>						
6	¿El estudiante aplica a menudo el razonamiento inductivo en la resolución de problemas matemáticos?					
7	¿El estudiante ha enfrentado situaciones problemáticas donde se aplique el razonamiento inductivo?					
8	¿El estudiante enseña o comparte alguna técnica del método inductivo con sus compañeros de clase?					
9	¿El estudiante aplica el razonamiento inductivo en situaciones cotidianas fuera de las aulas?					
10	¿El estudiante ha participado en algún taller de formación o capacitación sobre el razonamiento inductivo?					
<b>Dimensión: Método Deductivo</b>						
11	¿El estudiante aplica a menudo el razonamiento deductivo en la resolución de problemas matemáticos?					
12	¿El estudiante ha enfrentado situaciones problemáticas donde se aplique el razonamiento deductivo?					
13	¿El estudiante enseña o comparte alguna técnica del método deductivo con sus compañeros de clase?					
14	¿El estudiante aplica el razonamiento deductivo en situaciones cotidianas fuera de las aulas?					
15	¿El estudiante ha participado en algún taller de formación o capacitación sobre el razonamiento deductivo?					
<b>Dimensión: Método Abstracto</b>						
16	¿El estudiante aplica a menudo el razonamiento abstracto en la resolución de problemas matemáticos?					
17	¿El estudiante ha enfrentado situaciones problemáticas donde se aplique el razonamiento abstracto?					
18	¿El estudiante enseña o comparte alguna técnica del método abstracto con sus compañeros de clase?					
19	¿El estudiante aplica el razonamiento abstracto en situaciones cotidianas fuera de las aulas?					
20	¿El estudiante ha participado en algún taller de formación o capacitación sobre el razonamiento abstracto?					

## CUESTIONARIO PARA ESTUDIANTES

### OBJETIVO:

Esta encuesta, está dirigida a las estudiantes del nivel secundario del tercer año del Colegio Privado “Sor Ana de los Ángeles”. Para diagnosticar el estado actual de la dinámica del proceso formativo de la matemática, que tiene como objetivo obtener información sobre determinados aspectos de este proceso.

La información que nos facilite es anónima y la mejor manera de colaborar con nosotros es siendo analítico y veraz en tus respuestas, para que estas reflejen los problemas reales que se afrontan al respeto.

Finalmente queremos agradecer tu 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:

Te 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: Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)**

Variable dependiente: Razonamiento lógico Matemático						
Dimensión: Comprensión Numérica		1	2	3	4	5
1	¿Puedes leer, comprender y resolver un problema matemático con facilidad?					
2	¿Puedes aplicar correctamente las leyes y propiedades matemáticas en la resolución de problemas matemáticos sin ninguna dificultad?					

3	¿Te resulta útil hacer dibujos, esquemas o gráficos para comprender mejor un problema matemático?					
4	¿Eres capaz de realizar cálculos numéricos para solucionar problemas del mundo real?					
5	¿Has participado en algún taller de formación o capacitación sobre comprensión numérica en el pasado?					
<b>Dimensión: Método Inductivo</b>						
6	¿Aplicas a menudo el razonamiento inductivo en la resolución de problemas matemáticos?					
7	¿Has enfrentado situaciones problemáticas donde se aplique el razonamiento inductivo?					
8	¿Has enseñado o compartido alguna técnica del método inductivo con sus compañeros de clase?					
9	¿Aplicas el razonamiento inductivo en situaciones cotidianas fuera de las aulas?					
10	¿Has participado en algún taller de formación o capacitación sobre el razonamiento inductivo?					
<b>Dimensión: Método Deductivo</b>						
11	¿Aplicas a menudo el razonamiento deductivo en la resolución de problemas matemáticos?					
12	¿Has enfrentado situaciones problemáticas donde se aplique el razonamiento deductivo?					
13	¿Has enseñado o compartido alguna técnica del método deductivo con sus compañeros de clase?					
14	¿Aplicas el razonamiento deductivo en situaciones cotidianas fuera de las aulas?					
15	¿Has participado en algún taller de formación o capacitación sobre el razonamiento deductivo?					
<b>Dimensión: Método Abstracto</b>						
16	¿Aplicas a menudo el razonamiento abstracto en la resolución de problemas matemáticos?					
17	¿Has enfrentado situaciones problemáticas donde se aplique el razonamiento abstracto?					
18	¿Has enseñado o compartido alguna técnica del método abstracto con sus compañeros de clase?					
19	¿Aplicas el razonamiento abstracto en situaciones cotidianas fuera de las aulas?					
20	¿Has participado en algún taller de formación o capacitación sobre el razonamiento abstracto?					

#### ANEXO 4. Validación de instrumentos por juicio de expertos

<b>1. NOMBRE DEL JUEZ</b>		Pedro Carlos Perez Martinto.
<b>2.</b>	<b>PROFESIÓN</b>	Licenciado en Educacion
	<b>ESPECIALIDAD</b>	Defectología
	<b>GRADO ACADÉMICO</b>	Maestro
	<b>EXPERIENCIA PROFESIONAL (AÑOS)</b>	33 años
	<b>CARGO</b>	Docente a Tiempo Completo Escuela de Posgrado de la Universidad Señor de Sipán
<b>Título de la Investigación:</b> “Estrategia formativa de la matemática para el razonamiento lógico - matemático en estudiantes de secundaria de un colegio privado”		
<b>3. DATOS DEL TESISISTA</b>		
<b>3.1</b>	<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>	LUIS ALBERTO DEZA FIGUEROA
<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>		1. Entrevista ( ) 2. Cuestionario ( X ) 3. Lista de Cotejo ( ) 4. Diario de campo ( )
		<b>GENERAL</b>  Diagnosticar el estado actual del proceso formativo de la matemática en estudiantes del 3° de secundaria de la I.E.P “Sor Ana de los Angeles” de la ciudad de Lambayeque.



<b>5. OBJETIVOS DEL INSTRUMENTO</b>		<b>ESPECÍFICOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnosticar la dimensión comprensión numérica; en los estudiantes y docentes de la IE.</li> <li>• Diagnosticar la dimensión método inductivo; en los estudiantes y docentes de la IE.</li> <li>• Diagnosticar la dimensión método deductivo; en los estudiantes y docentes de la IE.</li> <li>• Diagnosticar la dimensión método abstracto; en los 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>N</b>	<b>5. DETALLE DE LOS ITEMS DEL INSTRUMENTO</b>	
<b>01</b>	<p>Pregunta del instrumento</p> <p><b>¿El estudiante puede o es capaz de leer, comprender y resolver un problema matemático con facilidad?</b></p> <p>Escala de medición: likert</p> <p><b>Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)</b></p>	<p>A (X )      D (   )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
<b>02</b>	<p>Pregunta del instrumento</p> <p><b>¿El estudiante puede o es capaz de aplicar correctamente las leyes y propiedades matemáticas en la resolución de problemas matemáticos sin ninguna dificultad?</b></p> <p>Escala de medición: likert</p>	<p>A (X )      D (   )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>

	Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)	
03	<p>Pregunta del instrumento</p> <p><b>¿Al estudiante le resulta útil hacer dibujos, esquemas o gráficos para comprender mejor un problema matemático?</b></p> <p>Escala de medición: likert</p> <p>Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)</p>	<p>A ( X )      D (   )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
04	<p>Pregunta del instrumento</p> <p><b>¿El estudiante es capaz de realizar cálculos numéricos para solucionar problemas del mundo real?</b></p> <p>Escala de medición: likert</p> <p>Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)</p>	<p>A ( X )      D (   )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
05	<p>Pregunta del instrumento</p> <p><b>¿El estudiante ha participado en algún taller de formación o capacitación sobre comprensión numérica en el pasado?</b></p> <p>Escala de medición: likert</p> <p>Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)</p>	<p>A ( X )      D (   )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
06	<p>Pregunta del instrumento</p> <p><b>¿El estudiante aplica a menudo el razonamiento inductivo en la resolución de problemas matemáticos?</b></p>	<p>A ( X )      D (   )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>


	<p>Escala de medición: likert</p> <p>Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)</p>	
07	<p>Pregunta del instrumento</p> <p><b>¿El estudiante ha enfrentado situaciones problemáticas donde se aplique el razonamiento inductivo?</b></p> <p>Escala de medición: likert</p> <p>Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)</p>	<p>A (X)            D (    )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
08	<p>Pregunta del instrumento</p> <p><b>¿El estudiante enseña o comparte alguna técnica del método inductivo con sus compañeros de clase?</b></p> <p>Escala de medición: likert</p> <p>Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)</p>	<p>A ( X )            D (    )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
09	<p>Pregunta del instrumento</p> <p><b>¿El estudiante aplica el razonamiento inductivo en situaciones cotidianas fuera de las aulas?</b></p> <p>Escala de medición: likert</p> <p>Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)</p>	<p>A (X)            D (    )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
10	<p>Pregunta del instrumento</p> <p><b>¿El estudiante ha participado en algún taller de formación o capacitación sobre el razonamiento inductivo?</b></p> <p>Escala de medición: likert</p> <p>Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)</p>	<p>A ( X )            D (    )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>

11	<p>Pregunta del instrumento</p> <p><b>¿El estudiante aplica a menudo el razonamiento deductivo en la resolución de problemas matemáticos?</b></p> <p>Escala de medición: likert</p> <p>Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)</p>	<p>A ( X )      D (   )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
12	<p>Pregunta del instrumento</p> <p><b>¿El estudiante ha enfrentado situaciones problemáticas donde se aplique el razonamiento deductivo?</b></p> <p>Escala de medición: likert</p> <p>Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)</p>	<p>A ( X )      D (   )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
13	<p>Pregunta del instrumento</p> <p><b>¿El estudiante enseña o comparte alguna técnica del método deductivo con sus compañeros de clase?</b></p> <p>Escala de medición: likert</p> <p>Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)</p>	<p>A ( X )      D (   )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
14	<p>Pregunta del instrumento</p> <p><b>¿El estudiante aplica el razonamiento deductivo en situaciones cotidianas fuera de las aulas?</b></p> <p>Escala de medición: likert</p> <p>Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)</p>	<p>A ( X )      D (   )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
15	<p>Pregunta del instrumento</p> <p><b>¿El estudiante ha participado en algún taller de formación o capacitación sobre el razonamiento deductivo?</b></p>	<p>A ( X )      D (   )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>

	<p>Escala de medición: likert</p> <p>Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)</p>	
16	<p>Pregunta del instrumento</p> <p><b>¿El estudiante aplica a menudo el razonamiento abstracto en la resolución de problemas matemáticos?</b></p> <p>Escala de medición: likert</p> <p>Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)</p>	<p>A (X )                      D (     )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
17	<p>Pregunta del instrumento</p> <p><b>¿El estudiante ha enfrentado situaciones problemáticas donde se aplique el razonamiento abstracto?</b></p> <p>Escala de medición: likert</p> <p>Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)</p>	<p>A (X )                      D (     )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
18	<p>Pregunta del instrumento</p> <p><b>¿El estudiante enseña o comparte alguna técnica del método abstracto con sus compañeros de clase?</b></p> <p>Escala de medición: likert</p> <p>Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)</p>	<p>A (X )                      D (     )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
19	<p>Pregunta del instrumento</p> <p><b>¿El estudiante aplica el razonamiento abstracto en situaciones cotidianas fuera de las aulas?</b></p> <p>Escala de medición: likert</p> <p>Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)</p>	<p>A (X )                      D (     )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>

20	Pregunta del instrumento <b>¿El estudiante ha participado en algún taller de formación o capacitación sobre el razonamiento abstracto?</b>  Escala de medición: likert  Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)	A ( X )                      D (   )  SUGERENCIAS:
<b>PROMEDIO OBTENIDO:</b>		A ( X )                      D (   )
<b>6 COMENTARIOS GENERALES:</b> Aplicar el instrumento en su Investigación.		
<b>7 OBSERVACIONES</b>		

Juez Experto

  
 M<sup>g</sup>. Pedro Carlos Pérez Marfinto  
 ID ORCID: 0000-0001-8554-6034  
 Colegiatura N° (cobano)

Chiclayo, 02 de agosto del 2023

<b>1. NOMBRE DEL JUEZ</b>		Carlos Eduardo Segura Villarreal
<b>2.</b>	<b>PROFESIÓN</b>	Ing. Electrónico
	<b>ESPECIALIDAD</b>	Electronica
	<b>GRADO ACADÉMICO</b>	Magister
	<b>EXPERIENCIA PROFESIONAL (AÑOS)</b>	10 años
	<b>CARGO</b>	Docente Universitario de la Universidad Privada del Norte - Lima.
<b>Título de la Investigación:</b> "Estrategia formativa de la matemática para el razonamiento lógico - matemático en estudiantes de secundaria de un colegio privado"		
<b>3. DATOS DEL TESISISTA</b>		
<b>3.1</b>	<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>	LUIS ALBERTO DEZA FIGUEROA
<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. Entrevista ( ) 6. Cuestionario ( X ) 7. Lista de Cotejo ( ) 8. Diario de campo ( )
		<b>GENERAL</b>  Diagnosticar el estado actual del proceso formativo de la matemática en estudiantes del 3° de secundaria de la I.E.P "Sor Ana de los Angeles" de la ciudad de Lambayeque.

<b>5. OBJETIVOS DEL INSTRUMENTO</b>	<b>ESPECÍFICOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnosticar la dimensión comprensión numérica; en los estudiantes y docentes de la IE.</li> <li>• Diagnosticar la dimensión método inductivo; en los estudiantes y docentes de la IE.</li> <li>• Diagnosticar la dimensión método deductivo; en los estudiantes y docentes de la IE.</li> <li>• Diagnosticar la dimensión método abstracto; en los 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

N	5. DETALLE DE LOS ITEMS DEL INSTRUMENTO	
<b>01</b>	Pregunta del instrumento  <b>¿El estudiante puede o es capaz de leer, comprender y resolver un problema matemático con facilidad?</b>  Escala de medición: likert  <b>Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)</b>	A (X )      D (   )  SUGERENCIAS:
<b>02</b>	Pregunta del instrumento  <b>¿El estudiante puede o es capaz de aplicar correctamente las leyes y propiedades matemáticas en la resolución de problemas matemáticos sin ninguna dificultad?</b>  Escala de medición: likert  <b>Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)</b>	A (X )      D (   )  SUGERENCIAS:



03	<p>Pregunta del instrumento</p> <p><b>¿Al estudiante le resulta útil hacer dibujos, esquemas o gráficos para comprender mejor un problema matemático?</b></p> <p>Escala de medición: likert</p> <p>Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)</p>	<p>A ( X )      D (   )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
04	<p>Pregunta del instrumento</p> <p><b>¿El estudiante es capaz de realizar cálculos numéricos para solucionar problemas del mundo real?</b></p> <p>Escala de medición: likert</p> <p>Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)</p>	<p>A ( X )      D (   )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
05	<p>Pregunta del instrumento</p> <p><b>¿El estudiante ha participado en algún taller de formación o capacitación sobre comprensión numérica en el pasado?</b></p> <p>Escala de medición: likert</p> <p>Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)</p>	<p>A ( X )      D (   )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
06	<p>Pregunta del instrumento</p> <p><b>¿El estudiante aplica a menudo el razonamiento inductivo en la resolución de problemas matemáticos?</b></p> <p>Escala de medición: likert</p> <p>Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)</p>	<p>A ( X )      D (   )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>

07	<p>Pregunta del instrumento</p> <p><b>¿El estudiante ha enfrentado situaciones problemáticas donde se aplique el razonamiento inductivo?</b></p> <p>Escala de medición: likert</p> <p>Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)</p>	<p>A (X)            D (    )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
08	<p>Pregunta del instrumento</p> <p><b>¿El estudiante enseña o comparte alguna técnica del método inductivo con sus compañeros de clase?</b></p> <p>Escala de medición: likert</p> <p>Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)</p>	<p>A (X)            D (    )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
09	<p>Pregunta del instrumento</p> <p><b>¿El estudiante aplica el razonamiento inductivo en situaciones cotidianas fuera de las aulas?</b></p> <p>Escala de medición: likert</p> <p>Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)</p>	<p>A (X)            D (    )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
10	<p>Pregunta del instrumento</p> <p><b>¿El estudiante ha participado en algún taller de formación o capacitación sobre el razonamiento inductivo?</b></p> <p>Escala de medición: likert</p> <p>Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)</p>	<p>A (X)            D (    )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>

11	<p>Pregunta del instrumento</p> <p><b>¿El estudiante aplica a menudo el razonamiento deductivo en la resolución de problemas matemáticos?</b></p> <p>Escala de medición: likert</p> <p>Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)</p>	<p>A ( X )      D (   )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
12	<p>Pregunta del instrumento</p> <p><b>¿El estudiante ha enfrentado situaciones problemáticas donde se aplique el razonamiento deductivo?</b></p> <p>Escala de medición: likert</p> <p>Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)</p>	<p>A ( X )      D (   )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
13	<p>Pregunta del instrumento</p> <p><b>¿El estudiante enseña o comparte alguna técnica del método deductivo con sus compañeros de clase?</b></p> <p>Escala de medición: likert</p> <p>Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)</p>	<p>A ( X )      D (   )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
14	<p>Pregunta del instrumento</p> <p><b>¿El estudiante aplica el razonamiento deductivo en situaciones cotidianas fuera de las aulas?</b></p> <p>Escala de medición: likert</p> <p>Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)</p>	<p>A ( X )      D (   )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
15	<p>Pregunta del instrumento</p> <p><b>¿El estudiante ha participado en algún taller de formación o capacitación sobre el razonamiento deductivo?</b></p>	<p>A ( X )      D (   )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>

	<p>Escala de medición: likert</p> <p>Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)</p>	
16	<p>Pregunta del instrumento</p> <p><b>¿El estudiante aplica a menudo el razonamiento abstracto en la resolución de problemas matemáticos?</b></p> <p>Escala de medición: likert</p> <p>Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)</p>	<p>A (X )                      D (     )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
17	<p>Pregunta del instrumento</p> <p><b>¿El estudiante ha enfrentado situaciones problemáticas donde se aplique el razonamiento abstracto?</b></p> <p>Escala de medición: likert</p> <p>Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)</p>	<p>A (X )                      D (     )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
18	<p>Pregunta del instrumento</p> <p><b>¿El estudiante enseña o comparte alguna técnica del método abstracto con sus compañeros de clase?</b></p> <p>Escala de medición: likert</p> <p>Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)</p>	<p>A (X )                      D (     )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
19	<p>Pregunta del instrumento</p> <p><b>¿El estudiante aplica el razonamiento abstracto en situaciones cotidianas fuera de las aulas?</b></p> <p>Escala de medición: likert</p> <p>Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)</p>	<p>A (X )                      D (     )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>

20	Pregunta del instrumento <b>¿El estudiante ha participado en algún taller de formación o capacitación sobre el razonamiento abstracto?</b> Escala de medición: likert Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)	A ( X )                      D (   ) SUGERENCIAS:
<b>PROMEDIO OBTENIDO:</b>		A ( X )                      D (   )
<b>6 COMENTARIOS GENERALES:</b> Aplicar el instrumento en su Investigación.		
<b>7 OBSERVACIONES</b>		

Juez Experto




---

Mg. Ing. Carlos Eduardo Segura Villarreal

ID ORCID: 0000-0002-1630-3546

Colegiatura N° 211254

Chiclayo, 03 de agosto del 2023

<b>1. NOMBRE DEL JUEZ</b>		Euler Deza Figueroa
<b>2.</b>	<b>PROFESIÓN</b>	Ingenieria Electronica
	<b>ESPECIALIDAD</b>	Electronica
	<b>GRADO ACADÉMICO</b>	Magister
	<b>EXPERIENCIA PROFESIONAL (AÑOS)</b>	12 años
	<b>CARGO</b>	Docente Universitario en la Universidad Privada del Norte – Lima.
<b>Título de la Investigación:</b> “Estrategia formativa de la matemática para el razonamiento lógico - matemático en estudiantes de secundaria de un colegio privado”		
<b>3. DATOS DEL TESISISTA</b>		
<b>3.1</b>	<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>	LUIS ALBERTO DEZA FIGUEROA
<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. Entrevista ( ) 10. Cuestionario ( X ) 11. Lista de Cotejo ( ) 12. Diario de campo ( )
		<b>GENERAL</b>  Diagnosticar el estado actual del proceso formativo de la matemática en estudiantes del 3° de secundaria de la I.E.P “Sor Ana de los Angeles” de la ciudad de Lambayeque.

<b>5. OBJETIVOS DEL INSTRUMENTO</b>	<b>ESPECÍFICOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnosticar la dimensión comprensión numérica; en los estudiantes y docentes de la IE.</li> <li>• Diagnosticar la dimensión método inductivo; en los estudiantes y docentes de la IE.</li> <li>• Diagnosticar la dimensión método deductivo; en los estudiantes y docentes de la IE.</li> <li>• Diagnosticar la dimensión método abstracto; en los 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

N	5. DETALLE DE LOS ITEMS DEL INSTRUMENTO	
<b>01</b>	Pregunta del instrumento  <b>¿El estudiante puede o es capaz de leer, comprender y resolver un problema matemático con facilidad?</b>  Escala de medición: likert  <b>Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)</b>	A (X )          D (   )  SUGERENCIAS:
<b>02</b>	Pregunta del instrumento  <b>¿El estudiante puede o es capaz de aplicar correctamente las leyes y propiedades matemáticas en la resolución de problemas matemáticos sin ninguna dificultad?</b>  Escala de medición: likert  <b>Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)</b>	A (X )          D (   )  SUGERENCIAS:

03	<p>Pregunta del instrumento</p> <p><b>¿Al estudiante le resulta útil hacer dibujos, esquemas o gráficos para comprender mejor un problema matemático?</b></p> <p>Escala de medición: likert</p> <p>Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)</p>	<p>A ( X )      D (   )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
04	<p>Pregunta del instrumento</p> <p><b>¿El estudiante es capaz de realizar cálculos numéricos para solucionar problemas del mundo real?</b></p> <p>Escala de medición: likert</p> <p>Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)</p>	<p>A ( X )      D (   )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
05	<p>Pregunta del instrumento</p> <p><b>¿El estudiante ha participado en algún taller de formación o capacitación sobre comprensión numérica en el pasado?</b></p> <p>Escala de medición: likert</p> <p>Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)</p>	<p>A ( X )      D (   )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
06	<p>Pregunta del instrumento</p> <p><b>¿El estudiante aplica a menudo el razonamiento inductivo en la resolución de problemas matemáticos?</b></p> <p>Escala de medición: likert</p> <p>Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)</p>	<p>A ( X )      D (   )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>



07	<p>Pregunta del instrumento</p> <p><b>¿El estudiante ha enfrentado situaciones problemáticas donde se aplique el razonamiento inductivo?</b></p> <p>Escala de medición: likert</p> <p>Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)</p>	<p>A (X)            D (    )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
08	<p>Pregunta del instrumento</p> <p><b>¿El estudiante enseña o comparte alguna técnica del método inductivo con sus compañeros de clase?</b></p> <p>Escala de medición: likert</p> <p>Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)</p>	<p>A (X)            D (    )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
09	<p>Pregunta del instrumento</p> <p><b>¿El estudiante aplica el razonamiento inductivo en situaciones cotidianas fuera de las aulas?</b></p> <p>Escala de medición: likert</p> <p>Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)</p>	<p>A (X)            D (    )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
10	<p>Pregunta del instrumento</p> <p><b>¿El estudiante ha participado en algún taller de formación o capacitación sobre el razonamiento inductivo?</b></p> <p>Escala de medición: likert</p> <p>Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)</p>	<p>A (X)            D (    )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>

11	<p>Pregunta del instrumento</p> <p><b>¿El estudiante aplica a menudo el razonamiento deductivo en la resolución de problemas matemáticos?</b></p> <p>Escala de medición: likert</p> <p>Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)</p>	<p>A ( X )      D (   )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
12	<p>Pregunta del instrumento</p> <p><b>¿El estudiante ha enfrentado situaciones problemáticas donde se aplique el razonamiento deductivo?</b></p> <p>Escala de medición: likert</p> <p>Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)</p>	<p>A ( X )      D (   )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
13	<p>Pregunta del instrumento</p> <p><b>¿El estudiante enseña o comparte alguna técnica del método deductivo con sus compañeros de clase?</b></p> <p>Escala de medición: likert</p> <p>Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)</p>	<p>A ( X )      D (   )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
14	<p>Pregunta del instrumento</p> <p><b>¿El estudiante aplica el razonamiento deductivo en situaciones cotidianas fuera de las aulas?</b></p> <p>Escala de medición: likert</p> <p>Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)</p>	<p>A ( X )      D (   )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
15	<p>Pregunta del instrumento</p> <p><b>¿El estudiante ha participado en algún taller de formación o capacitación sobre el razonamiento deductivo?</b></p>	<p>A ( X )      D (   )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>

	<p>Escala de medición: likert</p> <p>Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)</p>	
16	<p>Pregunta del instrumento</p> <p><b>¿El estudiante aplica a menudo el razonamiento abstracto en la resolución de problemas matemáticos?</b></p> <p>Escala de medición: likert</p> <p>Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)</p>	<p>A (X )                      D (     )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
17	<p>Pregunta del instrumento</p> <p><b>¿El estudiante ha enfrentado situaciones problemáticas donde se aplique el razonamiento abstracto?</b></p> <p>Escala de medición: likert</p> <p>Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)</p>	<p>A (X )                      D (     )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
18	<p>Pregunta del instrumento</p> <p><b>¿El estudiante enseña o comparte alguna técnica del método abstracto con sus compañeros de clase?</b></p> <p>Escala de medición: likert</p> <p>Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)</p>	<p>A (X )                      D (     )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>
19	<p>Pregunta del instrumento</p> <p><b>¿El estudiante aplica el razonamiento abstracto en situaciones cotidianas fuera de las aulas?</b></p> <p>Escala de medición: likert</p> <p>Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)</p>	<p>A (X )                      D (     )</p> <p>SUGERENCIAS:</p>

20	Pregunta del instrumento <b>¿El estudiante ha participado en algún taller de formación o capacitación sobre el razonamiento abstracto?</b> Escala de medición: likert Nunca (1); Casi Nunca (2); A veces (3) Casi Siempre (4) Siempre (5)	A ( X )                      D (   ) SUGERENCIAS:
<b>PROMEDIO OBTENIDO:</b>		A ( X )                      D (   )
<b>6 COMENTARIOS GENERALES:</b> Aplicar el instrumento en su Investigación.		
<b>7 OBSERVACIONES</b>		

Juez Experto

Mg. Euler Deza Figueroa

ID ORCID: 0000-0001-6314-7956

Colegiatura N°: 129053

Chiclayo, 05 de agosto del 2023

**ANEXO 5. Consentimiento informado**

INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIVADA “SOR ANA DE LOS ANGELES”

INVESTIGADOR: Luis Alberto Deza Figueroa.

**TÍTULO: “Estrategia Formativa de la Matemática para el Razonamiento Lógico – Matemático en estudiantes de Secundaria de un Colegio Privado “.**

Yo, Mónica del Rosario Callacná Sencio, identificado con DNI N° 16738551 en calidad de directora 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 Formativa de la Matemática para el Razonamiento Lógico – Matemático en estudiantes de Secundaria de un Colegio Privado**, 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

Entrevista/Encuesta que permita contribuir con los objetivos de la investigación:

- Caracterizar la dinámica del proceso formativo de la matemática y su evolución histórica.
- Diagnosticar el estado actual de la dinámica del Proceso formativo de la matemática de los estudiantes de secundaria de un colegio privado de la ciudad de Lambayeque.
- Elaborar una estrategia formativa para el razonamiento lógico – matemático en el colegio privado de la ciudad de Lambayeque.
- Validar los resultados de la investigación mediante un pre experimental con la aplicación de un pretest y un postest.

Lambayeque, 26 de Julio de 2023.



A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Mónica del Rosario Callacná Sencio', written over a horizontal line.

Mónica del Rosario Callacná Sencio

DNI N° 16738551

**ANEXO 6. Aprobación proyecto de tesis**

**ACTA DE APROBACIÓN DE PROYECTO DE TESIS**

El (la) **DOCENTE** Dr. Juan Carlos Callejas Torres registrado en SUNEDU del curso de **Seminario de Tesis I**

**APRUEBA:**

El Proyecto de Tesis: **“Estrategia Formativa de la Matemática para el Razonamiento Lógico – Matemático en estudiantes de secundaria de un Colegio Privado “.**

Presentado por: Bach. Luis Alberto Deza Figueroa de la MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN GESTIÓN EDUCATIVA.

Chiclayo, 11 de Agosto del 2023.

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

---

*Dr. Juan Carlos Callejas Torres*

**Docente de Curso**

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



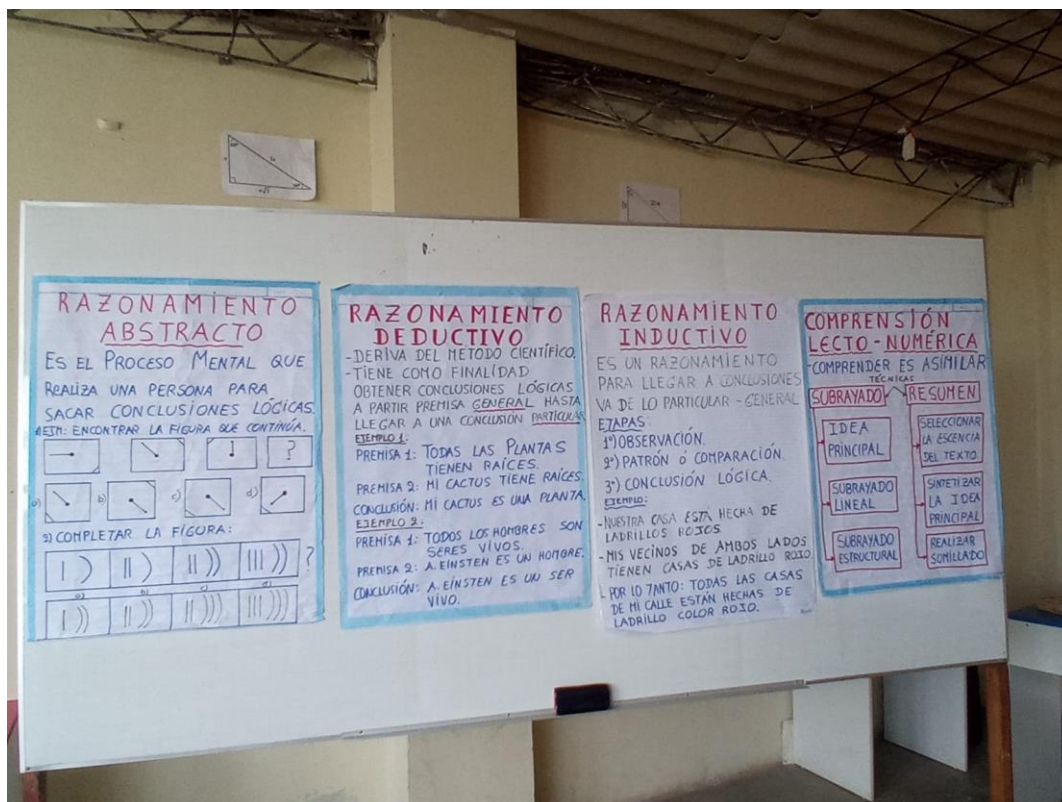
En estas imágenes se observa la dinámica aplicada a los alumnos del tercer grado de educación secundaria.








En la imagen se observa el cuadro resumen de la estrategia aplicada a los alumnos del tercer grado de educación secundaria.



Anexo 08:

	<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 FORMATIVA DE LA MATEMÁTICA PARA EL RAZONAMIENTO LÓGICO - MATEMÁTICO EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA DE UN COLEGIO PRIVADO** elaborado por el (los) estudiante(s) **DEZA FIGUEROA LUIS ALBERTO**.

Se deja constancia que la investigación antes indicada tiene un índice de similitud del **14%**, 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, 29 de mayo de 2024.

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

## Anexo 09: Aprobación del Informe final



### ACTA DE APROBACIÓN DE TESIS

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

#### APRUEBA:

La Tesis “ESTRATEGIA FORMATIVA DE LA MATEMATICA PARA EL RAZONAMIENTO LOGICO - MATEMATICO EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA DE UN COLEGIO PRIVADO”

Presentado por: Bach. Deza Figueroa Luis Alberto de la MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN GESTIÓN EDUCATIVA

Chiclayo, 21 de febrero del 2024.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Juan Carlos Callejas Torres'.

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

Dr. Juan Carlos Callejas Torres

Docente del curso