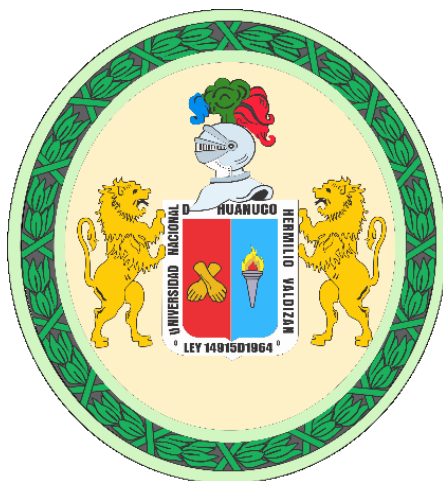


**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA Y FÍSICA**

**CARRERA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA Y FÍSICA**



---

**“LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS COMO ESTRATEGIA METODOLÓGICA  
Y EL RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN LOS ESTUDIANTES DE  
SECUNDARIA DE LA I. E. TOMAS ALVA EDISON DE SJL, LIMA 2020”**

---

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Aprendizajes Pertinentes y de Calidad**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN  
EDUCACIÓN ESPECIALIDAD: MATEMÁTICA Y FÍSICA**

**TESISTA:**

**CAMPOS CABALLERO, Washinton**

**ASESOR:**

**Dr. VILCHEZ GUIZADO, Jesús**

**HUÁNUCO –PERÚ**

**2023**

## **DEDICATORIA**

A mis padres Vicente y Alejandra.

A mis hermanos y hermanas; Nicanor, Franco, Violeta y Luz María, que son personas que me han brindado el amor y calidez de la familia a la cual amo, quienes además dieron sentido a mi vida; con sus palabras, paciencia infinita y pleno apoyo.

Washinton

## **AGRADECIMIENTO**

Mis sinceros agradecimientos:

A todos los señores maestros y señoras maestras de la Escuela Profesional de Matemática y Física, Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, por contribuir con sus sabias enseñanzas en mi formación profesional.

A mi padre y madre; a todos mis hermanas y hermanos por brindarme su apoyo incondicional y a mis compañeros de estudio por compartir momentos agradables dentro y fuera de la universidad.

Al señor director de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Edison del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima 2020.

TESISTA

## RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo probar que la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica mejora el nivel de razonamiento lógico matemático en estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Edison del distrito de San Juan de Lurigancho (S JL), Lima 2020. El estudio fue de tipo aplicada porque las variables de estudio tienen una relación de causa efecto, con un diseño cuasi experimental. Se tomó 40 estudiantes del segundo grado de manera intencionada para la muestra del estudio: el 50% para el grupo experimental (GE) y el otro 50% para el grupo de control (GC); de un total de 144 estudiantes considerado como población del estudio. Se aplicó 3 pruebas evaluativas de tipo escrita para la recolección de datos: al inicio, en proceso o intermedio y al final del estudio, que luego fueron procesados con Excel. Para el análisis de los resultados obtenidos se usó la estadística descriptiva y para la prueba de hipótesis de diferencia de medias la estadística inferencial. Se aplicó la prueba T de Student para contrastar la hipótesis, concluyendo lo siguiente: el valor de prueba:  $T = 4,44$  en el gráfico se ubica a la derecha de  $t$  crítica y/o es mayor a  $t$  crítica:  $t = 1,69$  para 5% de significancia. Por lo tanto, se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna; porque se tiene indicios suficientes que prueban que la aplicación de resolución de problemas como estrategia metodológica mejora el razonamiento lógico matemático en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Tomás Alva Edison del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima 2020.

**Palabras claves:** Resolución de problemas, razonamiento lógico matemático, estrategia metodológica

## ABSTRACT

The objective of the research was to prove that the application of problem solving as a methodological strategy improves the level of mathematical logical reasoning in second grade students of the secondary level of the Tomás Alva Edison Educational Institution of the district of San Juan de Lurigancho (SJL), Lima 2020. The study was of the applied type because the study variables have a cause-effect relationship, with a quasi-experimental design. 40 second grade students were intentionally taken for the study sample: 50% for the experimental group (GE) and the other 50% for the control group (GC); of a total of 144 students considered as the study population. 3 written evaluation tests were applied for data collection: at the beginning, in process or intermediate and at the end of the study, which were then processed with Excel. For the analysis of the results obtained, descriptive statistics were used and inferential statistics were used for the hypothesis test of mean difference. Student's T test was applied to contrast the hypotheses, concluding the following: the test value:  $T = 4.44$  in the graph is located to the right of critical t and/or is greater than critical t:  $t = 1.69$  for 5% significance. Therefore, the null hypothesis was rejected and the alternate hypothesis was accepted; because there is sufficient evidence that proves that the application of problem solving as a methodological strategy improves mathematical logical reasoning in second grade students of the Tomás Alva Edison Educational Institution of the district of San Juan de Lurigancho, Lima 2020.

**Key words:** Problem solving, mathematical logical reasoning, methodological strateg

## ÍNDICE

<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>II</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>III</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>IV</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>V</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>IX</b>
<b>CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>12</b>
<b>1.1. Fundamentación del problema de investigación</b> .....	<b>12</b>
<b>1.2. Formulación del problema de investigación</b> .....	<b>15</b>
<i>1.2.1. Problema general</i> .....	<i>15</i>
<i>1.2.2. Problemas específicos</i> .....	<i>16</i>
<b>1.3. Objetivos</b> .....	<b>17</b>
<i>1.3.1. Objetivo general</i> .....	<i>17</i>
<i>1.3.2. Objetivos específicos</i> .....	<i>17</i>
<b>1.4. Justificación e importancia del estudio</b> .....	<b>18</b>
<i>1.4.1. Justificación</i> .....	<i>18</i>
<i>1.4.2. Importancia</i> .....	<i>18</i>
<b>1.5. Viabilidad</b> .....	<b>19</b>
<b>1.6. Limitaciones</b> .....	<b>19</b>
<b>1.7. Hipótesis</b> .....	<b>20</b>
<i>1.7.1. Hipótesis general</i> .....	<i>20</i>
<i>1.7.2. Hipótesis específicas</i> .....	<i>20</i>
<b>1.8. variables</b> .....	<b>21</b>
<i>1.8.1. Variable independiente</i> .....	<i>21</i>
<i>1.8.2. Variable dependiente</i> .....	<i>21</i>

<b>1.9. Operacionalización de variables .....</b>	<b>21</b>
<b>1.9.1. Definición operacional de variables .....</b>	<b>22</b>
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>23</b>
<b>2.1. Antecedentes de la investigación.....</b>	<b>23</b>
<b>2.2. Bases teóricas.....</b>	<b>29</b>
<b>2.2.1. La resolución de problemas como estrategia metodológica .....</b>	<b>29</b>
<b>2.2.2. Fases de la resolución de problemas como estrategia metodológica .....</b>	<b>30</b>
<b>2.2.3. Resolución de problemas .....</b>	<b>31</b>
<b>2.2.4. Resolución de problemas y razonamiento lógico matemático.....</b>	<b>33</b>
<b>2.2.5. Razonamiento lógico matemático.....</b>	<b>34</b>
<b>2.2.6. Tipos del razonamiento.....</b>	<b>35</b>
<b>2.2.7. Curso de razonamiento lógico matemático.....</b>	<b>37</b>
<b>2.2.8. Aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica .....</b>	<b>39</b>
<b>2.3. Teorías pedagógicas del aprendizaje.....</b>	<b>41</b>
<b>2.3.1. Teoría del desarrollo cognitivo .....</b>	<b>41</b>
<b>2.3.2. Teoría sociocultural .....</b>	<b>41</b>
<b>2.3.3. Aprendizaje significativo.....</b>	<b>42</b>
<b>2.3.4. Aprendizaje por descubrimiento .....</b>	<b>42</b>
<b>2.4. Definición conceptual de términos.....</b>	<b>42</b>
<b>CAPÍTULO III. METODOLOGÍA .....</b>	<b>48</b>
<b>3.1. Ámbito.....</b>	<b>48</b>
<b>3.2. Población y muestra .....</b>	<b>48</b>
<b>3.2.1. Población .....</b>	<b>48</b>
<b>3.2.2. Muestra.....</b>	<b>49</b>
<b>3.3. Nivel y tipo de investigación.....</b>	<b>49</b>
<b>3.3.1. Nivel de investigación.....</b>	<b>49</b>

3.3.2. <i>Tipo de investigación</i> .....	50
3.4. <b>Diseño de la investigación</b> .....	50
3.5. <b>Métodos y descripción de instrumento de recolección de datos</b> .....	51
3.6. <b>Validación y confiabilidad del instrumento</b> .....	51
3.6.1. <i>Validación</i> .....	51
3.6.2. <i>Confiabilidad</i> .....	52
3.7. <b>Técnicas de procesamiento y análisis de datos</b> .....	54
3.8. <b>Consideraciones éticas</b> .....	54
<b>CAPÍTULO IV. RESULTADOS</b> .....	55
4.1. <b>Análisis descriptivo de resultados del grupo experimental</b> .....	55
4.2. <b>Análisis descriptivo de resultados del grupo de control</b> .....	64
4.3. <b>Prueba de hipótesis</b> .....	71
4.3.1. <i>Datos para la prueba de hipótesis</i> .....	71
4.3.2. <i>Formulación de hipótesis</i> .....	71
4.3.3. <i>Determinación de la prueba</i> .....	72
4.3.4. <i>Determinación del nivel de significancia de la prueba</i> .....	72
4.3.5. <i>Determinación de la distribución muestral</i> .....	72
4.3.6. <i>Cálculo del estadístico de prueba</i> .....	72
4.3.7. <i>Gráfico</i> .....	73
4.3.8. <i>Decisión y conclusión</i> .....	74
<b>CAPÍTULO V. DISCUSIÓN</b> .....	75
<b>CONCLUSIONES</b> .....	81
<b>SUGERENCIAS</b> .....	83
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	84
<b>ANEXOS</b> .....	91



## INTRODUCCIÓN

Es fundamental la ejercitación del razonamiento lógico matemático en los estudiantes; por tanto, es necesario el trabajo en clase, con la ayuda de diferentes estrategias metodológicas existentes para lograr la agilidad en la solución de situaciones problemáticas en el área de matemática. En las sesiones de aprendizaje no se debe descuidar el razonamiento lógico; deductivo e inductivo, ya que ello aporta las bases necesarias para poder adquirir conocimientos matemáticos (Paulino, 2019).

El aprendizaje en el área de matemática es un problema que viene desde tiempos muy remotos, debido a que en la mayoría de las ocasiones es tomada como un problema sin solución. Es por eso que los profesionales y estudiantes de las universidades deben realizar trabajos de investigación para dar solución a dicho problema.

En los estudiantes de la Institución Educativa Tomás Alva Edison de SJL, Lima 2020 se ha detectado problemas de razonamiento lógico matemático, lo mismo que fue corroborado con la prueba diagnóstica que se les aplicó al inicio. Así mismo las investigaciones de Huachez, M. F. & Nuñez, S. L. (2018) y Díaz, A. (2020) evidencian que los estudiantes en Perú presentan un nivel deficiente de razonamiento lógico matemático en primaria y secundaria de la Educación Básica Regular (EBR).

Ante esta situación se buscó una alternativa de solución y se presenta el trabajo de investigación titulada: “La resolución de problemas como estrategia metodológica y razonamiento lógico matemático en estudiantes de secundaria de la Institución Educativa Tomás Alva Edison de SJL, Lima 2020”. El objetivo fue aplicar la resolución de problemas como estrategia metodológica para mejorar el nivel razonamiento lógico

matemático en estudiantes de educación secundaria; y así poder contribuir en la mejora del nivel de aprendizaje de los estudiantes en el área de matemática, ya que el nivel de razonamiento lógico matemático contribuye significativamente en el proceso de aprendizaje de las matemáticas.

La investigación está constituida de la siguiente manera:

Capítulo I: Se describe el razonamiento lógico matemático como problema de investigación, luego se formula el problema general y los específicos y en función a ellos se elaboran los objetivos e hipótesis, incluyéndose a la estrategia metodológica de resolución de problemas como alternativa de solución a la problemática en estudio. Asimismo, se menciona la justificación e importancia, viabilidad y las limitaciones del estudio.

Capítulo II: Se considera el marco teórico que sustenta la investigación, con los antecedentes, teorías básicas y la definición conceptual de términos mencionados en la investigación.

Capítulo III: Está el marco metodológico de investigación, compuesto por: nivel, tipo, diseño y esquema de investigación; población y muestra; instrumento de recolección de datos, técnicas para el análisis, procesamiento y presentación de datos.

Capítulo IV: Se presentan los resultados que se obtuvieron durante la investigación, con análisis descriptivo del grupo experimental y grupo de control, con distribuciones de frecuencias y sus gráficos debidamente analizados e interpretados; además, se incluyó los contrastes de cada objetivo específico, y una prueba de hipótesis para la diferencia de medias que permitió contrastar el objetivo general.

Seguidamente se presenta la discusión de resultados, lo que permitió contrastar los objetivos, con las hipótesis y teorías que sustentan el trabajo. Luego, se realizaron las conclusiones y recomendaciones a las que se arribaron como producto de los resultados y que satisfacen a los objetivos específicos planteados en la investigación; lo que permitió realizar las sugerencias en función a las conclusiones.

Finalmente se abarca la bibliografía y los anexos respectivos.

## **CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1. Fundamentación del problema de investigación**

Los estudiantes de las instituciones educativas de Latinoamérica tienen muchas dificultades para resolver problemas matemáticos, que son reflejados en los resultados de la prueba PISA, publicado por la Organización para la Cooperación y Desarrollo (OCDE). Una de las causas principales es la poca capacidad para razonar lógica y matemáticamente, a ello se suman otras causas como: la desnutrición, poca o nula conectividad a internet, la metodología de enseñanza, falta de habilidades y capacidades relacionadas con la forma abstracta de ver los números o cantidades y poder realizar operaciones con ellas; o simplemente, el desinterés de ellos mismos para aprender, esto se agrava considerablemente en los lugares con difícil acceso a medios de transporte y comunicación, que dificultan la llegada de la tecnología, muy importante para el desarrollo de los pueblos y educación de sus habitantes.

El razonamiento lógico matemático es imprescindible para relacionar conocimientos de diferentes tipos y mejorar la percepción y orientación espacial, etc. Además de ser importante a nivel matemático, nos ayuda a construir conocimientos en todas las áreas: sociales, lingüísticas, de atención y concentración (Montenegro, 2015).

En ese sentido, es fundamental la ejercitación del razonamiento lógico matemático en los estudiantes; por tanto, es necesario el trabajo en clase, con la ayuda de diferentes estrategias metodológicas existentes para lograr la agilidad en la solución de situaciones problemáticas en el área de matemática. En las sesiones de aprendizaje no se debe descuidar el razonamiento lógico; deductivo e inductivo, ya que ello aporta las bases

necesarias para poder adquirir conocimientos matemáticos, argumenta (Paulino, 2019).

En Perú, en los estudiantes de tercero y cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa N° 10182 “Cerro de Cascajal” del distrito de Olmos se ha observado que presentan dificultades para organizar, procesar e interpretar información relacionada al razonamiento lógico matemático (Alcivar & Liriano, 2022).

Igualmente, la mitad de los estudiantes de educación básica regular que cursan el primer grado de Educación Primaria de la I.E “Cristo Rey” y la I. E N° 10823 “José Leonardo Ortiz”, del Distrito de José Leonardo Ortiz, poseen un bajo desarrollo del razonamiento matemático según su grupo estandarizado de edad, que representa gran parte de la población (Huachez & Nuñez, 2018).

Así mismo, en los estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Édison del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima 2020 se ha observado un bajo nivel de razonamiento lógico matemático; más aún, se empeora cuando no existe el acompañamiento adecuado del profesor y la familia en el desarrollo de las tareas de los estudiantes, esto fue corroborado con la prueba diagnóstica que se les aplicó al inicio de la investigación.

El razonamiento lógico matemático se desarrolla a temprana edad, en los niveles; inicial y primaria de la educación básica regular. Sin embargo, los estudiantes llegan al nivel secundario mostrando poca capacidad de razonamiento; ello obliga a los profesores, a intentar superar esas dificultades con la ayuda de estrategias metodológicas, en muchos casos, sin mostrar resultado alguno. Todo ello repercute negativamente en los estudiantes, ya que a causa de ello terminan odiando el área de matemática.

Los alumnos llegan a la educación secundaria con saberes matemáticos deficientes, incluso desde el uso de operaciones básicas de la matemática (suma, resta, multiplicación y división), lo que no permite el desarrollo de habilidades matemáticas acordes a su edad. Además, no todos los docentes aplican estrategias didácticas que permiten el aprendizaje significativo. Algunos docentes de todos los niveles de la educación básica regular siguen enseñando matemáticas de una forma rutinaria, expositiva y tediosa; siguiendo el modelo pedagógico tradicional, no se preocupan por innovar en su forma de enseñar y eso repercute en el aprendizaje de los estudiantes (Castaño, 2014).

En las evaluaciones realizadas por el Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA), que tiene como objetivo evaluar el rendimiento académico de los alumnos en matemáticas, ciencia y lectura; el Perú siempre queda en los últimos puestos. Una prueba de ello es la última evaluación aplicada en el año 2018, donde Perú se ubicó en el puesto 64 de los 77 países evaluados (Taboada, 2019).

Por tal motivo, desde hace relativamente pocos años, en las escuelas y colegios del Perú se ha estado incrementando las horas de enseñanza de un nuevo curso denominado Razonamiento Lógico Matemático. En Educación Secundaria se vio que, especialmente en las instituciones privadas se introdujo esta asignatura debido a que, en muchas universidades, en sus exámenes de admisión consideran entre los contenidos que se toman en cuenta, además de los temas de Aritmética, Álgebra, Geometría y Trigonometría, es decir, de los temas tradicionales de la Matemática, se considera esta “nueva rama” de la Matemática denominada Razonamiento Lógico Matemático (Paulino, 2019).

En ese contexto, el investigador ha identificado el importante papel de la

resolución de problemas como estrategia metodológica para mejorar el nivel de razonamiento lógico matemático. Así, la resolución de problemas como estrategia metodológica se convierte en un pilar fundamental para desarrollar el razonamiento lógico matemático en los estudiantes.

Además, con el fin de mejorar el nivel de aprendizaje en todas las áreas, ya que el desarrollo de capacidades de razonamiento y creatividad garantiza un aprendizaje fluido y correcto en todas las áreas curriculares, fundamental en la formación integral de las personas (Zamora, 2017).

En Costa Rica, la resolución de problemas como estrategia metodológica está implementado en los programas oficiales de la educación desde hace muchos años atrás, y desde entonces presenta resultados alentadores en el área de matemática. Por lo tanto, en la presente investigación se propuso aplicar la resolución de problemas como estrategia metodológica para mejorar el razonamiento lógico matemático en estudiantes de Institución Educativa Tomás Alva Edison de SJL, Lima 2020.

Todo lo descrito permite formular la siguiente interrogante:

## **1.2. Formulación del problema de investigación**

### ***1.2.1. Problema general***

¿En qué medida la aplicación de resolución de problemas como estrategia metodológica mejora el razonamiento lógico matemático en estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Edison del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima 2020?

### ***1.2.2. Problemas específicos***

- ¿Cuál es el nivel de razonamiento lógico matemático antes de la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica en estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Edison del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima 2020?
- ¿Cuál es el nivel de razonamiento lógico matemático durante la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica en estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Edison del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima 2020? ¿Cuál es el nivel de razonamiento lógico matemático al finalizar la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica en estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Edison del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima 2020?
- ¿Cuál es el nivel de razonamiento lógico matemático antes y después de la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica en estudiantes de segundo grado de nivel secundario de Institución Educativa Tomás Alva Edison del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima 2020?
- ¿Cuál es el nivel de razonamiento lógico matemático con y sin la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica en estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Edison de San Juan de Lurigancho, Lima 2020?



### 1.3. Objetivos

#### 1.3.1. *Objetivo general*

Probar que la aplicación de resolución de problemas como estrategia metodológica mejora el nivel de razonamiento lógico matemático en estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Edison del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima 2020.

#### 1.3.2. *Objetivos específicos*

- Determinar el nivel de razonamiento lógico matemático antes de la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica en estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Edison del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima 2020.
- Determinar y analizar el nivel de razonamiento lógico matemático durante la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica en estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Edison del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima 2020.
- Determinar y analizar el nivel de razonamiento lógico matemático al finalizar la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica en estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Edison del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima 2020.
- Comparar y evaluar el nivel de razonamiento lógico matemático antes y después de la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica en estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución

Educativa Tomás Alva Edison del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima 2020.

- Comparar, analizar y evaluar el nivel de razonamiento lógico matemático con y sin la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica en estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Edison del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima 2020.

#### **1.4. Justificación e importancia del estudio**

##### ***1.4.1. Justificación***

El razonamiento lógico matemático mejora el nivel de aprendizaje en el área de matemática y esta es el lenguaje y herramienta mediante la cual se formalizan y estructuran las disciplinas científicas. Por ello la presente investigación se hizo con la finalidad de determinar que la resolución de problemas como estrategia metodológica es una alternativa que logra elevar o mejorar el nivel de razonamiento lógico matemático.

Además, se espera que la investigación sea de gran apoyo para los docentes, con el cual planifiquen el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área curricular de matemática aplicando la resolución de problemas como estrategia metodológica para que así los estudiantes obtengan niveles de logro esperado o destacado en el área de matemática.

##### ***1.4.2. Importancia***

Es importante la investigación por que a través de la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica se mejora las habilidades necesarias para razonar, desarrollar capacidades relacionadas al razonamiento

lógico matemático para lograr el aprendizaje significativo y mejorar los niveles de logro en el área curricular de Matemática en los estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Edison del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima.

Así mismo, los resultados obtenidos beneficiarán a los alumnos, para mejorar en nivel de aprendizaje y a los profesores para planificar y desarrollar las sesiones de aprendizaje en el área curricular de matemática empleando la resolución de problemas como estrategia metodológica para su buen rendimiento académico de los estudiantes, ya que el aumento del nivel de razonamiento lógico matemático, mejora el nivel de aprendizaje en el área de matemática (Paulino, 2019).

### **1.5. Viabilidad**

Fue viable porque se contó con acceso y manejo de la muestra, bibliografía de la variable dependiente amplia. A pesar de contar con escasa bibliografía para la variable independiente, la voluntad y la perseverancia del investigador para realizar la presente investigación fue suficiente. Con respecto a la inversión económica, la investigación no requirió de un financiamiento mayor o ser auspiciado por alguna entidad o persona.

### **1.6. Limitaciones**

Las consecuencias de la pandemia de coronavirus, COVID-19 y la cuarentena general decretada por el presidente de la República fueron las limitaciones que impidieron el desarrollo normal de la investigación.

## 1.7. Hipótesis

### 1.7.1. *Hipótesis general*

La resolución de problemas como estrategia metodológica mejora el razonamiento lógico matemático en estudiantes del de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Édison del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima 2020

### 1.7.2. *Hipótesis específicas*

- El nivel de razonamiento lógico matemático antes de la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica es regular, en estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Édison del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima 2020.
- El nivel de razonamiento lógico matemático mejora durante la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica en estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Édison del distrito de San Juan de Lurigancho.
- El nivel razonamiento lógico matemático en los estudiantes del grupo experimental de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Édison del distrito de San Juan de Lurigancho se optimiza al finalizar la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica.
- El nivel razonamiento lógico matemático se diferencia significativamente al comparar los resultados de la PE y PS de los estudiantes del grupo experimental de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva

Édison del distrito de San Juan de Lurigancho al finalizar la investigación con una marcada tendencia a seguir mejorando.

- La resolución de problemas como estrategia metodológica mejora el nivel razonamiento lógico matemático en las unidades de análisis del grupo experimental, respecto a los del grupo de control en los estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Édison del distrito de San Juan de Lurigancho.

## 1.8. Variables

### 1.8.1. Variable independiente

Resolución de problemas como estrategia metodológica

### 1.8.2. Variable dependiente

Razonamiento lógico matemático

## 1.9. Operacionalización de variables

<b>Variables</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Instrumento</b>
<b>V.I.</b> <b>Resolución de problemas como estrategia metodológica</b>	Nivel de razonamiento antes de la aplicación de V.I.	(PE: 1-10) Anexo 2	Prueba de Entrada
	Razonamiento en el proceso de la aplicación de V.I.	(PP: 1-10) Anexo 2	Prueba de Proceso
	Razonamiento al final de la aplicación de V.I.	(PS: 1-10) Anexo 2	Prueba de Salida
<b>V.D.</b> <b>Razonamiento lógico matemático</b>	Nivel de razonamiento antes de la aplicación de V.I.	(PE: 1-10) Anexo 2	Prueba de entrada
	Razonamiento en el proceso de la aplicación de V.I.	(PP: 1-10) Anexo 2	Prueba de proceso
	Razonamiento al final de la aplicación de V.I.	(PS: 1-10) Anexo 2	Prueba de Salida

### ***1.9.1. Definición operacional de variables***

**Resolución de problemas como estrategia metodológica.** Se desarrolló cuatro sesiones de aprendizaje virtual tomando los temas del curso de razonamiento lógico matemático, aplicando la estrategia metodológica de resolución de problemas como alternativa de solución para mejorar el razonamiento lógico matemático en los estudiantes del de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Edison del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima. Se desarrolló dos sesiones de aprendizaje antes de la prueba de proceso y dos sesiones antes de prueba final. Las etapas de la estrategia metodológica son: Propuesta de un problema, trabajo estudiantil independiente, discusión interactiva y comunicativa, cierre o clausura y reflexión didáctica (Zumbado, 2021).

**Razonamiento lógico matemático.** Se tomó tres pruebas de tipo escrito (uno al inicio y dos durante el estudio de campo) para desarrollar con 10 preguntas cada uno, para ello se consideró temas del curso de razonamiento lógico matemático o razonamiento matemático como: razonamiento inductivo, deductivo e analógico, con el propósito de determinar el nivel razonamiento lógico matemático en los estudiantes de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Edison de San Juan de Lurigancho, Lima 2020.

## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes de la investigación

En la presente investigación se tomó como antecedente principal, para la variable independiente, una conferencia virtual llevada a cabo en el año 2020, y para la variable dependiente una tesis de Huachez, M. & Nuñez, S. (2018), titulada: “Razonamiento lógico-matemático en estudiantes de primaria de instituciones educativas estatales, Sectores Urrunaga y 1° de Mayo - Distrito José Leonardo Ortiz.

- (Zumbado, 2021), desarrolla la conferencia titulada: “La resolución de problemas como estrategia metodológica: la experiencia de Costa Rica”. Una investigación de tipo exploratorio, donde los investigadores exponen las fases de la aplicación de la estrategia metodológica, para la enseñanza de matemática en las instituciones educativas nacionales de Costa Rica, dando a conocer los resultados satisfactorios y algunas recomendaciones para su aplicación.
- Díaz, A. (2020), desarrolla la tesis: “Razonamiento lógico matemático en los estudiantes de tercer y cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa N° 10182 “Cerro de Cascajal”, Olmos 2019”. Una investigación de enfoque cuantitativo y nivel descriptivo, con un diseño no experimental; tuvo como objetivo determinar el nivel de razonamiento lógico matemático en los estudiantes de tercer y cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa N° 10182 “Cerro de Cascajal”, Olmos 2019. Luego de analizar los resultados concluye que el nivel de razonamiento lógico matemático es deficiente en los estudiantes de tercer y cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa N° 10182.

- (Huachez & Nuñez, 2018), desarrollan la tesis: “Razonamiento logicomatemático en estudiantes de primaria de instituciones educativas estatales, Sectores Urrunaga, 1° de Mayo - Distrito José Leonardo Ortiz”. Una investigación cuantitativa de tipo explicativa comparativa con un diseño no experimental que tuvo como objetivo comparar los niveles del desarrollo del razonamiento logicomatemático en los estudiantes de primaria de las Instituciones Educativas Estatales Sectores Urrunaga y 1 ° de mayo del distrito de José Leonardo Ortiz. Luego de analizar los resultados obtenidos concluyen que la mayoría de los educandos posee un bajo nivel de desarrollo del razonamiento matemático en relación con sus edades comprendidas entre 6 y 7 años y sugieren que estos resultados se tomen como base de datos para acompañamiento y mejora de los estudiantes, pertenecientes a cada institución.
- (Aliaga, 2014), desarrolló la tesis: “Influencia de las estrategias metodológicas de George Polya en el fortalecimiento de la capacidad de resolución de problemas, en los estudiantes del IV ciclo de la Institución Educativa N° 821478 de Miraflores, con respecto a la Institución Educativa N° 821247 de San Juan de la Quinua, distrito de Cortegana-Celendín 2011”; de tipo explicativo, con un diseño de investigación cuasi experimental. Donde los resultados de la investigación que se muestran en el análisis estadístico evidencian un incremento general promedio de 8,2 puntos, la confiabilidad de estos resultados fue indicada con la prueba “t” de Student que arrojó un valor de  $t=1,409$  y  $p>0,05$ . Con los resultados obtenidos se llegó a concluir que la aplicación de las estrategias metodológicas de George Polya influye, significativamente a favor del fortalecimiento de la capacidad de Resolución de problemas de los estudiantes del IV



ciclo de Educación Primaria de la Institución Educativa N° 821478 del centro poblado de Miraflores, distrito de Cortegana – Celendín 2011.

- (Paulino, 2019), desarrolló la tesis: “El razonamiento lógico matemático y su influencia en el rendimiento académico en Matemática I de los estudiantes del primer ciclo de una Universidad Privada, 2018”. El enfoque fue cuantitativo. El tipo de investigación aplicada descriptivo. El diseño no experimental transversal correlacional descriptivo. La población de estudio fue 160 estudiantes de primer ciclo de Ingeniería Civil de una universidad privada, 2018. Los resultados descriptivos indican que en el 85% de los estudiantes, el razonamiento lógico matemático ha influido significativamente en el rendimiento académico de Matemática I y en el 15% la influencia ha sido baja. El análisis inferencial con el coeficiente Rho de Spearman resultó 0,64 indica que la relación entre razonamiento lógico matemático y el rendimiento académico en Matemática I es positiva y moderada. Se concluye que razonamiento lógico matemático influye significativamente en el rendimiento académico en Matemática I de los estudiantes del primer ciclo de Ingeniería Civil de una universidad privada, 2018.

- (Vilca, 2018), desarrolló la tesis: “Razonamiento lógico matemático y capacidades matemáticas en estudiantes de 5° secundaria de la IE 5150 - Ventanilla, 2018”. La investigación, tuvo como objetivo determinar la relación nivel de desarrollo de razonamiento lógico matemático y el desarrollo de las capacidades matemáticas en estudiantes de quinto año de secundaria; mediante un diseño no experimental transversal, con una muestra de 39 estudiantes; los datos sobre el desarrollo del razonamiento lógico matemático fueron recogidos mediante una prueba de evaluación, mientras que, para el

desarrollo de las capacidades matemáticas se diseñó una ficha de observación directa; la validez de ambos instrumentos mediante la técnica de expertos y su consistencia interna para la prueba de Razonamiento lógico matemático, indicaron en ambos casos la idoneidad de los mismos y recomendaron su aplicación. los resultados indicaron que, 48,7% de los estudiantes alcanzaron el nivel esperado en el desarrollo del razonamiento matemático y 51,3% alcanzó un moderado desarrollo de capacidades matemáticas; asimismo, la relación entre las variables estudiadas fue directa, fuerte y significativa.

- (Morocco, 2011), desarrolló la tesis: “Aplicación del Método de Resolución de Problemas propuestos por Polya, para el mejor aprendizaje de matemática de estudiantes de segundo año de la Institución Educativa Micaela Bastidas Puyucahua, Tamburco, 2010”; de tipo explicativo con un diseño de investigación cuasi experimental. La investigación tuvo como objetivo primordial, demostrar que la enseñanza de la matemática por medio de la resolución de problema mejora el aprendizaje en matemáticas, cuyo resultado nos permite concluir que: se pone de manifiesto mejoras de las capacidades de comprender el problema, seleccionar un plan, organizar estrategias y ejecución del plan.
- (Del Aguila & Valles, 2013), desarrolló la tesis: “El método de resolución de problemas en el rendimiento académico en los alumnos del segundo grado de educación secundaria en el área de matemática de la Institución Educativa La Inmaculada de Pucallpa 2012”; el problema de investigación que se pretendió resolver con la investigación fue cómo influye el Método de Resolución de Problemas en el rendimiento académico en los alumnos del segundo grado de educación secundaria en el área de

Matemática de la Institución Educativa La Inmaculada-Pucallpa 2012. El objetivo fue demostrar la influencia del Método de Resolución de Problemas en el rendimiento académico en alumnos de la muestra. El método de investigación fue experimental, el tipo de estudio fue explicativo y el diseño cuasi-experimental. La muestra fue de 23 alumnos en el aula control (2° E) y 26 en el aula experimental (2° I). La técnica fue la encuesta y el instrumento el cuestionario. La hipótesis se contrastó con la prueba "T" de Student que dio un resultado de 5.40 ante un referente de 1.676, siendo la principal conclusión que el Método de Resolución de Problemas como estrategia didáctica influye significativamente en el rendimiento académico en alumnos del segundo grado de Educación Secundaria en el área de Matemática de la Institución Educativa La Inmaculada-Pucallpa 2012.

- (Flores, 2022), desarrolló la tesis: “Aplicación de estrategias de razonamiento lógico matemático en el desarrollo de capacidades de los estudiantes de la Institución Educativa César Vallejo de Amarilis – Huánuco 2013”; de tipo cuantitativo con un diseño de investigación cuasi experimental: concluye que la aplicación de las estrategias de razonamiento lógico matemático mejora significativamente el desarrollo de las capacidades matemáticas en los estudiantes.
- (N. B. Carrasco & Castro, 2015), desarrollaron la tesis: “Método de Polya y el aprendizaje en el área de matemática en estudiantes del 2do de secundaria de la red N° 15, UGEL N° 01 - Villa El Salvador 2014”; de tipo explicativo y diseño experimental. Demuestra que la aplicación del método de Polya mejora el aprendizaje en el área de matemática en estudiantes del 2° de secundaria de la Institución Educativa 6065 Perú

Inglaterra de la Red N° 15, UGEL N° 01 -Villa el Salvador, 2014.

- (Alcántara, 2015), desarrolló la tesis: “Método Polya y su influencia en el aprendizaje en el Área de Matemática de los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa N° 10374 del caserío de Mangalpa-Sócota-Cutervo, 2014”.En la presente investigación se muestran los resultados de la aplicación “Método Polya en la mejora del aprendizaje en el Área de Matemática de los estudiantes del 5° grado de la Institución Educativa N° 10374 del caserío de Mangalpa- Sócota-Cutervo, 2014”.Este trabajo de investigación ha tenido como objetivo determinar la influencia de este Método, para mejorar el aprendizaje en el área de Matemática de los estudiantes de este grado en la Institución Educativa. La muestra estuvo constituida por 15 estudiantes del 5° grado del nivel primario de Educación Básica Regular de la Institución Educativa N° 10374 del caserío de Mangalpa. El tipo de estudio utilizado, por su finalidad es aplicada y por su profundidad es explicativa, en el que se empleó el método cuantitativo y el diseño preexperimental con un solo grupo, con pre y post test. Las técnicas utilizadas fueron la observación y la evaluación y como instrumento de recolección de datos la ficha de evaluación y la prueba de ensayo. Al comparar los resultados del pretest con el post test aplicado al grupo de estudio, empleando el Programa estadístico Excel y la técnica “T” de Student, revelan que se ha encontrado una mejora significativa en el aprendizaje, después de la aplicación del Método Polya, por lo que se evidenció un logro destacado en los estudiantes. Este resultado nos permite afirmar que el Método Polya influye significativamente en el aprendizaje en el Área de Matemática en estudiantes del 5° de la IE N° 10374 de Educación Primaria.

- (Ataucusi & Eccoña, 2011), desarrollaron la tesis: “Método de G.Polya basado en la teoría cognitiva para desarrollar la capacidad de resolución de problemas en el planteo de ecuaciones en los estudiantes de quinto año de la Institución Educativa Esther Roberti Gamero Abancay – 2011”, concluye que el método de G. Polya, contribuyó positivamente en la capacidad de resolución de problemas en el planteo de ecuaciones con los estudiantes del quinto año de la Institución Educativa Esther Roberti Gamero de Abancay, obteniendo un promedio regular.

## **2.2. Bases teóricas**

### ***2.2.1 La resolución de problemas como estrategia metodológica***

Recientemente se ha planteado un enfoque más moderno de la resolución de problemas como estrategia metodológica en la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. Este enfoque pretende dar al docente y al estudiante otros tipos de experiencias que les permita construir, revisar y extender sus sistemas conceptuales y de vivencia. En este sentido, se describe brevemente el aporte teórico de la Resolución de Problemas como estrategia metodológica de los enfoques planteados por Lesh (Model-eliciting activities), los japoneses (Open-Ended problems) y la metodología utilizada en un Seminario de graduación centrado en el tema de la Resolución de Problemas llevado a cabo en el año 2007 en la Escuela de Matemática de la Universidad Nacional en Costa Rica. Esto con el objetivo de señalar e integrar aquellos elementos que deberían guiar la construcción e implementación de situaciones didácticas para la Resolución de Problemas como estrategia metodológica en la formación de docentes de

matemática (Suarez, 2018).

La importancia de promover la resolución de problemas como estrategia metodológica es que desarrolla competencias matemáticas, gracias a que permite utilizar y desarrollar las nociones heurísticas. También, este tipo de metodologías facilita a los estudiantes poner en práctica las nociones matemáticas que son auxiliares y funcionan como herramientas en la enseñanza de algún concepto de interés, con lo que logran el control de la actividad y así valorar más su utilidad. Además, facilita adquirir conocimientos nuevos; esto se manifiesta cuando los estudiantes llegan a la respuesta de los problemas, la cual representa la adquisición de un conocimiento nuevo (Hernández, 2022).

### ***2.2.2 Fases de la resolución de problemas como estrategia metodológica***

En Costa Rica, en los programas oficiales se ha establecido que la estrategia metodológica: Resolución de problemas es la oficial y debería ser empleada en la mayor cantidad de las veces posible en el aula o entorno educativo.

Las fases de la resolución de problemas como estrategia metodológica están conformadas por dos etapas:

**I ETAPA: *Aprendizaje del conocimiento.*** En primera etapa se debe generar una situación para razonar y/o aprender.

- **Propuesta de un problema.** Se busca un reto que propicie su razonamiento y/o habilidad, conocimiento, competencia o los contenidos matemáticos que se quiere desarrollar.
- **Trabajo estudiantil independiente.** Los estudiantes deben trabajar de

forma grupal o individual el problema planteado con la ayuda de las herramientas que dispone. También pueden interactuar con algún software si la clase es virtual.

- **Discusión interactiva y comunicativa** Se le permite al otro comunicar lo que está pensando matemáticamente, sin importar si es correcto o no, pero teniendo en cuenta su razonamiento lógico. Puede realizarse una interacción entre estudiante-estudiante o estudiante-profesor. En esta fase entran los procesos matemáticos, actividades cognitivas que permiten al estudiante comunicar sus ideas de manera apropiada en términos matemáticos y pueda resolver el problema planteado.

- **Cierre o clausura.** Es el espacio donde el profesor toma lo que se vivenció en el problema, lo une con los conceptos matemáticos y formaliza los conocimientos.

**II ETAPA: Movilización y aplicación de los conocimientos.** La segunda etapa comprende la selección de otras tareas matemáticas o situaciones problemáticas que pongan en movimiento el aprendizaje que adquirió. En esta etapa se debe plantear situaciones para que estudiante siga usando el razonamiento anterior.

### ***2.2.3 Resolución de problemas***

Tradicionalmente, la resolución de problemas ha sido utilizada como actividad posterior al desarrollo de conceptos matemáticos, donde la aplicación casi mecánica de los conceptos es el objetivo final. La Resolución de Problemas se ha convertido en los últimos años en una importante contribución a la Educación Matemática en muchas partes del mundo. Sin embargo, existen

concepciones erróneas sobre lo que significa resolver un problema matemático.

La mayor parte de las veces los alumnos piensan que es equivalente a resolver ejercicios rutinarios discutidos en clase, reproduciendo los algoritmos y explicaciones dadas por el profesor. Entonces concluimos que, resolver un problema implica otro tipo de actividad mental de mayor exigencia, que debe estar orientada hacia una mayor participación del alumno en la búsqueda de la solución. En ese sentido, el trabajo del docente es de suma importancia, pues toma un rol de guía mediador durante la solución del problema. Por eso es importante que el docente elabore problemas interesantes y adecuados a los conocimientos de los estudiantes, que le permitan desarrollar aptitudes y facultades inventivas, que no quiten la responsabilidad que debe sentir por resolverlo y disfrutar la satisfacción que genera el encontrar, por sus propios medios, la solución. Además, el problema no debe tener una solución inmediata, sino que debe hacer pensar al estudiante. Encontrar la solución requerirá poner en juego todas sus capacidades y conocimientos. Es ir más allá de resolver un ejercicio rutinario, es responder a la pregunta para qué y por qué resolver el problema (Bibiana & Benitez, 2013).

En ese sentido, los problemas no son rutinarios; cada uno constituye, en menor o en mayor grado, una novedad para el que aprende, su solución eficaz depende de que el alumno no sólo posea el conocimiento y las destrezas requeridas sino también que sea capaz de establecer una red o estructura. Por otro lado, con frecuencia la palabra “problema” se emplea en sentido equívoco en las clases de matemáticas al interrogar a los alumnos ¿Qué clase de “problemas” son éstos?



confundiéndolos con “ejercicios” que invita a la ejecución mecánica de algoritmos más que a la solución de problemas matemáticos.

Halmos (1980), sugirió que resolver problemas es el corazón de las matemáticas y Kleiner (1986), enfatizó que el desarrollo de conceptos y teorías matemáticas se originan a partir de un esfuerzo por resolver un determinado problema (C. A. Carrasco, 2021).

#### ***2.2.4 Resolución de problemas y razonamiento lógico matemático***

La resolución de problemas forma parte de la actividad cotidiana, el ser humano tiene que desarrollar estas capacidades desde temprana edad, para que de adulto le sea fácil enfrentar y resolver múltiples situaciones problemáticas que le tocará enfrentar. Desarrollar un pensamiento lógico, significa el desarrollo de actividades secuenciadas y relacionadas hasta llegar a dar respuesta coherente a una situación problemática planteada.

El razonamiento lógico o causal es un proceso de lógica mediante el cual, partiendo de uno o más juicios, se deriva la validez, la posibilidad o la falsedad de otro juicio distinto. El estudio de los argumentos corresponde a la lógica, de modo que a ella también le corresponde indirectamente el estudio del razonamiento.

Por lo general, los juicios en que se basa un razonamiento expresan conocimientos ya adquiridos o, por lo menos, postulados como hipótesis. Es posible distinguir entre varios tipos de razonamiento lógico. Por ejemplo, el razonamiento deductivo (estrictamente lógico), el razonamiento inductivo (donde interviene la probabilidad y la formulación de conjeturas) y razonamiento

abductivo, entre otros (Paulino, 2019).

En su mayoría las investigaciones se basan en buscar estrategias metodológicas para resolver problemas matemáticos; pero en esta investigación se toma a la resolución de problemas como una estrategia metodológica para mejorar el razonamiento lógico matemático en los estudiantes.

### **2.2.5 Razonamiento lógico matemático**

El razonamiento es una facultad del ser humano que le permite resolver un problema; para ello el ser humano recurre a una serie de procesos mentales que le permiten llegar a una idea, esta idea es la solución del problema, cuando realizamos este proceso decimos que usamos la razón.

Razonamiento lógico son los procesos que te llevan a la idea o solución, son llamados premisas y la idea o solución es llamada conclusión. Las premisas están encadenadas y te pueden llevar a una conclusión real o una falsa. Un ejemplo sencillo, escuchamos que una puerta se cierra, es obvio que estaba abierta (una conclusión del todo correcta) pero ¿alguien salió, alguien entró, fue el viento o fue algo más? Solo podemos afirmar como algo cierto que solo una de las conclusiones posibles es cierta. O sea que un mismo razonamiento nos puede llevar a varias conclusiones falsas y sólo una verdadera. Esa es la lógica y trata de conectar a una verdad por medio de una serie de premisas.

El razonamiento lógico matemático es el uso de premisas matemáticas para llegar a una solución cierta. Sin embargo, existen soluciones que no son ciertas, por ejemplo, el problema clásico en que dicen que dos hermanos tienen

dos cantidades de dinero y por medio de ciertas premisas uno puede calcular cuánto tiene cada uno de ellos. Sin embargo, uno puede obtener una respuesta falsa o falacia si aplica mal las premisas. La gran diferencia en este tipo de razonamiento es el uso de la herramienta matemática por excelencia: el álgebra. Lo descrito es un caso particular del razonamiento lógico matemático, que es el que más usamos y también es llamado razonamiento deductivo. No quiero decir que en matemáticas solo exista este razonamiento también cabe el razonamiento inductivo que utiliza otras herramientas, aunque siempre tiene de base la lógica. Aun así, la gran diferencia entre estos razonamientos sigue siendo el uso del álgebra.

El Razonamiento Lógico Matemático se construye en la mente del ser humano a través de las relaciones establecidas con los objetos, este razonamiento es abstracto, no existe por sí mismo en la realidad surge de la reflexión de acciones coordinadas que realiza el sujeto con los objetos. Para llegar a él se debe atravesar por diferentes etapas donde el conocimiento adquirido una vez procesado no se olvida ya que la experiencia proviene de una acción (Paulino, 2019).

#### ***2.2.6 Tipos del razonamiento***

- **Razonamiento deductivo.** Es un razonamiento cuya conclusión es de consecuencia necesaria; se dice necesariamente una conclusión, o, un razonamiento es deductivo, cuando en él se exige que la conclusión se derive necesaria o forzosamente de las premisas (Alajo, 2014). La conclusión en un razonamiento deductivo se obtiene de las premisas dadas, es decir, no necesita

recurrir de manera directa a la práctica o a la experiencia. Por esta razón, se expresa que la conclusión en este tipo de argumento se da con una seguridad matemática.

- **Razonamiento Inductivo.** Es aquel de conclusión probable. Es decir, dadas las determinadas premisas, la conclusión que de ellas infiere es únicamente probable. Un razonamiento es inductivo cuando la conclusión no se desprende necesariamente de las premisas, de modo que no existe una seguridad matemática de la verdad de la conclusión, sino que ésta es probable, es posible (Tramallino, 2017). La conclusión de este tipo de razonamiento es una generalización obtenida de la observación directa de algunos casos particulares. Las generalizaciones a que se llega mediante este raciocinio no presentan necesidad lógica, esto es, la verdad de la conclusión no se obtiene forzosamente de las premisas, por ello se dice que la conclusión de este argumento solo es probable, y, por lo tanto, este razonamiento es probabilístico. En las conclusiones de un raciocinio inductivo hay grados de probabilidad, es decir, hay conclusiones que son más probables que otras. En efecto, a mayor grado de probabilidad de casos observados, mayor será el grado de probabilidad para que la conclusión sea verdadera.

- **Razonamiento Analógico.** Se presenta sobre la base del conocimiento que de dos o más objetos son semejantes con respecto a una serie de cualidades que uno o más de ellos posee, además alguna otra propiedad o atributo se afirma en la conclusión que el o los objetos restantes también poseen esa nueva propiedad. El argumento analógico es el fundamental de la mayoría de los

raciocinios ordinarios en los que, a partir de experiencias, se trata de decir lo que puede reservar el futuro, no pretende ser matemáticamente seguro, sino probable. Por ello se dice que es una forma de razonamiento inductivo.

### ***2.2.7 Curso de Razonamiento lógico matemático***

El curso de razonamiento lógico matemático incluye cálculos, pensamiento numérico, resolución de problemas, comprensión de conceptos abstractos y comprensión de relaciones, entre otras. Todas estas habilidades van mucho más allá de las matemáticas entendidas como tales, los beneficios de este tipo de pensamiento contribuyen a un desarrollo sano en muchos aspectos y consecución de las metas y logros personales, y con ello al éxito personal (Soto, 2018).

La inteligencia lógico-matemática contribuye a:

- Desarrollo del pensamiento y de la inteligencia.
- Capacidad de solucionar problemas en diferentes ámbitos de la vida, formulando hipótesis y estableciendo predicciones.
- Fomento de la capacidad de razonar, sobre las metas y la forma de planificar para conseguirlo.
- Establecer relaciones entre diferentes conceptos y llegar a una comprensión más profunda.
- Proporciona orden y sentido a las acciones y/o decisiones.

El Razonamiento lógico-matemático incluye las capacidades de identificar, relacionar y operar, y aporta las bases necesarias para poder adquirir

conocimientos matemáticos.

Algunas de las competencias lógico-matemáticas más representativas que deberían adquirir de forma progresiva los estudiantes con el curso de razonamiento matemático son las siguientes:

- Analizar y comprender mensajes orales, gráficos y escritos que expresen situaciones a resolver tanto de la vida real, como juegos o imaginarias.
- Desarrollar la curiosidad por la exploración, la iniciativa y el espíritu de búsqueda usando actividades heurísticas basadas en el tanteo y en la reflexión.
- Relacionar los conocimientos matemáticos adquiridos con los problemas o juegos a resolver, prioritariamente en un entorno real.
- Escoger y aplicar cada vez los recursos más adecuados para resolver una situación, así como también los lenguajes matemáticos gráficos y escritos adecuados para expresar dicha situación.
- Desarrollar la capacidad de razonamientos lógico matemático y adquirir una estructura mental adecuada a la edad.
- A partir del interés natural por el juego, sentirse especialmente motivado por la actividad matemática, además de aumentar su autoestima.
- Dominar algunas técnicas de resolución de problemas que les permitirán desenvolverse mejor en la vida cotidiana.

### **¿Cómo lograr competencias del razonamiento lógico matemático?**

- Resolver problemas matemáticos contextualizados.
- Conocer técnicas para resolver problemas que les sean útiles en la vida

diaria.

- Desarrollo de la creatividad y curiosidad, iniciativa e investigación utilizando el tanteo y la reflexión.
- Relacionar los conocimientos que ha adquirido en matemática con operaciones o problemas de lógica y razonamiento.
- Adquisición de la competencia usando el desarrollo cognitivo del razonamiento lógico matemático.
- Dominar y practicar métodos para de resolución de problemas.

### 2.2.8 Aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica

- **Propuesta de un problema**
  - Dada la secuencia de figuras, encuentre la figura que va en el signo de pregunta.
  - Determinar los dos valores numéricos que van en el espacio dado.
  - Encuentre el comportamiento de los tres números de los círculos y determine qué número va en el signo de interrogación.

1

2

$$14 + 40 = \underline{\quad} + 38$$

↑

$$65 - 18 = 61 - \underline{\quad}$$

↓

3

Figura 1

Figura 2

Figura 3

Figura 4

- **Trabajo estudiantil independiente.** El estudiante debe trabajar independientemente o en grupo según sea el caso interactuando con herramientas digitales o cualquier otro material que disponga.

- **Discusión interactiva y comunicativa.** Realizamos las preguntas:

¿Cómo resolvió el problema? –

¿Cuál es la respuesta?

1

2

$$14 + 40 = \underline{\quad} + 38$$

↑

$$65 - 18 = 61 - \underline{\quad}$$

↓

3

**Figura 1**

**Figura 2**

**Figura 3**

**Figura 4**

- **Cierre o clausura.** En esta etapa se requiere establecer la relación entre todos los objetos matemáticos en las situaciones planteadas.

En el caso anterior de las igualdades se requiere hacer una identificación de la relación, compensación y una comprobación.

Consecuencia: si la relación se establece de manera incompleta o incorrecta es probable que no se halle la solución.



- ***Reflexión didáctica***

El pensamiento relacional se puede vincular con la aritmética y la geometría.

Está implícita la observación, el cálculo mental y las relaciones.

Se favorece el desarrollo de los tipos de pensamiento y razonamiento.

## **2.3. Teorías pedagógicas del aprendizaje**

### ***2.3.1. Teoría del Desarrollo Cognitivo***

Jean Piaget plantea que la educación tiene como finalidad favorecer el crecimiento intelectual, afectivo y social en el niño teniendo en cuenta que ese crecimiento es el resultado de unos procesos evolutivos; la acción educativa ha de estructurarse de manera que favorezcan los procesos constructivos en el niño, ya que el conocimiento matemático se aprende desde el conocimiento físico hacia el conocimiento lógico matemático; es decir que el niño aprende matemática de lo concreto a lo abstracto. Por ello planteamos que la resolución de problemas como estrategia metodológica mejora el nivel de razonamiento lógico matemático de los estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa N° 1179 Tomás Alva Édison de San Juan de Lurigancho, Lima 2020.

### ***2.3.2. Teoría sociocultural***

Lev Vigotsky señala que la actividad mental es el resultado de la cultura y las relaciones sociales que le brindan al estudiante para su adecuada relación con los demás. Con su teoría sociocultural pone de relevancia la importancia del contexto social, para que, a través de la interacción social se den los aprendizajes;

para él, el aprendizaje es un proceso social por sus contenidos y por la forma como se gana (Parra, 2014).

### ***2.3.3. Aprendizaje Significativo***

Para David Ausubel es fundamental la construcción del aprendizaje significativo, en el cual, el individuo posee una estructura cognitiva que es fruto de una red orgánica de conocimientos previos, hechos e información. Entonces, los docentes en las aulas debemos interactuar con los estudiantes hasta que relacionen sus saberes anteriores con los saberes nuevos, momento en el cual estos procesos cognitivos serán funcionales al verlos aplicados en la vida diaria

### ***2.3.4. Aprendizaje por descubrimiento***

La característica principal de esta teoría es que promueve que el alumno adquiera los conocimientos por sí mismo. Jerome Bruner considera que los estudiantes deben aprender a través de un descubrimiento guiado que tiene lugar durante una exploración motivada por la curiosidad. Esto nos demuestra que el conocimiento se abstrae cuando el docente o el mediador del aprendizaje presentan un problema de estudio convirtiéndose en un objeto de análisis cuyo fin es extraer las características del conocimiento, y estos a la vez se fijarán en el esquema cognitivo provocando la conceptualización de códigos en el pensamiento.

## **2.4. Definición conceptual de términos**

- ***Resolución de problemas***

Es un proceso cognitivo-afectivo-conductual mediante el cual una persona intenta

identificar o descubrir una solución o respuesta de afrontamiento eficaz para un problema particular (Bados & García, 2014).

- ***Razonamiento lógico matemático***

Es la facultad humana que permite resolver problemas, usando premisas matemáticas para llegar a una solución cierta, estableciendo conexiones causales y lógicas necesarias entre ellos (J. M. Vargas, 2016).

- ***Razonamiento lógico***

Es un proceso mental que implica la aplicación de la lógica, a partir de esta clase de razonamiento se puede partir de una o de varias premisas para arribar a una conclusión que puede determinarse como verdadera, falsa o posible.

- ***Estrategias de enseñanza***

Son aquellos procedimientos o recursos utilizados por los docentes para lograr aprendizaje en los alumnos. Cabe hacer mención que el empleo de diversas estrategias de enseñanza permite a los docentes lograr un proceso de aprendizaje activo, participativo, de cooperación y vivencial. Las vivencias reiteradas de trabajo en equipo cooperativo hacen posible el aprendizaje de valores y afectos que de otro modo es imposible de lograr.

- ***Operaciones básicas de la matemática***

Es un conjunto de reglas ya establecidas que permiten obtener otras cantidades o expresiones, que por ende son diferentes a las iniciales y en la mayoría de los casos es de un solo término. Las operaciones básicas en matemáticas son cuatro: la suma, la resta, la multiplicación y la división; con estas cuatro operaciones se desarrolla toda la base de las matemáticas, desde las más sencillas a las más complicadas (Ledesma, 2020).

- ***Formación integral***

Es el proceso continuo, permanente y participativo que busca desarrollar armónica y coherentemente todas y cada una de las dimensiones del ser humano (ética, espiritual, cognitiva, afectiva, comunicativa, estética, corporal, y socio- política), a fin de lograr su realización plena en la sociedad.

- ***Material didáctico***

Medios y recursos que facilitan la enseñanza y el aprendizaje. Suelen utilizarse dentro del ambiente educativo para facilitar la adquisición de conceptos, habilidades, actitudes y destrezas.

- ***Estrategia didáctica***

Es un procedimiento organizado, formalizado y orientado a la obtención de una meta claramente establecida. Su aplicación en la práctica diaria requiere del perfeccionamiento de procedimientos y de técnicas cuya elección detallada y diseño son responsabilidad del docente. Implica: Una planificación del proceso de enseñanza aprendizaje y una gama de decisiones que el o la docente debe tomar, de manera consciente y reflexiva, con relación a las técnicas y actividades que puede utilizar para alcanzar los objetivos de aprendizaje (Díaz & Hernández, 2004).

- ***Aprendizaje significativo***

Es un tipo de aprendizaje en que un estudiante asocia la información nueva con la que ya posee; reajustando y reconstruyendo ambas informaciones en este proceso (Romero & Quesada, 2014).

- ***Teoría matemática***

Es una representación, en términos matemáticos, de proposiciones que describen el comportamiento actual dentro de un sistema. Esto se da en un intento por describir el sistema real; claramente el intento está sujeto a examen y una teoría es aceptable o no de acuerdo con cuán bien sobrepasa el examen correspondiente. Después de la segunda guerra mundial, a través de la teoría matemática se aplicó la investigación operacional, para la resolución de problemas grandes y complejos con muchas variables.

- ***Pensamiento abstracto***

Es el medio para la construcción del conocimiento teórico a través del proceso de formación de conceptos, es un reflejo mediato y generalizado de la realidad, es una forma de conocer el mundo más allá de los sentidos, una característica principal del pensamiento abstracto es la capacidad de procesar varios hechos a la vez, definiendo así prioridades para una respuesta, independientemente de que ésta sea conveniente o no (Jaramillo & Puga, 2016).

- ***Modelo pedagógico tradicional***

Es la forma predominante de enfocar la educación; donde el maestro es el centro del proceso de enseñanza, trasmisor de información y sujeto del proceso de enseñanza, piensa y transmite los conocimientos con poco margen para que el alumno elabore y trabaje mentalmente. Exige memorización, que narre y exponga (Ortiz & Salcedo, 2020).

- ***Problema matemático***

Es toda situación enfrentada por un estudiante, que requiere gran cantidad de trabajo mental y conocimientos matemáticos para resolverlo. Es no-algorítmico en el sentido de que el camino para la acción no está completamente especificado con

anterioridad.

- ***Estrategias metodológicas***

Son un conjunto de procedimientos ordenados que utilizan los profesores en su práctica educativa con un objetivo determinado, el aprendizaje significativo (Arguello & Sequeira, 2016).

- ***Nivel secundario o educación secundaria***

Es el tercer tramo o nivel de la Educación Básica Regular y tiene una duración regular de cinco años. Atiende los ciclos VI y VII: el ciclo VI atiende al primer y segundo grado de la Educación Secundaria; y el ciclo VII, al tercer, cuarto y quinto grado.

- ***Algoritmo***

Es un conjunto pre-escrito de instrucciones o reglas bien definidas, ordenadas y finitas que permite realizar una actividad mediante pasos sucesivos que no generen dudas a quien deba realizar dicha actividad.

- ***Razonamiento***

Es una actividad mental y una facultad del ser humano que le permite resolver un problema. Conlleva pensar, ordenado ideas y conceptos, para llegar a una conclusión (Paulino, 2019).

- ***Comparar***

Es la acción de examinar o analizar dos acciones hechas o proposiciones y establecer las diferencias y semejanzas entre dos variables.

- ***Contraste***

Acción y efecto de contrastar, se usa como sinónimo de comparar.

- ***Contraste del objetivo***

Acción de comparar los resultados obtenidos al procesar los datos y objetivo respectivo de la investigación para finalmente dar respuesta al objetivo (Paragua, et al., 2021)

## CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

### 3.1. **Ámbito**

La investigación se llevó a cabo en la Institución Educativa de nivel secundario N° 1179 Tomás Alva Edison del distrito de San Juan de Lurigancho, provincia de Lima, Perú durante el año académico 2020. Con 144 estudiantes de cinco secciones de segundo grado como población; de los cuales se tomaron 40 estudiantes para la muestra: 20 estudiantes de la sección A para el grupo de control (GC) y 20 estudiantes de la sección B para el grupo experimental. El tipo de muestreo aplicado fue, muestreo no aleatorio.

### 3.2. **Población y muestra**

#### 3.2.1. *Población*

Se trabajaron con todos los estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Edison del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima 2020, sumando un total de 144 estudiantes tal como se muestra en el siguiente cuadro:

**Tabla 01**

*Población estudiantil de la Institución Educativa Tomás Alva Edison de San Juan de Lurigancho, Lima 2020*

GRADO	SECCIONES	N° DE ESTUDIANTES
<b>Segundo</b>	A	29
	B	28
	C	30
	D	29
	E	28
<b>Total</b>		144

*Fuente: Nómina de matrícula 2020*

*Diseño: El investigador*



### 3.2.2. *Muestra*

La muestra es intencionada, denominada también no aleatorio (M. Paragua, Paragua, & Paragua, 2021); es decir, se tomaron los grupos intactos por tratarse de secciones ya conformados con su respectivo número de alumnos. Además, dicho tipo de muestreo está justificado por la facilidad de aplicación de la variable independiente. En tal sentido se trabajaron con secciones “A” y “B” de segundo grado, sumando un total de 40 estudiantes como se muestra en la tabla.

**Tabla 02**

*Muestra Estudiantil de la Institución Educativa Tomás Alva Édison de San Juan de Lurigancho, Lima 2020*

<b>GRADO</b>	<b>SECCIONES</b>	<b>N° DE ESTUDIANTES</b>
<b>Segundo</b>	A(GC)	20
	B(GE)	20
<b>Total</b>		<b>40</b>

*Fuente: Nómina de matrícula 2020*

*Diseño: El investigador*

### 3.3. Nivel y tipo de investigación

#### 3.3.1 *Nivel de investigación*

El nivel de la investigación es explicativo (Paragua, et al., 2021) porque se centra en la resolución del problema en un contexto determinado, es decir, busca la aplicación o utilización de conocimientos o estrategias, desde una o varias áreas especializadas, con el propósito de implementarlos de forma práctica para satisfacer necesidades concretas, proporcionando una solución al problema del sector social o productivo.

En este caso se aplicó la resolución de problemas como estrategia

metodológica, con la finalidad de probar la efectividad de dicha estrategia metodológica, y así solucionar o por lo menos intentar resolver la problemática en estudio, el nivel de razonamiento lógico matemático en los estudiantes de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Edison de San Juan de Lurigancho, Lima 2020.

### **3.3.2 Tipo de investigación**

El estudio es de tipo aplicada (Norberto, et al., 2018), porque las variables se manipulan, y puede ser reproducible en otros escenarios con ligeras modificaciones de los instrumentos de recolección de datos.

Entre la variable dependiente y la independiente existe una relación de causa – efecto; es decir, se aplica la variable independiente, esperando alguna modificación en la variable dependiente (C. A. Paragua et al., 2023); en este caso, se aplicó la resolución de problemas como estrategia metodológica esperando mejorar el nivel de razonamiento lógico matemático en estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa N° 1179 Tomás Alva Edison de San Juan de Lurigancho, Lima 2020.

### **3.4. Diseño de la investigación**

El estudio es cuasi experimental (M. Paragua, Bustamante, Norberto, et al., 2022), porque durante el trabajo de campo se manipularon una de las variables y se trabajaron con dos grupos: uno experimental (GE), y el otro de control (GC), cuyo esquema es el siguiente:

<b>GE.01.....X.....02.....X.....03</b>
<b>GC.01.....02.....03</b>

Leyenda:

G.E.= Grupo experimental

G.C.= Grupo de control.

01 = Prueba de entrada

02 = Prueba intermedia (PP)

03 = Prueba de salida.

X = Variable independiente.

### **3.5. Métodos y descripción de instrumento de recolección de datos**

Para la medición de la variable dependiente: se administraron tres pruebas escritas para desarrollar, compuestas de 10 ítems cada uno, con puntuaciones en la escala vigesimal de 0 a 20, con un valor de 2 puntos por pregunta. Durante la investigación se aplicaron al inicio, en el proceso y al finalizar el experimento; el primero de carácter diagnóstico, la segunda y la tercera, proporcionaron datos relacionados a la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica para luego interpretar sobre los resultados respecto al nivel de razonamiento lógico matemático en los estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Edison del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima 2020

### **3.6. Validación y confiabilidad del instrumento**

#### **3.6.1 Validación**

Se empleó la validación racional, revisando exhaustivamente los

antecedentes de investigaciones similares a esta investigación, ello con el fin de contar con los ítems pertinentes para el instrumento de recolección de datos

Además, estos fueron sometidos a rigurosas pruebas de verificación por parte del asesor de tesis y el profesor del curso de investigación.

Así mismo, aplicando la validación por menor variabilidad, la desviación estándar del resultado de la muestra piloto indica la variabilidad de los resultados. La desviación estándar con valores de: **3,51; 2,92 y 2,26** respectivamente para el primero, segundo y tercer pilotaje, muestran una clara tendencia descendente, indicando la validez de contenido y de construcción del instrumento de recolección de datos para la presente investigación (M. Paragua, Bustamante, Gavidia, et al., 2022).

Los resultados de las pruebas piloto tomadas para la validación del instrumento de recolección de datos se muestran en el **anexo 08**.

### **3.6.2 Confiabilidad**

Para la confiabilidad, el instrumento de recolección de datos fue sometido a una prueba piloto, para ello se seleccionaron al azar 8 estudiantes de segundo grado que no fueron incluidos en la muestra. Luego se aplicó el Alfa de Cronbach para verificar si el instrumento de recolección de datos era confiable (J. Bojórquez, López, Hernández, et al., 2013).

Alfa de Cronbach mediante varianza de ítems
$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum Vi}{Vt} \right]$

$\alpha$  = Alfa de Cronbach  
 $k$  = Número de Ítems  
 $\Sigma V_i$  = Sumatoria de Varianza de cada Ítem  
 $V_t$  = Varianza total

Su valor aumenta cuando las correlaciones ítem – total son altas, por ello, mejores correlaciones, dan mayor fiabilidad al instrumento.



Si su valor es mayor o igual a 0,8 se trata de un instrumento fiable que hace mediciones estables y consistentes.

Si su valor está por debajo de 0,8 el instrumento que se está evaluando presenta una variabilidad heterogénea en sus ítems y, por tanto, nos llevará a conclusiones equivocadas.

A continuación, se muestra los resultados de Alfa de Cronbach: para prueba de entrada, prueba de proceso y prueba de salida que permitió la recolección de datos en el presente estudio:

PE	PP	PS
$k=10$	$k=10$	$k=10$
$\Sigma V_i=2,71$	$\Sigma V_i=1,91$	$\Sigma V_i=1,38$
$V_t=12,29$	$V_t=8,55$	$V_t=5,13$
<b><math>\alpha=0,87</math></b>	<b><math>\alpha=0,86</math></b>	<b><math>\alpha=0,81</math></b>

El valor de  $\alpha$  es mayor a **0,8** para PE, PP y PS; se determina que el instrumento de recolección de datos es fiable o confiable (aceptable).

### **3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos**

Para el procesamiento de datos se usó el Excel y para el análisis de los datos obtenidos se usó la estadística descriptiva, enfatizando las medidas de tendencia central y las de dispersión para poder interpretar el comportamiento del grupo experimental respecto al nivel de razonamiento lógico matemático con la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica; asimismo, se usó la estadística inferencial para realizar la respectiva prueba de hipótesis de la diferencia de medias.

### **3.8. Consideraciones éticas**

Llevar a cabo la investigación científica y el uso de conocimientos científicos como referencias, demanda una conducta ética por parte del investigador; en ese sentido, las conductas no éticas corrompen a la ciencia, produce sesgos y en general no se produce el avance de la ciencia.

La ventaja para no caer en la subjetividad en las investigaciones del enfoque cuantitativo tiene su base en su redacción que siempre es en tercera persona, además, generalmente resuelve problemas satisfaciendo necesidad de la sociedad; debido a ello, que la ética debe regular la conducta del investigador (Cadena et al., 2017).

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS

Para el análisis de los resultados se asume la escala vigesimal propuesto por (M. Paragua et al., 2018) y (M. Paragua et al., 2020), con algunas modificaciones que se presenta a continuación:

<b>Intervalos</b>	<b>Calificación</b>
<b>[00 – 04]</b>	Nivel de razonamiento muy bajo
<b>(04 – 08]</b>	Nivel de razonamiento bajo
<b>(08 – 12]</b>	Nivel de razonamiento regular
<b>(12 – 16]</b>	Nivel de razonamiento bueno
<b>(16 – 20]</b>	Nivel de razonamiento muy bueno

Fuente: Libro Yupana: Multiplicación en Z  
ISBN10: 6200405301  
ISBN13: 9786200405302

La importancia de una escala de calificación es intrínseca a la naturaleza del análisis porque todo resultado tiene que estar enmarcado dentro de una escala para poder darle un valor real y tomar una decisión según los hallazgos en el trabajo de campo.

### **4.1. Análisis descriptivo de resultados del grupo experimental**

Los datos procesados para el GE y GC, en la presente investigación están insertos en el Anexo 09.

**Tabla 03**

*El nivel de razonamiento lógico matemático antes de la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica en estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Edison del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima 2020 GE*

<b>Estadísticos</b>	<b>Módulo</b>
Media	12
Mediana	12
Moda	8
Desviación estándar	2,94
Varianza de la muestra	8,63
Coefficiente de asimetría	0,25
Rango	10
Mínimo	8
Máximo	18
<b>n</b>	<b>20</b>

**Fuente:** Prueba de entrada

**Diseño:** El investigador

En la tabla que antecede se observa que las medidas de tendencia central se ubican en la clase regular, con una fuerte tendencia hacia la clase nivel de razonamiento bajo, indicando que los estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Edison del distrito de San Juan de Lurigancho, poseen un sesenta por ciento de saberes previos en promedio, sobre el tema en estudio que les permita desarrollar adecuadamente el razonamiento lógico matemático mediante la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica.

La Media =12 es un resultado real de los estudiantes de segundo grado de nivel secundario; por otro lado, la Desviación estándar = 2,94 es un poco más de un séptimo de la escala de calificación, indicando que los saberes previos además de ser regulares, no son tan dispersos; es decir, el Rango= 10.

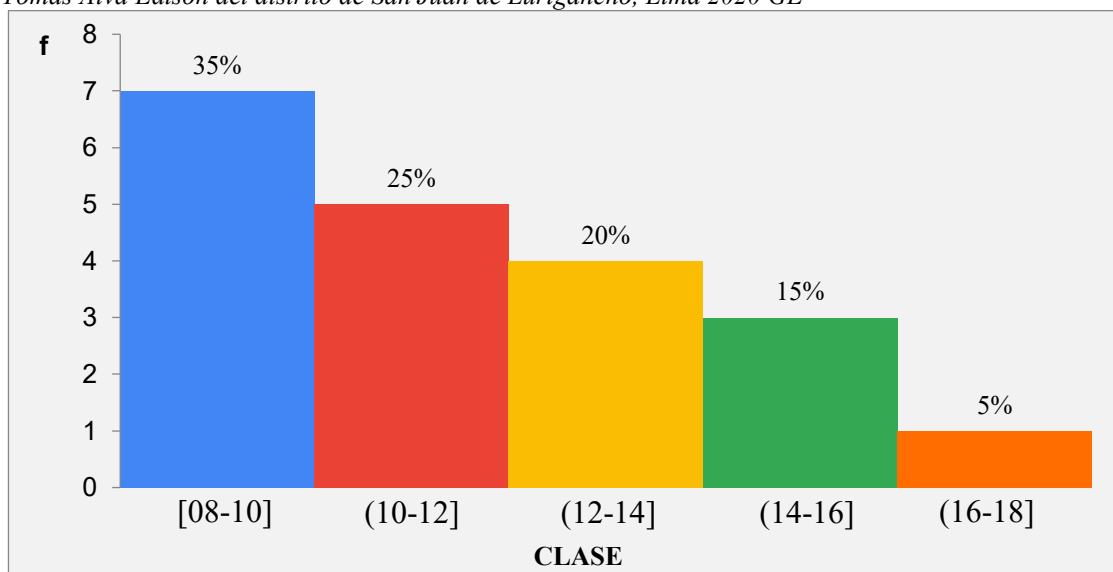


Según el Coeficiente de asimetría=0,25 es positiva; es decir, configura una asimetría positiva indicando una tendencia fuerte hacia el dato mínimo.

Los resultados analizados indican que los saberes previos sobre razonamiento lógico matemático en estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Édison del distrito de San Juan de Lurigancho, en la escala de calificación se ubicaron en la clase nivel de razonamiento regular con un indicador de crecimiento nulo. A pesar de que los estudiantes necesitaban una retroalimentación para tratar de recuperar los cuarenta por ciento de saberes previos faltantes, no se pudo por el escaso tiempo que se tuvo para llevar a cabo todo el estudio con los estudiantes.

**Figura 01**

*El nivel de razonamiento lógico matemático antes de la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica en estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Édison del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima 2020 GE*



**Fuente:** Prueba de entrada

**Diseño:** El investigador

En el gráfico que antecede, coherente con lo analizado sobre coeficiente de asimetría, se observa que el mayor apuntamiento está sobre la clase [8-10] con siete estudiantes y más cinco estudiantes de la clase posterior, suman doce de veinte estudiantes en total, ello indica claramente una fuerte tendencia hacia el dato mínimo=8.

### **Contraste del primer objetivo específico**

El nivel de razonamiento lógico matemático antes de la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica en estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Edison es de un 60%; regular, en la escala de calificación asumida para esta investigación, con una tendencia fuerte hacia la clase baja en la escala de calificación.

**Tabla 04**

*Nivel de razonamiento lógico matemático durante la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica en estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Edison del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima 2020 GE*

<b>Estadígrafos</b>	<b>Módulo</b>
Media	15,55
Mediana	15,50
Moda	18
Desviación estándar	2,58
Varianza de la muestra	6,68
Coeficiente de asimetría	-0,38
Rango	10
Mínimo	10
Máximo	20
n	20

*Fuente: Prueba de proceso*

*Diseño: El investigador*

En la tabla que antecede se observa que las medidas de tendencia central se ubican en la clase bueno y muy bueno. Se nota que ningún estadígrafo de tendencia central se encuentran en la clase anterior, ello indica que el nivel razonamiento lógico matemático

en estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Edison está en crecimiento en promedio sostenido; es decir, el grupo está mejorando o está en crecimiento significativo, con ello se puede afirmar que los estudiantes de segundo grado de nivel secundario, mejoran su nivel de razonamiento lógico matemático de manera significativa con la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica por lo que se debe enfatizar su uso, ya que permite desarrollar habilidades de razonamiento lógico matemático en los estudiantes. Como consecuencia, ello le permite al estudiante mejorar su aprendizaje en el área de matemática.

La Media = 15,55 está muy por encima de la media inicial e indica un crecimiento bueno; en ese sentido se puede ir afirmando que la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica empieza a dar fruto.

Desviación estándar = 2,58 a comparación con el inicial ha disminuido; ello indica que, a medida que va mejorando los niveles de razonamiento, también se van homogenizando; es decir, se van volviendo menos dispersos.

El Rango=10 se mantiene igual que en la prueba de entrada; sin embargo, el dato mínimo se ha desplazado a la derecha, indicando una mejora de razonamiento lógico matemático en los estudiantes.

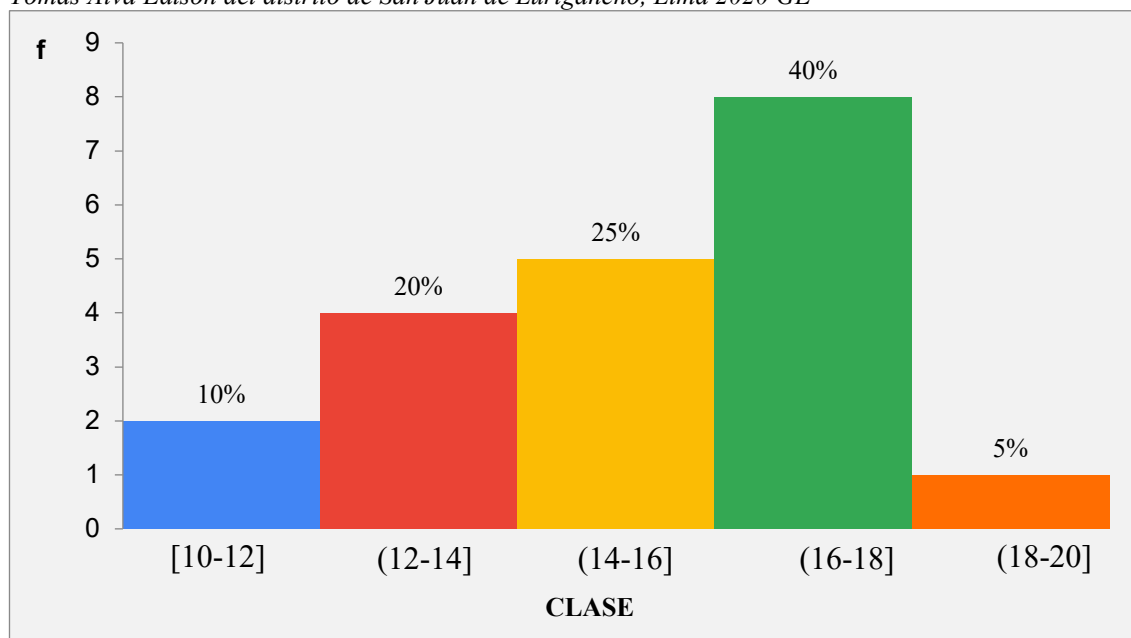
El Coeficiente de asimetría = -0,38 a comparación con el anterior, es negativa; es decir, configura una asimetría negativa y una tendencia fuerte al dato máximo.

Finalmente, se puede decir que los resultados analizados indican que los niveles de razonamiento lógico matemático de estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Edison, en la escala de calificación se ubicaron

como bueno y con indicadores de crecimiento sostenible.

**Figura 02**

*Nivel de razonamiento lógico matemático durante la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica en estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Edison del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima 2020 GE*



*Fuente: Prueba de proceso*

*Diseño: El investigador*

En el gráfico que antecede se muestra una asimetría negativa; el mayor apuntamiento o clase modal está ubicada sobre la clase (16 – 18] y muestra una fuerte tendencia al dato máximo=20

**Contraste del segundo objetivo**

El nivel de razonamiento lógico matemático en estudiantes de segundo grado de nivel secundario, durante el proceso de aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica era bueno con una tendencia alta de acercarse de la clase final, predominante en la investigación.

**Tabla 05**

*Nivel de razonamiento lógico matemático al finalizar la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica en estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Edison del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima 2020 GE*

<b>Estadígrafos</b>	<b>Módulo</b>
Media	16,45
Mediana	16,50
Moda	18
Desviación estándar	1,90
Varianza de la muestra	3,63
Coefficiente de asimetría	-0,47
Rango	8
Mínimo	12
Máximo	20
n	20

*Diseño: El investigador*

*Fuente: Prueba de salida*

En la tabla que antecede se observa que las medidas de tendencia central, en promedio se mantienen en la clase buena en la escala de calificación, con una fuerte tendencia al dato máximo. También se observa que los estadígrafos de tendencia central aumentaron con respecto a la tabla anterior (prueba de proceso), ello indica que el nivel de razonamiento lógico matemático tiene un crecimiento en promedio sostenido; es decir, las unidades de análisis están mejorando de manera sostenida y con tendencia a seguir creciendo, con ello se afirma que los estudiantes de segundo grado de nivel secundaria, han mejorado óptimamente su nivel de razonamiento lógico matemático con la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica por lo que se debe enfatizar su uso, ya que permite desarrollar el razonamiento lógico matemático en el estudiante de manera significativa.

La Media = 16,45 está ubicada en la clase buena de la escala de calificación y

para los fines de la investigación, indica un nivel muy alto de crecimiento sostenido, ello invita a afirmar que la estrategia metodológica es muy efectivo.

La Desviación estándar = 1,90 desde la primera observación, ha ido disminuyendo, es decir, a medida que va en aumento los niveles de aprendizaje, los mismos también se van homogenizando.

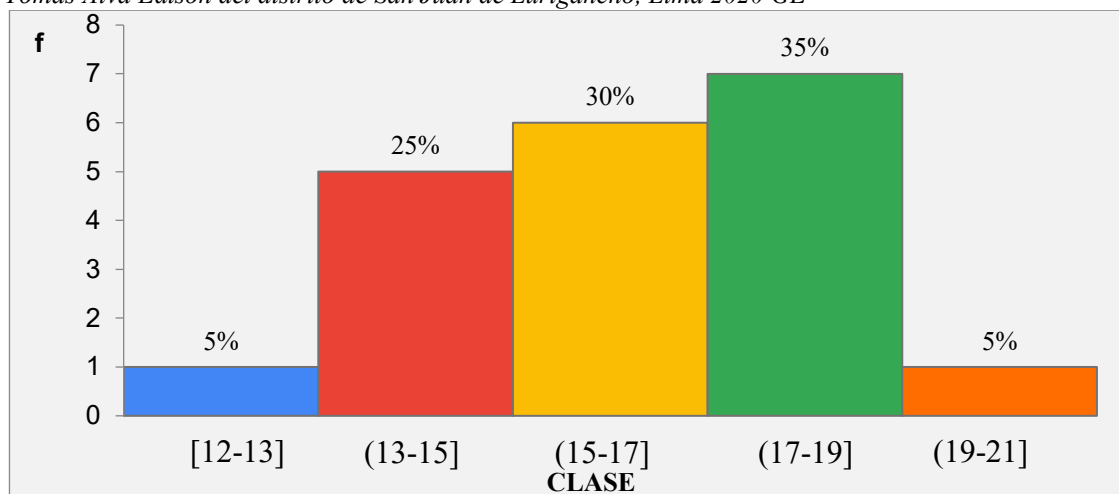
El rango= 8 también ha disminuido en dos unidades, indicando una amplitud menor de los datos del resultado.

El Coeficiente de asimetría = -0,47 sigue configurando una asimetría negativa. Ello indica una tendencia al dato máximo= 20.

Se puede afirmar que los resultados analizados indican que los niveles de razonamiento lógico matemático, en la escala de calificación se ubicaron como bueno, en este contexto es recomendable mantener la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica para seguir mejorando el nivel de razonamiento lógico matemático como lo han demostrado durante el estudio.

**Figura 03**

*Nivel de razonamiento lógico matemático al finalizar la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica en estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Edison del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima 2020 GE*



*Fuente: Prueba de salida*

*Diseño: El investigador*

El gráfico que antecede sigue mostrando una asimetría negativa; con una tendencia moderada al dato máximo= 20 y el mayor apuntamiento o clase modal está ubicada sobre la clase (17-19]. Ello indica que la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica mantiene su efectividad al finalizar la investigación, además se observa que el puntaje máximo se ubica en la clase (19-21], indicando que por lo menos uno de los estudiantes logra un nivel muy bueno de razonamiento lógico matemático con uso de la estrategia metodológica.

### **Contraste del tercer objetivo**

El nivel razonamiento lógico matemático en estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la institución educativa Tomás Alva Edison del distrito de San Juan de Lurigancho, al finalizar el proceso de aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica se ubican como bueno, en la escala de calificación vigesimal

asumida para la investigación, con una marcada tendencia a seguir creciendo.

### **Contraste del cuarto objetivo**

La aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica en estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la institución educativa Tomás Alva Edison del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima – Perú 2020, mejoró los niveles de razonamiento lógico matemático en 4,45 puntos en promedio, finalizar la investigación.

## **4.2. Análisis descriptivo de resultados del grupo de control**

**Tabla 06**

*El nivel de razonamiento lógico matemático antes de la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica en estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Edison del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima 2020 GC*

<b>Estadísticos</b>	<b>Módulo</b>
Media	13,35
Mediana	13
Moda	14
Desviación estándar	2,37
Varianza de la muestra	5,61
Coefficiente de asimetría	0,12
Rango	10
Mínimo	8
Máximo	18
n	20

*Fuente: Prueba de entrada*

*Diseño: El investigador*

En la tabla que antecede se observa que las medidas de tendencia central se ubican en la clase nivel de razonamiento bueno, sobre la escala de calificación, ello indica que los estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Edison del distrito de San Juan de Lurigancho, poseen un sesenta y seis por ciento aproximadamente de saberes previos sobre razonamiento lógico matemático. Con ellos



no se aplicó ninguna estrategia metodológica porque constituían el grupo de control.

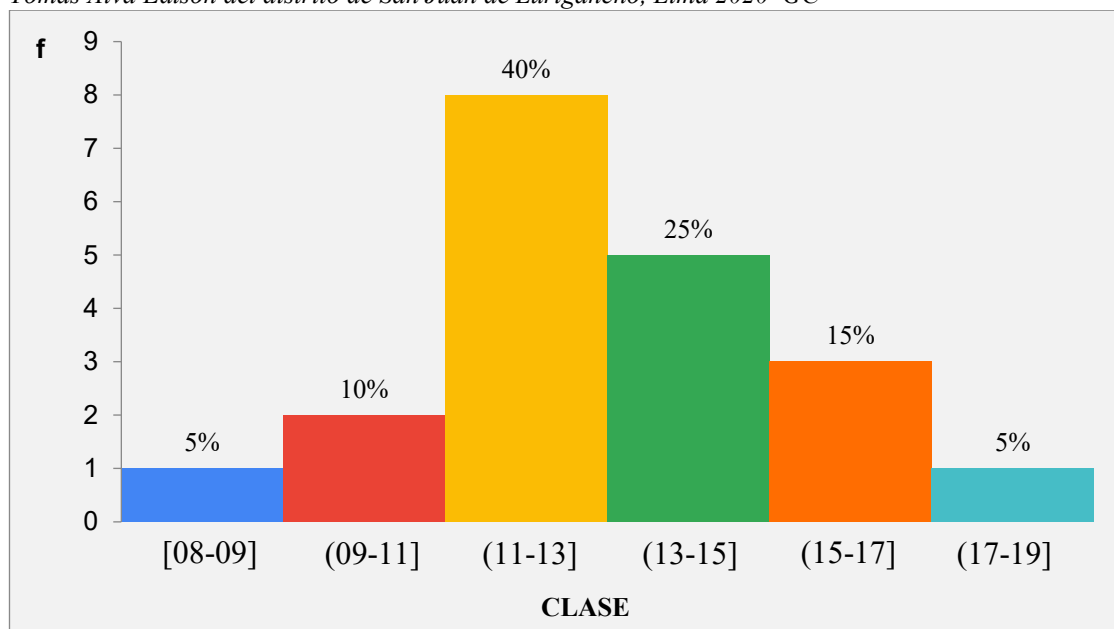
La Media = 13,35 al igual que el grupo experimental es un resultado real de los estudiantes; por otro lado, la Desviación estándar = 2,37 comparativamente con el del grupo experimental es más bajo, quiere decir, que el nivel de saberes previos que tienen, es más homogéneo que del grupo experimental.

Entre tanto, el Coeficiente de asimetría = 0,12 es positiva y configura una asimetría positiva indicando una tendencia mínima hacia el dato mínimo.

Los resultados analizados indican que los saberes previos sobre temas de razonamiento lógico matemático en estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Edison del distrito de San Juan de Lurigancho, en la escala de calificación se ubicaron en la clase nivel de aprendizaje bueno por lo que también necesitaban una retroalimentación para subir de nivel; sin embargo, ellos constituían unidades de análisis del grupo de control, por lo que no se podía retroalimentar de ningún modo.

**Figura 04**

*El nivel de razonamiento lógico matemático antes de la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica en estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Edison del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima 2020 GC*



**Fuente:** Prueba de entrada

**Diseño:** El investigador

En el gráfico que antecede, coherente con lo analizado sobre coeficiente de asimetría, se observa que el mayor apuntamiento está sobre la clase (11-13] con ocho estudiantes y más tres de las clases anteriores que suman once, de veinte estudiantes; es decir, el mayor número de estudiantes están ubicados a la izquierda del mayor apuntamiento y con una mínima tendencia al dato mínimo= 8

**Tabla 07**

*Nivel de razonamiento lógico matemático durante la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica en estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Edison del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima 2020 GC*

<b>Estadígrafos</b>	<b>Módulo</b>
Media	13,75
Mediana	13,50
Moda	13
Desviación estándar	2
Varianza de la muestra	3,99
Coefficiente de asimetría	0,34
Rango	8
Mínimo	10
Máximo	18
<b>n</b>	20

*Fuente: Prueba de proceso*

*Diseño: El investigador*

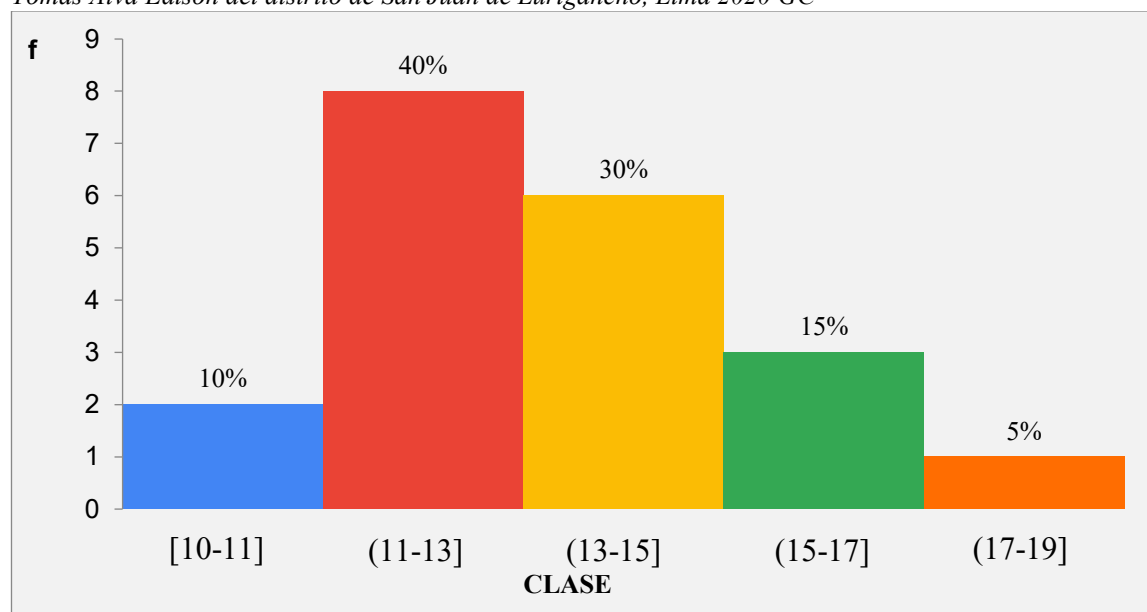
En la tabla que antecede se observa que las medidas de tendencia central están ubicadas en la clase nivel de razonamiento bueno, ello indica que el nivel de razonamiento lógico matemático es bueno, con una tendencia nula de avanzar a la siguiente clase de la escala de calificación asumida. La Media =13,75 ha aumentado mínimamente a comparación con la prueba de entrada. Cabe indicar que el instrumento de recolección de datos es el mismo que del grupo experimental.

La Desviación estándar = 2 comparativamente con el inicial ha disminuido; ello indica que, a medida que van subiendo en los niveles de aprendizaje, las notas se van homogenizando. El Coeficiente de asimetría = 0,34 indica una tendencia mínima al dato Mínimo=10. Entonces, se afirma que los resultados analizados indican que los niveles sobre razonamiento lógico matemático en los estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa N° Tomás Alva Edison del distrito de San Juan de Lurigancho en la escala de calificación se ubicaron como bueno. Por otro lado, el grupo

de control sí necesita la aplicación de resolución de problemas como estrategia metodológica para que logren mejores niveles de razonamiento lógico matemático como lo están haciendo las unidades de análisis del grupo experimental.

**Figura 05**

*Nivel de razonamiento lógico matemático durante la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica en estudiantes de segundo grado de nivel secundaria de la Institución Educativa Tomás Alva Edison del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima 2020 GC*



*Fuente: Prueba de proceso*

*Diseño: El investigador*

El gráfico que antecede muestra una asimetría positiva, que indica la inclinación de los datos al dato mínimo o muestran su tendencia hacia la izquierda. También se indica que el mayor apuntamiento o clase modal está sobre la clase (11-13].

Según la gráfica se puede determinar que los estudiantes de la Institución Educativa Tomás Alva Edison sin la aplicación de la resolución de problemas estrategia metodológica no mejoran su nivel de razonamiento lógico matemático.

**Tabla 08**

*Nivel de razonamiento lógico matemático al finalizar la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica en estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Édison del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima 2020 GC*

<b>Estadígrafos</b>	<b>Módulo</b>
Media	13,30
Mediana	13,50
Moda	14
Desviación estándar	2,54
Varianza de la muestra	6,43
Coefficiente de asimetría	-0,27
Rango	10
Mínimo	8
Máximo	18
n	20

*Fuente: Prueba de salida*

*Diseño: El investigador*

En la tabla que antecede se observa que las medidas de tendencia central están ubicadas en la clase, nivel de razonamiento bueno, en la escala de calificación, ello indica que el aumento o mejora en los niveles de razonamiento requieren de la aplicación de resolución de problemas como estrategia metodológica de soporte.

La Media = 13,30 está ubicada plenamente en la clase, nivel de razonamiento bueno, a pesar de haber disminuidos mínimamente en comparación a la prueba de proceso, de la escala de calificación con una mínima tendencia hacia el dato Máximo=18

La Desviación estándar = 2,54 en el grupo de control

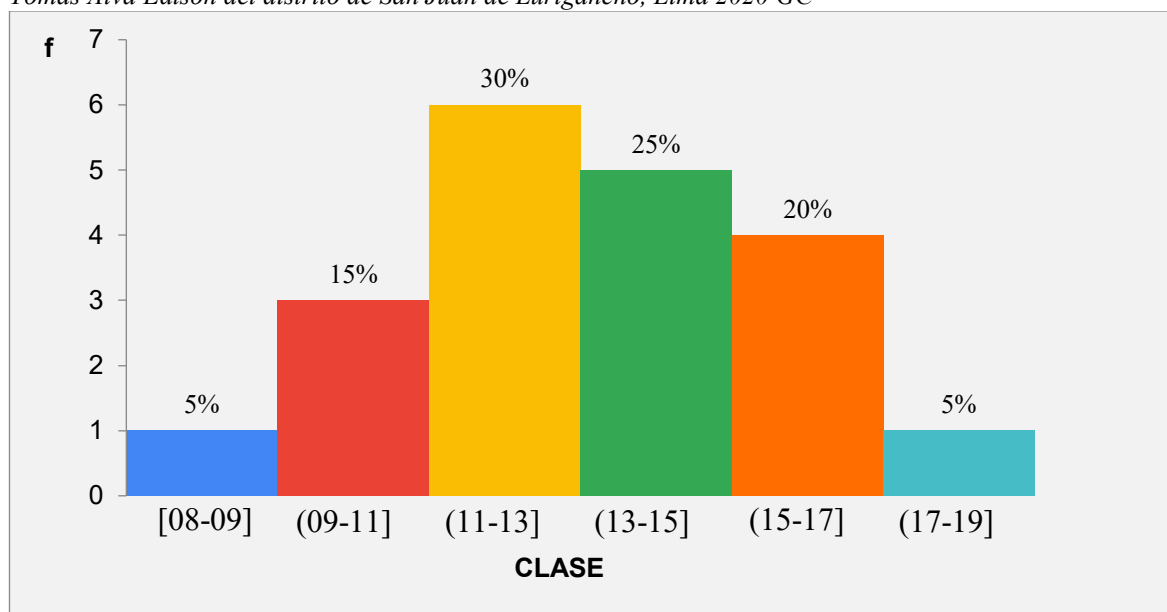
El Coeficiente de asimetría = -0,42 finaliza cambiando a negativo

Se puede afirmar que los resultados analizados indican que los niveles de razonamiento lógico matemático en los estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Édison del distrito de San Juan de Lurigancho, en la escala de calificación del grupo de control, se ubicaron como bueno, con una mínima

tendencia hacia la clase máximo, se recomienda la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica para que logren mejoren los niveles razonamiento lógico matemático como lo hicieron los del grupo experimental.

**Figura 06**

*Nivel de razonamiento lógico matemático al finalizar la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica en estudiantes de segundo grado de nivel secundaria de la Institución Educativa Tomás Alva Edison del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima 2020 GC*



*Fuente: Prueba de salida*

*Diseño: El investigador*

El gráfico que antecede muestra una asimetría negativa para el grupo de control al finalizar el estudio; se observa también que el mayor puntaje o clase modal está ubicada sobre la clase (11-13].

#### **Contraste del quinto objetivo.**

Al finalizar el estudio, la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica mejora el nivel de razonamiento lógico matemático en 3,15 puntos en promedio, respecto a las unidades de análisis donde no se aplicó la variable independiente en los estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa

Tomás Alva Édison del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima 2020. Por lo tanto, la resolución de problemas como estrategia metodológica tiene efectividad para mejorar el nivel de razonamiento lógico matemático en los estudiantes.

### 4.3. Prueba de hipótesis

#### 4.3.1. Datos para la prueba de hipótesis

$$\mu_e = 16,45$$

$$\mu_c = 13,30$$

$$(\sigma_e)^2 = 3,63$$

$$(\sigma_c)^2 = 6,43$$

$$n_e = 20$$

$$n_c = 20$$

95% de confiabilidad

E = 5% como nivel de significancia, con cola a la derecha.

t = 1,69 para 95% de confiabilidad

#### 4.3.2. Formulación de hipótesis

$$H_0: \mu_e \leq \mu_c$$

$$H_A: \mu_e > \mu_c$$

**H<sub>0</sub>:** La resolución de problemas como estrategia metodológica no mejora el razonamiento lógico matemático en estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Édison del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima 2020.

**H<sub>a</sub>**: La resolución de problemas como estrategia metodológica mejora el razonamiento lógico matemático en estudiantes del de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Édison del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima 2020.

#### **4.3.3. Determinación de la prueba**

El investigador tiene la sospecha que aplicando “La resolución de problemas como estrategia metodológica” lograría mejorar el nivel de razonamiento lógico matemático el Grupo Experimental, por lo que obtuvo los datos de las tablas presentadas y ensayó una Prueba de Hipótesis de la siguiente manera.

La hipótesis alterna indica que la prueba es unilateral de cola a la derecha, porque se trata de verificar sólo una probabilidad:  $H_A: \mu_e > \mu_c$

#### **4.3.4. Determinación del nivel de significancia de la prueba**

Se asume un nivel de significancia de 5% y un nivel de confiabilidad del 95%.

#### **4.3.5. Determinación de la distribución muestral**

La distribución muestral adecuada al estudio es la distribución de diferencia de medias, se emplea la distribución T de Student por ser la muestra  $n < 30$ .

#### **4.3.6. Cálculo del estadístico de prueba**

La t crítica para  $20+20-2=38$  grado de libertad es: 1,69

Fórmula:



$$T = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Reemplazando los datos en la fórmula.

$$T = \frac{16,45 - 13,30}{\sqrt{\frac{(20-1)3,63 + (20-1)6,43}{20+20-2} \left(\frac{1}{20} + \frac{1}{20}\right)}}$$

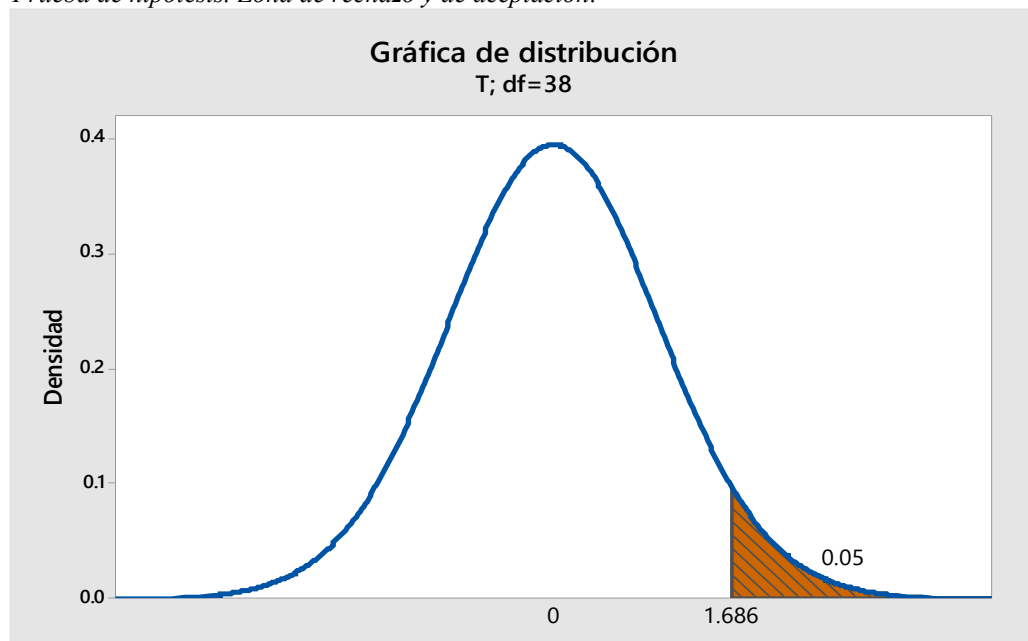
Efectuando las operaciones de acuerdo con la fórmula, el valor de la T de prueba es:

$$T = 4,44$$

#### 4.3.7. Gráfico

**Figura 07**

*Prueba de hipótesis. Zona de rechazo y de aceptación:*



**Fuente:** Prueba de hipótesis de diferencia de dos medias

**Diseño:** El investigador

#### **4.3.8. Decisión y conclusión**

**Decisión:** El valor T de prueba:  $T = 4,44$  en el gráfico que antecede, se ubica a la derecha de la t crítica:  $t = 1,69$ , que es la zona de rechazo. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

**Conclusión:** Se tiene indicios suficientes que prueban que la resolución de problemas como estrategia metodológica mejora el nivel razonamiento lógico matemático en estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Edison del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima 2020

## CAPÍTULO V. DISCUSIÓN

### **Discusión del contraste uno:**

La finalidad del estudio fue probar que la aplicación de resolución de problemas como estrategia metodológica mejora el nivel de razonamiento lógico matemático en los estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Edison del distrito de San Juan de Lurigancho. Para ello, era imperativo diagnosticar el nivel de razonamiento lógico matemático en los estudiantes (Vargas, 2022).

En ese sentido, los datos recogidos con la PE se procesaron y los estadígrafos resultantes mostraron como regular, el nivel de razonamiento lógico matemático, en la escala de calificación asumida, indicando un 60% de saberes previos sobre el tema en estudio (Encinas et al., 2016).

Los resultados hallados no eran tan favorables para iniciar con la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica; en estos casos, normalmente se debe realizar la retroalimentación, para intentar recuperar el 40% de saberes previos faltantes (Farfán et al., 2022). Sin embargo, en la presente investigación no se pudo por el escaso tiempo que se tuvo para llevar a cabo todo el estudio de campo con los estudiantes.

Aunando a lo anterior, cabe recordar que: el nivel de saberes previos debe ser no menos del 70%, para iniciar con la aplicación de la variable independiente; en este sentido, si la falencia es entre cero y setenta por ciento, entonces se justifica las sesiones de retroalimentación sobre temas faltantes.

Los temas tomados en la prueba de entrada para determinar el nivel de saberes

previos sobre razonamiento lógico matemático, tanto para el grupo experimental y grupo de control fueron; situaciones lógicas, fracciones y porcentajes, planteo de ecuaciones, figuras geométricas, arreglos numéricos, entre otros que pertenecen al curso de razonamiento lógico matemático (Villada, 2018).

### **Discusión del contraste dos:**

Durante la aplicación de la alternativa de solución, el segundo objeto del estudio fue determinar el nivel de razonamiento lógico matemático en los estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Édison del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima 2020, hecho que permitió contrastar que el nivel de razonamiento lógico matemático en los estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Édison, durante el proceso de aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica, era bueno con una fuerte tendencia de alejarse de la clase inicial, predominante en la investigación.

Durante la primera mitad del estudio, se resolvieron problemas matemáticos relacionados razonamiento deductivo e inductivo; temas de situaciones lógicas, fracciones, figuras geométricas y orden lógico aplicando la resolución de problemas como estrategia metodológica, con la finalidad de ejercitar y mejorar el nivel de razonamiento lógico matemático en los estudiantes (Zumbado, 2021).

Es fundamental la ejercitación del razonamiento lógico matemático; es necesario por tanto el trabajo en clase y en casa para reforzar lo aprendido y así lograr agilidad en la solución de situaciones problemáticas y, en las sesiones de aprendizaje no se debe descuidar el razonamiento deductivo e inductivo cuya aplicación en la matemática es muy

importante (Paulino, 2019).

Para el investigador, fue grato observar que la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica ayudó a los estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Edison del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima 2020 a ubicarse como bueno sobre la escala de calificación, durante el proceso de estudio.

### **Discusión del contraste tres:**

El tercer objetivo fue determinar y analizar el nivel de razonamiento lógico matemático al finalizar la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica en estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Edison del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima 2020; en ese sentido, con los resultados obtenidos al finalizar el trabajo de campo se pudo contrastar que el nivel de razonamiento lógico matemático, al finalizar el proceso de aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica se ubicaron como bueno en la escala de calificación con una marcada tendencia a seguir creciendo (Espinoza & Pulido, 2020).

Los datos referenciados se recogieron en la segunda mitad del estudio de campo, con la prueba de salida, luego de resolver problemas matemáticos relacionados al razonamiento deductivo, inductivo y analógico; los temas de fracciones, porcentajes, situaciones lógicas y planteo de ecuaciones aplicando la resolución de problemas como estrategia metodológica (Paulino, 2019).

El análisis del rendimiento final de las unidades de análisis sirvió para comprobar

la efectividad de la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica; es decir, permite al docente conseguir un mejor nivel de aprendizaje en los estudiantes experimentales (Alcivar & Liriano, 2022).

Para la continuidad y mejora de dichos niveles razonamiento lógico matemático, las unidades de análisis tendrían que seguir aplicando lo aprendido, en caso contrario, habrá sido una información momentánea que pasa al olvido por desuso.

### **Discusión del objetivo comparado GE-GE**

La mejora del nivel de razonamiento lógico matemático en los estudiantes implica trabajar con estrategias metodológicas, en tal sentido, en el estudio se formuló el cuarto objetivo: comparar, evaluar y analizar el nivel razonamiento lógico matemático antes y después del proceso de aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica, cuyo contraste dice que la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica mejora los niveles de razonamiento lógico matemático en 4,45 puntos en promedio, en los estudiantes de segundo grado de nivel secundaria de la Institución Educativa Tomás Alva Edison del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima 2020 (Paulino, 2019).

Al culminar la investigación, se deben comparar los resultados inicial y final en las unidades de análisis del grupo experimental, si la diferencia es positiva, entonces se comprueba la efectividad de la aplicación de la alternativa de solución; como en este caso, puesto que los niveles de razonamiento lógico matemático mejoraron en 4,45 puntos en promedio.

Luego de terminar el estudio, se recogieron los datos con la prueba de salida, y se

compararon las medidas de tendencia central. En ese sentido, la diferencia entre las medias de la PS con la PE, muestran el nivel de mejora de las unidades de análisis del grupo experimental.

También debe compararse las medidas de dispersión, pues ellos indican el nivel de homogeneidad del nivel razonamiento lógico matemático y en conjunto muestran el nivel de mejora de las unidades de análisis del grupo experimental.

**Discusión del objetivo general y se incluye la discusión del objetivo específico cinco:**

Para probar la efectividad de la alternativa de solución planteada, para mejorar el nivel de razonamiento lógico matemático, se formuló el quinto objetivo: comparar, analizar y evaluar el nivel de razonamiento lógico matemático con y sin la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica en los estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Edison del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima 2020.

En este sentido, al finalizar el estudio, se probó que la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica había mejorado el nivel razonamiento lógico matemático 3,15 puntos en promedio, respecto a las unidades de análisis donde no se aplicó la variable independiente (Cañizares, 2019).

Lo dicho representa la comparación cruzada de resultados del grupo experimental, beneficiario de la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica, respecto al grupo de control; la diferencia numérica es la mejora que produce la aplicación de dicha estrategia metodológica en las unidades de análisis y se encontró que el nivel de razonamiento lógico matemático había mejorado en 3,15 puntos en promedio, respecto a

las unidades de análisis donde no se aplicó la variable independiente.

El resultado del estudio es sumativo en función al total de los objetivos específicos, por ello se formuló como objetivo general: Probar que la resolución de problemas como estrategia metodológica mejora los niveles de razonamiento lógico matemático en los estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Edison del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima 2020; para ello se hizo la prueba de hipótesis, cuyo resultado muestra que el valor  $T = 4,44$  y se ubica a la derecha de  $t = 1,96$ ; es decir, en la zona de rechazo, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, porque se tiene indicios suficientes que prueban que el nivel de razonamiento lógico matemático mejora con la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica (Espinoza & Pulido, 2019).

El uso de estrategias metodológicas en el proceso de enseñanza- aprendizaje es fundamental para generar mejores resultados y gracias a éstas se puede lograr un desarrollo ordenado y óptimo del aprendizaje (Paulino, 2019)



## CONCLUSIONES

### **Conclusión general.**

El valor T de prueba ( $T= 4,44$ ) en el gráfico, se ubica a la derecha de la t crítica para 95% de confiabilidad ( $t= 1,69$ ); que es la zona de rechazo, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna; es decir se tiene indicios suficientes que prueban que la resolución de problemas como estrategia metodológica mejora el nivel de razonamiento lógico matemático en estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Edison del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima 2020

### **Conclusión de Objetivos específicos:**

- Se determinó que el nivel de razonamiento lógico matemático en estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Edison del distrito de San Juan de Lurigancho, se ubicaron en nivel de razonamiento regular sobre la escala de valoración asumida, antes de la aplicación de resolución de problemas como estrategia metodológica.
- Se determinó que el nivel de razonamiento lógico matemático mejoró durante la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica en estudiantes de segundo grado de nivel secundaria de la I. E. Tomás Alva Edison del distrito de SJL, ubicándose en nivel de aprendizaje bueno con una tendencia alta de acercarse a la clase final predominante en la investigación sobre la escala de calificación asumida.
- Se determinó que el nivel de razonamiento lógico matemático en los estudiantes

del grupo experimental de segundo grado de nivel secundaria de la I. E. Tomás Alva Edison del distrito de SJL quedó como nivel de razonamiento buena sobre la escala de valoración al finalizar la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica, con una marcada tendencia a seguir mejorando.

- Se determinó que la resolución de problemas como estrategia metodológica mejora el nivel de razonamiento lógico matemático en 4,45 puntos en promedio, en los estudiantes del grupo experimental de segundo grado de nivel secundario de la I. E. Tomás Alva Edison del distrito de SJL al finalizar la investigación con una marcada tendencia a seguir mejorando.
- Al terminar el estudio se determinó que la resolución de problemas como estrategia metodológica mejora el nivel razonamiento lógico matemático en 3,15 puntos en promedio en las unidades de análisis del grupo experimental, respecto a los del grupo de control.

## SUGERENCIAS

- Se sugiere a los directivos y docentes de la Institución Educativa Tomás Alva Edison del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima 2020, determinar el nivel de razonamiento lógico-matemático con una prueba diagnóstica en el área de matemática, antes de aplicar la estrategia metodológica, con la finalidad de subsanar las falencias desde el inicio con una adecuada retroalimentación.
- Se sugiere a los docentes del área de matemática determinar el nivel de razonamiento lógico matemático de los estudiantes, durante el proceso de aplicación de la estrategia metodológica con la finalidad de corregirla o potenciarla, en caso sea necesario.
- Se sugiere a los docentes determinar el nivel de razonamiento lógico matemático al finalizar el proceso de la aplicación de resolución de problemas como estrategia metodológica en los estudiantes de segundo grado de nivel secundaria, con la finalidad de apreciar su efectividad de la alternativa de solución.
- Se sugiere a los docentes comparar y analizar el nivel de razonamiento lógico-matemático antes y después de la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica en los estudiantes, para determinar la efectividad de la estrategia metodológica en las unidades de análisis.
- Se sugiere a los docentes comparar, analizar y evaluar el nivel de razonamiento lógico matemático con y sin la aplicación de la estrategia metodológica para generalizar su uso de manera intensiva.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alajo, J. M. (2014). *El razonamiento lógico matemático y su influencia en el rendimiento académico de los estudiantes de la escuela de educación básica “20 de enero” recinto San José, cantón Babahoyo, provincia Los Ríos*. [Universidad Técnica de Babahoyo]. <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/1637/T-UTB-FCJSE-SECED-ED-BAS-000008.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Alcántara, L. (2015). *Método Polya Y Su Influencia En El Aprendizaje En El Área De Matemática De Los Estudiantes Del Quinto Grado De La I. E. N° 10374 Del Caserío De Mangalpa – Súcota- Cutervo, 2014*. [Universidad Nacional de Cajamarca].  
[https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/1561/MÉTODO POLYA Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DEL .pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/1561/MÉTODO%20POLYA%20Y%20SU%20INFLUENCIA%20EN%20EL%20APRENDIZAJE%20EN%20EL%20ÁREA%20DE%20MATEMÁTICA%20DE%20LOS%20ESTUDIANTES%20DEL%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Alcivar, A., & Liriano, L. (2022). *El razonamiento lógico matemático y su incidencia en el rendimiento académico en los estudiantes*. [Universidad de Guayaquil]. [http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/60952/1/ALCIVAR ANDRADE JORGE- LIRIANO TOMALA LUIS.pdf](http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/60952/1/ALCIVAR%20ANDRADE%20JORGE-%20LIRIANO%20TOMALA%20LUIS.pdf)
- Aliaga, E. (2014). *Influencia de las estrategias metodológicas de George Polya en el fortalecimiento de la capacidad de resolución de problemas, en los estudiantes del IV ciclo de la I.E. N° 821478 de Miraflores de san Juan de la Quinua, distrito de Cortegana – Celendín 201* [Universidad Nacional de Cajamarca]. Estrategias Metodológicas de George Polya, Resolución de%0AProblemas.
- Arguello, B. L., & Sequeira, M. E. (2016). *Estrategias metodológicas que facilitan el proceso de enseñanzaaprendizaje de la Geografía e Historia en la Educación Secundaria Básica*. [Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua]. <https://repositorio.unan.edu.ni/1638/1/10564.pdf>
- Ataucusi, P. E., & Eccoña, J. A. (2011). *Método de G. Polya basado en la teoría cognitiva, para desarrollar la capacidad de resolución de problemas en el planteo de ecuaciones, en los estudiantes de quinto año de la institución educativa Esther Roberti Gamero Abancay- 2010* [Universidad Nacional Micaela Bastidas]. [https://repositorio.unamba.edu.pe/bitstream/handle/UNAMBA/304/T\\_0134.pdf?sequence=1](https://repositorio.unamba.edu.pe/bitstream/handle/UNAMBA/304/T_0134.pdf?sequence=1)
- Bados, A., & García, E. (2014). *Resolución de Problemas* (p. 34). La meta del entrenamiento en resolución de problemas (ERP) es ayudar a la persona a%0Aidentificar y resolver los problemas actuales de su vida que son antecedentes

de respuestas desadaptativas y, al mismo tiempo, caso de ser necesario, enseñar a la person

- Bibiana, S., & Benitez, L. M. (2013). La resolución de problemas en la enseñanza y aprendizaje de la matemática. *VII CIBEM*. <https://core.ac.uk/download/pdf/328834404.pdf>
- Cadena, P., Rendón, R., Aguilara, J., Salinas, E., De la Cruz, F. del R., & Sangerman, D. M. (2017). Métodos cuantitativos, métodos cualitativos o su combinación en la investigación: un acercamiento en las ciencias sociales. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 8(7), 1603–1617. <https://www.scielo.org.mx/pdf/remexca/v8n7/2007-0934-remexca-8-07-1603.pdf>
- Cañizares, E. K. (2019). *Razonamiento Lógico matemático en estudiantes de una institución educativa de Guayaquil, 2019*. [Universidad César Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/41524>
- Carrasco, C. A. (2021). Aprender matemática a partir de un problema. Una metodología. *Pedagogía Profesional*, 19(3). <http://revistas.ucpejv.edu.cu/index.php/rPPProf/article/view/1426/1806>
- Carrasco, N. B., & Castro, V. (2015). *Método de Polya y el aprendizaje en el área de matemática en estudiantes del 2o de secundaria de la red N° 15, UGEL N° 01 - Villa El Salvador, 2014* [Universidad César Vallejo]. [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/6227/Carrasco\\_CN B-Castro\\_MV.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/6227/Carrasco_CN B-Castro_MV.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Castaño, N. M. (2014). *Dificultades en la enseñanza de las operaciones con números racionales en la educación secundaria*. [Universidad Autónoma de Manizales]. [https://repositorio.autonoma.edu.co/jspui/bitstream/11182/535/1/Dificultades\\_en\\_enseñanza\\_operaciones\\_números\\_racionales\\_educación\\_secundaria.pdf](https://repositorio.autonoma.edu.co/jspui/bitstream/11182/535/1/Dificultades_en_enseñanza_operaciones_números_racionales_educación_secundaria.pdf)
- Del Aguila, C. S., & Valles, B. I. (2013). *El método de resolución de problemas en le rendimiento académico en los alumnos del segundo grado de educación secundaria en el área de Matemática de la Institución Educativa La Inmaculada, Pucallpa - 2012* [Universidad Nacional de Ucayali]. <http://repositorio.unu.edu.pe/bitstream/handle/UNU/1898/000000793T.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Díaz, F., & Hernández, G. (2004). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo* (p. 476). [http://prepatlajomulco.sems.udg.mx/sites/default/files/estrategias\\_de\\_aprendizaje.pdf](http://prepatlajomulco.sems.udg.mx/sites/default/files/estrategias_de_aprendizaje.pdf)

- Encinas, F., Osorio, M., Ansaldo, J., & Peralta, J. (2016). El Cálculo y la importancia de los conocimientos previos en su aprendizaje. *Artículo Revista de Sistemas y Gestión Educativa* Junio, 3(7), 32–41. [https://www.ecorfan.org/bolivia/researchjournals/Sistemas\\_y\\_Gestion\\_Educativa/vol3num7/Revista\\_Sistemas\\_Gestion\\_Educativa\\_V3\\_N7\\_4.pdf](https://www.ecorfan.org/bolivia/researchjournals/Sistemas_y_Gestion_Educativa/vol3num7/Revista_Sistemas_Gestion_Educativa_V3_N7_4.pdf)
- Espinoza, C. C., & Pulido, S. (2019). *El método cooperativo y el aprendizaje de las inecuaciones en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. “José Antonio Encinas Franco” – Lauricocha, Rondos 2019* [Universidad Nacional Hermilio Valdizán]. <https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/6081/TEDM00220E88.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Espinoza, C. C., & Pulido, S. (2020). *El método cooperativo y el aprendizaje de las inecuaciones en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa José Antonio Encinas Franco - Lauricocha, Rondos 2019* [Universidad Nacional Hermilio Valdizán]. <https://docplayer.es/225361216-Universidad-nacional-hermilio-valdizan-facultad-de-ciencias-de-la-educacion.html>
- Farfán, D. E., Asto, A. Y., Quiespe, I., & Farfán, J. F. (2022). Retroalimentación en el aprendizaje y aprendizaje colaborativo en estudiantes de educación secundaria de una institución educativa de Lima. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(2), 711–732. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v6i2.1917](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i2.1917)
- Flores, W. (2022). *Aplicación de estrategias de razonamiento lógico matemático en el desarrollo de capacidades de los estudiantes de la Institución Educativa César Vallejo de Amarilis – Huánuco 2013* [Universidad Nacional Hermilio Vladizán]. [https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/2053/TM\\_Flores\\_Sutta\\_Wilfredo.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/2053/TM_Flores_Sutta_Wilfredo.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Hernández, S. (2022). *Transformación de la Práctica De Enseñanza de Matemáticas a Través de la Metodología Lesson Study Para el Desarrollo de Habilidades del Siglo XXI En Estudiantes De Educación Media* [Universidad de La Sabana]. [https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/52377/INFORME\\_FINAL\\_DE\\_INVESTIGACIÓN-STEVEN\\_HERNÁNDEZ\\_BARRAGAN.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/52377/INFORME_FINAL_DE_INVESTIGACIÓN-STEVEN_HERNÁNDEZ_BARRAGAN.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Huachez, M. F., & Nuñez, S. L. (2018). *Razonamiento logico-matemático en estudiantes de primaria de instituciones educativas estatales , Sectores Urrunaga , 1 ° de Mayo - Distrito José Leonardo Ortiz .* [Universidad César Vallejo]. [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/34556/huachez\\_cm.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/34556/huachez_cm.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Jaramillo, L. M., & Puga, L. A. (2016). El pensamiento lógico-abstracto como sustento para potenciar los procesos cognitivos en la educación. *Sophía*, 21(2), 31–55. <https://doi.org/10.17163/soph.n21.2016.01>
- Ledesma, A. (2020). *Didáctica de las operaciones básicas de la aritmética. Comparación estructural y curricular de los modelos americano y español* [Universidad de Valladolid]. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/41518/TFG-B.1522.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Montenegro, V. V. (2015). *Las relaciones lógico-matemáticas en el desarrollo del pensamiento en niños del nivel inicial del centro de educación básica “mercedes moreno Irigoyen”, parroquia José Luis Tamayo, cantón salinas, provincia de santa elena, año lectivo 2014-2015* [Universidad Estatal Península de Santa Elena]. <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/2314/1/UPSE-TEP-2015-0006.pdf>
- Morocco, J. E. (2011). *Aplicación del método de resolución de problemas propuesto por Polya, para el mejor aprendizaje de matemática de estudiantes de segundo año de la institución educativa micala bastidas Puyucagua, Tamburco, 2010* [Universidad Nacional Micala Bastidas]. [https://repositorio.unamba.edu.pe/bitstream/handle/UNAMBA/463/T\\_0007.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unamba.edu.pe/bitstream/handle/UNAMBA/463/T_0007.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Norberto, L. A., Anaya, C., Paragua, M., Paragua, C. A., & Paragua, M. G. (2018). Manual auto instructivo y desempeño docente pre-profesional de estudiantes de matemática y física de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan. *Comunicación: Revista de Investigación En Comunicación y Desarrollo*, 9(2), 120–128. <http://www.scielo.org.pe/pdf/comunica/v9n2/a05v9n2.pdf>
- Ortiz, A., & Salcedo, M. (2020). La didáctica como proceso de enseñar y evaluar el aprendizaje. *Revista Ensayos Pedagógicos*, 15(2), 193–231. <https://doi.org/10.15359/rep.15-2.9>
- Paragua, C. A., Paragua, M. G., Paragua, M., Norberto, L. A., & Anaya, C. (2023). Aplicaciones trigonométricas en modo heurístico y su impacto en el desarrollo cognitivo de adolescentes en Cauri. *Investigación Valdizana*, 17(1), 17–24. <https://doi.org/https://doi.org/10.33554/riv.17.1.1689>
- Paragua, M., Bustamante, N., Gavidia, J. E., Ortega, A., Aliaga, R. J., & Lugo, I. (2022). Environmental Education and Ecological Awareness in Students of the Educational Institution 32068 Santa Rosa De Mayobamba, Huánuco 2020. *Journal of Positive Psychology and Wellbeing*, 6(1), 203–213. <https://journalppw.com/index.php/jppw/article/view/628/356>

- Paragua, M., Bustamante, N., Norberto, L. A., Paragua, M. G., & Paragua, C. A. (2022). *Investigación Científica. Formulación de Proyectos de Investigación y Tesis*. <https://www.unheval.edu.pe/portal/investigacion-cientifica-formulacion-de-proyectos-de-investigacion-y-tesis/>
- Paragua, M., Paragua, C. A., & Paragua, M. G. (2020). *Yupana: Multiplicación en Z* (1st ed.). <https://www.amazon.com/-/es/Melecio-Paragua-Morales/dp/6200405301?asin=6200405301&revisionId=&format=4&depth=1>
- Paragua, M., Paragua, C. A., Paragua, M. G., & Norberto, L. A. (2021). Análisis de funciones matemáticas usando la primera y segunda derivada en estudiantes de Matemática y Física de la UNHEVAL. *Investigación Valdizana*, 15, 17–23. <https://www.redalyc.org/journal/5860/586066115002/586066115002.pdf>
- Paragua, M., Paragua, M. G., & Paragua, C. A. (2021). Relación entre la Yupana y el aprendizaje de la multiplicación de números enteros. *Meta: Avaliacao*, 13(38), 81–100. <https://doi.org/10.22347/2175-2753V13I38.2956>
- Paragua, M., Pasquel, L., Paragua, C. A., Paragua, M. G., & Cajas, T. V. (2018). Método cuatro pasos y el aprendizaje de la derivada por definición. *Comuni@cción*, 9, 48–55.
- Parra, K. N. (2014). El docente y el uso de la mediación en los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Revista de Investigación*, 83(38), 155–180. <http://ve.scielo.org/pdf/ri/v38n83/art09.pdf>
- Paulino, G. D. (2019). *El razonamiento lógico matemático y su influencia en el rendimiento académico en Matemática I de los estudiantes del primer ciclo de una Universidad Privada, 2018*. [Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle]. [https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14039/3044/TM\\_CE-Em4409\\_P1\\_PaulinoJimenezGuzmanDavid.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14039/3044/TM_CE-Em4409_P1_PaulinoJimenezGuzmanDavid.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Romero, M., & Quesada, A. (2014). Nuevas tecnologías y aprendizaje significativo de las ciencias. *Enseñanza de Las Ciencias. Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 32(1), 101–115. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.433>
- Soto, J. A. (2018). *La lógica y la competencia argumentativa en la educación media* [Universidad Nacional de Colombia]. [https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/69368/LA\\_LOGICA\\_Y\\_LA\\_COMPETENCIA\\_ARGUMENTATIVA\\_EN\\_LA\\_EDUCACION\\_MEDIA.pdf?sequence=1](https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/69368/LA_LOGICA_Y_LA_COMPETENCIA_ARGUMENTATIVA_EN_LA_EDUCACION_MEDIA.pdf?sequence=1)



- Suarez, C. W. (2018). *Trabajo académico para optar el título de segunda especialidad en gestión escolar con liderazgo pedagógico* [Pontificia Universidad Católica del Perú]. <https://core.ac.uk/download/pdf/196537109.pdf>
- Taboada, M. (2019). *Resultados de la Prueba PISA en el Perú: Análisis de la problemática y elaboración de una Propuesta Innovadora* [Universidad de Piura]. [https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/3949/TSP\\_ECO\\_017.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/3949/TSP_ECO_017.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Bojórquez, J. A., López, L., Hernández, M. E., & Jiménez, E. (2013). Utilización del alfa de Cronbach para validar la confiabilidad de un instrumento de medición de satisfacción del estudiante en el uso del software Minitab.
- Tramallino, C. P. (2017). La elección del método deductivo por Louis Hjelmslev en Prolegómenos a una teoría del lenguaje. *Entrepalavras*, 7(2). <https://doi.org/10.22168/2237-6321.7.7.2.591-603>
- Vargas, J. J. (2022). *Estrategia metodológica para mejorar la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del tercer ciclo de una institución educativa pública de la Región Amazonas*. [Universidad San Ignacio Loyola]. <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/bccbaa66-7323-4ee0-ba1d-b3ac3c3090dd/content>
- Vargas, J. M. (2016). *El razonamiento lógico y su impacto en el aprendizaje significativo de los estudiantes de la unidad educativa “Simón Bolívar” de la parroquia Pimocha cantón Babahoyo provincia de Los Ríos* [Universidad Técnica de Babahoyo]. <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/2528/P-UTB-FCJSE-EBAS-000092.pdf?sequence=1>
- Vilca, E. (2018). *Razonamiento lógico matemático y capacidades matemáticas en estudiantes de 5º secundaria de la IE 5150 - Ventanilla, 2018* [Universidad César Vallejo]. [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/21262/Vilca\\_CE.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/21262/Vilca_CE.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Villada, M. E. (2018). *Resolución de situaciones problema como estrategia metodológica para favorecer el desarrollo de competencias en el proceso de aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales 2 x 2* [Universidad Nacional de Colombia]. <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/64749/43056083.2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Zamora, J. (2017). *Propuesta De Método De Resolución De Problemas Matemáticos CEn Educación Primaria* [Universitat Jaume I]. [https://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/169269/TFG\\_2017\\_Zamor](https://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/169269/TFG_2017_Zamor)

aFerrer\_Juli a.pdf?sequence=1

Zumbado, M. (2021). Educación costarricense: relación entre los programas de Matemáticas y la política curricular. *Revista Digital: Matemática, Educación e Internet*, 21(2).  
<https://www.redalyc.org/journal/6079/607964424006/607964424006.pdf>

# ANEXOS

**ANEXO° 01.**  
**MATRIZ DE CONSISTÊNCIA**

**Título:** “La Resolución De Problemas como Estrategia Metodológica Y Razonamiento Lógico Matemático en estudiantes de secundaria de la I.E. Tomás Alva Edison de SJL, lima 2020”

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS
<p><b>P. General</b> ¿En qué medida la aplicación de resolución de problemas como estrategia metodológica mejora el nivel razonamiento lógico matemático en estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Edison del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima 2020?</p> <p><b>P. Específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuál es el nivel de razonamiento lógico matemático antes de la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica en estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Edison del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima 2020?</li> <li>• ¿Cuál es el nivel de razonamiento lógico matemático durante la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica en estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Edison del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima 2020?</li> <li>• ¿Cuál es el nivel de razonamiento lógico matemático al finalizar la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica en estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Edison del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima 2020?</li> <li>• ¿Cuál es el nivel de razonamiento lógico matemático antes y después de la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica en estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Edison del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima 2020?</li> <li>• ¿Cuál es el nivel de razonamiento lógico matemático con y sin la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica en estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Edison de San Juan de Lurigancho, Lima 2020?</li> </ul>	<p><b>Obj. General</b> Probar que la resolución de problemas como estrategia metodológica mejora el nivel de razonamiento lógico matemático en estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Edison del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima 2020</p> <p><b>Obj. Específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar el nivel de razonamiento lógico matemático antes de la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica en estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Edison del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima 2020</li> <li>• Determinar y analizar el nivel de razonamiento lógico matemático durante la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica en estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Edison del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima 2020.</li> <li>• Determinar y analizar el nivel de razonamiento lógico matemático al finalizar la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica en estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Edison del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima 2020.</li> <li>• Comparar y evaluar el nivel de razonamiento lógico matemático antes y después de la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica en estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Edison del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima 2020.</li> <li>• Comparar, analizar y evaluar el nivel de razonamiento lógico matemático con y sin la aplicación de la resolución de problemas como estrategia metodológica en estudiantes de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Edison de San Juan de Lurigancho, Lima 2020.</li> </ul>	<p><b>Hipótesis General:</b></p> <p><b>Ha:</b>La resolución de problemas como estrategia metodológica mejora el razonamiento lógico matemático en estudiantes del de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Edison del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima 2020</p> <p><b>Ho:</b> La resolución de problemas como estrategia metodológica no mejora el razonamiento lógico matemático en estudiantes del de segundo grado de nivel secundario de la Institución Educativa Tomás Alva Edison del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima 2020</p> <p><b>VARIABLES</b></p> <p>V. INDEPENDIENTE Resolución de problemas como estrategia metodológica</p> <p>V. DEPENDIENTE Razonamiento lógico matemático</p>

MARCO TEÓRICO	METODOLOGÍA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antecedentes de la investigación</li> <li>• Bases teóricas</li> <li>• Teorías pedagógicas del aprendizaje</li> <li>• Definición conceptual de términos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel Explicativo</li> <li>• Tipo de investigación: Aplicada</li> <li>• Diseño de investigación: Cuasi experimental. Esquema: GE.01.....X.....02.....X.....03 GC.01.....02.....03</li> <li>• Población: Población estudiantil: N =144</li> <li>• Muestra: Muestra estudiantes: n = 40</li> <li>• Instrumentos de recolección de datos: Prueba evaluativa de tipo escrita: entrada, proceso y salida</li> <li>• Técnicas de procesamiento de datos: -Estadística descriptiva. -Estadística inferencial.</li> </ul>

**ANEXO 02.**  
**CONSENTIMIENTO INFORMADO**



PERÚ

Ministerio  
de educación



UGEL  
N° 05  
S. J. L.

I.E. N° 1179  
"TOMAS ALVA EDISON"  
TELÉFONO: 458-6227



BICENTENARIO  
PERÚ 2021

*"Año del Bicentenario del Perú: 200 Años de Independencia"*

## CONSTANCIA

El que suscribe, Director de la Institución Educativa de EBR N° 1179 "TOMAS ALVA EDISON" de la Unidad de Servicios Educativos N° 05, del Distrito de San Juan de Lurigancho – Lima.:

### HACE CONSTAR:

Que, **WASHINTON, CAMPOS CABALLERO** con DNI. N° 71610461, ex estudiante de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de la Facultad de Ciencias de la Educación de Huánuco, ha realizado Trabajo de Investigación titulado "La Resolución de problemas como estrategia metodológica y el Razonamiento Lógico – Matemático a los estudiantes de 2° grado de Educación Secundaria de la I.E. N° 1179 "TOMAS ALVA EDISON", con responsabilidad y puntualidad del 16 de Julio al 12 de Setiembre del 2020

Se expide la presente constancia a solicitud del interesado (a) para trámites personales.

Caja de Agua, 30 de Setiembre del 2021.

Atentamente,

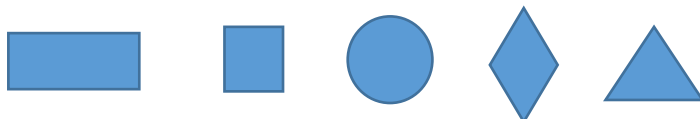
  
  
Lic. Nicolás Carpio Sánchez



**ANEXO 03**  
**INSTRUMENTOS PARA**  
**VARIABLE DEPENDIENTE Y VARIABLE INDEPENDIENTE**

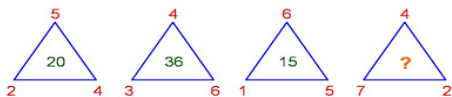
### PRUEBA DE ENTRADA

1. Con cuatro fósforos se puede formar el número romano VII. A partir de aquí y moviendo un solo fósforo. ¿Cómo lograr una operación matemática que dé como resultado 1?, representa
2. ¿Qué parentesco tiene conmigo la hija de la esposa de mi padre?
3. Si en Lima está lloviendo a las 12 de la noche ¿Es posible que en Cusco haya un día soleado 24 horas después?
4. Un avión cubrió la distancia que separa a Ciudad de Lima y Cusco en una hora y 20 minutos, sin embargo, al volar de regreso recorrió esta distancia en 80 minutos. ¿Cómo se explica esto?
5. El profesor escribe en la pizarra una ecuación lineal o de primer grado de tres términos: el primer término es  $2X$ , el segundo término es 1 y el tercer término es 3 que se encuentra en el segundo miembro de la ecuación. Encontrar el valor de la variable o incógnita.
6. ¿Cuántos números 9 hay del 1 al 100? Explica cómo hallar el resultado.
7. ¿Para calcular la cantidad de tierra que hay en un hueco de 3 metros de ancho, 2 metros de largo y 1 metro de alto se usa la fórmula de: .....
8. Por haber ayudado a mi hermano en un trabajo, me dará el 50% de los 50 soles que ha cobrado. ¿Cuánto dinero recibiré?
9. Un toro padre bebe 10 litros de agua por hora y un toro hijo bebe 5 litros. ¿Cuántos litros beberá un toro madre?
10. Poner el nombre de las siguientes figuras geométricas:

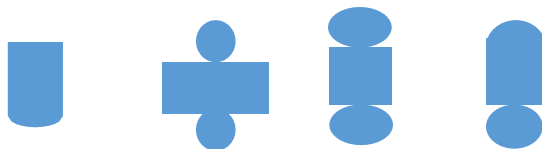


### PRUEBA DE PROCESO

1. Para hacer un barco, Ramiro divide una cartulina en cuatro partes iguales, ¿Qué parte de la cartulina representa cada pedazo?
2. Un avión cubrió la distancia que separa a Ciudad de Lima y Cusco en una hora y 20 minutos, sin embargo, al volar de regreso recorrió esta distancia en 80 minutos. ¿Cómo se explica esto?
3. En un examen, Luis obtuvo menos puntaje que Eva, Eva menos puntaje que Daniel. Si Daniel obtuvo más puntaje que Luis. ¿Quién obtuvo el puntaje más alto?
4. En una familia de 6 hermanos 4 son rubios ¿Qué porcentaje representa al total de los hermanos?
5. En la cocina Mery escuchó cierta conversación: “Ten en cuenta que mi madre es la esposa de tu padre”. ¿Qué parentesco une a las dos personas?
6. Miguel le pregunta a su hijo; ¿cuántos árboles como mínimo rodean el terreno cuadrangular que tenemos al costado de la casa, si se puede contar 3 árboles por lado? Responde la pregunta de miguel.
7. ¿Qué cree usted que le costaría más barato: llevar un amigo al cine dos veces o invitar a dos amigos a ver la misma película juntos? Sustente su respuesta.
8. ¿Qué número va en el centro del último triángulo?

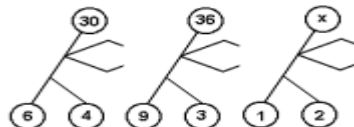


9. Juan compra 12 manzanas por 36 soles. Si al día siguiente el precio de cada manzana se incrementó a 6 soles. ¿cuánto se ahorró Juan por manzana al comprarlos con el precio anterior?
10. ¿Con cuál de las plantillas mostradas se podrá armar un cilindro?



### PRUEBA DE SALIDA

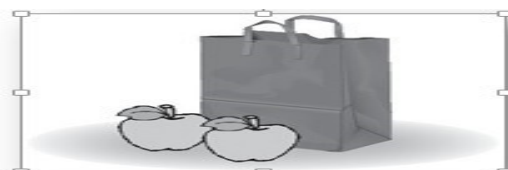
1. Para hacer un barco, Ramiro divide una cartulina en ocho partes iguales, ¿Qué parte de la cartulina representa cada pedazo?
2. En una familia de 6 hermanos 4 son rubios ¿Qué porcentaje representa al total de los hermanos?
3. Un joven llega a un restaurant y se sienta en una mesa. ¿Qué cree usted que debe hacer el dependiente (el que atiende) al verlo?
4. Juanita tiene cuatro hermanos, y cada uno de ellos tiene una hermana, ¿cuántos hermanos son en total?
5. Hasta junio de 2020, una asociación de productores de paltas ha cosechado 4 toneladas de palta, cantidad que representa el 50% de lo proyectado para ese año. ¿Cuántas toneladas más de paltas deberían cosechar en lo que queda del 2020, para alcanzar lo proyectado para ese año?
6. Escribe la suma de tres números consecutivos, algebraicamente.
7. ¿Cuánto es  $3\text{ h }45\text{ min }55\text{ s} + 5\text{ h }32\text{ min }50\text{ s}$  ?
8. ¿Cuál es el número que falta?

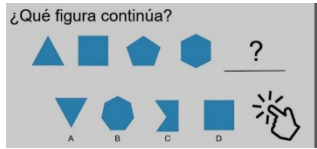
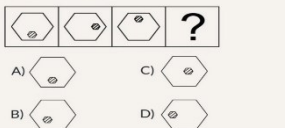


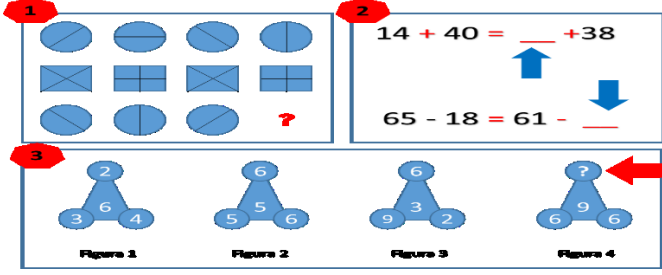
9. Esta llave está hecha con diez cerillas. Cambia de lugar en ella cuatro cerillas, de tal forma que resulten tres cuadrados

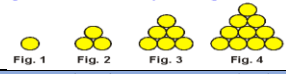


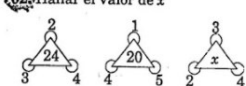
10. Crea un problema usando los datos de la imagen y cuya respuesta sea “6 manzanas”.



SESIÓN DE APRENDIZAJE 01					
Institución Educativa	TOMÁS ALVA ÉDISON		NIVEL		SECUNDARIA
DOCENTE	WASHINTON CAMPOS CABALLERO	ÁREA	MATEMÁTICA	UNIDAD/EXPERIENCIA	IV
GRADO/SECCIÓN	2º/B	FECHA	10/08/2020	HORA	7:30 – 9:00
<b>TÍTULO DE LA SESIÓN</b>					
COMPRENDEMOS TODO SOBRE RAZONAMIENTO INDUCTIVO					
<b>PROPÓSITO DE APRENDIZAJE</b>					
Mejorar el nivel de razonamiento lógico matemático a través de la resolución de problemas como estrategia metodológica					
<b>PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE</b>					
COMPETENCIA Y CAPACIDADES	DESEMPEÑOS PRECISADOS	PRODUCTO / EVIDENCIA	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	I. V	
<b>Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.</b> -Traduce cantidades a expresiones numéricas. -Usa estrategias y procedimientos de estimación para la resolución de Problemas.	Expresa con la resolución de Problemas de Razonamiento Matemático Establece relaciones entre las incógnitas y los signos para la Resolución de Problemas.	.-Resuelve problemas tipo admisión que involucra la resolución de problemas de Razonamiento y Psicotécnico.-Encuentran la clave correcta de las respuestas en la separata de problemas. Aplican los conocimientos de Razonamiento y Psicotécnico en la solución de problemas de la vida cotidiana.	Expresa con diversas representaciones y lenguaje matemático la resolución de problemas de Razonamiento Matemático y Psicotécnico. Aplica sus conocimientos sobre la resolución de problemas de Razonamiento y Psicotécnico en la solución de problemas Tipo Admisión.	LISTA DE COTEJO	
Páginas de: Texto y/o cuaderno de trabajo, otros textos de consulta/ Enlace web, etc.			Plataforma aprendo en casa, cuaderno de trabajo		
Materiales y recursos			Laptop, celular, fotocopia, ppt, videos de youtube		
MOMENTOS DE LA SESIÓN		ESTRATEGIAS / ACTIVIDADES			
<p><b>INICIO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Saberes Previos</li> <li>Problematización</li> <li>Propósito y organización</li> </ul> <p>TIEMPO:10MIN</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p><b>DESARROLLO:</b></p> <p>Gestión y Acompañamiento del Desarrollo de las Competencias (Se aplica la estrategia metodológica)</p> <p>TIEMPO:40MIN</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p><b>CIERRE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación (Reflexión sobre lo aprendido)</li> <li>Acciones de reforzamiento o indagación sobre la siguiente actividad</li> </ul> <p>TIEMPO:30MIN</p>		<p>El docente da la bienvenida a los estudiantes a la sala Propósito de la sesión Recojo de saberes previos se les piden que intervenga en el plenario ordenadamente. Uso de las Nuevas Tecnologías</p> <p><b>FASE I:</b> <b>El docente propone de un problema</b></p> <p>¿Qué figura continúa?</p>  <p>¿Porque los problemas de Razonamiento y Psicotécnico son importantes? ¿Qué figura debe ir en? ? Establecemos los siguientes acuerdos: cumplir con las normas de convivencia de la sala. - Respetar el orden en las intervenciones.</p> <p><b>Trabajo estudiantil independiente</b> El estudiante debe trabajar independientemente o en grupo según sea el caso interactuando con herramientas digitales o cualquier otro material que disponga. Los estudiantes relacionan los gráficos y los números en la resolución de problemas de Razonamiento. Los estudiantes bajo la asesoría del docente establecen conclusiones sobre la resolución de problemas de Razonamiento y Psicotécnico. <input type="checkbox"/> Los estudiantes resuelven problemas tipo admisión de Razonamiento y Psicotécnico. <input type="checkbox"/> Los estudiantes identifican las claves correctas de los problemas.</p> <p><b>Discusión interactiva y comunicativa</b> Realizamos las preguntas: ¿Cómo resolvió el problema? - ¿Cuál es la respuesta? Los estudiantes interactúan con sus compañero y también con el profesor</p> <p><b>Cierre o clausura</b> (Es el espacio donde el profesor toma lo que se vivenció en el problema, lo une con los conceptos matemáticos y formaliza los conocimientos). Se requiere establecer la relación entre todos los objetos matemáticos en las situaciones planteadas. Consecuencia: si la relación se establece de manera incompleta o incorrecta es probable que no se halle la solución. Se debe conseguir una secuencia lógica que cumpla con las características de la secuencia</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p><b>Reflexión didáctica</b> Está implícita la observación, el cálculo mental y las relaciones. Se favorece el desarrollo de los tipos de razonamiento</p> <p><b>FASE II: Movilización y aplicación de los conocimientos</b> El docente plantea otras situaciones problemáticas para la casa</p> <p>¿Cuál es la figura que sigue en la secuencia?</p> 			
<p><b>NOTA:</b> Los procesos pedagógicos son recurrentes/ En la ejecución en el aula, tener en cuenta las rúbricas de desempeño</p>					
<b>DIRECTOR</b>			<b>PROFESOR</b>		

SESIÓN DE APRENDIZAJE 02					
INSTITUCIÓN EDUCATIVA	TOMÁS ALVA ÉDISON		NIVEL		SECUNDARIA
DOCENTE	WASHINGTON CAMPOS CABALLERO		ÁREA	MATEMÁTICA	UNIDAD/EXPERIENCIA
GRADO/SECCIÓN	2º/B	FECHA	13/08/2020		HORA
TÍTULO DE LA SESIÓN					
RAZONAMIENTO DEDUCTIVO, INDUCTIVO E ANALÓGICO					
PROPÓSITO DE LA SESIÓN					
Mejorar el nivel de razonamiento lógico matemático a través de la resolución de problemas como estrategia metodológica					
PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE					
COMPETENCIA Y CAPACIDADES	DESEMPEÑOS PRECISADOS	PRODUCTO / EVIDENCIA	CRITERIOS DE EVALUACIÓN		I.V
<b>Resuelve problemas de cantidad</b> - Traduce cantidades a expresiones numéricas. Usa estrategias y procedimientos de estimación para la resolución de Problemas.	Expresa con la resolución de Problemas de Razonamiento Matemático. Establece relaciones entre las incógnitas y los signos para la Resolución de Problemas.	Resolución de problemas matemáticos que impliquen el razonamiento inductivo aplicando la resolución de problemas como estrategia metodológica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Parte de datos generales aceptados como válidos para llegar a una conclusión del tipo particular</li> <li>Parte de datos particulares para llegar a conclusiones generales</li> <li>Busca semejanzas entre dos o más operaciones para resolver un problema</li> </ul>		LISTA DE COTEJO
Páginas de: Texto y/o cuaderno de trabajo, otros textos de consulta/ Enlace web, etc.			Plataforma aprende en casa, cuaderno de trabajo		
Materiales y recursos			Laptop, celular, fotocopia, etc		
MOMENTOS DE LA SESIÓN		ESTRATEGIAS / ACTIVIDADES			
<b>INICIO:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Saberes Previos</li> <li>Problematización</li> <li>Propósito y organización</li> </ul> TIEMPO:10MIN .....		El docente saluda cordialmente a los estudiantes - El docente presenta el propósito, producto y criterios de evaluación Y para cumplir con el propósito de la sesión se solicita a los participantes tres o cuatro acuerdos de aula: 1. Participación activa durante la clase 2. Respetar la opinión del compañero 3. Levantar la mano para participar ..... <b>FASE I:</b> <b>El docente propone un problema</b> 			
<b>DESARROLLO:</b> <b>DESARROLLO:</b> Gestión y Acompañamiento del Desarrollo de las Competencias (Se aplica la estrategia metodológica) TIEMPO:40MIN .....		<b>Para los estudiantes:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dada la secuencia de figuras, encuentre la figura que va en el signo de pregunta</li> <li>Determinar los dos valores numéricos que van en el espacio dado</li> <li>Encuentre el comportamiento de los tres números de los círculos y determine qué número va en el signo de interrogación.</li> </ul> <b>Trabajo estudiantil independiente</b> El estudiante debe trabajar independientemente o en grupo según sea el caso interactuando con herramientas digitales o cualquier otro material que disponga <b>Discusión interactiva y comunicativa</b> Realizamos las preguntas: ¿Cómo resolvió el problema? - ¿Cuál es la respuesta? <b>Cierre o clausura</b> Se requiere establecer la relación entre todos los objetos matemáticos en las situaciones planteadas. En el caso anterior de las igualdades se requiere hacer una identificación de la relación, compensación y una comprobación Consecuencia: si la relación se establece de manera incompleta o incorrecta es probable que no se halle la solución. ..... <b>...Reflexión didáctica</b> El pensamiento relacional se puede vincular con la aritmética y la geometría. Está implícita la observación, el cálculo mental y las relaciones. Se favorece el desarrollo de los tipos de pensamiento. <b>FASE II: Movilización y aplicación de los conocimientos</b> El docente plantea un problema matemático para la casa:  Para hacer un barco, Ramiro divide una cartulina en cuatro partes iguales, ¿Qué parte de la cartulina representa cada pedazo?			
<b>CIERRE:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación (Reflexión sobre lo aprendido)</li> <li>Acciones de reforzamiento o indagación sobre la siguiente actividad</li> </ul> TIEMPO:30MIN		.....			
<b>NOTA:</b> Los procesos pedagógicos son recurrentes/ En la ejecución en el aula, tener en cuenta las rúbricas de desempeño					
DIRECTOR			PROFESOR		

SESIÓN DE APRENDIZAJE 03				
INSTITUCIÓN EDUCATIVA	TOMÁS ALVA ÉDISON		NIVEL	SECUNDARIA
DOCENTE	WASHINTON CAMPOS CABALLERO	ÁREA	MATEMÁTICA	UNIDAD/EXPERIENCIA IV
GRADO/SECCIÓN	2º B	FECHA	19/08/2020	HORA 7:30 – 9:00
TÍTULO DE LA SESIÓN				
"Razonamiento Inductivo Deductivo"				
PROPÓSITO DE LA SESIÓN				
Mejorar el nivel de razonamiento lógico matemático a través de la resolución de problemas como estrategia metodológica				
PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE				
COMPETENCIA Y CAPACIDADES	DESEMPEÑOS PRECISADOS	PRODUCTO / EVIDENCIA	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	I.V.
<b>Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.</b>  Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales.	Combina y adapta estrategias heurísticas, recursos, métodos gráficos, procedimientos y propiedades para determinar la solución a diversas situaciones a través del método de la inducción y deducción.	Resolución de situaciones problemáticas relacionadas a magnitudes directamente proporcionales con el uso de diagramas tabulares	Identifica información relevante y asocia datos con los términos de una progresión geométrica. Combina y adapta estrategias heurísticas, recursos, métodos gráficos, procedimientos y propiedades para determinar la solución a diversas situaciones a través del método de la inducción y deducción.	LISTA DE COTEJO
<b>Páginas de:</b> Texto y/o cuaderno de trabajo, otros textos de consulta/ Enlace web, etc.			Plataforma aprendo en casa, cuaderno de trabajo	
<b>Materiales y recursos</b>			Laptop, celular, fotocopia, etc	
MOMENTOS DE LA SESIÓN		ESTRATEGIAS / ACTIVIDADES		
<b>INICIO:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Saberes Previos</li> <li>Problematización</li> <li>Propósito y organización</li> </ul> TIEMPO:20MIN	M O T I V A C I O N	El docente saluda cordialmente a los estudiantes - El docente presenta el propósito, producto y criterios de evaluación Y para cumplir con el propósito de la sesión se solicita a los participantes tres o cuatro acuerdos de aula: 1. Participación activa durante la clase - Respetar la opinión del compañero-Levantar la mano para participar		
<b>DESARROLLO:</b> Gestión y Acompañamiento del Desarrollo de las Competencias (Aplicación de la estrategia metodológica) TIEMPO:40MIN		<b>FASE 1:</b> <b>Propuesta de un problema</b> El docente presenta la Situación inicial: Deducir el término general $t_n$ de la siguiente Sucesión: } 2; 6; 18; 54; 162; ... Saberes previos El docente recoge información acerca de los conocimientos previos de los estudiantes: ¿Qué es el término general de una sucesión? ¿Cuál es la fórmula del término general de una progresión Geométrica? ¿Qué es el Razonamiento Deductivo? <b>Trabajo estudiantil independiente</b> El docente plantea las siguientes pautas de trabajo: Recuerda a los equipos de trabajo que deben establecer una forma o estrategia si es grupal o individual ¿Cuál es el primer término? ¿Cuánto es la razón? Los estudiantes escriben la razón de la sucesión. Seguidamente escriben la razón relacionándolo con el primer término de la sucesión, a continuación, lo escriben, pero en forma de potencia. Observan la relación existente entre la posición del término y el exponente encontrado. Finalmente encuentran el término general para cualquier posición de un determinado término. <b>Discusión interactiva y comunicativa</b> Los estudiantes hacen el análisis de los aprendizajes, respondiendo: <b>Cierre o clausura</b> Partiendo de conocimientos específicos sobre algún tema y la comprensión sobre el mismo, el estudiante puede predecir los principios aprendidos, sucesos, acciones, situaciones, problemáticas, soluciones, categorías, etc. El razonamiento deductivo es probablemente el proceso más usado en matemáticas. Cualquiera que ha resuelto un rompecabezas como el Sudoku ha usado el razonamiento deductivo. Cuando razonamos deductivamente, usamos hechos conocidos para llegar a conclusiones lógicas que sabemos son verdaderas El docente junto a los estudiantes resuelve una situación donde se evidencia su solución a través de deducir casos particulares. El docente presenta a los alumnos generalizaciones o principios y les pide que identifiquen consecuencias específicas. Los estudiantes deben identificar inferencias específicas que pueden ser deducidas de una regla general.		
<b>CIERRE:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación (Reflexión sobre lo aprendido)</li> <li>Acciones de reforzamiento o indagación sobre la siguiente actividad</li> </ul> TIEMPO:30MIN	E V A L U A C I O N	<b>Reflexión didáctica</b> El docente promueve la reflexión en los estudiantes a través de las siguientes preguntas: ¿Me fue difícil crear un modelo matemático para representar los datos del problema? ¿En qué medida el uso de modelos algebraicos me permite obtener términos de un conjunto de datos? ¿Qué utilidad tiene lo que aprendí? Los estudiantes responden en su cuaderno las preguntas, las cuales ayudarán a identificar su mejor forma de aprender. <b>FASE II: Movilización y aplicación de los conocimientos</b> <b>EJERCICIO 4:</b> ¿Cuántas esferas hay en la figura 20?		
				
NOTA: Los procesos pedagógicos son recurrentes/ En la ejecución en el aula, tener en cuenta las rúbricas de desempeño				
DIRECTOR		PROFESOR		

SESIÓN DE APRENDIZAJE 04					
INSTITUCIÓN EDUCATIVA	TOMÁS ALVA ÉDISON		NIVEL		SECUNDARIA
DOCENTE	WASHINTON CAMPOS CABALLERO	ÁREA	MAT	UNIDAD/EXPERIENCIA	IV
GRADO/SECCIÓN	2º/B	FECHA	21/08 /2020	HORA	7:30 – 9:00
<b>TÍTULO DE LA SESIÓN</b>					
Analogías y distribuciones numéricas.					
<b>PROPÓSITO</b>					
Mejorar el nivel de razonamiento lógico matemático a través de la resolución de problemas como estrategia metodológica					
<b>PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE</b>					
COMPETENCIA Y CAPACIDADES	DESEMPEÑOS PRECISADOS		PRODUCTO / EVIDENCIA	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	I.V
<b>RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD.</b> Utiliza expresiones simbólicas, técnicas Elabora y usa estrategias	Explica método o estrategias para hallar el valor oculto en una estructura numérica.  Desarrolla estrategias para resolver problemas que involucra ANALOGIAS NUMÉRICAS. DISTRIBUCIONES NUMERICAS y GRAFICAS.		Encuentra el valor de n	Explica y desarrolla a través de estrategias el problema para encontrar el valor de n	LISTA DE COTEJOS
<b>Páginas de:</b> Texto y/o cuaderno de trabajo, otros textos de consulta/ Enlace web, etc.				Plataforma aprendo en casa, cuaderno de trabajo pg 30	
<b>Materiales y recursos</b>				La tableta, ppt, etc fichas	
<b>MOMENTOS DE LA SESIÓN</b>		<b>ESTRATEGIAS / ACTIVIDADES</b>			
<b>INICIO:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Saberes Previos</li> <li>Problematización</li> <li>Propósito y organización</li> </ul> TIEMPO:10MIN .....		El docente saluda cordialmente a los estudiantes - El docente presenta el propósito , producto y criterios de evaluación Y para cumplir con el propósito de la sesión se solicita a los participantes tres o cuatro acuerdos de aula: 1. Participación activa durante la clase 2. Respetar la opinión del compañero 3. Levantar la mano para participar ..... <b>FASE I:</b> <b>Propuesta de un problema-</b> Se presenta la situación problemática: Hallar el valor de “n” $\begin{array}{ccc} 23 & (50) & 28 \\ 14 & (35) & 16 \\ 48 & (n) & 12 \end{array}$ <b>MOTIVACIÓN:</b> Se pregunta a los estudiantes ¿Cuál fue el tema que se trató en la semana anterior? <b>Saberes previos:</b> Hallar el valor de x  A) 24 B) 12 C) 36 D) 36 E) 20 <b>Trabajo estudiantil independiente</b> Se presenta el problema y los alumnos trataran de comprenderlo para proceder a su planteamiento Usaran operaciones básicas. Aplicaran operaciones en la resolución de analogía numéricas distribuciones gráficas y numéricas. <b>Discusión interactiva y comunicativa</b> Los estudiantes discuten sus resultados y conclusiones <b>Cierre o clausura</b> Las analogías numéricas son estructuras numéricas conformadas por una o dos premisas y una conclusión. El método de solución consiste en analizar las premisas y extraer una ley de formación, empleando operaciones básicas. La ley extraída se aplica en la conclusión para obtener el número buscado. El método de solución consiste en analizar las premisas y extraer una ley de formación para encontrar el valor oculto. ..... <b>Reflexión didáctica</b> En que situaciones usaran las analogías numéricas? ¿Distribuciones numéricas o graficas? ...etc <b>FASE II: El docente propone otras problemas para casa</b> Es una analogía de observación. ¡Mire lo que cumple! $\begin{array}{l} (2 + 3) \cdot (2 + 8) \rightarrow (5) \cdot (10) = 50 \\ (1 + 4) \cdot (1 + 6) \rightarrow (5) \cdot (7) = 35 \end{array}$ En la conclusión: $(4 + 8) \cdot (1 + 2) \rightarrow (12) \cdot (3) = n$ $\rightarrow \boxed{n = 36}$			
<b>DESARROLLO:</b> Gestión y Acompañamiento del Desarrollo de las Competencias (Se aplica la estrategia metodológica) TIEMPO:40MIN .....L.....		M O T I V A C I O N			
<b>CIERRE:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación (Reflexión sobre lo aprendido)</li> <li>Acciones de reforzamiento o indagación sobre la siguiente actividad</li> </ul> TIEMPO:30MIN		E V A L U A C I O N			
<b>NOTA:</b> Los procesos pedagógicos son recurrentes/ En la ejecución en el aula, tener en cuenta las rúbricas de desempeño					
<b>DIRECTOR</b>			<b>PROFESOR</b>		



**ANEXO 04**  
**CONSTANCIA DE SIMILITUD DE LA TESIS**



CONSTANCIA N°0121-2021-UNHHEVAL-FCE/UI

## CONSTANCIA DE APTO DE SIMILITUD

### LA DIRECCIÓN DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN:

Hace constar que:

➤ CAMPOS CABALLERO, Washinton

Autor del borrador de la tesis, titulado:

LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS COMO ESTRATEGIA METODOLÓGICA Y EL RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN LOS ESTUDIANTES DE SECUNDARIA DE LA I. E. TOMAS ALVA EDISON DE S J L, LIMA 2020. Carrera Profesional Matemática y Física.

Ha obtenido, un reporte de similitud general del 7%/30% con el aplicativo TURNITIN, porcentaje de similitud permitido, para tesis de pregrado. En consecuencia, es APTO. Se adjunta el reporte de similitud.

Se expide la presente constancia, para los fines pertinentes.

Cayhuayna, 27 de diciembre de 2021.



Dr. Zósimo Pedro Jacha Ayala  
Director de la Unidad de Investigación  
Facultad de Ciencias de la Educación

**ANEXO 05**  
**ACTA DE DEFENSA DE TESIS**



**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZÁN-HUÁNUCO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS**

En la ciudad de Huánuco, a los 20 días del mes de NOVIEMBRE del año 2023 reunidos en la Sala de Grados de la Facultad de Ciencias de la Educación los docentes que fueron designados como miembros del Jurado según Resolución N° 0479-2023 de fecha 13-03-23 conformados por:

Presidente : Dr. Melecio Paragua Morales

Secretario : Dr. Sebastián Campos Meza

Vocal : Dr. Agustín Rojas Flores

Con el asesoramiento del Dr. Jesús Vilchez Guizado el (la) Bachiller:

Washington Campos Caballero aspirante al Título Profesional de Licenciado (a) en

Educación Especialidad: Matemática y Física, se por iniciado el proceso de

sustentación de la tesis titulada: "LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS COMO ESTRATEGIA METODOLÓGICA Y EL RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN LOS ESTUDIANTES DE SECUNDARIO DELA I-E TOMAS ALVA EDISON DE SJL, LIMA 2020"

Concluido el proceso de sustentación, cada miembro del jurado procedió a la evaluación el (la) aspirante, teniendo presente los criterios de evaluación siguientes:

- |                                     |                              |
|-------------------------------------|------------------------------|
| - Presentación personal             | Deficiente: (00-13) ( )      |
| - Locución                          | Regular: ( 14 ) ( )          |
| - Equilibrio emocional              | Bueno: (15-16) ( <u>16</u> ) |
| - Nivel de conocimiento             | Muy Bueno: (17-18) ( )       |
| - Orden y coherencia                | Excelente: (19-20) ( )       |
| - Habilidad para absolver preguntas |                              |

Obteniendo, en consecuencia, el (la) titulado la nota de: DIECISEIS

Equivalente a: BUENO

Calificación que se realizó de acuerdo al Art. 78° del Reglamento General de Grados y Títulos Modificado de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan.

Los miembros del Jurado firman el ACTA en señal de conformidad, siendo a la: 11:00, horas.

PRESIDENTE  
DNI N° 22400343

SECRETARIO  
DNI N° 22737894

VOCAL  
DNI N° 22674143

**ANEXO 06**  
**NOTA BIOGRÁFICA**

## NOTA BIOGRÁFICA

**Washinton Campos Caballero.** Nació el 01 de junio del año 1996 en el distrito de Jacas Grande-Huamalíes-Huánuco, el último de nueve hermanos e hijo de Vicente Campos Cierzo y Alejandra Caballero Raymundo.

El año 2003, a la edad de 7 años empezó a estudiar: el nivel primario o educación primaria, en la Institución Educativa pública N° 32400 de Jacas Grande; seis años más tarde, el año 2009 pasó al nivel secundario, el primer año estudió en la Institución Educativa pública “Marino Adrián Meza Rosales” y luego se trasladó a la Institución Educativa pública “Maglorio Rafael Padilla Caqui” del distrito de Puños-Huamalíes-Huánuco, donde terminó sus estudios de Educación Básica Regular, satisfactoriamente, obteniendo un diploma de primer puesto, un reconocimiento en mérito a su buen desempeño académico.

Durante el periodo (2016-2020), estudió la Carrera Profesional de Matemática y Física en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán. Desde el año 2022 hasta la actualidad trabaja como docente, en la Provincia de Padre Abad, región Ucayali-Perú.

**ANEXO 07**

**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DIGITAL Y D.J. DEL TRABAJO DE  
INVESTIGACIÓN**

## AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DIGITAL Y DECLARACIÓN JURADA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR UN GRADO ACADÉMICO O TÍTULO PROFESIONAL

### 1. Autorización de Publicación: (Marque con una "X")

<b>Pregrado</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Segunda Especialidad</b>		<b>Posgrado:</b>	<b>Maestría</b>		<b>Doctorado</b>	
-----------------	-------------------------------------	-----------------------------	--	------------------	-----------------	--	------------------	--

Pregrado (tal y como está registrado en SUNEDU)

<b>Facultad</b>	Ciencias de la Educación
<b>Escuela Profesional</b>	Matemática y Física
<b>Carrera Profesional</b>	Matemática y Física
<b>Grado que otorga</b>	
<b>Título que otorga</b>	Licenciado en Educación Especialidad: Matemática y Física

Segunda especialidad (tal y como está registrado en SUNEDU)

<b>Facultad</b>	
<b>Nombre del programa</b>	
<b>Título que Otorga</b>	

Posgrado (tal y como está registrado en SUNEDU)

<b>Nombre del Programa de estudio</b>	
<b>Grado que otorga</b>	

### 2. Datos del Autor(es): (Ingrese todos los datos requeridos completos)

<b>Apellidos y Nombres:</b>	Campos Caballero Washinton							
<b>Tipo de Documento:</b>	DNI	<input checked="" type="checkbox"/>	Pasaporte	<input type="checkbox"/>	C.E.	<input type="checkbox"/>	<b>Nro. de Celular:</b>	926145722
<b>Nro. de Documento:</b>	71610461				<b>Correo Electrónico:</b>	educawashi@gmail.com.pe		

<b>Apellidos y Nombres:</b>								
<b>Tipo de Documento:</b>	DNI	<input type="checkbox"/>	Pasaporte	<input type="checkbox"/>	C.E.	<input type="checkbox"/>	<b>Nro. de Celular:</b>	
<b>Nro. de Documento:</b>					<b>Correo Electrónico:</b>			

<b>Apellidos y Nombres:</b>								
<b>Tipo de Documento:</b>	DNI	<input type="checkbox"/>	Pasaporte	<input type="checkbox"/>	C.E.	<input type="checkbox"/>	<b>Nro. de Celular:</b>	
<b>Nro. de Documento:</b>					<b>Correo Electrónico:</b>			

### 3. Datos del Asesor: (Ingrese todos los datos requeridos completos según DNI, no es necesario indicar el Grado Académico del Asesor)

<b>¿El Trabajo de Investigación cuenta con un Asesor?:</b> (marque con una "X" en el recuadro del costado, según corresponda)	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO			
<b>Apellidos y Nombres:</b>	Vilchez Guizado Jesús			<b>ORCID ID:</b>	0000-0002-5962-8703	
<b>Tipo de Documento:</b>	dni	<input checked="" type="checkbox"/>	Pasaporte	<input type="checkbox"/>	<b>Nro. de documento:</b>	06553998

### 4. Datos del Jurado calificador: (Ingrese solamente los Apellidos y Nombres completos según DNI, no es necesario indicar el Grado Académico del Jurado)

<b>Presidente:</b>	Paragua Morales Melecio
<b>Secretario:</b>	Campos Meza Sebastián
<b>Vocal:</b>	Rojas Flores Agustín
<b>Vocal:</b>	
<b>Vocal:</b>	
<b>Accesitario</b>	Jacha Ayala Zósimo



**5. Declaración Jurada: (Ingrese todos los datos requeridos completos)**

<b>a) Soy Autor (a) (es) del Trabajo de Investigación Titulado: (Ingrese el título tal y como está registrado en el Acta de Sustentación)</b>	
<p style="text-align: center;">“LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS COMO ESTRATEGIA METODOLÓGICA Y EL RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN LOS ESTUDIANTES DE SECUNDARIA DE LA I. E. TOMAS ALVA EDISON DE SJL, LIMA 2020”</p>	
<b>b) El Trabajo de Investigación fue sustentado para optar el Grado Académico ó Título Profesional de: (tal y como está registrado en SUNEDU)</b>	
<p style="text-align: center;">Título Profesional de Licenciado en Educación Especialidad: Matemática y Física</p>	
<b>c) El Trabajo de investigación no contiene plagio (ninguna frase completa o párrafo del documento corresponde a otro autor sin haber sido citado previamente), ni total ni parcial, para lo cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias.</b>	
<b>d) El trabajo de investigación presentado no atenta contra derechos de terceros.</b>	
<b>e) El trabajo de investigación no ha sido publicado, ni presentado anteriormente para obtener algún Grado Académico o Título profesional.</b>	
<b>f) Los datos presentados en los resultados (tablas, gráficos, textos) no han sido falsificados, ni presentados sin citar la fuente.</b>	
<b>g) Los archivos digitales que entrego contienen la versión final del documento sustentado y aprobado por el jurado.</b>	
<b>h) Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a la Universidad Nacional Hermilio Valdizan (en adelante LA UNIVERSIDAD), cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido del Trabajo de Investigación, así como por los derechos de la obra y/o invención presentada. En consecuencia, me hago responsable frente a LA UNIVERSIDAD y frente a terceros de cualquier daño que pudiera ocasionar a LA UNIVERSIDAD o a terceros, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar causas en la tesis presentada, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para LA UNIVERSIDAD en favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido del trabajo de investigación. De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan.</b>	

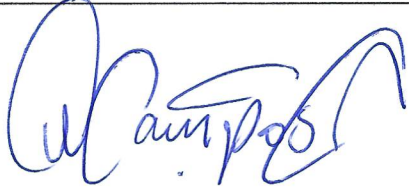

**6. Datos del Documento Digital a Publicar: (Ingrese todos los datos requeridos completos)**

<b>Ingrese solo el año en el que sustentó su Trabajo de Investigación: (Verifique la Información en el Acta de Sustentación)</b>				2023			
<b>Modalidad de obtención del Grado Académico o Título Profesional: (Marque con X según Ley Universitaria con la que inició sus estudios)</b>	Tesis	<input checked="" type="checkbox"/>	Tesis Formato Artículo		Tesis Formato Patente de Invención		
	Trabajo de Investigación		Trabajo de Suficiencia Profesional		Tesis Formato Libro, revisado por Pares Externos		
	Trabajo Académico		Otros (especifique modalidad)				
<b>Palabras Clave: (solo se requieren 3 palabras)</b>	Resolución de problemas		Razonamiento lógico matemático		Estrategia metodológica		
<b>Tipo de Acceso: (Marque con X según corresponda)</b>	Acceso Abierto	<input checked="" type="checkbox"/>	Condición Cerrada (*)				
	Con Periodo de Embargo (*)		Fecha de Fin de Embargo:				
<b>¿El Trabajo de Investigación, fue realizado en el marco de una Agencia Patrocinadora? (ya sea por financiamientos de proyectos, esquema financiero, beca, subvención u otras; marcar con una "X" en el recuadro del costado según corresponda):</b>					SI	NO	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Información de la Agencia Patrocinadora:</b>							

El trabajo de investigación en digital y físico tienen los mismos registros del presente documento como son: Denominación del programa Académico, Denominación del Grado Académico o Título profesional, Nombres y Apellidos del autor, Asesor y Jurado calificador tal y como figura en el Documento de Identidad, Título completo del Trabajo de Investigación y Modalidad de Obtención del Grado Académico o Título Profesional según la Ley Universitaria con la que se inició los estudios.

### 7. Autorización de Publicación Digital:

A través de la presente. Autorizo de manera gratuita a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán a publicar la versión electrónica de este Trabajo de Investigación en su Biblioteca Virtual, Portal Web, Repositorio Institucional y Base de Datos académica, por plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente. Se autoriza cambiar el contenido de forma, más no de fondo, para propósitos de estandarización de formatos, como también establecer los metadatos correspondientes.

Firma: 		
apellidos y nombres:	Campos Caballero Washinton	Huella Digital
DNI:	71610461	
Firma:		
Apellidos y Nombres:		Huella Digital
DNI:		
Firma:		
Apellidos y Nombres:		Huella Digital
DNI:		
Fecha: 10/04/23		

### Nota:

- ✓ No modificar los textos preestablecidos, conservar la estructura del documento.
- ✓ Marque con una X en el recuadro que corresponde.
- ✓ Llenar este formato de forma digital, con tipo de letra **calibri**, **tamaño de fuente 09**, manteniendo la alineación del texto que observa en el modelo, sin errores gramaticales (*recuerde las mayúsculas también se tildan si corresponde*).
- ✓ La información que escriba en este formato debe coincidir con la información registrada en los demás archivos y/o formatos que presente, tales como: DNI, Acta de Sustentación, Trabajo de Investigación (PDF) y Declaración Jurada.
- ✓ Cada uno de los datos requeridos en este formato, es de carácter obligatorio según corresponda.

**ANEXO 08**  
**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

**Proceso de validez del Instrumento de Recolección de Datos por menor variabilidad de la tesis:** “La Resolución De Problemas como Estrategia Metodológica Y Razonamiento Lógico Matemático en estudiantes de secundaria de la I.E. Tomás Alva Édison de SJL, lima 2020”.; para optar el Título Profesional de Licenciado en Educación Especialidad: Matemática y Física, del graduando Washinton Campos Caballero, y es como sigue:

Proceso y Análisis de los datos obtenidos respecto al instrumento de recolección de datos:

PUNTAJES DE PRUEBA PILOTO			ESTADÍSTICOS	RESULTADOS PILOTO		
P1	P2	P3		P1	P2	P3
8	14	15	Media	12	15,38	16,63
14	17	18	Mediana	11,50	15	17
11	13	16	Moda	8	14	18
18	20	20	Desviación estándar	<b>3,51</b>	<b>2,92</b>	<b>2,26</b>
10	14	15	Varianza de la muestra	12,29	8,55	5,13
12	16	18	Coficiente de asimetría	0,50	0,15	-0,17
15	18	18	Rango	10	9	7
8	11	13	Mínimo	8	11	13
			Máximo	18	20	20
			n	8	8	8

*Fuente: tres pruebas piloto aplicadas*

Juicio de Experto: La desviación estándar del resultado de la muestra piloto indica la variabilidad de los resultados. La desviación estándar con valores de: 3,51; 2,92 y 2,26; respectivamente para el primero, segundo y tercer pilotaje, muestran una clara tendencia descendente, indicando la validez de contenido y de construcción del instrumento de recolección de datos para la investigación.

Se trata de establecer la relación existente entre los ítems de la prueba con los basamentos teóricos y los objetivos de la investigación mostrando una consistencia y coherencia técnica; en consecuencia, se establece el vínculo de las variables entre sí y la hipótesis de la investigación.

Se emite el juicio de experto diciendo; que los ítems de la prueba son válidos para medir tendencias coherentes

**ANEXO 09**

**OTROS**

## Base de datos de la variable dependiente

<b>G. EXPERIMENTAL</b>			
<b>Nº</b>	<b>PE</b>	<b>PP</b>	<b>PF</b>
1	8	15	15
2	14	17	18
3	10	12	16
4	18	20	20
5	10	15	15
6	12	16	16
7	16	18	12
8	8	10	18
9	12	15	18
10	10	13	14
11	11	17	15
12	15	18	18
13	13	18	16
14	13	13	17
15	14	18	17
16	12	13	18
17	12	15	16
18	8	17	18
19	16	18	18
20	8	13	14

<b>G. DE CONTROL</b>			
<b>Nº</b>	<b>PE</b>	<b>PP</b>	<b>PF</b>
1	14	16	14
2	14	15	16
3	10	14	12
4	13	14	8
5	12	10	14
6	12	13	16
7	12	14	10
8	15	16	18
9	16	17	16
10	14	14	15
11	11	12	14
12	14	15	13
13	8	11	16
14	11	12	11
15	14	13	14
16	12	18	10
17	18	13	16
18	12	13	13
19	18	12	12
20	17	13	10

Base de datos de prueba piloto para calcular la **Confiabilidad** del instrumento de recolección de datos

N°	PE										PP										PS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	2	1	0	0	1	1	1	0	2	1	2	1	1	1	2	1	2	1	2	2	2	1	1	1	2	1	2	1
2	2	1	2	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2
3	1	0	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	1	2
4	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
5	1	1	2	1	1	0	1	2	1	0	2	1	2	1	1	1	2	1	2	1	2	2	2	1	1	1	2	1	2	1
6	1	1	2	1	1	0	2	1	2	1	2	2	2	2	1	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2
7	2	2	2	1	1	1	2	1	2	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2
8	1	1	1	1	0	0	2	1	1	0	1	0	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	0	1	2	1	2	1