

**ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR PEDAGÓGICA PÚBLICA**

SANTA ROSA

PROGRAMA DE PROFESIONALIZACIÓN DOCENTE



**APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DEL ANDAMIAJE PARA EL  
DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO EN  
ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DEL COLEGIO  
CIENCIAS DEL CUSCO – 2025**

**Línea de Investigación:**

**ENSEÑANZA – APRENDIZAJE**

Trabajo de investigación para obtener el grado académico de Bachiller en Educación

**LUIS ALFREDO RAURAU PALIZA**

**Asesor:**

Dr. Edwards Jesús Aguirre Gutiérrez

ORCID:0000-0002-5514-6707

**CUSCO-PERÚ**

**2025**

# Luis Alfredo Raurau Paliza

## TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

 Quick Submit

 Quick Submit

 Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública Santa Rosa

---

### Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::1:3372198516

Fecha de entrega

13 oct 2025, 5:50 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

14 oct 2025, 5:17 p.m. GMT-5

Nombre del archivo

TRABAJO\_DE\_INVESTIGACION\_METODO\_ANDAMIAJE.docx

Tamaño del archivo

1.1 MB

42 páginas

9432 palabras

56.971 caracteres

# 28% Similitud general




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

## Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 12 palabras)

---

## Fuentes principales

- 25%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 27%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

---

## Marcas de integridad

### N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

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

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

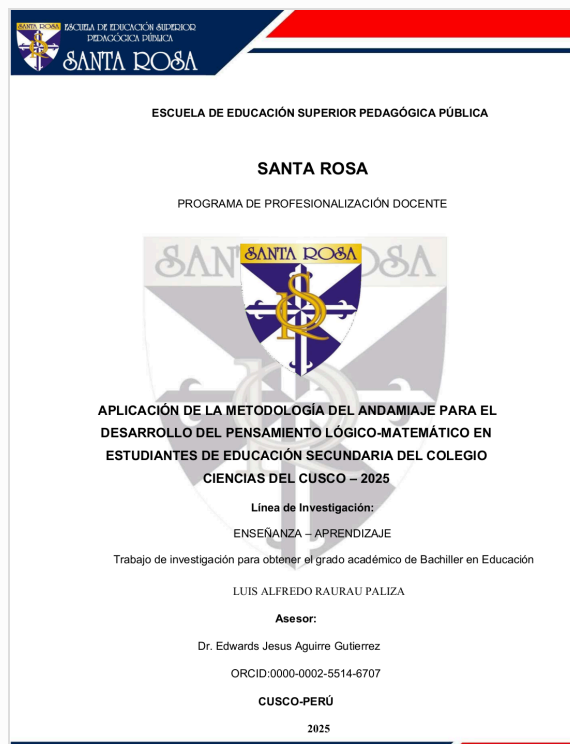


## Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Luis Alfredo Raurau Paliza  
Título del ejercicio: Quick Submit  
Título de la entrega: TRABAJO DE INVESTIGACIÓN  
Nombre del archivo: TRABAJO\_DE\_INVESTIGACION\_N\_METODO\_ANDAMIAJE.docx  
Tamaño del archivo: 1.08M  
Total páginas: 42  
Total de palabras: 9,432  
Total de caracteres: 56,971  
Fecha de entrega: 13-oct-2025 05:52p. m. (UTC-0500)  
Identificador de la entrega: 2780277499



## **PRESENTACIÓN**

Señor Mg, Yuri Cáceres Mariscal: director de la Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública Santa Rosa.

Nos dirigimos a usted para poner a conocimiento nuestro Trabajo de Investigación titulado “Aplicación de la Metodología de Andamiaje para el Desarrollo del Pensamiento Lógico-Matemático en Estudiantes de Educación Secundaria del Colegio Ciencias del Cusco – 2025”, el cual tiene como propósito fortalecer las habilidades lógico-matemáticas de los estudiantes a través de estrategias didácticas basadas en el andamiaje, fomentando un aprendizaje progresivo y estructurado que permita mejorar la capacidad de razonamiento, resolución de problemas y pensamiento crítico en el contexto educativo del nivel secundario.

Atte.

Luis Alfredo Raurau Paliza

## ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I – PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	7
1.1 Descripción del problema.....	7
1.3.1 Objetivo general .....	9
1.4 Justificación e importancia del estudio.....	10
1.5 Delimitación de la investigación .....	11
1.5.1 Delimitación espacial.....	11
1.5.2 Delimitación temporal .....	12
1.5.3 Delimitación social .....	12
1.6 Limitaciones de la investigación .....	12
CAPÍTULO II –MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL. ....	13
2.1 Antecedentes de la investigación.....	13
2.1.1 Antecedentes Internacionales .....	13
2.1.2 Antecedente Nacional.....	14

2.2	Bases teórico-científicas .....	14
2.2.1	Metodología de Andamiaje.....	14
2.2.1.1	Teoría Constructivista de Lev Vygotsky (1978) .....	15
2.2.1.2	Modelo de Andamiaje de Wood, Bruner y Ross (1976) .....	16
2.2.1.3	Teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel (1963) .....	16
2.2.1.4	Teoría de la Mediación Cognitiva de Jerome Bruner (1966) .....	17
2.2.1.5	Teoría del Aprendizaje Sociocultural de Vygotsky (1978) .....	17
2.2.1.6	Teoría del Desarrollo Cognitivo de Jean Piaget (1950) .....	17
2.2.1.7	Teoría de las Inteligencias Múltiples de Howard Gardner (1983) .....	18
2.2.1.8	Modelo del Razonamiento Lógico de Inhelder y Piaget (1958).....	18
2.2.2	Pensamiento Lógico-Matemático .....	19
2.3	Definición de términos .....	25
a.	La matemática.....	25

2.3.1 Zona de Desarrollo Próximo (ZDP).....	26
2.3.2 Aprendizaje Significativo.....	26
2.3.3 Resolución de Problemas.....	26
CAPÍTULO III –MARCO METODOLÓGICO.....	29
3.1 Hipótesis de la investigación.....	29
3.1.1. Hipótesis general.....	29
3.1.2. Hipótesis específicas.....	29
3.2. Variables de la investigación.....	29
3.2.1. Variable independiente / Variable de estudio 1.....	30
3.2.2. Variable dependiente / Variable de estudio 2.....	30
3.2.3. Operacionalización de variables.....	31
3.3. Método de investigación.....	34
3.3.1. Enfoque de investigación.....	34
3.3.2. Tipo de investigación.....	34

3.3.3. Alcances o nivel de investigación.....	34
3.3.4. Diseño de investigación.....	35
3.4. Población y muestra del estudio.....	35
3.4.1. Población.....	35
3.4.2. Muestra.....	35
3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	35
3.5.1. Técnica de recolección de datos.....	35
3.5.2. Instrumento de recolección de datos.....	36
3.6. Aspectos éticos.....	36
CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES RESPECTO A LAS BASES TEÓRICAS.....	38
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	39
Ausubel (1963). La psicología del aprendizaje verbal significativo. Grune & Stratton. ....	39
Matriz de consistencia.....	42
Cronograma.....	45

## ***CAPÍTULO I – PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA***

### ***1.1 Descripción del problema.***

En el Colegio Ciencias del Cusco, los estudiantes de 5° de secundaria evidencian dificultades significativas en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, entendido como la capacidad para analizar, razonar y resolver problemas mediante procesos de comprensión, abstracción, generalización y síntesis de conceptos matemáticos.

De acuerdo con el informe de resultados académicos del año 2024, se constató que un 65% de los estudiantes no alcanzó el nivel esperado en tareas que implican procesos de abstracción y generalización, mientras que un 72% presentó deficiencias en la resolución de problemas matemáticos complejos. Estos indicadores reflejan un bajo desempeño en habilidades matemáticas avanzadas, lo que repercute negativamente en el rendimiento global de los estudiantes y limita su preparación para afrontar con éxito las siguientes etapas educativas.

Asimismo, se observa que estas deficiencias no son hechos aislados, sino que forman parte de una problemática recurrente en el aprendizaje de las matemáticas en el nivel secundario. La falta de estrategias metodológicas que promuevan la construcción progresiva del conocimiento, adaptadas al nivel cognitivo de los estudiantes, ha generado un vacío en el fortalecimiento de competencias lógicas y de razonamiento. Este contexto demanda la aplicación de enfoques pedagógicos que faciliten el tránsito desde niveles básicos de comprensión hacia niveles superiores de pensamiento matemático.

Si esta situación no es atendida oportunamente mediante la implementación de metodologías efectivas, como el andamiaje, es altamente previsible que el bajo rendimiento matemático se mantenga e incluso se agudice en los próximos años. Las consecuencias de este escenario se proyectan a distintos niveles:

- **Académico:** persistencia de bajos resultados en evaluaciones internas y externas, así como en pruebas estandarizadas de logro de aprendizajes.
- **Formativo:** dificultades para enfrentar con éxito estudios superiores en áreas

relacionadas con STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas), donde el razonamiento lógico-matemático constituye un requisito fundamental.

- **Cognitivo y práctico:** limitaciones para aplicar el pensamiento lógico-matemático en situaciones de la vida cotidiana, reduciendo la capacidad de los estudiantes para resolver problemas de manera estructurada y crítica.
- **Proyección futura:** reducción de oportunidades educativas y profesionales en campos vinculados a la ciencia y la tecnología, lo que podría afectar no solo el desarrollo individual, sino también las competencias colectivas necesarias para afrontar los retos del siglo XXI.

Por estas razones, se hace imprescindible implementar un programa de intervención pedagógica que, basado en la metodología de andamiaje, brinde a los estudiantes herramientas didácticas y cognitivas que favorezcan la mejora del razonamiento lógico, la abstracción y la capacidad de resolución de problemas, contribuyendo de esta manera a superar las deficiencias actuales y a fortalecer su formación integral.

De mantenerse la situación actual sin la implementación de estrategias metodológicas efectivas, como el andamiaje, el bajo rendimiento en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático persistirá en los estudiantes de 5° de secundaria del Colegio Ciencias del Cusco, evidenciándose en bajos resultados en pruebas estandarizadas, dificultades para afrontar estudios superiores en áreas que implica preparar a los estudiantes en competencias científicas, tecnológicas, de resolución de problemas y pensamiento lógico, que son clave para enfrentar los retos del siglo XXI.

Sin embargo, si se aplica el programa de intervención basado en la metodología de andamiaje, se prevé una mejora progresiva en el razonamiento lógico, la abstracción, la generalización y la resolución de problemas complejos, lo que permitirá elevar el rendimiento académico de los estudiantes, favorecer su preparación para estudios posteriores y potenciar su capacidad de enfrentar con éxito los retos académicos y de la vida cotidiana.

## **1.2 Formulación del problema**

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

¿En qué medida la aplicación de la metodología de andamiaje influye en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en los estudiantes de 5to de secundaria del Colegio Ciencias del Cusco en el año 2025?

### ***1.2.2 Problemas específicos***

- a. ¿En qué medida la aplicación de la metodología de andamiaje contribuye a la mejora de la competencia resuelve problemas de cantidad en los estudiantes de 5° de secundaria del Colegio Ciencias del Cusco en el año 2025?
- b. ¿En qué medida la aplicación de la metodología de andamiaje contribuye en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes de 5° de secundaria del Colegio Ciencias del Cusco en el año 2025?
- c. ¿En qué medida la aplicación de la metodología de andamiaje contribuye en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de 5° de secundaria del Colegio Ciencias del Cusco en el año 2025?
- d. ¿En qué medida la aplicación de la metodología de andamiaje contribuye en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en los estudiantes de 5° de secundaria del Colegio Ciencias del Cusco en el año 2025?

## **1.3 Objetivos de la Investigación**

### ***1.3.1 Objetivo general***

Explicar en qué medida la aplicación de la metodología de andamiaje influye en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en los estudiantes de 5to de secundaria del Colegio Ciencias del Cusco en el año 2025.

### ***1.3.2 Objetivos específicos***

- a. Determinar si la aplicación de la metodología de andamiaje influye en la mejora de la competencia resuelve problemas de cantidad en los estudiantes de 5° de secundaria del Colegio Ciencias del Cusco en el año 2025

- b. Determinar si la aplicación de la metodología de andamiaje contribuye en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes de 5° de secundaria del Colegio Ciencias del Cusco en el año 2025
- c. Saber si la aplicación de la metodología de andamiaje contribuye en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de 5° de secundaria del Colegio Ciencias del Cusco en el año 2025
- d. Conocer si la aplicación de la metodología de andamiaje contribuye en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en los estudiantes de 5° de secundaria del Colegio Ciencias del Cusco en el año 2025

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

La investigación es altamente conveniente, ya que aborda la necesidad de mejorar las competencias del área de matemática en los estudiantes de 5to de secundaria del Colegio Ciencias del Cusco, un aspecto clave para el éxito académico y profesional. En un contexto donde los bajos rendimientos en matemáticas reflejan deficiencias en el razonamiento lógico, la implementación de la metodología de andamiaje resulta una estrategia adecuada para potenciar estas competencias. Esta intervención no solo facilita el aprendizaje significativo, sino que también contribuye a formar estudiantes más analíticos y preparados para enfrentar problemas complejos, alineándose con las demandas educativas actuales.

La relevancia en este contexto social radica significativamente al abordar las deficiencias de las competencias del área de matemática en los estudiantes de 5to de secundaria del Colegio Ciencias del Cusco, una competencia esencial para el éxito académico y la inserción laboral. Al implementar la metodología de andamiaje, se beneficiarán tanto los estudiantes, al mejorar sus capacidades analíticas y de resolución de problemas, como los docentes, al incorporar estrategias pedagógicas innovadoras. Además, se proyecta un impacto positivo en la comunidad educativa, fomentando un entorno académico más inclusivo y competitivo que promueve el desarrollo integral de los estudiantes.

Esta investigación propone la implementación de la metodología de andamiaje como una estrategia práctica para abordar las deficiencias en las competencias del área de matemática en los

estudiantes de 5to de secundaria del Colegio Ciencias del Cusco. Esta intervención establece pasos estructurados, como el modelado, las preguntas guías y la retroalimentación permanente, permitiendo a los estudiantes desarrollar habilidades analíticas y de resolución de problemas. De esta manera, se contribuye a minimizar el bajo rendimiento académico en matemáticas, impactando positivamente en la formación académica y en la preparación para estudios superiores y contextos laborales más exigentes.

Desde un punto de vista teórico, esta investigación contribuye al campo teórico al abordar un vacío en la implementación del andamiaje como estrategia para el desarrollo de las competencias del área de matemática en estudiantes de secundaria. Los resultados permitirán comprender en mayor profundidad la relación entre la metodología de andamiaje y el fortalecimiento del razonamiento lógico, aportando evidencias que pueden ser generalizadas a contextos educativos similares. Además, los hallazgos pueden sustentar o ampliar teorías constructivistas sobre el aprendizaje guiado, generando nuevas hipótesis y líneas de investigación que promuevan el uso de estrategias didácticas activas para potenciar el aprendizaje matemático en distintos niveles educativos.

Metodológicamente, este estudio de carácter investigativo es útil al proponer un instrumento basado en la metodología de andamiaje para evaluar el impacto de técnicas como el modelado y la retroalimentación en el desarrollo de las competencias del área de matemática en estudiantes de 5to de secundaria. Este instrumento permitirá analizar de manera estructurada la relación entre la intervención pedagógica y el rendimiento matemático, contribuyendo a la definición operativa de variables clave. Asimismo, los resultados podrán orientar futuras investigaciones sobre estrategias didácticas efectivas, sugiriendo nuevas formas de evaluar y potenciar las competencias lógico-matemáticas en contextos educativos similares.

## **1.5 Delimitación de la investigación**

### **1.5.1 *Delimitación espacial***

El estudio se llevará a cabo en el Colegio Ciencias del Cusco, institución educativa ubicada en la ciudad del Cusco, provincia de Cusco - Perú. La población objeto de estudio estará conformada por los estudiantes del 5to grado de secundaria matriculados en dicha institución

durante el año académico 2025, quienes participarán en la implementación de la metodología de andamiaje en el área de matemáticas.

### **1.5.2 *Delimitación temporal***

La presente investigación se desarrollará del mes de julio a setiembre del año 2025, abarcando a estudiantes del 5° grado del séptimo ciclo de la educación básica regular, con una aplicación semanal del programa de intervención pedagógica basada en el andamiaje y evaluación posterior para medir el impacto en el desarrollo de las competencias del área de matemática en los estudiantes participantes.

### **1.5.3 *Delimitación social***

La presente investigación está delimitada socialmente a los estudiantes de 5to de secundaria del Colegio Ciencias del Cusco, quienes constituyen un grupo clave para evaluar la efectividad de la metodología de andamiaje en el desarrollo de las competencias del área de matemática. Esta población ha sido seleccionada debido a que se encuentra en una etapa crucial de formación académica, donde el fortalecimiento del razonamiento lógico y la resolución de problemas matemáticos adquieren una relevancia significativa tanto para el desempeño académico actual como para su futura inserción en estudios superiores.

Asimismo, el estudio busca impactar no solo en los estudiantes, sino también en los docentes, quienes podrán adquirir nuevas estrategias pedagógicas basadas en el andamiaje, mejorando sus prácticas educativas en el área de matemáticas. De este modo, los resultados obtenidos podrían beneficiar indirectamente a toda la comunidad educativa, contribuyendo al mejoramiento de la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje en el contexto escolar de la provincia del Cusco.

## **1.6 Limitaciones de la investigación**

La investigación se desarrolla en un período específico del año 2025, lo que restringe el análisis a un tiempo limitado, sin considerar posibles variaciones en el desempeño de los estudiantes en otros periodos académicos.

## CAPÍTULO II –MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.

### 2.1 Antecedentes de la investigación.

#### 2.1.1 *Antecedentes Internacionales*

En referencia a los trabajos previos revisados en el contexto internacional sobre la aplicación del andamiaje en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, se tiene a Martínez (2018) cuyo objetivo fue evaluar el impacto del andamiaje en el rendimiento matemático de estudiantes de secundaria en España. La metodología empleada fue un diseño cuasi-experimental con aplicación de cuestionarios pretest y posttest. El estudio concluyó:

- Que los estudiantes que participaron en actividades de andamiaje mostraron mejoras significativas en su capacidad de resolución de problemas y en el uso de estrategias de pensamiento lógico, Chen (2020), realizó un estudio en China con el objetivo de analizar cómo el andamiaje puede influir en el aprendizaje autónomo de matemáticas en estudiantes de secundaria. Se utilizó un diseño experimental con grupo control y experimental, implementando actividades estructuradas basadas en preguntas guías y retroalimentación. El estudio concluyó que:
- Los estudiantes que participaron en el programa de andamiaje desarrollaron habilidades analíticas más sólidas, mejorando su capacidad para abordar problemas matemáticos complejos.

Johnson (2022) en Estados Unidos investigó la efectividad del andamiaje en el fortalecimiento del pensamiento lógico en estudiantes de secundaria. A través de un enfoque mixto, se aplicaron encuestas y pruebas estandarizadas a los participantes. Los resultados evidenciaron:

- Los estudiantes expuestos a actividades de andamiaje presentaron un rendimiento superior en pruebas de lógica matemática, concluyéndose que esta estrategia es particularmente útil

para desarrollar habilidades analíticas en contextos educativos donde prevalecen metodologías tradicionales.

### ***2.1.2 Antecedente Nacional***

Castillo (2020) llevó a cabo un estudio en Lima cuyo objetivo fue implementar un programa de andamiaje para mejorar las competencias lógico-matemáticas en estudiantes de secundaria. Se empleó un diseño cuasi-experimental con pretest y posttest, evidenciándose que los estudiantes que participaron en actividades basadas en el andamiaje incrementaron significativamente su capacidad de resolución de problemas matemáticos. El estudio concluyó que el andamiaje es una herramienta pedagógica efectiva para potenciar el razonamiento lógico en contextos escolares.

Vargas (2021) desarrolló una investigación en Arequipa con el objetivo de evaluar el impacto del andamiaje en el aprendizaje matemático en estudiantes de secundaria. La metodología fue experimental con aplicación de pruebas estandarizadas. Los hallazgos demostraron que los estudiantes que recibieron la intervención presentaron avances en su capacidad de análisis lógico y en la resolución de problemas complejos. El estudio concluyó que el andamiaje promueve un aprendizaje más estructurado, favoreciendo la comprensión de conceptos matemáticos abstractos. Ramos (2023) efectuó un estudio en Cusco cuyo propósito fue implementar actividades basadas en el andamiaje para fortalecer el pensamiento lógico-matemático en estudiantes de 5to de secundaria. Se utilizó un diseño mixto, combinando entrevistas a docentes y cuestionarios a los estudiantes. Los resultados evidenciaron que el andamiaje facilitó la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos avanzados, concluyéndose que esta estrategia es particularmente efectiva en contextos donde los estudiantes presentan dificultades para estructurar su pensamiento lógico.

## ***2.2 Bases teórico-científicas***

### ***2.2.1 Metodología de Andamiaje***

La metodología de andamiaje se basa en la teoría sociocultural de Lev Vygotsky, quien plantea que el aprendizaje se construye en interacción social dentro de la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP), el andamiaje consiste en el conjunto de estrategias, ayudas o apoyos temporales que el docente brinda al estudiante para facilitar la comprensión y la resolución de problemas, retirando progresivamente dichos apoyos a medida que el alumno alcanza la autonomía cognitiva, en este proyecto, la metodología de andamiaje implica el uso de preguntas orientadoras, ejemplos guiados, retroalimentación, organizadores gráficos y trabajo colaborativo para fortalecer los procesos de pensamiento lógico-matemático.

### ***2.2.1.1 Teoría Constructivista de Lev Vygotsky (1978)***

La teoría constructivista propuesta por Vygotsky (1978) sostiene que el aprendizaje es un proceso social y culturalmente mediado, en el que el conocimiento se construye a partir de la interacción con personas que poseen un mayor dominio en una determinada área. En este contexto, el andamiaje se presenta como una estrategia pedagógica clave, ya que permite que el docente o tutor proporcione un apoyo temporal al estudiante para facilitar la adquisición de nuevos conocimientos.

En la metodología de andamiaje, el docente actúa como un mediador que guía al estudiante a través de actividades estructuradas, utilizando preguntas guías, modelado y retroalimentación para que el estudiante alcance niveles superiores de comprensión. A medida que el estudiante adquiere mayor dominio de los conceptos, el docente retira gradualmente el apoyo, permitiendo que el alumno se desenvuelva de forma autónoma. En el contexto del estudio, el andamiaje se aplicará mediante actividades matemáticas diseñadas estratégicamente para fortalecer el pensamiento lógico-matemático en los estudiantes de 5to de secundaria del Colegio Ciencias del Cusco.

### ***2.2.1.2 Modelo de Andamiaje de Wood, Bruner y Ross (1976)***

Wood, Bruner y Ross (1976), conceptualizaron el andamiaje como un proceso de apoyo estructurado que permite al estudiante abordar tareas que inicialmente no podría realizar de manera independiente. Este modelo se basa en la premisa de que el aprendizaje es un proceso gradual en el que el docente proporciona asistencia estratégica hasta que el estudiante puede realizar la tarea por sí mismo.

En el presente estudio, la aplicación del modelo de andamiaje se realizará mediante actividades matemáticas estructuradas en niveles de complejidad creciente. Inicialmente, el docente proporcionará un alto nivel de apoyo a través del modelado y la retroalimentación. Posteriormente, el nivel de asistencia disminuirá conforme el estudiante adquiera mayor dominio del pensamiento lógico-matemático, promoviendo la independencia cognitiva y la capacidad de resolución de problemas matemáticos complejos.

### ***2.2.1.3 Teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel (1963)***

Ausubel (1963) sostiene que el aprendizaje significativo ocurre cuando los nuevos conocimientos se relacionan de manera lógica y estructurada con los conocimientos previos del estudiante. En lugar de memorizar información de forma mecánica, el aprendizaje significativo implica una conexión conceptual que facilita la comprensión y la aplicación del conocimiento en situaciones nuevas.

En el contexto del andamiaje, las actividades diseñadas deben estar vinculadas a los conocimientos previos del estudiante, utilizando preguntas guías y ejemplos concretos que permitan la conexión entre lo conocido y lo nuevo. Por ejemplo, en actividades matemáticas, el docente puede iniciar la sesión con problemas sencillos que refuercen conceptos previamente aprendidos antes de introducir problemas más complejos que requieran un pensamiento lógico más

estructurado. Esta conexión fortalece el pensamiento lógico-matemático, permitiendo que los estudiantes interioricen los conceptos de manera duradera y significativa.

#### ***2.2.1.4 Teoría de la Mediación Cognitiva de Jerome Bruner (1966)***

Bruner (1966) uno de los pioneros del constructivismo, argumenta que el aprendizaje es un proceso activo en el que el estudiante construye su conocimiento a partir de la interacción con el entorno y el mediador (docente).

En el presente estudio, el andamiaje se implementará a través de actividades matemáticas estructuradas que promuevan el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. A partir del uso de preguntas guías, el docente podrá evaluar el nivel de comprensión del estudiante y ajustar el nivel de dificultad de las actividades. Esta mediación cognitiva permitirá a los estudiantes avanzar gradualmente hacia la resolución autónoma de problemas matemáticos complejos, fortaleciendo así su capacidad de análisis y síntesis.

#### ***2.2.1.5 Teoría del Aprendizaje Sociocultural de Vygotsky (1978)***

Vygotsky (1978) enfatiza el papel del contexto social y cultural en el proceso de aprendizaje. En este sentido, el andamiaje actúa como un puente entre lo que el estudiante puede hacer de forma independiente y lo que puede alcanzar con la guía del docente.

En el contexto del estudio, se aplicará la metodología de andamiaje para guiar a los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos, utilizando técnicas como el modelado, la retroalimentación y las preguntas guías. De este modo, se fomenta la participación activa del estudiante en el proceso de aprendizaje, promoviendo la construcción de un pensamiento lógico-matemático autónomo y estructurado.

#### ***2.2.1.6 Teoría del Desarrollo Cognitivo de Jean Piaget (1950)***

Piaget (1950) argumenta que el pensamiento lógico-matemático se desarrolla

progresivamente a través de etapas. En la etapa de operaciones formales, los estudiantes adquieren la capacidad de formular hipótesis, resolver problemas complejos y realizar operaciones abstractas.

La implementación del andamiaje se alinearán con esta etapa, estructurando actividades que permitan a los estudiantes analizar problemas matemáticos, identificar patrones y formular soluciones lógicas. Esta metodología facilita la transición hacia operaciones más complejas, reforzando el pensamiento deductivo e inductivo.

#### ***2.2.1.7 Teoría de las Inteligencias Múltiples de Howard Gardner (1983)***

Gardner (1983), sostiene que la inteligencia lógico-matemática implica la capacidad de identificar patrones, razonar de forma lógica y resolver problemas abstractos. En el contexto del presente estudio, el andamiaje se implementará como una estrategia para potenciar esta inteligencia, utilizando actividades estructuradas que fomenten la identificación de relaciones matemáticas y la aplicación de operaciones lógicas.

Al promover el aprendizaje activo, el andamiaje permite que los estudiantes desarrollen habilidades analíticas y de pensamiento crítico, fortaleciendo no solo la inteligencia lógico-matemática, sino también su capacidad para abordar problemas en distintos contextos académicos y cotidianos.

#### ***2.2.1.8 Modelo del Razonamiento Lógico de Inhelder y Piaget (1958)***

Inhelder & Piaget (1958), proponen que el pensamiento lógico-matemático es un proceso evolutivo que se desarrolla mediante la identificación de relaciones, la formulación de hipótesis y la aplicación de operaciones matemáticas.

En el estudio, las actividades diseñadas bajo la metodología de andamiaje estarán orientadas a la resolución de problemas matemáticos, permitiendo que los estudiantes analicen, estructuren y presenten soluciones lógicas basadas en evidencias.

### **2.2.2 *Pensamiento Lógico-Matemático***

Es la capacidad cognitiva que permite al estudiante analizar, interpretar y resolver problemas matemáticos mediante procesos de razonamiento lógico, identificación de patrones y aplicación de operaciones matemáticas, Piaget (1950). En este estudio, el pensamiento lógico-matemático se abordará desde una perspectiva estructurada, aplicando actividades matemáticas que estimulen el razonamiento deductivo, inductivo y analítico en los estudiantes de 5to de secundaria del Colegio Ciencias del Cusco.

Proceso de demostración en el que el docente presenta al estudiante un procedimiento o estrategia para abordar problemas matemáticos, con el objetivo de que el estudiante observe, imite y posteriormente aplique los pasos de forma independiente Bruner (1966). En este estudio, el modelado se empleará como una técnica clave en el andamiaje para fortalecer las competencias del área de matemática.

**El área de matemática como área curricular.** El área de Matemática forma parte esencial del plan de estudios de la Educación Básica Regular en el nivel secundario y se encuentra sustentada en el Currículo Nacional de la Educación Básica, Este documento orientador adopta un enfoque basado en competencias orientado al desarrollo integral del educando que a futuro le facilitará un actuar exitoso dentro de la sociedad.

Minedu (2017) Mediante el Programa Curricular de Secundaria, la matemática constituye una actividad humana fundamental para el desarrollo cognitivo y cultural de nuestra sociedad, visto que permite la formación de ciudadanos con las capacidades necesarias para comprender la realidad circundante, actuar en ella, tomar decisiones oportunas utilizando estrategias y conocimientos matemáticos para resolver manera flexible diversas situaciones problemáticas. Y precisamente centrado en el enfoque de Resolución de problemas, el área de Matemática impulsa el desarrollo

de las competencias: Resuelve Problemas de Cantidad; Resuelve Problemas de Regularidad, Equivalencia y Cambio; Resuelve Problemas de Forma, Movimiento y Localización; y Resuelve Problemas de Gestión de Datos e Incertidumbre.

### **2.2.2.1 Organización del área de matemática**

De acuerdo con el Currículo Nacional de la Educación Básica, el área de matemática se estructura en cuatro competencias, y cada una de ellas implica el desarrollo de cuatro capacidades.

Estas son:

**a. Competencia resuelve problemas de cantidad.** Que busca que el estudiante sea capaz de plantear y resolver situaciones problemáticas que le demanden construir y comprender las nociones de cantidad, de número, de sistemas numéricos, sus operaciones y propiedades.

Además, dotar de significado a estos conocimientos en la situación y usarlos para representar o reproducir las relaciones entre sus datos y condiciones. Implica también discernir si la solución buscada requiere darse como una estimación o cálculo exacto, y para ello selecciona estrategias, procedimientos, unidades de medida y diversos recursos. El razonamiento lógico en esta competencia es usado cuando el estudiante hace comparaciones, explica a través de analogías, induce propiedades a partir de casos particulares o ejemplos, en el proceso de resolución del problema. MINEDU (2017)

Esta competencia implica, por parte de los estudiantes, la combinación de las siguientes capacidades:

- Traduce cantidades a expresiones numéricas: es transformar las relaciones entre los datos y condiciones de un problema a una expresión numérica (modelo) que reproduzca las relaciones entre estos; esta expresión se comporta como un sistema compuesto por números, operaciones y sus propiedades. Es plantear problemas a partir de una situación

o una expresión numérica dada. También implica evaluar si el resultado obtenido o la expresión numérica formulada (modelo), cumplen las condiciones iniciales del problema.

- Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones: es expresar la comprensión de los conceptos numéricos, las operaciones y propiedades, las unidades de medida, las relaciones que establece entre ellos; usando lenguaje numérico y diversas representaciones; así como leer sus representaciones e información con contenido numérico.
- Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo: es seleccionar, adaptar, combinar o crear una variedad de estrategias, procedimientos como el cálculo mental y escrito, la estimación, la aproximación y medición, comparar cantidades; y emplear diversos recursos.
- Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones: es elaborar afirmaciones sobre las posibles relaciones entre números naturales, enteros, racionales, reales, sus operaciones y propiedades; basado en comparaciones y experiencias en las que induce propiedades a partir de casos particulares; así como explicarlas con analogías, justificarlas, validarlas o refutarlas con ejemplos y contraejemplos.

**b. Competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.** Esta competencia exige que el estudiante logre caracterizar equivalencias y generalizar regularidades y el cambio de una magnitud con respecto de otra, a través de reglas generales que le permitan encontrar valores desconocidos, determinar restricciones y hacer predicciones sobre el comportamiento de un fenómeno. Para ello plantea ecuaciones, inecuaciones y funciones, y usa estrategias, procedimientos y propiedades para resolverlas, graficarlas o manipular expresiones

simbólicas. Así también razona de manera inductiva y deductiva, para determinar leyes generales mediante varios ejemplos, propiedades y contraejemplos. MINEDU (2017)

Esta competencia implica, por parte de los estudiantes, la combinación de las siguientes capacidades:

- Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas: significa transformar los datos, valores desconocidos, variables y relaciones de un problema a una expresión gráfica o algebraica (modelo) que generalice la interacción entre estos. Implica también evaluar el resultado o la expresión formulada con respecto a las condiciones de la situación; y formular preguntas o problemas a partir de una situación o una expresión.

- Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas: significa expresar su comprensión de la noción, concepto o propiedades de los patrones, funciones, ecuaciones e inecuaciones estableciendo relaciones entre estas; usando lenguaje algebraico y diversas representaciones. Así como interpretar información que presente contenido algebraico.

- Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales: es seleccionar, adaptar, combinar o crear, procedimientos, estrategias y algunas propiedades para simplificar o transformar ecuaciones, inecuaciones y expresiones simbólicas que le permitan resolver ecuaciones, determinar dominios y rangos, representar rectas, parábolas, y diversas funciones.

- Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia: significa elaborar afirmaciones sobre variables, reglas algebraicas y propiedades algebraicas, razonando de manera inductiva para generalizar una regla y de manera deductiva probando y comprobando propiedades y nuevas relaciones.

**c. Competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización.** Esta competencia busca que el estudiante se oriente y describa la posición y el movimiento de objetos

y de sí mismo en el espacio, visualizando, interpretando y relacionando las características de los objetos con formas geométricas bidimensionales y tridimensionales. Implica que realice mediciones directas o indirectas de la superficie, del perímetro, del volumen y de la capacidad de los objetos, y que logre construir representaciones de las formas geométricas para diseñar objetos, planos y maquetas, usando instrumentos, estrategias y procedimientos de construcción y medida. Además, describa trayectorias y rutas, usando sistemas de referencia y lenguaje geométrico. (MINEDU, 2017)

Esta competencia implica, por parte de los estudiantes, la combinación de las siguientes capacidades:

- Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones: es construir un modelo que reproduzca las características de los objetos, su localización y movimiento, mediante formas geométricas, sus elementos y propiedades; la ubicación y transformaciones en el plano. Es también evaluar si el modelo cumple con las condiciones dadas en el problema.

- Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas: es comunicar su comprensión de las propiedades de las formas geométricas, sus transformaciones y la ubicación en un sistema de referencia; es también establecer relaciones entre estas formas, usando lenguaje geométrico y representaciones gráficas o simbólicas.

- Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio: es seleccionar, adaptar, combinar o crear, una variedad de estrategias, procedimientos y recursos para construir formas geométricas, trazar rutas, medir o estimar distancias y superficies, y transformar las formas bidimensionales y tridimensionales.

- Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas: es elaborar afirmaciones sobre las posibles relaciones entre los elementos y las propiedades de las formas geométricas; basado en su

exploración o visualización. Asimismo, justificarlas, validarlas o refutarlas, basado en su experiencia, ejemplos o contraejemplos, y conocimientos sobre propiedades geométricas; usando el razonamiento inductivo o deductivo.

**d. Competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.** Consiste en que el estudiante analice datos sobre un tema de interés o estudio o de situaciones aleatorias, que le permitan tomar decisiones, elaborar predicciones razonables y conclusiones respaldadas en la información producida. Para ello, el estudiante recopila, organiza y representa datos que le dan insumos para el análisis, interpretación e inferencia del comportamiento determinista o aleatorio de la situación usando medidas estadísticas y probabilísticas. MINEDU (2017)

Esta competencia implica, por parte de los estudiantes, la combinación de las siguientes capacidades:

- Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas: es representar el comportamiento de un conjunto de datos, seleccionando tablas o gráficos estadísticos, medidas de tendencia central, de localización o dispersión. Reconocer variables de la población o la muestra al plantear un tema de estudio. Así también implica el análisis de situaciones aleatorias y representar la ocurrencia de sucesos mediante el valor de la probabilidad.

- Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos: es comunicar su comprensión de conceptos estadísticos y probabilísticos en relación a la situación. Leer, describir e interpretar información estadística contenida en gráficos o tablas provenientes de diferentes fuentes.

- Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos: es seleccionar, adaptar, combinar o crear una variedad de procedimientos, estrategias y recursos para recopilar, procesar y analizar datos, así como el uso de técnicas de muestreo y el cálculo de las medidas estadísticas y

probabilísticas. Sustenta conclusiones o decisiones con base en información obtenida: es tomar decisiones, hacer predicciones o elaborar conclusiones y sustentarlas con base en la información obtenida del procesamiento y análisis de datos, así como de la revisión o valoración de los procesos.

### **2.2.2.3 Objetivos de la enseñanza de la matemática**

Según Ruiz (2011), el objetivo de la enseñanza de las matemáticas no es sólo que los niños aprendan las tradicionales reglas aritméticas, las unidades de medida y unas nociones geométricas, sino su principal finalidad es que puedan resolver problemas y aplicar los conceptos y habilidades matemáticas para desenvolverse en la vida cotidiana. (p. 1)

El propósito de las matemáticas como materia de educación, no es generar formar matemáticos ni personas expertas en cálculos, sino proporcionar al estudiante el ser capaz de analizar, explicar, debatir y valorar de forma crítica la información matemática que pueden hallar en diversos entornos de su vida diaria, Así mismo se pretende que sea competente para hallar soluciones a los diversos problemas matemáticos que pueden acontecer en su día a día. Godino (2003), Lograr que los estudiantes comprendan y aprecien el rol de las matemáticas en la sociedad, y la contribución que tuvieron en sus diferentes áreas de aplicación; así mismo que también comprendan y valoren los métodos matemáticos, es decir, el uso inteligente de las matemáticas, formas elementales de razonamiento y trabajo matemático, y sus posibilidades y limitaciones. Godino (2003)

## **2.3 Definición de términos**

### ***a. La matemática.***

*La Real Academia Española RAE (2020), define a la matemática como una "ciencia deductiva que estudia las propiedades de los entes abstractos, como números, figuras geométricas*

*o símbolos, y sus relaciones". Pero hablar de matemática asimilada dentro del campo educativo no posee tal acepción de forma estricta, pues el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática conlleva mucho más.*

La matemática en educación, implica, sí, que los estudiantes se acerquen al conocimiento de las propiedades de los entes abstractos, pero que también desarrollen su razonamiento y pensamiento matemático, aspectos muy necesarios para resolver problemas de la vida real. Un estudiante debe llegar a entender, visualizar y aplicar aquella matemática aprendida en el colegio, como parte de quehacer diario. Por ello la enseñanza de la matemática debe desarrollarse desde una perspectiva diferente a la que se da hoy en día. Se requiere la incorporación de estrategias pedagógicas innovadoras, que se apoyen en materiales educativos y recursos didácticos que faciliten el entendimiento de los conocimientos matemáticos.

**2.3.1 Zona de Desarrollo Próximo (ZDP).** *Concepto clave del constructivismo social de Vygotsky (1978), que se refiere al espacio entre lo que el estudiante puede hacer por sí mismo y lo que puede lograr con la orientación del docente o un compañero más capacitado. En el contexto de la investigación, el andamiaje se aplicará en la ZDP de los estudiantes, permitiéndoles avanzar gradualmente hacia un mayor dominio del pensamiento lógico-matemático.*

**2.3.2 Aprendizaje Significativo.** *Proceso de adquisición de conocimientos que ocurre cuando los nuevos conceptos se relacionan de manera estructurada y lógica con los conocimientos previos del estudiante Ausubel (1963). En el estudio, se promoverá el aprendizaje significativo a través del andamiaje, integrando actividades que conecten los conocimientos previos con los nuevos contenidos matemáticos.*

**2.3.3 Resolución de Problemas.** *Es el proceso cognitivo mediante el cual el estudiante analiza una situación problemática, identifica los datos relevantes, formula estrategias de solución*

*y ejecuta operaciones matemáticas para alcanzar una respuesta lógica Polya (1957)). En el presente estudio, la resolución de problemas será utilizada como una actividad central para evaluar el impacto del andamiaje en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático.*

**2.3.4 Aplicación.** Se entiende por aplicación el proceso mediante el cual se implementa una estrategia, método o técnica educativa en un contexto real de enseñanza-aprendizaje. En el ámbito investigativo, implica poner en práctica una metodología planificada para observar su efecto o impacto en una variable específica.

**2.3.6 El método del andamiaje.** En el contexto de la presente investigación, se define como una estrategia pedagógica basada en el enfoque constructivista propuesto por Vygotsky (1978), que consiste en proporcionar un apoyo temporal y estructurado al estudiante mediante técnicas como el modelado, las preguntas guías y la retroalimentación, esta metodología permite al docente actuar como mediador del aprendizaje, guiando al estudiante desde un nivel de conocimiento actual hasta uno más avanzado, favoreciendo el aprendizaje autónomo y el desarrollo de habilidades lógico-matemáticas.

**2.3.7 Desarrollo.** El término desarrollo hace referencia al proceso progresivo y continuo de adquisición de habilidades, capacidades y competencias que permiten al individuo avanzar hacia niveles superiores de desempeño cognitivo y académico, en el contexto del proyecto, el desarrollo se entiende como el progreso observable en las habilidades lógico-matemáticas de los estudiantes como resultado de la aplicación del andamiaje.

**2.3.8 Proceso de Enseñanza-Aprendizaje.** Es el conjunto de interacciones planificadas entre docente y estudiantes, mediadas por estrategias pedagógicas, recursos y actividades, orientadas al logro de competencias. En este proyecto, dicho proceso se dinamiza mediante la aplicación del andamiaje como método para potenciar el razonamiento lógico y la autonomía

intelectual.

**2.3.2. Competencias matemáticas.** "La competencia se define como la facultad que tiene una persona de combinar un conjunto de capacidades a fin de lograr un propósito específico en una situación determinada, actuando de manera pertinente y con sentido ético" MINEDU (2017), p. 29. Con esta base podemos decir que las cuatro competencias matemáticas, suponen el uso, relación y combinación de diversas capacidades que involucren conocimientos matemáticos, en favor de la resolución de problemas que surjan en su día a día.

## ***CAPÍTULO III –MARCO METODOLÓGICO***

### ***3.1 Hipótesis de la investigación***

#### ***3.1.1. Hipótesis general***

La aplicación de la metodología de andamiaje influye significativamente en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en estudiantes de 5to de secundaria del Colegio Ciencias del Cusco – 2025.

#### ***3.1.2. Hipótesis específicas***

- a. La aplicación de la metodología de andamiaje influye significativamente en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad en los estudiantes de 5° de secundaria del Colegio Ciencias del Cusco durante el año 2025.
- b. La implementación de la metodología de andamiaje tiene un efecto positivo en el desarrollo de la competencia resuelve problemas regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes de 5° de secundaria del Colegio Ciencias del Cusco en el año 2025.
- c. La aplicación de la metodología de andamiaje mejora significativamente en el desarrollo de competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de 5° de secundaria del Colegio Ciencias del Cusco durante el año 2025.
- d. La implementación de la metodología de andamiaje contribuye significativamente al desarrollo de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en los estudiantes de 5° de secundaria del Colegio Ciencias del Cusco en el año 2025.

### ***3.2. Variables de la investigación.***

### ***3.2.1. Variable independiente / Variable de estudio 1***

**Aplicación de la Metodología de Andamiaje:** La metodología de andamiaje es una estrategia pedagógica basada en el enfoque constructivista que proporciona un apoyo temporal y estructurado al estudiante mediante técnicas como el modelado, la retroalimentación y las preguntas guías, con el objetivo de facilitar la adquisición de conocimientos complejos y fomentar el aprendizaje autónomo Vygotsky (1978); Bruner (1966). En el presente estudio, la metodología de andamiaje se implementará a través de actividades estructuradas en el área de matemáticas para los estudiantes de 5to de secundaria del Colegio Ciencias del Cusco. Las actividades se desarrollarán en sesiones planificadas, utilizando técnicas de modelado, retroalimentación y preguntas guías para guiar a los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos y el desarrollo del pensamiento lógico-matemático.

### ***3.2.2. Variable dependiente / Variable de estudio 2***

**Desarrollo del Pensamiento Lógico-Matemático:** El pensamiento lógico-matemático es la capacidad del estudiante para analizar, interpretar y resolver problemas matemáticos mediante el uso del razonamiento lógico, la identificación de patrones, la abstracción y la formulación de conclusiones basadas en evidencias Piaget (1950); Gardner (1983). El desarrollo del pensamiento lógico-matemático se evaluará a través de un cuestionario estructurado que medirá la capacidad de los estudiantes para resolver problemas matemáticos, identificar patrones, formular hipótesis y aplicar operaciones lógicas. La medición se realizará antes y después de la intervención con la metodología de andamiaje, permitiendo comparar los resultados y determinar el nivel de avance alcanzado en los estudiantes de 5to de secundaria del Colegio Ciencias del Cusco.

### 3.2.3. Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	PROCESO DE APLICACIÓN DEL PROGRAMA
<b>Aplicación de la Metodología de Andamiaje</b>	<p>(Anijovich &amp; Cappelletti, 2020)</p> <p>Se trata de un método de aprendizaje desarrollado por un psicólogo ruso de nombre Lev Vygotsky. Este consiste en la asistencia y el apoyo proporcionados a los alumnos por parte de un tutor o compañero con mayor expertiz que ayuda en el aprendizaje y la adquisición de conocimientos y habilidades.</p> <p>Vale mencionar que el nombre de este método tiene que ver con la metáfora de la construcción de conocimiento, así, el apoyo que se brinda al estudiante dura hasta que este es capaz de realizar sus actividades de forma autónoma, momento en que se ‘retira el andamio’ que es como la estructura de apoyo.</p>	<p>En el presente estudio, la metodología de andamiaje se implementará a través de actividades estructuradas de matemáticas, en las que se utilizarán técnicas como el modelado, preguntas guías y retroalimentación continua. Se aplicará en sesiones de enseñanza dirigidas a los estudiantes de 5to de secundaria del Colegio Ciencias del Cusco, evaluando su efectividad mediante instrumentos pretest y postest para medir el nivel de adquisición de habilidades lógico-matemáticas.</p>	<p>Será mediante sesiones de aprendizaje en el siguiente proceso.</p> <p>Se adjunta en anexos.</p>

*Variable dependiente*

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	VALORACIÓN FINAL
Desarrollo del Pensamiento Lógico-Matemático	Es la capacidad cognitiva que permite a los estudiantes analizar, interpretar y resolver problemas mediante el razonamiento y pensamiento matemático, identificando patrones, aplicación de operaciones matemáticas y elaboración de conclusiones basadas en evidencias. Este tipo de pensamiento implica el uso del pensamiento deductivo, inductivo y analítico, promoviendo la comprensión profunda de conceptos matemáticos y su aplicación en situaciones problemáticas diversas. (p. 234).	Se medirá el nivel de desarrollo del pensamiento lógico-matemático en las competencias del área de matemática a través de un cuestionario compuesto por problemas matemáticos que evalúan la capacidad de análisis, razonamiento lógico y resolución de problemas. Este instrumento se aplicará antes y después de la intervención con la metodología de andamiaje a los estudiantes de 5to de secundaria del Colegio Ciencias del Cusco, permitiendo comparar el nivel de avance en las habilidades lógico-matemáticas.	Resuelve problemas de cantidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traduce cantidades a expresiones numéricas</li> <li>• Comunica su comprensión</li> <li>• Usa estrategias y procedimientos.</li> <li>• Argumenta afirmaciones</li> </ul>	Ordinal Inicio = 1 Proceso = 2 Logrado = 3 Destacado = 4
			Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traduce datos a expresiones algebraicas</li> <li>• Comunica su comprensión</li> <li>• Usa estrategias y procedimientos.</li> <li>• Argumenta afirmaciones</li> </ul>	
			Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modela objetos con formas geométricas</li> <li>• Comunica su comprensión sobre las formas.</li> <li>• Usa estrategias y procedimientos.</li> <li>• Argumenta afirmaciones relaciones geométricas</li> </ul>	
			Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Representa datos con gráficos estadísticos</li> <li>• Comunica la comprensión de conceptos estadísticos.</li> <li>• Usa estrategias y procedimientos para recopilar datos.</li> <li>• Sustenta conclusiones o decisiones con base.</li> </ul>	



### ***3.3. Método de investigación***

Este método de investigación es Hipotético Deductivo, según González Andrade & Santiago (2023). El método hipotético-deductivo es una estrategia de investigación que plantea hipótesis, de las cuales se deducen consecuencias verificables mediante la realidad, permitiendo confirmar, refutar o ajustar la hipótesis.

#### ***3.3.1. Enfoque de investigación***

El enfoque de la presente investigación es **cuantitativo**, ya que se pretende medir el impacto de la aplicación de la metodología de andamiaje en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. Se utilizarán instrumentos estandarizados para recolectar datos numéricos que serán analizados estadísticamente, permitiendo así establecer relaciones y tendencias a partir de la información recopilada.

#### ***3.3.2. Tipo de investigación.***

El tipo de investigación es aplicada o **aplicada**, dado que se enfoca en utilizar los conocimientos teóricos del andamiaje para implementar una intervención en un contexto educativo específico (estudiantes de secundaria del Colegio Ciencias del Cusco). El propósito es comprobar la efectividad de la metodología y proponer estrategias pedagógicas basadas en los resultados obtenidos.

#### ***3.3.3. Alcances o nivel de investigación.***

El alcance de la investigación es **explicativo**, ya que busca no solo describir el fenómeno (aplicación del andamiaje), sino también explicar cómo esta metodología contribuye al desarrollo del pensamiento lógico-matemático en los estudiantes. Se analizarán las relaciones entre las variables (andamiaje y pensamiento lógico-matemático) para determinar la influencia de la

intervención pedagógica.

### ***3.3.4. Diseño de investigación.***

El diseño de investigación es **cuasi experimental**, con un enfoque pretest-postest con un solo grupo. Se seleccionará un grupo de estudiantes de secundaria del Colegio Ciencias del Cusco, a quienes se les aplicará una prueba diagnóstica (pretest) para evaluar el nivel inicial del pensamiento lógico-matemático. Posteriormente, se implementará la metodología de andamiaje durante un período determinado y se aplicará una prueba posterior (postest) para evaluar el impacto de la intervención. Los resultados del pretest y postest serán comparados para analizar el efecto de la metodología aplicada.

## ***3.4. Población y muestra del estudio.***

### ***3.4.1. Población.***

La población de estudio está constituida por 10 secciones del 5° Grado de secundaria del Colegio Ciencias del Cusco durante el año 2025 que en total son 271 estudiantes.

### ***3.4.2. Muestra.***

De la población se ha elegido como muestra de estudio al quinto grado sección A con un total de 29 estudiantes, y como grupo de control al quinto grado sección B, quienes participarán en la intervención pedagógica basada en la metodología de andamiaje.

## ***3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos***

### ***3.5.1. Técnica de recolección de datos***

- a. Test o Examen:** Prueba de evaluación del pensamiento lógico-matemático, diseñada

en función de los contenidos curriculares del 5° grado de secundaria. Se aplicará un pretest antes de la intervención pedagógica y un posttest después de la aplicación de la metodología de andamiaje.:

### **3.5.2. Instrumento de recolección de datos**

a. **Prueba escrita:** Evaluar el nivel inicial y final del pensamiento lógico-matemático de los estudiantes antes y después de la intervención pedagógica basada en la metodología de andamiaje.

### **3.6. Aspectos éticos**

a. **Consentimiento Informado:** El documento incluirá información sobre el objetivo de la investigación, los procedimientos, la duración, los riesgos y beneficios, así como la confidencialidad de los datos. Se garantizará que la participación es voluntaria y que los participantes pueden retirarse en cualquier momento sin repercusiones.

b. **Confidencialidad y Anonimato:** Los datos recopilados serán tratados de manera confidencial y anónima. Los resultados serán presentados de forma agregada, sin identificar a los estudiantes de manera individual.

c. **No Maleficencia:** Se asegurará que los instrumentos utilizados (cuestionario, guía de observación y entrevista) no generen malestar psicológico o emocional a los participantes. En caso de que algún estudiante presente incomodidad o rechazo durante la aplicación de los instrumentos, se le permitirá retirarse sin cuestionamientos.

d. **Beneficencia:** Los resultados de la investigación serán compartidos con los docentes del Colegio Ciencias del Cusco, con el objetivo de contribuir al mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje del pensamiento lógico-matemático. Se ofrecerá a los participantes un

informe sobre los hallazgos obtenidos, con recomendaciones para fortalecer sus habilidades lógico-matemáticas.

**e. Justicia:** La selección de la muestra se realizará de forma equitativa y sin discriminación, garantizando la inclusión de todos los estudiantes del 3° grado de secundaria que cumplan con los criterios establecidos.

**f. Responsabilidad del Investigador:** Mantener la integridad en el tratamiento y análisis de los datos. No manipular los resultados con fines distintos a los objetivos planteados. Respetar los principios de transparencia y veracidad en la presentación de los resultados.

#### ***CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES RESPECTO A LAS BASES TEÓRICAS***

**Primera:** De acuerdo a lo desarrollado en las bases teóricas la metodología de andamiaje representa un recurso pedagógico eficaz para optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemática, esta metodología, al brindar apoyos temporales ajustados a las necesidades de los estudiantes, como el uso de organizadores gráficos, preguntas orientadoras y retroalimentación constante, permite que los estudiantes avancen progresivamente hacia niveles más altos de comprensión y dominio autónomo de los contenidos.

En consecuencia, la implementación adecuada del andamiaje contribuye de manera significativa al fortalecimiento del pensamiento lógico-matemático, generando aprendizajes más significativos y duraderos.

**Segunda:** Así mismo en relación a la segunda variable el desarrollo del pensamiento lógico-matemático constituye un eje fundamental en la formación de los estudiantes de educación secundaria, para favorecer la adquisición de capacidades de razonamiento, análisis crítico y resolución de problemas en diversos contextos. Se evidencia que, cuando este pensamiento se estimula de manera sistemática, los estudiantes logran no solo un mejor desempeño en el área de matemática, sino también un fortalecimiento de su autonomía intelectual y de su capacidad para establecer relaciones lógicas entre los conocimientos adquiridos.

### ***REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS***

- Ausubel (1963). *La psicología del aprendizaje verbal significativo*. Grune & Stratton.
- (Bruner, 1966). *Hacia una teoría de la instrucción*. Harvard University Press.
- (Castillo, 2020). Programa de andamiaje para mejorar competencias lógico-matemáticas en estudiantes de secundaria en Lima. *Revista Peruana de Psicopedagogía*, 18(2), 102-115.
- (Chen, 2020). El andamiaje y el aprendizaje autónomo de matemáticas en estudiantes de secundaria en China. *Journal of Educational Research*, 34(2), 123-138.
- (Flores, 2023). Implementación del andamiaje en estudiantes de 5to de secundaria en San Sebastián, Cusco. *Revista de Investigación Pedagógica*, 30(4), 88-97.
- (Gardner, 1983). *Marcos de la mente: La teoría de las inteligencias múltiples*. Basic Books.
- (Inhelder, B., & Piaget, J., 1958). *El crecimiento del pensamiento lógico desde la infancia hasta la adolescencia*. Basic Books.
- (Johnson, R., 2022). Efectividad del andamiaje en el fortalecimiento del pensamiento lógico en secundaria. *Educational Studies*, 56(3), 78-92.
- (Martinez, j. , 2018). Impacto del andamiaje en el rendimiento matemático en estudiantes de secundaria en España. *Revista de Educación Matemática*, 25(1), 45-56.
- (Piaget, J., 1950). *La psicología de la inteligencia*. Routledge.
- (Polya, G., 1957). *Cómo resolverlo: Un nuevo aspecto del método matemático*. Princeton University Press.
- (Ramos, E., 2023). Actividades de andamiaje para fortalecer el pensamiento lógico-matemático en secundaria en Cusco. *Revista Andina de Educación*, 12(1), 15-29.
- (Vargas, P., 2021). Evaluación del impacto del andamiaje en el aprendizaje matemático en equipo. *Revista de Investigación Educativa*, 29(3), 67-79.

(Vygotsky, L.S., 1978). *La mente en la sociedad: El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Prensa de la Universidad de Harvard.

(Wood, D., Bruner, J., y Ross, G., 1976). El papel de la tutoría en la solución de problemas. *Revista de Psicología Infantil y Psiquiatría*, 17(2), 89-100.

(Martini, 2017). *Hypothetico-Deductive Method*”, *Wiley-Blackwell Encyclopedia of Social Theory*. El método hipotético-deductivo (HD) es el término que filósofos y metodólogos de la ciencia usan para referirse a la práctica científica de validar teorías mediante la formulación de hipótesis (premisas), y derivar y testar conclusiones.

(Laurente Huaynayaur, R., & Ramírez Altamiza, W. E. , 2016) Análisis de las competencias matemáticas de alumnos del primer grado de secundaria: caso I.E. B. Blemker. Obtenido Universidad Nacional del Centro

(Llanca Canta, L. S. , 2017) Nivel de desarrollo de competencias matemáticas de los estudiantes del 2º grado, sección “A” de la I. E. Secundaria N° 00884 del sector Los Olivos, distrito de Nueva Cajamarca, provincia de Rioja, región San Martín, año 2016. Obtenido de Repositorio de la Universidad César Vallejo.

(Herrera Villamizar, L. N., Montenegro Velandia, W., & Poveda Jaimes, S., 2012) Revisión teórica sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

## ANEXOS



*Matriz de consistencia*

PROBLEMA DE ESTUDIO	OBJETIVOS DE ESTUDIO	HIPOTESIS	VARIABLES	METODOLOGIA
<p><b>Problema General:</b></p> <p>¿En qué medida la aplicación de la metodología de andamiaje influye en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en estudiantes de 5to de secundaria del Colegio Ciencias del Cusco en el año 2025?</p>	<p><b>Objetivo General:</b></p> <p>Evaluar si la aplicación de la metodología de andamiaje influye en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en estudiantes de 5to de secundaria del Colegio Ciencias del Cusco – 2025.</p>	<p><b>Hipótesis General:</b></p> <p>La aplicación de la metodología de andamiaje influye significativamente en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en estudiantes de 5to de secundaria del Colegio Ciencias del Cusco – 2025.</p>	<p><b>Variable independiente:</b></p> <p>Aplicación de la Metodología de Andamiaje .</p>	<p><b>Enfoque:</b></p> <p>Cuantitativo</p> <p><b>Tipo:</b> Aplicada</p> <p><b>Nivel:</b> Explicativo</p> <p><b>Diseño:</b></p> <p>Cuasiexperimental</p>
<p><b>Problemas específicos:</b></p> <p>a. ¿En qué medida la aplicación de la metodología de andamiaje contribuye a la mejora de la competencia resuelve problemas de cantidad en los estudiantes de 5° de secundaria del Colegio Ciencias del Cusco en el año 2025?</p>	<p><b>Objetivos Específicos:</b></p> <p>a. Determinar si la aplicación de la metodología de andamiaje influye en la mejora de la competencia resuelve problemas de cantidad en los estudiantes de 5° de secundaria del Colegio Ciencias del Cusco en el año 2025</p> <p>c. Determinar si la aplicación de la metodología de andamiaje contribuye</p>	<p><b>Hipótesis Especificas:</b></p> <p>a. La aplicación de la metodología de andamiaje influye significativamente en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad en los estudiantes de 5° de secundaria del Colegio Ciencias del Cusco durante el año 2025.</p> <p>b. La implementación de la metodología de andamiaje tiene un efecto</p>	<p><b>Variable dependiente:</b></p> <p>Desarrollo del Pensamiento Lógico-Matemático</p>	

---

<p>b. ¿En qué medida la aplicación de la metodología de andamiaje contribuye en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes de 5° de secundaria del Colegio Ciencias del Cusco en el año 2025?</p>	<p>en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes de 5° de secundaria del Colegio Ciencias del Cusco en el año 2025</p>	<p>positivo en el desarrollo de la competencia resuelve problemas regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes de 5° de secundaria del Colegio Ciencias del Cusco en el año 2025.</p>
<p>c. ¿En qué medida la aplicación de la metodología de andamiaje contribuye en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de 5° de secundaria del Colegio Ciencias del Cusco en el año 2025?</p>	<p>c. Saber si la aplicación de la metodología de andamiaje contribuye en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de 5° de secundaria del Colegio Ciencias del Cusco en el año 2025</p>	<p>c. La aplicación de la metodología de andamiaje mejora significativamente en el desarrollo de competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de 5° de secundaria del Colegio Ciencias del Cusco durante el año 2025.</p>
<p>d. ¿En qué medida la aplicación de la metodología de andamiaje contribuye en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en los</p>	<p>d. Conocer si la aplicación de la metodología de andamiaje contribuye en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en los estudiantes de 5° de secundaria del Colegio Ciencias del Cusco en el año 2025</p>	<p>d. La implementación de la metodología de andamiaje contribuye significativamente al desarrollo de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en los estudiantes de 5° de secundaria del Colegio Ciencias del Cusco en el año 2025.</p>

---

---

estudiantes de 5° de secundaria del  
Colegio Ciencias del Cusco en el año  
2025?

---

*Cronograma*

<b>Tiempo</b>	<b>Julio</b> <b>2025</b>	<b>Agosto</b> <b>2025</b>	<b>Setiembre</b> <b>2025</b>	<b>Octubre</b> <b>2025</b>
<b>Actividad</b>				
Identificación del problema de Investigación	X			
Formulación del problema	X			
Estructuración del plan de investigación		X		
Recolección de información teórica.		X		
Búsqueda de antecedentes		X		
Construcción de matrices de investigación.			X	
Estructura del marco teórico			X	
Construcción y validación del instrumento				X
Redacción del informe final				X
Presentación del proyecto				X

