



**Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión**  
**Facultad de Educación**  
**Escuela Profesional de Educación Secundaria**  
**Especialidad: Matemática, Física e Informática**

**Pensamiento espacial y aprendizaje de la geometría en estudiantes de secundaria de  
la I.E. Rubén Darío, año 2025**

**Tesis**

**Para optar el Título Profesional de Licenciado(a) en Educación Nivel Secundaria**  
**Especialidad: Matemática, Física e Informática**

**Autores**

**Robert Ivan Espinoza Gavino**  
**Shirley Jennifer Rufino Hidalgo**

**Asesor**

**Dr. Javier Ivan Sánchez Neyra**

**Huacho – Perú**  
**2026**



**Reconocimiento - No Comercial – Sin Derivadas - Sin restricciones adicionales**

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Reconocimiento:** Debe otorgar el crédito correspondiente, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se realizaron cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de ninguna manera que sugiera que el licenciante lo respalda a usted o su uso. **No Comercial:** No puede utilizar el material con fines comerciales.

**Sin Derivadas:** Si remezcla, transforma o construye sobre el material, no puede distribuir el material modificado. **Sin restricciones adicionales:** No puede aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros de hacer cualquier cosa que permita la licencia.



# UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

## LICENCIADA

(Resolución de Consejo Directivo N° 012-2020-SUNEDU/CD de fecha 27/01/2020)

**Indicar nombre de la Facultad/Escuela o Escuela de Posgrado**

## METADATOS

<b>DATOS DEL AUTOR (ES):</b>		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	<b>DNI</b>	<b>FECHA DE SUSTENTACIÓN</b>
Espinoza Gavino Robert Ivan	72079806	02/02/2026
Rufino Hidalgo Shirley Jennifer	75123998	02/02/2026
<b>DATOS DEL ASESOR:</b>		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	<b>DNI</b>	<b>CÓDIGO ORCID</b>
Dr. Sánchez Neyra Javier Ivan	15766105	<a href="https://orcid.org/0000-0002-5247-8861">https://orcid.org/0000-0002-5247-8861</a>
<b>DATOS DE LOS MIEMBROS DE JURADOS – PREGRADO/POSGRADO-MAESTRÍA-DOCTORADO:</b>		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	<b>DNI</b>	<b>CÓDIGO ORCID</b>
Dr. Ernesto Andrés Maguiña Arnao	15617502	<a href="https://orcid.org/0000-0001-8657-9591">https://orcid.org/0000-0001-8657-9591</a>
Dra. Ordoñez Villaorduña Carmen Guliana	40552763	<a href="https://orcid.org/0000-0001-9136-3218">https://orcid.org/0000-0001-9136-3218</a>
Dra. Condor Peraldo Tania Mirtha	41544567	<a href="https://orcid.org/0000-0002-0477-4068">https://orcid.org/0000-0002-0477-4068</a>

# Robert Ivan Espinoza Gavino-2025-095758 Shirley J...

## PENSAMIENTO ESPACIAL Y APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA DE LA I.E. RUBÉN DARÍO, ...

- Quick Submit
- Quick Submit
- Facultad de Educación

### Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid::1:3430779393

Fecha de entrega

2 dic 2025, 9:50 a.m. GMT-5

Fecha de descarga

3 dic 2025, 8:05 a.m. GMT-5

Nombre del archivo

TESIS\_RUFINO\_HIDALGO\_-\_UI.pdf

Tamaño del archivo

719.0 KB

69 páginas

13.663 palabras

88.449 caracteres



Página 2 de 76 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega trn:oid::1:3430779393

## 19% Similitud general

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

### Filtrado desde el informe

- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

### Fuentes principales

- 10% Fuentes de Internet
- 8% Publicaciones
- 11% 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.

## **DEDICATORIA**

A nuestros padres, por ser la raíz y el impulso  
para el logro de nuestras metas.

Espinoza Gavino Robert Ivan

Rufino Hidalgo Shirley Jennifer

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos profundamente a mi asesor, por sus observaciones rigurosas y su compromiso con la calidad académica. Su acompañamiento fue clave para dar forma y profundidad a esta investigación.

Espinoza Gavino Robert Ivan

Rufino Hidalgo Shirley Jennifer

# ÍNDICE

<b>DEDICATORIA</b> .....	5
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	6
<b>RESUMEN</b> .....	10
<b>ABSTRACT</b> .....	11
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	12
<b>CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	15
1.1. Descripción de la realidad problemática.....	15
1.2. Formulación del problema .....	17
1.2.1. Problema general .....	17
1.2.2. Problemas específicos .....	18
1.3. Objetivos de la investigación.....	18
1.3.1 Objetivo general.....	18
1.3.2. Objetivos específicos.....	18
<b>CAPITULO II. MARCO TEORICO</b> .....	21
2.1. Antecedentes de la investigación.....	21
2.1.1. Investigaciones internacionales .....	21
2.1.2. Investigaciones nacionales.....	23
2.2. Bases teóricas.....	25
2.3. Bases Filosóficas .....	44
2.4. Definición de términos básicos .....	44
2.5. Hipótesis de investigación.....	46
2.5.1. Hipótesis general.....	46
2.5.2. Hipótesis específica .....	46
2.6. Operacionalización de las variables .....	46
<b>CAPITULO III. METODOLOGÍA</b> .....	48

3.1. Diseño metodológico .....	48
3.2 Población y Muestra.....	48
3.2.1. Población.....	49
3.2.2. Muestra .....	49
3.3. Técnicas de recolección de datos.....	49
3.4. Técnicas para el procesamiento de la información.....	49
<b>CAPITULO IV. RESULTADOS .....</b>	<b>50</b>
CAPITULO V. DISCUSIÓN.....	60
CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	63
<b>6.1. Conclusiones .....</b>	<b>63</b>
<b>6.2. Recomendaciones.....</b>	<b>64</b>
CAPITULO VII. REFERENCIAS.....	66
5.1. Fuentes bibliográficas .....	66
ANEXO.....	71

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> .....	50
<b>Tabla 2</b> .....	50
<b>Tabla 3</b> .....	51
<b>Tabla 4</b> .....	53
<b>Tabla 5</b> .....	54
<b>Tabla 6</b> .....	56
<b>Tabla 7</b> .....	57

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1 Nivel de pensamiento espacial</i> .....	51
<i>Figura 2 Porcentaje de dimensiones de Pensamiento espacial</i> .....	52
<i>Figura 4 Porcentaje de dimensiones de Aprendizaje de geometría</i> .....	54
<i>Figura 5 Porcentaje de dimensiones de Aprendizaje de geometría</i> .....	55

## RESUMEN

Informe: “Pensamiento espacial y aprendizaje de la geometría en estudiantes de secundaria de la I.E. Rubén Darío, año 2025”. Objetivo: Determinar la relación entre el Pensamiento espacial y aprendizaje de la geometría en estudiantes de secundaria. Metodología: El estudio corresponde al nivel correlacional, ya que busca analizar la relación existente entre las variables, enmarcándose dentro de un diseño no experimental, adoptando un enfoque cuantitativo, con muestra de 28 estudiantes que aplicaron 2 cuestionarios de la técnica de la encuesta, el cual llevó a concluir que, el coeficiente de correlación de Pearson  $r = 0.880$ , con un valor  $p$  menor a 0.05. Esto significa que existe una correlación positiva perfecta y altamente significativa entre el pensamiento espacial y el aprendizaje de la geometría en los estudiantes de secundaria de la I.E. Rubén Darío. En consecuencia, se acepta la hipótesis de investigación, confirmando que, a mayor desarrollo del pensamiento espacial, mejor es el nivel de aprendizaje de la geometría en los estudiantes evaluados.

**Palabras clave:** Pensamiento, espacial, aprendizaje, geometría.

## ABSTRACT

Report: “Spatial Thinking and Geometry Learning in Secondary School Students at Rubén Darío High School, 2025.” Objective: To determine the relationship between spatial thinking and geometry learning in secondary school students. Methodology: This study corresponds to the correlational level, as it seeks to analyze the relationship between variables. It is framed within a non-experimental design, adopting a quantitative approach, with a sample of 28 students who administered two questionnaires using the survey technique. This led to the conclusion that the Pearson correlation coefficient  $r = 0.880$ , with a p-value less than 0.05. This means that there is a perfect and highly significant positive correlation between spatial thinking and geometry learning in secondary school students at Rubén Darío High School. Consequently, the research hypothesis is accepted, confirming that the greater the development of spatial thinking, the better the level of geometry learning in the students tested.

**Keywords:** Spatial, thinking, learning, geometry.

## INTRODUCCIÓN

El pensamiento espacial constituye una habilidad cognitiva fundamental para comprender, interpretar y transformar el entorno. En el ámbito educativo, especialmente en la enseñanza de la geometría, esta capacidad permite a los estudiantes visualizar, manipular y relacionar objetos y formas en el espacio, favoreciendo una comprensión más profunda de conceptos matemáticos. Sin embargo, en muchos contextos escolares, el desarrollo del pensamiento espacial no recibe la atención metodológica ni curricular que requiere, lo que limita el aprendizaje significativo de la geometría.

La geometría, como componente esencial del currículo de matemática en secundaria, no solo aporta herramientas para la resolución de problemas, sino que también promueve el razonamiento lógico, la creatividad y la capacidad de abstracción. A pesar de ello, diversos estudios han evidenciado que los estudiantes presentan dificultades persistentes en el aprendizaje geométrico, especialmente en lo que respecta a la visualización, la orientación espacial y la interpretación de representaciones gráficas. Estas dificultades suelen estar asociadas a enfoques pedagógicos centrados en la memorización y el cálculo, en lugar de en la exploración activa del espacio.

En este contexto, la presente investigación se propone analizar la relación entre el pensamiento espacial y el aprendizaje de la geometría en estudiantes de secundaria, con el objetivo de identificar estrategias didácticas que favorezcan el desarrollo de ambas dimensiones. Se parte del supuesto de que fortalecer el pensamiento espacial mediante actividades lúdicas, manipulativas y tecnológicas puede mejorar significativamente la comprensión geométrica y, con ello, el rendimiento académico en matemática. Asimismo,

se busca aportar evidencia empírica que oriente la práctica docente y la planificación curricular en función de las necesidades reales del estudiantado.

La investigación se enmarca en un enfoque cuantitativo, con diseño descriptivo-correlacional, y se desarrolla en instituciones educativas de nivel secundario en el contexto peruano. A través de instrumentos validados y análisis estadísticos, se examinarán los niveles de pensamiento espacial y su relación con el desempeño en contenidos geométricos específicos. Los resultados permitirán reflexionar sobre el papel del pensamiento espacial en la formación matemática y ofrecer recomendaciones para una enseñanza más inclusiva, significativa y contextualizada de la geometría.

Se describe en los siguientes capítulos:

I. Capítulo: El problema Este capítulo presenta la delimitación del problema de investigación, formulando las preguntas centrales que guían el estudio. Se expone el contexto educativo en el que surge la inquietud por el pensamiento espacial y su relación con el aprendizaje de la geometría, así como la justificación teórica y práctica de la investigación. Además, se definen los objetivos generales y específicos que orientan el desarrollo del trabajo.

II. Capítulo: Marco teórico y bases filosóficas Aquí se abordan los principales enfoques teóricos que sustentan la investigación, incluyendo conceptos clave como pensamiento espacial, visualización geométrica, razonamiento espacial y aprendizaje significativo. Se revisan aportes desde la psicología cognitiva, la didáctica de la matemática y las corrientes filosóficas que respaldan una educación integral y contextualizada. También se incluyen estudios previos relevantes que permiten situar el problema en el campo académico.

III. Capítulo: Metodología Este capítulo describe el enfoque metodológico adoptado, el tipo de investigación, el diseño, la población y muestra, así como los instrumentos utilizados para la recolección y análisis de datos. Se detalla el procedimiento seguido para evaluar el pensamiento espacial y el rendimiento geométrico de los estudiantes, asegurando la validez y confiabilidad del estudio.

IV. Capítulo: Resultados Se presentan los hallazgos obtenidos a partir del análisis estadístico de los datos recolectados. Los resultados se organizan en función de los objetivos específicos, mostrando las correlaciones, tendencias y diferencias significativas entre las variables estudiadas. Se incluyen tablas, gráficos y descripciones que permiten visualizar el comportamiento del pensamiento espacial en relación con el aprendizaje geométrico.

V. Capítulo: Discusión En este apartado se interpretan los resultados a la luz del marco teórico, contrastándolos con investigaciones previas y reflexionando sobre sus implicancias pedagógicas. Se analizan las fortalezas y limitaciones del estudio, y se proponen recomendaciones para mejorar la enseñanza de la geometría en secundaria, enfatizando el desarrollo del pensamiento espacial como eje transversal.

VI. Capítulo: Referencias Finalmente, se presenta el listado completo de fuentes bibliográficas utilizadas a lo largo de la tesis, siguiendo las normas de citación académica correspondientes. Este apartado evidencia el rigor documental del trabajo y permite al lector profundizar en los temas abordados.

## **CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1. Descripción de la realidad problemática**

El pensamiento espacial es una habilidad mental que nos permite imaginar y trabajar con objetos en el espacio, ya sea en dos o tres dimensiones. Gracias a esta capacidad, somos capaces de entender cómo se relacionan los objetos entre sí en cuanto a su forma, tamaño, posición, orientación, dirección y movimiento. En el ámbito educativo, especialmente en la secundaria, esta habilidad resulta clave para que el aprendizaje de la geometría sea realmente significativo. Dado que la geometría se basa en lo visual y en estructuras, los estudiantes necesitan desarrollar la capacidad de interpretar figuras, representar objetos geométricos, reconocer sus características y entender cómo se conectan entre ellos. Cuando un estudiante tiene un pensamiento espacial bien trabajado, le resulta más sencillo comprender conceptos como la simetría, la congruencia, las transformaciones geométricas o el cálculo de áreas y volúmenes. Además, mejora su habilidad para resolver problemas porque puede imaginar mentalmente las figuras, prever resultados y pensar en distintas estrategias. Por eso, promover el desarrollo del pensamiento espacial en las clases de geometría no solo ayuda a mejorar el rendimiento académico, sino que también fortalece habilidades como la creatividad, el razonamiento lógico y la capacidad de abstracción.

El pensamiento espacial y la geometría son parte de la enseñanza y aprendizaje del área de matemática en la educación Básica Regular, esta área en la prueba PISA 2022, Perú obtuvo un puntaje de 391 puntos en matemáticas, mostrando una ligera disminución frente a los 400 puntos alcanzados en 2018, tras una tendencia pre-pandemia de mejora. Esta puntuación ubica al país en la posición 59 de 81 sistemas educativos, tras Chile, Uruguay y México en América Latina. Además, representa un rezago de aproximadamente 5 años de

escolaridad en relación con el promedio de la OCDE. Cabe destacar que alrededor del 75 % de los estudiantes de la región—incluida una proporción significativa en Perú—no alcanzan el nivel mínimo de competencias básicas en matemáticas de PISA, nivel 2. (BID, 2025). Estos resultados evidencian una debilidad notable en el rendimiento matemático de adolescentes peruanos, lo cual constituye una preocupación central para el estudio del pensamiento espacial y el aprendizaje de la geometría en secundaria. Si los estudiantes presentan un rendimiento general bajo en matemáticas, es altamente probable que su comprensión de contenidos geométricos—que demandan visualización y manipulación espacial—también esté afectada. La reversión de la tendencia positiva previa a 2018 sugiere que estrategias tradicionales no han logrado consolidar aprendizajes profundos ni desarrollar habilidades espaciales robustas, lo que subraya la necesidad de investigar enfoques específicos que integren el pensamiento espacial para mejorar el aprendizaje de la geometría.

En Perú, los resultados de la evaluación nacional de aprendizajes 2023 en estudiantes de segundo grado de secundaria muestran un panorama preocupante en el área de matemática. Solo el 11.3 % de los estudiantes alcanzó el nivel satisfactorio, es decir, logró los aprendizajes esperados para su grado. En contraste, el 42.5 % se encuentra en el nivel en inicio y el 27.8 % en previo al inicio, lo que significa que más del 70 % de los estudiantes tiene serias dificultades para comprender y aplicar conceptos matemáticos básicos. Además, se reporta una disminución de 6 puntos en la medida promedio respecto al 2022 (de 566 a 560), lo que indica un retroceso generalizado en el rendimiento.

Estos resultados reflejan una debilidad estructural en el sistema educativo peruano respecto al desarrollo de competencias matemáticas, especialmente en niveles intermedios como secundaria. El bajo rendimiento en matemática compromete directamente el

aprendizaje de contenidos más abstractos como la geometría, donde se requiere no solo razonamiento lógico, sino también pensamiento espacial para interpretar formas, relaciones y estructuras. Si los estudiantes no consolidan habilidades básicas desde grados anteriores, enfrentarán mayores barreras para desarrollar razonamientos geométricos complejos.

Por tanto, el panorama evidenciado justifica la urgencia de investigar el pensamiento espacial y el aprendizaje de la geometría en estudiantes de secundaria de la I.E. Rubén Darío, ya que los bajos niveles de logro en matemática reflejan una deficiencia en habilidades fundamentales que son indispensables para el desarrollo de competencias espaciales y geométricas. La geometría, por su naturaleza visual y estructural, requiere que los estudiantes sean capaces de razonar sobre figuras, ubicaciones, transformaciones y relaciones en el espacio. Estas habilidades no pueden desarrollarse adecuadamente si no se fortalecen previamente capacidades cognitivas como la visualización, la orientación espacial y la representación mental. En este contexto, comprender cómo se encuentra el nivel de pensamiento espacial en los estudiantes permitirá identificar las principales limitaciones que interfieren en su aprendizaje geométrico y diseñar estrategias pedagógicas que promuevan mejoras significativas en dicha área. De esta manera, la presente investigación adquiere relevancia teórica y práctica, ya que no solo responde a una necesidad educativa concreta, sino que también aporta conocimientos para la toma de decisiones pedagógicas orientadas a la mejora del rendimiento académico en matemática.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

¿Cuál es la relación entre el Pensamiento espacial y aprendizaje de la geometría en estudiantes de secundaria de la I.E. Rubén Darío, año 2025?

### **1.2.2. Problemas específicos**

¿Cuál es la relación entre el Pensamiento espacial y Razonamiento geométrico y modelación en estudiantes de secundaria de la I.E. Rubén Darío, año 2025?

¿Cuál es la relación entre el Pensamiento espacial y aplicación y resolución de problemas geométricos en estudiantes de secundaria de la I.E. Rubén Darío, año 2025?

¿Cuál es la relación entre el Pensamiento espacial y Comunicación y representación geométrica en estudiantes de secundaria de la I.E. Rubén Darío, año 2025?

### **1.3. Objetivos de la investigación**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Determinar la relación entre el Pensamiento espacial y aprendizaje de la geometría en estudiantes de secundaria de la I.E. Rubén Darío, año 2025

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

Identificar la relación entre el Pensamiento espacial y Razonamiento geométrico y modelación en estudiantes de secundaria de la I.E. Rubén Darío, año 2025

Conocer la relación entre el Pensamiento espacial y aplicación y resolución de problemas geométricos en estudiantes de secundaria de la I.E. Rubén Darío, año 2025.

Evaluar la relación entre el Pensamiento espacial y Comunicación y representación geométrica en estudiantes de secundaria de la I.E. Rubén Darío, año 2025.

#### **1.4. Justificación de la investigación**

##### **Justificación teórica**

La presente investigación se justifica teóricamente en la necesidad de comprender la relación entre el pensamiento espacial y el aprendizaje de la geometría, debido a que ambos conceptos están estrechamente vinculados en el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de secundaria. Diversos estudios teóricos sostienen que el pensamiento espacial permite a los estudiantes representar mentalmente objetos, visualizar transformaciones y establecer relaciones entre figuras geométricas, lo cual es fundamental para una comprensión significativa de la geometría. Según Piaget y otros enfoques cognitivos, el razonamiento espacial constituye una base esencial para la adquisición de conocimientos abstractos en esta área. Además, investigaciones actuales en didáctica de la matemática indican que fortalecer las habilidades espaciales puede mejorar el rendimiento en temas geométricos, especialmente en contextos donde los estudiantes presentan dificultades en el aprendizaje. Por tanto, analizar teóricamente esta relación permitirá sustentar científicamente la propuesta de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en geometría mediante el desarrollo del pensamiento espacial.

##### **Justificación práctica**

Los resultados de esta investigación serán de gran utilidad para los docentes, directores y planificadores educativos, ya que permitirán conocer el nivel de pensamiento espacial en

los estudiantes y cómo este influye directamente en el aprendizaje de la geometría. A partir de estos hallazgos, se podrán diseñar estrategias didácticas más eficaces que integren actividades espaciales, visuales y manipulativas en el aula, contribuyendo así a mejorar el rendimiento en matemática. Además, los resultados servirán como insumo para la elaboración de planes de mejora institucional y propuestas curriculares que fortalezcan el enfoque competencial en la enseñanza de la geometría.

## **1.5. Delimitaciones del estudio**

### **Delimitación Temporal**

Se desarrolla en el año académico 2025.

### **Delimitación Espacial**

Las instalaciones de la I.E. Rubén Darío

### **Delimitación Social**

Escolares de la I.E. Rubén Darío

## **1.6. Viabilidad del estudio**

Este estudio puede llevarse a cabo sin mayores complicaciones, ya que se realizará en la institución educativa Rubén Darío, donde hay acceso directo a estudiantes, docentes y autoridades que han expresado su disposición a participar activamente. El investigador cuenta con los recursos necesarios —tanto metodológicos como bibliográficos e instrumentales— para desarrollar el trabajo de manera adecuada. Además, la ejecución del estudio no implica grandes costos económicos ni necesidades logísticas complejas, lo que permite desarrollarlo dentro del tiempo y el alcance previstos en el plan de investigación.

## **CAPITULO II. MARCO TEORICO**

### **2.1. Antecedentes de la investigación**

#### **2.1.1. Investigaciones internacionales**

El estudio expuesto por Gonzáles y Díaz (2022) La finalidad del estudio fue potenciar el desarrollo del pensamiento espacial y la comprensión de los sistemas geométricos en estudiantes de quinto grado, a través de la implementación del software GeoGebra. Se trató de una investigación cualitativa bajo el enfoque de acción pedagógica, en la que se trabajó con estudiantes de dicho grado. Para recopilar información, se utilizaron técnicas como la observación directa y el análisis del desempeño en talleres aplicados. Los resultados iniciales reflejaron limitaciones en el pensamiento espacial, particularmente en la interpretación del plano cartesiano, la identificación de coordenadas y el reconocimiento de movimientos de objetos en el espacio. Posteriormente, al aplicar una estrategia didáctica basada en GeoGebra durante tres sesiones, se evidenció una mejora significativa en las competencias geométricas. La mayoría de los estudiantes avanzaron desde niveles de desempeño bajos hacia niveles satisfactorios, demostrando una mejor comprensión del espacio físico mediante el uso de herramientas digitales que les permitieron visualizar y manipular objetos geométricos de forma interactiva.

Camacho y Romero (2023) En el informe “Desarrollo de las competencias geométricas en estudiantes con la mediación de la tecnología digital”. Tuvo como fin desarrollar competencias de comunicación razonamiento y solución de problemas en geometría escolar mediadas por tecnologías digitales. Para lo cual como muestra y población tuvieron estudiantes de grado quinto de 2 instituciones públicas de Barranquilla, informe que tiene

como diseño de investigación de forma cualitativa. Asimismo, la técnica aplicada es la interpretación cualitativa de entrevistas y revisión curricular. La investigación concluye que las deficiencias en competencias geométricas de los estudiantes se deben a la omisión de etapas clave de la geometría escolar. Las tecnologías digitales demostraron ser herramientas valiosas para enriquecer los procesos de enseñanza aprendizaje, comunicación el razonamiento y la solución de problemas.

Díaz (2021 ) Con el objetivo de fortalecer el pensamiento espacial y geométrico en estudiantes de quinto de básica primaria mediante guías didácticas, su investigación estuvo basada en su enfoque interpretativo, el tipo cualitativo y un diseño de investigación de acción educativa, empleando como población a estudiantes de quinto de básica primaria, siendo la técnica aplicada la observación del desempeño y análisis de respuestas a guías y pruebas. La investigación permitió identificar debilidades y fortalezas en el pensamiento espacial y geométrico de los estudiantes. La implementación de guías didácticas despertó el interés por las matemáticas, los estudiantes avanzaron a su propio ritmo, mejorando su capacidad crítica, analítica e investigativa . Se pudo confirmar una participación dinámica y relevante.

Niño y Ariza (2024 ) En su trabajo investigativo tuvo el propósito de mejorar el pensamiento espacial y los sistemas geométricos en estudiantes de quinto grado mediante unidades didácticas apoyadas en Geogebra 3D realidad aumentada, investigación que fue realizado por fases diagnóstico, formulación, implementación y evaluación, con enfoque mixto tanto cualitativo y cuantitativo. La investigación demostró que geogebra 3D con realidad aumentada, mejora el pensamiento espacial y geométrico en estudiantes de quinto grado. La intervención pedagógica despertó motivación autonomía y comprensión de conceptos geométricos complejos. Asimismo, el diseño didáctico apoyado en tecnología generó ambientes de aprendizaje innovadores y transformadores. Resaltando que integrar recursos

digitales fortalece el proceso educativo y contribuye al desarrollo de competencias matemáticas en contextos reales y virtuales.

### **2.1.2. Investigaciones nacionales**

Oblitas (2021 ) En su informe tuvo como fin determinar la influencia del software geogebra en el aprendizaje de la figura geométrica del espacio en estudiantes de cuarto grado de secundaria. Informe que utilizó el tipo de investigación cuantitativa, de diseño pre experimental con dos grupos control y experimental con pretest y postest. La investigación determinó que el uso del software geogebra mejora el aprendizaje de figuras geométricas espaciales, los estudiantes del grupo experimental alcanzaron niveles de logro destacado en mayor proporción que el grupo control, mostrando un aumento notable en el rendimiento tras la intervención. La diferencia entre ambos grupos demuestra que la tecnología educativa potencia la comprensión geométrica, superando las limitaciones del enfoque tradicional de enseñanza.

El informe realizado por Chavez (2019) Tuvo como objetivo aplicar un taller de monopapel para mejorar el razonamiento geométrico en estudiantes de quinto grado de primaria, siendo su enfoque de investigación cuantitativa, de diseño preexperimental con grupo control y grupo experimental, la muestra fueron dos secciones de estudiantes de quinto grado de la institución educativa nacional del distrito de José Leonardo Ortiz. Investigación que concluyó permitiendo a los estudiantes desarrollar habilidades en razonamiento geométrico a través de la manipulación de papel y contacto con objetos. Esta estrategia fortaleció su capacidad de observación, clasificación y definición de figura geométricas. Además, incentivó la creatividad, pensamiento matemático y la motricidad fina, generando Mejoras

en su comprensión espacial y matemática respecto al grupo que no participó en la intervención.

En el informe de Calderon (2024) “Uso de geogebra para la mejora del aprendizaje de áreas de regiones planas en estudiantes del colegio José María escriba de Balaguer Socota 2023”. Su fin fue determinar en qué medida las actividades mediadas por el software geogebra mejoran el aprendizaje sobre áreas de regiones planas en estudiantes de secundaria, su enfoque de investigación fue cuantitativa, su población evaluada fueron 46 estudiantes 22 del grupo control y 24 del grupo experimental, la técnica aplicada para el siguiente informe fue la evaluación escrita y encuesta estructurada, análisis comparativo y prueba U de Mann – Whitney. Concluyendo que las actividades con geogebra no mejoraron el aprendizaje del área de regiones planas en general, aunque sí mostraron efectos positivos en la dimensión comunicativa del aprendizaje geométrico. En este aspecto los estudiantes del grupo experimental desarrollaron mejor su capacidad para expresar y relacionar formas geométricas mediante construcciones digitales y lenguaje técnico.

Pumacallahui, Acuña y Calcina (2021) El propósito de la investigación fue analizar cómo incide el uso del software GeoGebra en el aprendizaje de contenidos geométricos en estudiantes de cuarto año de secundaria. Para ello, se empleó un enfoque cuantitativo con un diseño cuasi experimental. La muestra estuvo compuesta por 67 estudiantes divididos en dos grupos, y se utilizó una evaluación escrita posterior a la intervención como técnica para comparar resultados. Los hallazgos evidenciaron que el uso del software contribuyó significativamente a mejorar el aprendizaje en geometría en comparación con el método tradicional. Los alumnos del grupo experimental demostraron mayor comprensión de conceptos y propiedades geométricas, particularmente en figuras como triángulos,

cuadriláteros y circunferencias. Se concluye que GeoGebra representa una herramienta pedagógica efectiva que debería incorporarse a la enseñanza de la geometría. Además, se recomienda fortalecer la formación docente en el uso de tecnologías aplicadas para optimizar las estrategias de enseñanza en el área de Matemática.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Pensamiento espacial**

#### **Definición del pensamiento**

El pensamiento constituye una habilidad mental sofisticada mediante la cual las personas pueden procesar, representar y transformar la información, permitiendo generar ideas, tomar decisiones informadas y resolver problemas de manera eficaz. Esta función se manifiesta gracias a la acción coordinada de diversos procesos cognitivos como la atención, la percepción, la memoria, el razonamiento y el lenguaje. Lejos de ser una actividad mecánica o repetitiva, pensar implica una operación mental estructurada, consciente y orientada hacia fines específicos.

En el ámbito educativo, Dewey (1989) señala que si bien la capacidad de pensar no puede imponerse desde fuera, sí puede ser cultivada mediante el hábito de la reflexión consciente. Complementariamente, Sánchez, Franco y Alarcón (2008), definen el pensamiento crítico como una forma de razonamiento que busca perfeccionar el pensamiento inicial, evaluarlo con objetividad y expresarlo con claridad, permitiendo al individuo abordar de manera reflexiva y autónoma los retos del entorno.

#### **Espacial**

El espacio es un concepto complejo y multidimensional que ha sido abordado desde diversas disciplinas como la geografía, la matemática, la lingüística y la filosofía, adoptando significados distintos según el enfoque teórico y práctico desde el cual se lo estudie. No se trata solo de una extensión física, sino también de una construcción social y mental que refleja la manera en que los seres humanos se relacionan con su entorno.

Según López y Ramírez (2012), El concepto de espacio se construye mediante una serie de relaciones interconectadas que abarcan múltiples disciplinas del saber, así como diversas corrientes teóricas que han intentado explicarlo desde distintas perspectivas, lo cual da origen a la amplitud y variedad de sus significados.

Desde una perspectiva geográfica, Ortega (2000), afirma que el espacio puede ser concebido como un “escenario” o “retablo”, en el que se disponen objetos, acciones y acontecimientos humanos, pero también como una experiencia personal cargada de significados. De este modo, el espacio puede entenderse de forma objetiva, como contenedor físico, o subjetiva, como una representación mental construida a partir de emociones, vivencias y percepciones individuales, lo que lo convierte en un elemento esencial en el pensamiento espacial.

### **Pensamiento espacial**

El pensamiento espacial constituye una competencia mental compleja que permite comprender y operar con los elementos que conforman el espacio, ya sea en su dimensión física o simbólica. Esta capacidad implica la organización, análisis y transformación de objetos, ubicaciones y relaciones espaciales, haciendo uso de procesos mentales como la percepción, la abstracción, la comparación y la inferencia. Así, el pensamiento espacial no se limita a saber dónde se sitúan los objetos, sino que permite establecer conexiones, reconocer estructuras, anticipar cambios y resolver problemas que involucran el uso del espacio (Gersmehl, 2006).

Desde una perspectiva educativa, esta habilidad se desarrolla mediante experiencias que exigen manipular visualmente figuras, orientarse en distintos escenarios y establecer relaciones espaciales. Según Golledge y Stimson (1997) y más adelante Lee y Bednarz (2009), el pensamiento espacial se organiza en tres dimensiones clave: la visualización, que permite imaginar transformaciones de figuras u objetos; la orientación, que posibilita ubicarse en el entorno; y las relaciones espaciales, que hacen posible identificar patrones, jerarquías y correlaciones entre diferentes elementos distribuidos espacialmente.

El pensamiento espacial cobra especial relevancia en áreas como la matemática, la geografía y las ciencias, ya que facilita la comprensión de fenómenos complejos mediante el uso de planos, mapas y diagramas. Su desarrollo puede fortalecerse significativamente con el uso de herramientas tecnológicas como los Sistemas de Información Geográfica (SIG), que posibilitan una representación interactiva del espacio (Bednarz, 2004). No obstante, como señalan Lappan, Winter y Phillips, (1984), La educación tradicional tiende a reducir estas experiencias a lo bidimensional, a pesar de que el entorno cotidiano es tridimensional, lo cual limita el desarrollo pleno de esta habilidad.

Fomentar el pensamiento espacial desde edades tempranas ayuda a construir una comprensión profunda del entorno y promueve competencias necesarias para interpretar y resolver problemas de manera contextualizada y significativa.

### **Características del pensamiento espacial**

El pensamiento espacial constituye una capacidad mental que posibilita a los individuos interpretar, estructurar y modificar de forma interna el entorno espacial que los rodea. Esta forma de pensamiento resulta fundamental al enfrentar situaciones que implican analizar la posición, la forma, las dimensiones o la

disposición de distintos elementos en el espacio. Entre sus cualidades más relevantes se encuentran las siguientes:

- **Visualización mental:** Capacidad para imaginar objetos o escenarios tridimensionales sin necesidad de verlos físicamente.
- **Orientación espacial:** Habilidad para ubicarse en el entorno y comprender relaciones de posición entre uno mismo y otros elementos.
- **Transformación de figuras:** Posibilidad de rotar, invertir o modificar objetos en la mente para entender sus propiedades o resolver tareas.
- **Relación entre formas y estructuras:** Comprensión de cómo se conectan o se estructuran figuras geométricas o espacios físicos.
- **Uso de representaciones:** Empleo de diagramas, mapas o esquemas para interpretar o comunicar ideas espaciales.
- **Sentido de escala y proporción:** Capacidad de estimar dimensiones relativas y comprender cómo cambian en diferentes contextos.

Según National Research Council (2006) “el pensamiento espacial implica reconocer patrones, representar objetos desde distintas perspectivas y razonar sobre sus relaciones en el espacio físico y abstracto” (p. 24)

### **Importancia del pensamiento espacial**

El pensamiento espacial constituye una habilidad fundamental para comprender y desenvolverse en el entorno físico y abstracto. Su importancia radica en que permite a las personas interpretar la disposición, forma, tamaño y relaciones de objetos o lugares dentro del espacio que los rodea. Esta capacidad no solo favorece la orientación y navegación en el

mundo real, sino que también es clave para desarrollar habilidades en áreas como la geometría, la arquitectura, el diseño, la geografía, la ingeniería y otras disciplinas donde se requiere visualizar y manipular estructuras mentales.

Además, fomenta la resolución de problemas al facilitar la creación de representaciones mentales que ayudan a anticipar resultados, organizar información espacialmente y tomar decisiones informadas. En el ámbito educativo, potenciar el pensamiento espacial desde edades tempranas contribuye al desarrollo del razonamiento lógico, la creatividad y la autonomía del estudiante, permitiéndole enfrentar desafíos cotidianos con mayor eficacia.

Como lo afirma el National Research Council (2006) “el pensamiento espacial es una competencia necesaria para afrontar problemas del mundo real, ya que permite visualizar estructuras, identificar patrones y establecer relaciones espaciales”. (p.16)

### **Desarrollo del razonamiento espacial y estructuras geométricas en las competencias matemáticas**

La formación del razonamiento espacial y la comprensión de sistemas geométricos están íntimamente relacionados con el aprendizaje de la geometría, disciplina que se remonta a la antigua Grecia y que actualmente forma parte esencial del currículo escolar. Este trabajo aborda dicha temática desde dos enfoques principales: el cognitivo, que se vincula con el desarrollo del pensamiento espacial, y el pedagógico, centrado en los modelos para su enseñanza.

Antes de profundizar en estos aspectos, es necesario destacar la relevancia de la geometría en el ámbito del conocimiento humano. Camargo y Acosta (2012), explican que esta disciplina posee múltiples dimensiones: la biológica, relacionada con habilidades como la

percepción espacial y la visualización; la física, que estudia las propiedades espaciales de los objetos y sus representaciones; la aplicada, como medio de representación e interpretación de otras ciencias; y la teórica, que agrupa teorías con alto grado de rigor y abstracción.

Por ello, la geometría no solo permite analizar el espacio desde una perspectiva matemática, sino que también se convierte en una herramienta fundamental en campos como la arquitectura, la medicina, la aeronáutica o la ingeniería. Además, estimula el razonamiento y la visualización espacial, competencias clave para resolver problemas del mundo real de manera eficaz y creativa.

### **Formación Docente y Pensamiento Espacial: Enfoques Actualizados y Retos Didácticos**

En la formación inicial del profesorado, se mantiene una fuerte inclinación hacia métodos tradicionales centrados en la exposición unidireccional de contenidos, lo cual limita el desarrollo de enfoques pedagógicos reflexivos e innovadores. Es necesario replantear los procesos formativos como acciones intencionales de pensamiento pedagógico, que guíen de manera crítica las decisiones sobre qué enseñar, con qué propósito, a quién y mediante qué estrategias. Para lograr una enseñanza transformadora, es indispensable fortalecer la práctica investigativa docente, fomentar competencias profesionales sólidas y vincular la planificación curricular concreta del aula con los principios de la didáctica geográfica contemporánea.

Desde una mirada formativa y contextualizada, es clave superar la perspectiva abstracta de la enseñanza universitaria y avanzar hacia propuestas concretas e innovadoras que respondan a las necesidades del aula y que generen aprendizajes significativos. En este sentido, el pensamiento espacial, junto con las competencias geográficas y pedagógicas,

debe convertirse en un eje articulador que conecte el conocimiento disciplinar con la realidad social y territorial.

En lugar de limitarse a la simple transmisión de datos, la enseñanza de la geografía debe concebirse como una práctica crítica que promueva la comprensión del entorno desde una mirada analítica. Según Rodríguez (2008) una educación geográfica pertinente debe propiciar la alfabetización territorial, que permita a los estudiantes vincular el saber geográfico con los fenómenos sociales reales. A su vez, Lindón(2011), plantea que no basta con aplicar técnicas metodológicas si estas no están sustentadas en una comprensión profunda del espacio geográfico como construcción social.

Es fundamental, por tanto, renovar la didáctica geográfica mediante estrategias que desarrollen habilidades espaciales, capacidades analíticas y pensamiento crítico. Esto permitirá que el conocimiento geográfico trascienda la memorización mecánica, integrando el análisis de problemáticas locales y globales para formar ciudadanos activos, críticos y conscientes de su contexto espacial. De esta manera, se fortalece una enseñanza más significativa y coherente con los retos del siglo XXI.

### **Procesos mentales involucrados en la construcción del pensamiento espacial**

En el sistema educativo peruano, el desarrollo del pensamiento espacial se considera una habilidad esencial dentro del área de matemática, ya que permite a los estudiantes comprender, representar y transformar el espacio que los rodea mediante el uso de formas y relaciones geométricas. Desde esta perspectiva, el pensamiento espacial no solo favorece el aprendizaje geométrico, sino también la resolución de problemas cotidianos. Vargas y Gamboa (2013), señala que este tipo de pensamiento permite comprender estructuras y

formas en el espacio, así como aplicar deducciones lógicas para analizar sus propiedades y relaciones.

Desde el enfoque del desarrollo cognitivo, Piaget (1978), plantea que la relación constante entre el individuo y su entorno posibilita la aparición de dos mecanismos fundamentales: la asimilación y la acomodación. La primera implica adaptar la percepción del entorno a los esquemas mentales ya existentes, mientras que la segunda consiste en ajustar dichos esquemas para responder a nuevas experiencias del entorno. Ambos procesos resultan esenciales para el fortalecimiento del pensamiento espacial y lógico durante la formación escolar.

## **Dimensiones**

### **- Visualización y manipulación mental (pensamiento espacial)**

La visualización y manipulación mental representan una competencia central dentro del pensamiento espacial, pues permiten a los estudiantes generar representaciones internas de figuras geométricas y operar sobre ellas sin soporte físico. Esta capacidad cognitiva abarca procesos complejos como rotaciones, traslaciones, escalados y proyecciones, que deben ser anticipados con precisión mental. El desarrollo de esta habilidad facilita el paso del pensamiento concreto a formas más abstractas, donde la comprensión no depende exclusivamente de lo observable, sino de la capacidad de estructurar mentalmente el problema. De esta forma, el alumno no solo resuelve problemas geométricos, sino que también fortalece su habilidad para inferir relaciones significativas entre elementos espaciales.

De acuerdo con Merma Saico (2015), La aplicación del modelo Van Hiele, complementada con recursos digitales como GeoGebra, facilita el fortalecimiento de habilidades como la

visualización espacial y el razonamiento geométrico, aspectos fundamentales para abordar desafíos relacionados con cuerpos tridimensionales. Esto evidencia que la capacidad de representar mentalmente formas no se limita al aprendizaje teórico, sino que puede ser significativamente mejorada mediante estrategias pedagógicas activas y dinámicas.. Así, esta dimensión no solo mejora la capacidad de imaginar, sino que también ge Universidad San Ignacio de Loyolanera bases sólidas para el aprendizaje funcional de la geometría en contextos educativos reales.

- **Orientación y razonamiento sobre ubicación en el espacio (pensamiento espacial)**

La orientación y el razonamiento espacial implican la competencia de entender y gestionar la posición de uno mismo, así como la de otros objetos respecto a referencias internas y externas. Esta dimensión incluye habilidades como interpretar trayectorias, planificar rutas, y comprender sistemas de coordenadas. Dichas competencias son esenciales en la lectura de mapas, el diseño de estructuras espaciales y la navegación autónoma, siendo útiles en matemáticas, geografía y en la vida cotidiana.

Una investigación realizada por Jara Acebedo (2014), encontró que, mediante el uso de GeoGebra en el estudio de la geometría secundaria, los estudiantes “exploran, conjeturan, verifican propiedades geométricas”, lo que demuestra un incremento notable en su conciencia espacial y comprensión de relaciones espaciales complejas. De esta manera, la orientación espacial no solo depende de habilidades perceptivas, sino también de procesos lógicos que implican comparación, modelación y reflexión sobre posiciones relativas. Esta dimensión proporciona al estudiante un marco espacial coherente que aporta precisión y profundidad a su razonamiento geométrico.

### **2.2.2. Aprendizaje de la geometría**

## **Definición de aprendizaje**

El aprendizaje es un proceso continuo y constructivo que provoca cambios estables en el conocimiento, la conducta o las habilidades de una persona como resultado de su interacción con el entorno y la experiencia concreta. Este proceso requiere de práctica, reflexión y adaptación, y se manifiesta tanto en comportamientos observables como en transformaciones cognitivas internas. No es simplemente adquirir información, sino reconstruir estructuras mentales para responder mejor a nuevas situaciones.

Describir al aprendizaje como “un proceso de cambio relativamente permanente en el comportamiento humano causado por la experiencia (Feldman, (2005). Se sostiene que el aprendizaje implica una transformación duradera en la conducta del individuo, la cual se produce como resultado de las experiencias que vive. Ambas definiciones destacan que el aprendizaje implica una transformación duradera y directamente vinculada con vivencias o prácticas deliberadas.

En el ámbito educativo, favorecer el aprendizaje significativo implica que los estudiantes asimilen lo nuevo integrándolo a lo previo, facilitando así la transferencia de conocimiento a contextos diversos. Mediante este enfoque constructivo, el aprendizaje se convierte en una herramienta poderosa para el desarrollo del pensamiento crítico, la resolución de problemas y la adaptación continua en un mundo cambiante.

## **.Definición Geometría**

La geometría es una rama de las matemáticas centrada en el estudio de las formas, sus propiedades, relaciones y transformaciones en el espacio bidimensional y tridimensional. A través del razonamiento lógico, el análisis visual y el uso de instrumentos, esta disciplina permite a los estudiantes representar y comprender su entorno desde una perspectiva espacial

estructurada. Además, contribuye significativamente al desarrollo del Razonamiento estructurado, innovación mental y habilidad para enfrentar y solucionar situaciones en contextos reales.

Según Gamboa (2017), “El desarrollo de construcciones geométricas guarda una conexión estrecha y relevante con la comprensión profunda y significativa de los principios fundamentales de la geometría en el plano. , lo cual evidencia la importancia de emplear procedimientos gráficos en el proceso educativo. De manera complementaria, Cuyubamba Zevallos (2015) señala que “la estrategia didáctica del cuento, junto con el modelo Van Hiele, contribuyó a mejorar los aprendizajes de la geometría bidimensional”, destacando el valor de metodologías innovadoras en la enseñanza.

En conjunto, estas perspectivas muestran que la geometría no solo implica conocimientos técnicos, sino que también promueve la comprensión profunda y significativa del espacio. Esta disciplina resulta clave para fortalecer competencias matemáticas, fomentar la abstracción y facilitar la aplicación de conceptos a situaciones reales.

### **Aprendizaje de la geometria**

El aprendizaje de la geometría se entiende como un proceso cognitivo complejo mediante el cual los estudiantes desarrollan habilidades para identificar, representar, analizar y transformar figuras y cuerpos geométricos, reconociendo sus propiedades y relaciones en el espacio. Esta área de las matemáticas promueve la construcción de conocimientos vinculados a la comprensión del entorno físico y simbólico, favoreciendo el pensamiento crítico y la capacidad de modelar situaciones reales.

De acuerdo a Almeida (2022), el aprendizaje geométrico debe permitir que los ciudadanos logren una cultura geométrica con una visión interdisciplinaria e histórica, y que apliquen estos conocimientos para resolver problemas reales a través de diferentes lenguajes y representaciones. En esa línea, el desarrollo de una educación geométrica significativa no solo aporta a la formación académica, sino también a la competencia para desenvolverse en diversos contextos sociales y científicos.

Asimismo, Duval (2000), señala que comprender la geometría implica al menos tres operaciones mentales fundamentales: la visualización, el razonamiento y la construcción, todas esenciales para representar objetos y configuraciones espaciales. Por tanto, enseñar geometría no debe centrarse únicamente en la memorización de fórmulas, sino en fomentar una interacción activa con los conceptos, apoyada en representaciones gráficas, recursos tecnológicos y resolución de problemas significativos.

### **Importancia del aprendizaje de la geometría**

El aprendizaje de la geometría desempeña un rol crucial tanto en el desarrollo cognitivo como en la formación académica de los estudiantes. Al dominar esta disciplina, las personas adquieren habilidades esenciales como la visualización espacial, el razonamiento lógico y la capacidad de abstraer estructuras geométricas a partir de figuras concretas. Estas competencias resultan fundamentales no solo para las matemáticas, sino también para áreas como la arquitectura, la ingeniería, el diseño y la vida diaria, donde la comprensión del espacio y las formas influye directamente en la resolución de problemas. Según lo indicado en una investigación reciente del Ministerio de Educación del Perú (2013), el aprendizaje geométrico se desarrolla de manera progresiva, partiendo de la identificación y estudio de las formas y sus vínculos, hasta alcanzar niveles de razonamiento formal e

integración entre diferentes sistemas geométricos. En ese sentido, es fundamental que la enseñanza de la geometría promueva capacidades como la visualización, la expresión de ideas, la representación gráfica, la argumentación y la modelación. Esto resalta que el proceso no solo construye nociones formales, sino que también promueve una serie de competencias interconectadas y aplicables en contexto real.

Así, la geometría impulsa el pensamiento espacial y crítico, favorece la comunicación precisa mediante representaciones gráficas y fortalece la capacidad de modelar situaciones complejas. En la práctica pedagógica, su abordaje desde metodologías activas, tales como el uso de materiales manipulables, softwares interactivos o actividades narrativas, resulta clave para lograr aprendizajes significativos y duraderos.

### **Características del aprendizaje de la geometría**

El aprendizaje de la geometría se caracteriza por varias dimensiones clave que facilitan su comprensión profunda y aplicabilidad:

- **Visualización espacial:** permite representar mentalmente formas, relaciones y transformaciones antes de dibujarlas o medirlas.
- **Argumentación lógica:** implica formular explicaciones racionales sobre por qué y cómo se cumplen ciertas propiedades geométricas.
- **Modelación activa:** consiste en construir modelos físicos o virtuales que reflejen fenómenos o formas del entorno real.
- **Uso de representaciones múltiples:** combina gráficos, símbolos, dibujos y expresiones verbales para comprender y expresar relaciones espaciales.

- **Secuencia progresiva en el aprendizaje:** avanza desde reconocer y analizar figuras hasta formular argumentos formales e interrelacionar sistemas geométricos.

Estas características se integran en un proceso secuencial y estructurado, como señala el Ministerio de Educación del Perú (2013), De acuerdo con el Ministerio de Educación del Perú (2013), el proceso de aprender geometría sigue una progresión que inicia con la identificación y el estudio de las formas y sus conexiones, avanzando hacia la formulación de razonamientos formales y la articulación entre diversos sistemas geométricos. Por ello, se considera esencial que la enseñanza de esta área estimule el desarrollo de habilidades como la visualización, la comunicación de ideas, la representación gráfica, la argumentación y la capacidad de modelar.

El desarrollo de estas competencias no solo fortalece el pensamiento matemático, sino que también fomenta la resolución de problemas, la creatividad en el diseño y la capacidad de transferir ideas a contextos reales, posicionando a la geometría como una herramienta educativa esencial.

### **El estudio de la geometría dentro del Currículo Nacional de la Educación Básica peruana**

En el sistema educativo peruano actual, la enseñanza del área de Matemática se estructura a partir del enfoque de Resolución de Problemas, el cual propone metodologías centradas en la atención de situaciones contextualizadas y cercanas a la realidad del estudiante. Este enfoque promueve actividades matemáticas que aumentan gradualmente en dificultad y que consideran la diversidad sociocultural del alumnado, favoreciendo una

construcción significativa del aprendizaje (MINEDU (2013), de esta manera, se busca que los estudiantes comprendan mejor los contenidos cuando logran relacionarlos con experiencias propias y con problemas del entorno que resulten relevantes para ellos.

En esta área, la geometría se aborda a través de la competencia denominada “Resuelve problemas de forma, movimiento y localización”, la cual agrupa cuatro capacidades fundamentales, MINEDU (2019)

- Representa y transforma objetos utilizando elementos geométricos, asegurándose de que el modelo refleje adecuadamente las condiciones del problema
- Comunica de manera clara sus conocimientos sobre formas, transformaciones y ubicación espacial, empleando recursos gráficos y simbólicos adecuados.
- Aplica estrategias y herramientas para ubicarse y actuar en el espacio, ya sea estimando distancias o construyendo figuras.
- Formula y justifica afirmaciones sobre relaciones entre elementos geométricos, a partir del análisis visual o experimental de las figuras.

### **Orientaciones para la Enseñanza de la Matemática y la Geometría desde el Enfoque por Competencias del MINEDU – Perú**

En el sistema educativo peruano, la enseñanza de la matemática y de sus ramas, como la geometría, está regulada por el Currículo Nacional de la Educación Básica. El Ministerio de Educación (MINEDU) propone este documento como orientador de los procesos educativos, con un enfoque que prioriza el desarrollo de competencias. Su finalidad es promover en los estudiantes la habilidad para integrar saberes, destrezas y actitudes con el propósito de enfrentar y solucionar situaciones en distintos entornos.

El área de Matemática abarca tres competencias esenciales, entre las cuales se encuentra la que permite al estudiante afrontar y solucionar situaciones relacionadas con

figuras, desplazamientos y ubicación en el espacio, directamente vinculada con el pensamiento espacial y geométrico. Esta competencia implica comprender las propiedades de los objetos geométricos y sus relaciones, usar sistemas de representación, y aplicar transformaciones espaciales para describir, ubicar o modificar situaciones del entorno.

El enfoque actual supera la enseñanza tradicional centrada en la repetición de procedimientos. Se busca que los estudiantes comprendan el espacio que habitan, representen objetos en distintas posiciones, y razonen sobre formas, tamaños y orientaciones. Así, la geometría se convierte en una herramienta clave para interpretar el entorno físico, utilizar tecnologías y desarrollar pensamiento lógico y visual.

En este marco, el MINEDU promueve el uso de recursos digitales, materiales concretos y estrategias activas para facilitar la comprensión de conceptos espaciales, como parte del desarrollo del perfil de egreso. Este perfil establece que el estudiante debe ser capaz de "resolver problemas vinculados con su contexto, tomando decisiones fundamentadas con sentido crítico, creativo y reflexivo" Minedu (2016).

Por tanto, el pensamiento espacial y geométrico no solo fortalece las habilidades matemáticas, sino que contribuye a la formación de ciudadanos que comprenden y transforman su realidad de manera informada y significativa.

### **Dimensiones de Aprendizaje de geometría**

#### **- Razonamiento geométrico y modelación (aprendizaje de la geometría)**

El razonamiento geométrico conlleva la comprensión profunda y estructurada de nociones geométricas mediante la construcción de argumentos formales. Se compone de capacidades como: definir conceptos de forma rigurosa, plantear hipótesis, construir demostraciones, validar propiedades y comunicar conclusiones con lógica matemática.

Además, la modelación geométrica implica representar situaciones concretas en formas simbólicas, gráficas o visuales, lo cual enriquece la resolución de problemas y promueve la transferencia del aprendizaje geométrico a contextos reales.

En el estudio de Carbajal (2017), se evidenció que la combinación entre el modelo Van Hiele y software interactivo “produce efectos significativos en el aprendizaje de las secciones cónicas en estudiantes”, lo que corrobora que estas herramientas aumentan no solo la comprensión práctica, sino también el razonamiento formal, lógico y argumentativo. De este modo, la dimensión de razonamiento geométrico y modelación protege y nutre la estructura del conocimiento geométrico, fortaleciendo habilidades cognitivas de alto nivel como la abstracción, argumentación y demostración, esenciales para la formación matemática en la educación secundaria.

#### **- La aplicación y resolución de problemas geométricos.**

Se refiere a la capacidad del estudiante para emplear conceptos, procedimientos y estrategias geométricas con el fin de dar solución a situaciones matemáticas tanto escolares como de la vida cotidiana. Esta dimensión implica el uso consciente de fórmulas y propiedades geométricas para calcular perímetros, áreas, volúmenes y otras medidas, además de la utilización de representaciones gráficas y métodos como la descomposición de figuras, el dibujo técnico o la estimación. Es fundamental que los estudiantes logren vincular el conocimiento geométrico con contextos reales, lo que les permite interpretar su entorno físico y tomar decisiones basadas en razonamientos espaciales sólidos. Asimismo, esta competencia promueve el pensamiento lógico y el desarrollo de habilidades de modelación matemática, ya que permite representar problemas complejos mediante el uso de figuras, esquemas y lenguaje geométrico. Según Durán (2021), el dominio de estos procesos “contribuye significativamente al fortalecimiento del pensamiento geométrico y a la

resolución de situaciones que demandan razonamiento visual, precisión y análisis estructural”. En este sentido, enseñar a resolver problemas con base en la geometría potencia la autonomía intelectual del estudiante y su capacidad para aplicar lo aprendido de manera significativa.

**- La comunicación y representación geométrica.**

Es una dimensión clave del aprendizaje matemático que involucra la habilidad del estudiante para expresar, explicar y argumentar ideas geométricas con claridad, utilizando el lenguaje técnico adecuado, así como recursos gráficos y simbólicos pertinentes. Esta competencia permite que los estudiantes no solo resuelvan problemas, sino que comuniquen sus procesos, justifiquen sus decisiones y compartan sus conclusiones en contextos tanto académicos como cotidianos. Comprende el uso correcto de términos geométricos, la elaboración de dibujos o esquemas precisos, el manejo de símbolos y la participación activa en discusiones donde se defiendan razonamientos con coherencia. La representación gráfica se convierte en una herramienta fundamental para visualizar ideas, establecer relaciones espaciales y facilitar la comprensión mutua entre pares y docentes. Como señala (Sosa, 2022), “la representación y comunicación en geometría no solo favorecen la organización del pensamiento, sino que permiten la construcción colaborativa del conocimiento a través del lenguaje verbal y visual” (p. 65). Esta dimensión refuerza la importancia del diálogo matemático y del uso de múltiples formas de expresión para enriquecer la comprensión de los conceptos geométricos y fomentar una participación activa y reflexiva en el aprendizaje.

**Construcción del pensamiento geométrico y espacial en el ámbito educativo**

El pensamiento geométrico y espacial es una capacidad cognitiva clave que permite a los estudiantes interpretar, organizar y transformar representaciones del espacio físico o

abstracto. Este tipo de razonamiento se remonta a los aportes de la geometría clásica, particularmente a la geometría euclidiana, que introdujo una estructura lógica basada en definiciones, axiomas y demostraciones. Esta organización sirvió como base para el desarrollo formal de las matemáticas y estableció vínculos entre el razonamiento deductivo y la observación del entorno.

Una de las herramientas más influyentes para la representación del espacio ha sido el plano cartesiano, ideado por René Descartes. Este sistema bidimensional permite ubicar puntos mediante coordenadas definidas por la intersección de dos ejes perpendiculares: el eje horizontal (X) y el eje vertical (Y). A través de este modelo, es posible graficar relaciones matemáticas, analizar funciones y representar desplazamientos en el espacio. Su vigencia en el sistema educativo se ha fortalecido gracias al uso de plataformas digitales como GeoGebra, que facilita la comprensión dinámica de los conceptos geométricos mediante simulaciones y representaciones visuales.

Aunque su estructura parece sencilla, el plano cartesiano encierra una profunda carga conceptual que requiere ser abordada desde enfoques didácticos adecuados. El uso de este modelo no debe limitarse a la memorización de coordenadas, sino que debe contribuir a desarrollar habilidades como la visualización, la abstracción y la percepción espacial.

El pensamiento espacial, entendido como la capacidad de manipular mentalmente objetos y sus relaciones en el espacio, se vincula estrechamente con procesos de razonamiento matemático. Su estimulación desde edades tempranas permite que los estudiantes construyan representaciones mentales complejas, comprendan transformaciones geométricas y desarrollen estrategias para resolver problemas.

Como afirman Ramírez y Vanegas (2018), fomentar esta competencia implica fortalecer tanto las habilidades motrices como las capacidades de abstracción, permitiendo

que el sujeto interactúe de manera significativa con el entorno espacial y construya aprendizajes duraderos que integren la experiencia, la percepción y el conocimiento formal.

### **2.3. Bases Filosóficas**

El pragmatismo, una corriente filosófica impulsada por pensadores como Charles S. Peirce, William James y John Dewey, propone que el conocimiento no se limita a ideas abstractas, sino que se construye a través de la experiencia y su impacto en la vida diaria. Desde esta perspectiva, aprender tiene sentido cuando lo que se aprende sirve para actuar en el mundo y resolver situaciones reales.

Llevando esta idea al terreno del pensamiento espacial y la geometría, el pragmatismo nos invita a ver estas habilidades no como conceptos teóricos aislados, sino como herramientas útiles para desenvolverse en el entorno. Desarrollar la capacidad de imaginar, manipular y comprender objetos en el espacio no solo fortalece la mente, sino que también ayuda a resolver problemas concretos de la vida cotidiana.

Así, enseñar geometría desde una mirada pragmática significa involucrar a los estudiantes en experiencias visuales, manipulativas y significativas, en las que puedan experimentar, explorar y resolver desafíos reales. Más que memorizar fórmulas, se trata de aprender haciendo, de convertir la geometría en algo vivo, útil y cercano a su realidad.

### **2.4. Definición de términos básicos**

**Pensamiento espacial:** Es la capacidad cognitiva que permite comprender, representar y transformar objetos y relaciones en el espacio, ya sea físico o abstracto. Implica procesos

como la visualización, la orientación y el razonamiento espacial. Es fundamental para interpretar diagramas, mapas y estructuras geométricas. (Gersmehl, 2006)

**Visualización mental:** Habilidad para imaginar y manipular mentalmente objetos o figuras tridimensionales sin necesidad de observarlos físicamente. Facilita el análisis de formas geométricas, anticipación de transformaciones y resolución de problemas espaciales. (Merma Saico, 2015)

**Orientación espacial:** Capacidad para ubicarse en el entorno y comprender la posición relativa entre uno mismo y los objetos circundantes, utilizando referencias internas y externas. Es clave en la interpretación de trayectorias y rutas. (Jara Acebedo, 2014)

**Razonamiento geométrico:** Proceso mediante el cual se construyen y validan argumentos formales relacionados con propiedades y relaciones de figuras. Incluye definir conceptos, construir demostraciones y justificar respuestas. (Carbajal, 2017)

**Modelación geométrica:** Uso de representaciones simbólicas, gráficas o visuales para interpretar y resolver situaciones reales mediante figuras geométricas. Favorece la transferencia del conocimiento geométrico a contextos prácticos. (Duval, 2000)

**Geometría:** Rama de las matemáticas dedicada al estudio de las formas, sus propiedades y transformaciones en el espacio. Contribuye al desarrollo del razonamiento lógico, la visualización y la representación estructurada del entorno. (Gamboa, 2017)

**Aprendizaje significativo de la geometría:** Proceso mediante el cual el estudiante integra nuevos conocimientos geométricos a saberes previos, permitiendo la comprensión profunda de conceptos, la resolución de problemas y la aplicación en situaciones reales. (Almeida, 2022)

## **2.5. Hipótesis de investigación**

### **2.5.1. Hipótesis general**

El Pensamiento espacial se relaciona positivamente con el aprendizaje de la geometría en estudiantes de secundaria de la I.E. Rubén Darío, año 2025

### **2.5.2. Hipótesis específica**

El Pensamiento espacial se relaciona positivamente con el Razonamiento geométrico y modelación en estudiantes de secundaria de la I.E. Rubén Darío, año 2025.

El Pensamiento espacial se relaciona positivamente con la aplicación y resolución de problemas geométricos en estudiantes de secundaria de la I.E. Rubén Darío, año 2025.

El Pensamiento espacial se relaciona positivamente con la Comunicación y representación geométrica en estudiantes de secundaria de la I.E. Rubén Darío, año 2025.

## **2.6. Operacionalización de las variables**

*Variable:*

Dimensiones	Indicadores	Escala	Instrumento
-------------	-------------	--------	-------------

Visualización y manipulación mental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visualización y manipulación mental de figuras geométricas.</li> <li>• Comprensión espacial a partir de representaciones internas.</li> </ul>	1 = Bajo 2 = Regular 3 = Alto	Cuestionario
Orientación y razonamiento sobre ubicación en el espacio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientación espacial y uso de referencias.</li> <li>• Descripción y análisis de relaciones espaciales</li> </ul>		

*Variable 2:*

Dimensiones	Indicadores	Escala	Instrumento
Razonamiento geométrico y modelación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación de conceptos geométricos en contextos reales.</li> <li>• Razonamiento y comunicación matemática en geometría</li> </ul>	1 = Bajo 2 = Regular 3 = Alto	Cuestionario
Aplicación y resolución de problemas geométricos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación de procedimientos y estrategias geométricas.</li> <li>• Transferencia de conocimientos geométricos a situaciones reales.</li> </ul>		
Comunicación y representación geométrica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación matemática en el lenguaje geométrico.</li> </ul>		

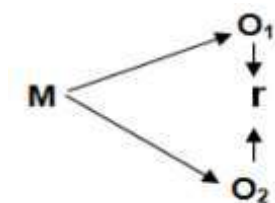
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Representación y argumentación gráfica en geometría</li> </ul>		
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

## CAPITULO III. METODOLOGÍA

### 3.1. Diseño metodológico

El estudio corresponde al nivel correlacional, ya que busca analizar la relación existente entre las variables pensamiento espacial y aprendizaje de la geometría en estudiantes de secundaria. Se enmarca dentro de un diseño no experimental, porque no se manipulan las variables, y adopta un enfoque cuantitativo, al centrarse en la recolección y análisis numérico de datos obtenidos mediante instrumentos estandarizados.

Diseño:



M = Estudiantes

O1 = Pensamiento espacial

O2 = Aprendizaje de la geometría

r = Relación de 2 variables

### 3.2 Población y Muestra.

### **3.2.1. Población**

El grupo poblacional corresponde a los matriculados de secundaria de la I.E. Rubén Darío de Huacho

### **3.2.2. Muestra**

La muestra compuesta por 28 estudiantes de secundaria de la I.E. Rubén Darío de Huacho.

### **3.3. Técnicas de recolección de datos.**

La técnica utilizada para recolectar información sobre las dos variables, pensamiento espacial y aprendizaje de la geometría, es la encuesta, ya que permite obtener datos de manera sistemática y eficiente en un grupo amplio de estudiantes. Para ello, se aplicarán dos instrumentos tipo cuestionario, uno para cada variable, elaborados con ítems estructurados que faciliten el análisis cuantitativo de los resultados.

### **3.4. Técnicas para el procesamiento de la información.**

Los datos recolectados de las variables pensamiento espacial y aprendizaje de la geometría serán procesados utilizando el software estadístico SPSS, una herramienta especializada que permite organizar, analizar e interpretar la información de manera precisa. Este programa facilita el uso de estadística descriptiva e inferencial, lo cual garantiza un tratamiento riguroso de los datos y una interpretación objetiva de los resultados obtenidos.

## CAPITULO IV. RESULTADOS

### 4.1. Análisis de resultados

#### 4.1.1. Variable: Pensamiento espacial

**Tabla 1**

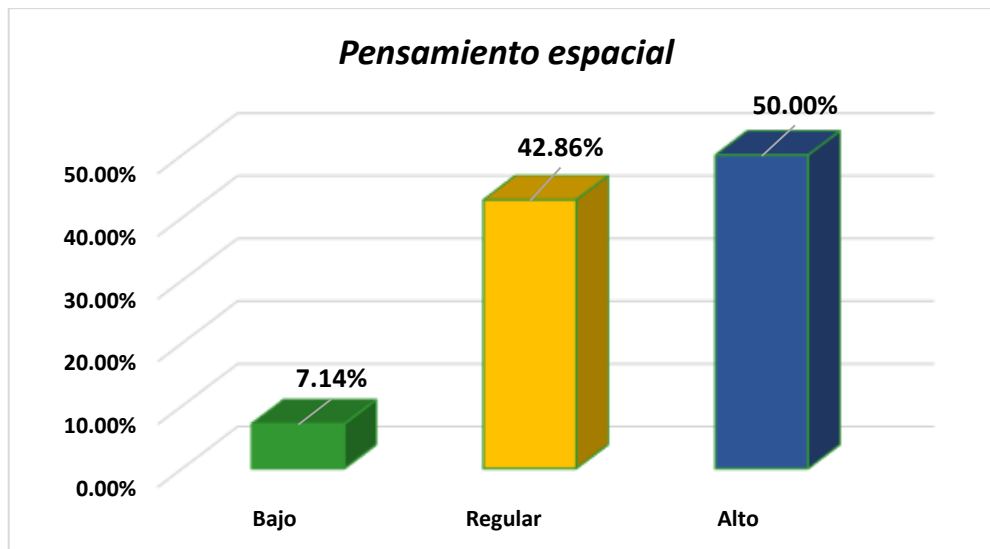
*Categorización de Pensamiento espacial*

<b>Dimensión</b>	<b>Cantidad de ítems</b>	<b>Intervalos</b>	<b>Categorías</b>
Visualización y manipulación mental	4	4 – 6 7 – 9 10 – 12	Bajo Regular Alto
Orientación y razonamiento sobre ubicación en el espacio	4	4 – 6 7 – 9 10 – 12	Bajo Regular Alto
<b>Pensamiento espacial</b>	<b>8</b>	<b>8 – 12</b> <b>13 – 17</b> <b>18 – 24</b>	<b>Bajo</b> <b>Regular</b> <b>Alto</b>

**Tabla 2**

*Nivel de variable Pensamiento espacial*

<b>Nivel</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Bajo	2	7.14%
Regular	12	42.86%
Alto	14	50.00%
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>100.00%</b>



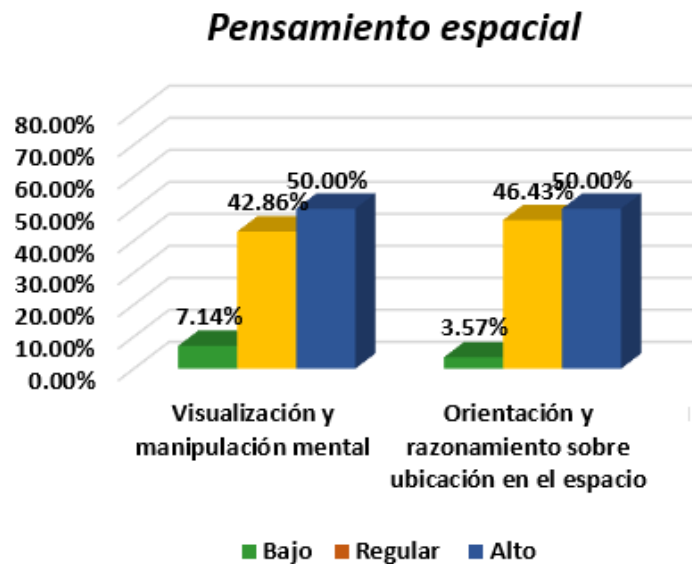
*Figura 1 Nivel de pensamiento espacial*

En la Institución Educativa Rubén Darío, los resultados revelan que la mitad de los estudiantes de secundaria demuestra un nivel alto de pensamiento espacial. Un 42.86% se ubica en un nivel intermedio, mientras que apenas el 7.14% presenta dificultades en esta habilidad. Esta distribución sugiere que una mayoría significativa ha desarrollado con solidez la capacidad de visualizar, organizar y transformar mentalmente objetos y relaciones en el espacio, una competencia clave para el aprendizaje en áreas como la matemática, la geometría y las ciencias. No obstante, el porcentaje de estudiantes en nivel regular plantea un desafío pedagógico importante: es necesario implementar estrategias más efectivas que impulsen el desarrollo pleno de estas habilidades, evitando que queden estancadas en un nivel medio sin alcanzar su máximo potencial.

**Tabla 3**

Niveles	Visualización y manipulación mental		Orientación y razonamiento sobre ubicación en el espacio	
	f	%	f	%
Bajo	2	7.14%	1	3.57%

Regular	12	42.86%	13	46.43%
Alto	14	50.00%	14	50.00%
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>100%</b>	<b>28</b>	<b>100%</b>



*Figura 2 Porcentaje de dimensiones de Pensamiento espacial*

En la dimensión de visualización y manipulación mental, la mitad de los estudiantes demuestra un nivel alto, lo que indica que cuentan con una sólida capacidad para imaginar, transformar y manejar mentalmente objetos y formas en el espacio. Esta habilidad es esencial para el desarrollo del pensamiento geométrico y matemático. No obstante, el 42.86% se encuentra en un nivel intermedio, lo que revela que, si bien han adquirido competencias básicas, aún necesitan reforzar estrategias cognitivas que les permitan afianzar y ampliar estas destrezas. Un pequeño grupo, equivalente al 7.14%, presenta dificultades importantes en esta área. En cuanto a la dimensión de orientación y razonamiento espacial, también se observa que el 50% de los estudiantes alcanza un nivel alto, lo que refleja una buena comprensión de posiciones, trayectorias y organización espacial. Estas competencias son fundamentales para desenvolverse en actividades prácticas, tecnológicas y científicas. Sin embargo, el 46.43% se sitúa en un nivel regular, lo que indica que, aunque poseen

habilidades funcionales, aún no logran aplicarlas con eficacia en situaciones más complejas. Finalmente, un 3.57% se ubica en un nivel bajo, evidenciando limitaciones significativas en esta dimensión.

#### 4.1.2. Variable:

**Tabla 4**

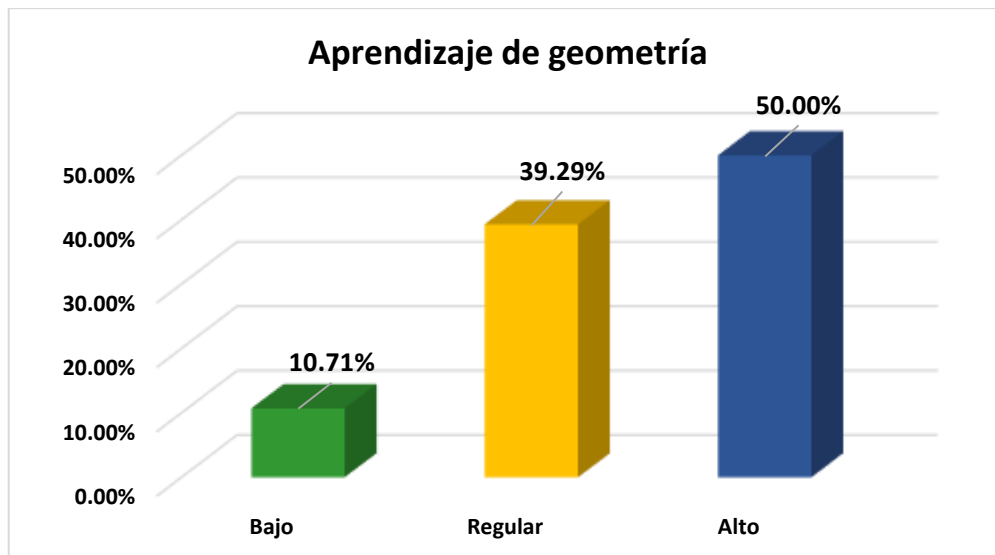
*Categorización de Aprendizaje de geometría*

<b>Dimensión</b>	<b>Cantidad de ítems</b>	<b>Intervalos</b>	<b>Categorías</b>
Razonamiento geométrico y modelación	4	4 – 6 7 – 9 10 – 12	Bajo Regular Alto
Aplicación y resolución de problemas geométricos	4	4 – 6 7 – 9 10 – 12	Bajo Regular Alto
Comunicación y representación geométrica	4	4 – 6 7 – 9 10 – 12	Bajo Regular Alto
<b>Aprendizaje de geometría</b>	<b>12</b>	<b>12 – 20</b> <b>21 – 28</b> <b>29 – 36</b>	<b>Bajo</b> <b>Regular</b> <b>Alto</b>

**Tabla 3**

*Nivel de variable Aprendizaje de geometría*

<b>Nivel</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Bajo	3	10.71%
Regular	11	39.29%
Alto	14	50.00%
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>100.00%</b>

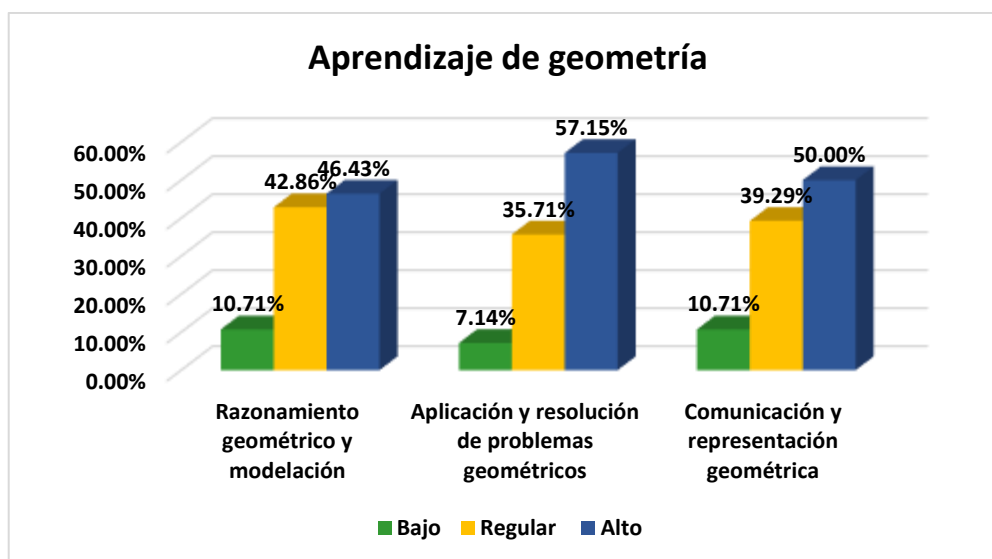


*Figura 4 Porcentaje de dimensiones de Aprendizaje de geometría*

Los resultados sobre el aprendizaje de geometría en los estudiantes de secundaria de la I.E. Rubén Darío revelan que la mitad de ellos ha logrado un nivel alto, lo que refleja una comprensión sólida de los conceptos geométricos, capacidad para resolver problemas y habilidad para aplicar el conocimiento espacial en situaciones prácticas. Este grupo demuestra un dominio que les permite desenvolverse con seguridad en esta área. En contraste, el 39.29% se ubica en un nivel intermedio. Aunque manejan nociones básicas de geometría, aún necesitan fortalecer sus procesos de razonamiento y desarrollar mayor capacidad de abstracción para avanzar hacia un desempeño más complejo y autónomo. Finalmente, un 10.71% presenta dificultades significativas, lo que evidencia la necesidad de brindarles apoyo específico para superar las barreras que limitan su aprendizaje en esta disciplina.

**Tabla 5**

Niveles	Razonamiento geométrico y modelación		Aplicación y resolución de problemas geométricos		Comunicación y representación geométrica	
	f	%	f	%	f	%
Bajo	3	10.71%	2	7.14%	3	10.71%
Regular	12	42.86%	10	35.71%	11	39.29%
Alto	13	46.43%	16	57.15%	14	50.00%
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>100%</b>	<b>28</b>	<b>100%</b>	<b>28</b>	<b>100%</b>



*Figura 5 Porcentaje de dimensiones de Aprendizaje de geometría*

En la dimensión **razonamiento geométrico y modelación**, los resultados muestran que el 46.43% de los estudiantes alcanza un nivel alto, lo que evidencia un adecuado dominio en la interpretación y construcción de modelos geométricos; mientras que el 42.86% se ubica en nivel regular, reflejando que gran parte del alumnado posee nociones intermedias que requieren consolidarse; en contraste, un 10.71% se encuentra en nivel bajo, lo cual señala dificultades en la comprensión de conceptos geométricos básicos. En la dimensión **aplicación y resolución de problemas geométricos**, el 57.15% alcanza un nivel alto, lo que denota un desempeño destacado en el uso de estrategias y procedimientos para resolver

situaciones geométricas; el 35.71% se sitúa en nivel regular, lo que indica un manejo aún limitado de estas habilidades; mientras que el 7.14% permanece en nivel bajo. Finalmente, en la dimensión **comunicación y representación geométrica**, los resultados revelan que el 50% logra un nivel alto, reflejando una adecuada capacidad para expresar y representar ideas geométricas de forma clara y precisa; el 39.29% se encuentra en nivel regular, evidenciando que requieren fortalecer sus competencias de comunicación matemática; y un 10.71% está en nivel bajo.

#### 4.2. Contrastación de hipótesis general

**Hipótesis alterna (Ha)** El Pensamiento espacial se relaciona positivamente con el aprendizaje de la geometría en estudiantes de secundaria de la I.E. Rubén Darío, año 2025

**Tabla 6.**

*Correlación de Pensamiento espacial y aprendizaje de la geometría*

		<i>Pensamiento espacial</i>	<i>Aprendizaje de la geometría</i>
<i>Pensamiento espacial</i>	Correlación de Pearson	1000	0.880
	Sig. (bilateral)		.000
	N	28	28
<i>Aprendizaje de la geometría</i>	Correlación de Pearson	0.880	
	Sig. (bilateral)	.000	
	N	28	28

El análisis estadístico con la muestra de 28 estudiantes muestra que el coeficiente de correlación de Pearson  $r = 0.880$ , con un valor  $p$  menor a 0.05. Esto significa que existe una correlación positiva perfecta y altamente significativa entre el pensamiento espacial y el aprendizaje de la geometría en los estudiantes de secundaria de la I.E. Rubén Darío. En consecuencia, se acepta la hipótesis de investigación, confirmando que a mayor desarrollo

del pensamiento espacial, mejor es el nivel de aprendizaje de la geometría en los estudiantes evaluados.

### Contrastación de hipótesis específica 1

**Hipótesis alterna (Ha)** El Pensamiento espacial se relaciona positivamente con el Razonamiento geométrico y modelación en estudiantes de secundaria de la I.E. Rubén Darío, año 2025.

**Tabla 7.**

*Correlación de Pensamiento espacial y dimensión Razonamiento geométrico y modelación*

		<i>Pensamiento espacial</i>	<i>Razonamiento geométrico y modelación</i>
<i>Pensamiento espacial</i>	Correlación de Pearson	1000	0.870
	Sig. (bilateral)		.000
	N	28	28
<i>Razonamiento geométrico y modelación</i>	Correlación de Pearson	0.870	
	Sig. (bilateral)	.000	
	N	28	28

El análisis estadístico con la muestra de 28 estudiantes muestra que el coeficiente de correlación de Pearson es  $r = 0.870$ , con un valor  $p$  menor a 0.05. Esto significa que existe una correlación positiva y altamente significativa entre el pensamiento espacial y el Razonamiento geométrico y modelación en los estudiantes de secundaria de la I.E. Rubén Darío. En consecuencia, se acepta la hipótesis de investigación, confirmando que a mayor desarrollo del pensamiento espacial, mejor es el nivel de Razonamiento geométrico y modelación en los estudiantes evaluados.

## Contrastación de hipótesis específica 2

**Hipótesis alterna (Ha)** El Pensamiento espacial se relaciona positivamente con la aplicación y resolución de problemas geométricos en estudiantes de secundaria de la I.E. Rubén Darío, año 2025.

*Correlación de Pensamiento espacial y dimensión aplicación y resolución de problemas geométricos*

		<i>Pensamiento espacial</i>	<i>Aplicación y resolución de problemas geométricos</i>
<i>Pensamiento espacial</i>	Correlación de Pearson	1000	0.885
	Sig. (bilateral)		.000
	N	28	28
<i>Aplicación y resolución de problemas geométricos</i>	Correlación de Pearson	0.885	
	Sig. (bilateral)	.000	
	N	28	28

El análisis estadístico con la muestra de 28 estudiantes muestra que el coeficiente de correlación de Pearson es  $r = 0.885$ , con un valor  $p$  menor a 0.05. Esto significa que existe una correlación positiva y altamente significativa entre el pensamiento espacial y Aplicación y resolución de problemas geométricos en los estudiantes de secundaria de la I.E. Rubén Darío. En consecuencia, se acepta la hipótesis de investigación, confirmando que a mayor desarrollo del pensamiento espacial, mejor es el nivel de Aplicación y resolución de problemas geométricos en los estudiantes evaluados.

## Contrastación de hipótesis específica 3

**Hipótesis alterna (Ha)** El Pensamiento espacial se relaciona positivamente con la Comunicación y representación geométrica en estudiantes de secundaria de la I.E. Rubén Darío, año 2025.

*Correlación de Pensamiento espacial y dimensión Comunicación y representación geométrica*

		<i>Pensamiento espacial</i>	<i>Comunicación y representación geométrica</i>
<i>Pensamiento espacial</i>	Correlación de Pearson	1000	0.880
	Sig. (bilateral)		.000
	N	28	28
<i>Comunicación y representación geométrica</i>	Correlación de Pearson	0.880	
	Sig. (bilateral)	.000	
	N	28	28

El análisis estadístico con la muestra de 28 estudiantes muestra que el coeficiente de correlación de Pearson es  $r = 0.880$ , con un valor  $p$  menor a 0.05. Esto significa que existe una correlación positiva y altamente significativa entre el pensamiento espacial y Comunicación y representación geométrica en los estudiantes de secundaria de la I.E. Rubén Darío. En consecuencia, se acepta la hipótesis de investigación, confirmando que, a mayor desarrollo del pensamiento espacial, mejor es el nivel de Comunicación y representación geométrica en los estudiantes evaluados.

## CAPITULO V. DISCUSIÓN

El informe final con objetivo general: Determinar la relación entre el Pensamiento espacial y aprendizaje de la geometría en estudiantes de secundaria de la I.E. Rubén Darío, año 2025. Donde la conclusión muestra que el coeficiente de correlación de Pearson  $r = 0.880$ , con un valor  $p$  menor a  $0.05$ . Esto significa que existe una correlación positiva perfecta y altamente significativa entre el pensamiento espacial y el aprendizaje de la geometría en los estudiantes de secundaria de la I.E. Rubén Darío.

Los resultados obtenidos en esta investigación van en la misma dirección que lo planteado por Camacho y Romero (2023), quienes señalan que el uso de tecnologías digitales puede ser un gran aliado en el desarrollo de habilidades geométricas. Estas herramientas no solo facilitan la comunicación y el razonamiento, sino que también ayudan a resolver problemas propios de la geometría escolar. Ambos estudios coinciden en que una baja capacidad de pensamiento espacial dificulta el aprendizaje geométrico, y que al fortalecer esta habilidad, el desempeño mejora notablemente. La diferencia principal es que este estudio se enfoca directamente en cómo se relacionan el pensamiento espacial y la geometría, mientras que Camacho y Romero ponen el énfasis en el papel de la tecnología como recurso pedagógico.

En esa misma línea, Díaz (2021) respalda nuestros hallazgos al demostrar que el uso de guías didácticas para fortalecer el pensamiento espacial y geométrico tiene un impacto positivo en los estudiantes: mejora su capacidad crítica, analítica e investigativa, y además despierta su interés por las matemáticas. Su estudio aporta evidencia empírica que refuerza

la correlación que encontramos, y subraya la importancia de aplicar metodologías variadas para consolidar estas habilidades.

También es relevante el trabajo de Niño y Ariza (2024), quienes utilizaron Geogebra 3D y realidad aumentada para fomentar el pensamiento espacial y geométrico. Sus resultados muestran que los estudiantes se sintieron más motivados, autónomos y capaces de comprender conceptos geométricos complejos. Esto coincide con lo que encontramos: el pensamiento espacial es clave para alcanzar un aprendizaje geométrico más profundo. Sin embargo, mientras ellos se enfocaron en diseñar e implementar unidades didácticas con apoyo digital, nuestro estudio se centró en analizar estadísticamente la relación entre ambas variables, confirmando que están estrechamente vinculadas.

Los hallazgos también se relacionan con lo que plantea Oblitas (2021), quien demostró que el uso de Geogebra en secundaria mejora significativamente el aprendizaje de figuras geométricas espaciales, logrando resultados superiores respecto a un grupo control. Esto refuerza nuestra conclusión: estimular el pensamiento espacial —ya sea con tecnología o con metodologías activas— potencia el aprendizaje geométrico de forma notable.

Por otro lado, el informe de Chávez (2019) aporta una perspectiva interesante al mostrar que actividades manuales, como el taller de monopapel, también fortalecen el razonamiento geométrico y la comprensión espacial. Aunque nuestro estudio no incluyó una intervención experimental, sí confirma estadísticamente que los estudiantes con mayor desarrollo en pensamiento espacial aprenden geometría con mayor solidez. Esto sugiere que tanto las estrategias digitales como las manuales pueden ser efectivas, siempre que estén orientadas al desarrollo de habilidades espaciales.

Los resultados de esta investigación se alinean con lo que otros estudios han encontrado: el pensamiento espacial es una pieza clave en el aprendizaje de la geometría. Ya sea a través de recursos tecnológicos innovadores o de estrategias didácticas más tradicionales, lo importante es fortalecer esta conexión. Nuestro estudio aporta evidencia estadística que respalda esta relación, y abre la puerta a repensar cómo se enseña matemáticas en secundaria, buscando un desarrollo más completo de las competencias espaciales y geométricas en los estudiantes.

## CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1. Conclusiones

- a) La conclusión general muestra que el coeficiente de correlación de Pearson  $r = 0.880$ , con un valor  $p$  menor a  $0.05$ . Esto significa que existe una correlación positiva perfecta y altamente significativa entre el pensamiento espacial y el aprendizaje de la geometría en los estudiantes de secundaria de la I.E. Rubén Darío. En consecuencia, se acepta la hipótesis de investigación, confirmando que a mayor desarrollo del pensamiento espacial, mejor es el nivel de aprendizaje de la geometría en los estudiantes evaluados.
  
- b) La conclusión de la primera hipótesis muestra que el coeficiente de correlación de Pearson es  $r = 0.870$ , con un valor  $p$  menor a  $0.05$ . Esto significa que existe una correlación positiva y altamente significativa entre el pensamiento espacial y el Razonamiento geométrico y modelación en los estudiantes de secundaria de la I.E. Rubén Darío. En consecuencia, se acepta la hipótesis de investigación, confirmando que a mayor desarrollo del pensamiento espacial, mejor es el nivel de Razonamiento geométrico y modelación en los estudiantes evaluados.
  
- c) La conclusión de la segunda hipótesis muestra que el coeficiente de correlación de Pearson es  $r = 0.885$ , con un valor  $p$  menor a  $0.05$ . Esto significa que existe una correlación positiva y altamente significativa entre el pensamiento espacial y Aplicación y resolución de problemas geométricos en los estudiantes de secundaria de la I.E. Rubén Darío. En consecuencia, se acepta la hipótesis de investigación,

confirmando que, a mayor desarrollo del pensamiento espacial, mejor es el nivel de Aplicación y resolución de problemas geométricos en los estudiantes evaluados.

- d) La conclusión de la tercera hipótesis muestra que el coeficiente de correlación de Pearson es  $r = 0.880$ , con un valor  $p$  menor a  $0.05$ . Esto significa que existe una correlación positiva y altamente significativa entre el pensamiento espacial y Comunicación y representación geométrica en los estudiantes de secundaria de la I.E. Rubén Darío. En consecuencia, se acepta la hipótesis de investigación, confirmando que, a mayor desarrollo del pensamiento espacial, mejor es el nivel de Comunicación y representación geométrica en los estudiantes evaluados.

## **6.2. Recomendaciones**

Fomentar el aprendizaje a través de la manipulación y visualización de objetos: Es fundamental que los docentes incorporen materiales concretos como poliedros, figuras geométricas, tangram o geoplanos en sus clases. Estas herramientas, junto con actividades de construcción y transformación de objetos en el espacio, permiten que los estudiantes exploren la geometría de forma tangible. Al interactuar físicamente con los conceptos, se fortalece su razonamiento espacial y se facilita la comprensión de ideas abstractas que, de otro modo, podrían resultar difíciles de captar.

Aprovechar el potencial de la tecnología educativa: El uso de herramientas digitales como GeoGebra, su versión en 3D, simuladores de realidad aumentada y apps educativas transforma la manera en que los estudiantes se relacionan con la geometría. Estas plataformas promueven una exploración activa y dinámica de figuras y relaciones geométricas, creando entornos de aprendizaje más atractivos y participativos. Integrarlas en

las clases permite que los alumnos trabajen de forma autónoma y colaborativa, resolviendo problemas reales mientras desarrollan habilidades digitales y matemáticas.

Aplicar metodologías activas con enfoque en la resolución de problemas: Para que el aprendizaje sea significativo, se recomienda implementar estrategias como el aprendizaje basado en proyectos, el trabajo colaborativo y los desafíos matemáticos contextualizados. Estas metodologías invitan a los estudiantes a utilizar el pensamiento espacial como herramienta para enfrentar situaciones del mundo real. Además, estimulan el desarrollo de competencias clave como el pensamiento crítico, la comunicación efectiva y el análisis, conectando la geometría con experiencias cotidianas que les resultan relevantes y motivadoras.

## CAPITULO VII. REFERENCIAS

### 5.1. Fuentes bibliográficas

- Acebedo. (2014). *Aplicación del modelo de razonamiento de Van Hiele mediante uso del software GeoGebra en el aprendizaje de la geometría en tercer grado de educación secundaria del Colegio San Carlos de Chosica*. Lima: Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.
- Almeida. (2022). *Desarrollo Profesional Docente en Geometría: análisis de un proceso de Formación a Distancia*. España: Universidad Barcelona .
- Bednarz. (2004). *Geographic information systems: A tool to support geography and environmental education?* GeoJournal.
- BID. (02 de Julio de 2025). *PISA 2022: ¿Cómo le fue a América Latina y el Caribe?* .  
Obtenido de <https://blogs.iadb.org/educacion/es/pruebas-pisa-2022-america-latina-caribe/#:~:text=Doble%20click%20a%20los%20datos,Panam%C3%A1%20ocupa%20el%20puesto%2074>.
- Calderon. (2024). *USO DE GEOGEBRA PARA LA MEJORA DE APRENDIZAJE DE . LIMA – PERÚ*: Universidad de San Martín de Porres.
- Camacho, & Romero. (2023). *Desarrollo de las Competencias Geométricas en Estudiantes con la Mediación de la . Barranquilla*: Universidad de la Costa, CUC .
- Camargo, & Acosta. (2012). *La geometría, su enseñanza y su aprendizaje*. Colombia: National Pedagogic University, Colombia.
- Carbajal. (2017). *Aplicación del modelo Van Hiele y el software GeoGebra para el aprendizaje significativo de las secciones cónicas en estudiantes del 4to grado de secundaria de la I.E. Juan Velasco Alvarado – Andahuaylas*. PERÚ: Universidad Nacional José María Arguedas.
- Chavez. (2019). *TALLER DE MANOPAPEL PARA MEJORAR EL RAZONAMIENTO . Chiclayo*: UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO .
- Dewey. (1989). *Cómo pensamos: nueva exposición de la relación entre pensamiento y proceso educativo*. Barcelona: Paidós. .
- Díaz. (2021 ). *Fortalecimiento del Pensamiento Espacial y Geométrico en los Niños y Niñas de 5° Básica . Socorro* : Universidad Libre de Colombia .

- Durán. (2021). *Influencia del enfoque de resolución de problemas en el aprendizaje de la geometría en estudiantes del nivel secundaria*. Lima: Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.
- Duva. (2000). *Basic issues for research in mathematics education*. Proceedings of the 24th PME. International conference.
- Feldman. (2005). *Essential crises: A performative approach to migrants, minorities and the European nation-state*. Anthropological Quarterly.
- Gamboa. (2017). *Las construcciones geométricas y el aprendizaje significativo de propiedades básicas de la geometría plana en estudiantes del segundo grado de secundaria del Colegio María Reina Marianistas*. San Isidro,: Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.
- Gersmehl. (2006). *A concise list of neurologically defensible and assessable spatial thinking skills*. Research in Geographic Education.
- Golledge, & Stimson. (1997). *Spatial Behavior: A Geographic Perspective*. New York: Guilford Press.
- González, & Díaz. (2022). *Fortalecimiento del pensamiento espacial y sistemas geométricos a través de Geogebra* . Belén, Boyacá - Colombia : Universidad de Cartagena.
- Lappan, Winter, & Phillips. (1984). *Spatial visualization*. Mathematics Teacher.
- Lee, & Bednarz . (2009). *Effect of GIS Learning on Spatial Thinking*. Journal of Geography in Higher Education.
- Lindon. (2011). *La construcción socioespacial de la ciudad: el sujeto cuerpo y el sujeto sentimiento*. México: Universidad Autónoma.
- López, & Ramírez . (2012). *Pensar el espacio: región, paisaje, territorio y lugar en las ciencias sociales*. México: Explorando territorios: una visión desde las ciencias sociales .
- Minedu. (2013). *Hacer uso de saberes matemáticos. Rutas del Aprendizaje*. Peru: Ministerio de Educacion.
- Minedu. (2013). *Importancia del aprendizaje de la geometría*. Perú: Miisterio de Educación del Perú.
- Minedu. (2016). *Currículo Nacional de la Educación Básica*. Lima: MINEDU. Lima: Ministerio de Educación del Perú.
- MINEDU. (2019). *Programa Curricular de Educación Secundaria*. Lima, Perú. : Ministerio de Educación del Perú. .

- Niño, & Ariza. (2024 ). *Fortalecimiento del pensamiento espacial y sistemas geométricos a través de la . Vereda San José, Vélez; Santander : Universidad de Cartagena .*
- NRC. (2006). *Learning to think spatially: GIS as a support system in the K-12 curriculum.* National Research Council : The National Academies Pres.
- Oblitas. (2021 ). *INFLUENCIA DEL SOFTWARE EDUCATIVO GEOGEBRA EN EL .* Cajamarca, Perú : UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA .
- Ortega. (2000). *Los horizontes de la geografía.* Barcelona: Ariel.: Teoría de la Geografía.
- Piaget. (1978). *Equilibrio de las estructuras cognitivas.* Madrid: Problemas central del desarrollo Siglo XXI .
- Pumacallahui, Acuña, & Calcina. (2021). Influencia del software GeoGebra en el . *Educación Matemática, 245-273.*
- Ramírez, & Vanegas. (2018). *Fortalecimiento del pensamiento espacial y sistema geométrico en estudiantes de primer grado del colegio Carlos Vicente rey del municipio de Piedecuesta mediante una secuencia didáctica centrada en habilidades visuales.* Bucaramanga: Universidad autónoma de Bucaramanga.
- Rodríguez. (2008). *Los conceptos y la didáctica. En Cotidianidad y enseñanza geográfica.* Bogotá: Editorial Codice.
- Saico. (2015). *Estrategia didáctica para desarrollar la visualización espacial y razonamiento geométrico, orientado por el modelo Van Hiele .* PERÚ: Universidad San Ignacio de Loyola.
- Sánchez, Franco, & Alarcón. (2008). *Aprender a pensar. Los orígenes del pensamiento crítico, su situación actual en el mundo y ventajas que ofrece. .* El educador. La revista de educación.
- Sosa. (2022). *Representaciones geométricas y su influencia en el aprendizaje significativo de los estudiantes de secundaria.* Perú: Universidad Nacional del Altiplano.
- Vargas, & Gamboa. (2013). *EL MODELO DE VAN HIELE Y LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA.* Costa Rica: Universidad Nacional.
- Zevallos. (2015). *Estrategia didáctica a través del cuento para el aprendizaje de la geometría plana en estudiantes del segundo grado de primaria .* Lima: Universidad San Ignacio de Loyola.



<p>¿Cuál es la relación entre el Pensamiento espacial y aplicación y resolución de problemas geométricos en estudiantes de secundaria de la I.E. Rubén Darío, año 2025?</p>	<p>Conocer la relación entre el Pensamiento espacial y aplicación y resolución de problemas geométricos en estudiantes de secundaria de la I.E. Rubén Darío, año 2025.</p>	<p>El Pensamiento espacial se relaciona positivamente con la aplicación y resolución de problemas geométricos en estudiantes de secundaria de la I.E. Rubén Darío, año 2025.</p>			
<p>¿Cuál es la relación entre el Pensamiento espacial y Comunicación y representación geométrica en estudiantes de secundaria de la I.E. Rubén Darío, año 2025?</p>	<p>Evaluar la relación entre el Pensamiento espacial y Comunicación y representación geométrica en estudiantes de secundaria de la I.E. Rubén Darío, año 2025.</p>	<p>El Pensamiento espacial se relaciona positivamente con la Comunicación y representación geométrica en estudiantes de secundaria de la I.E. Rubén Darío, año 2025.</p>			

## ANEXO

### ENCUESTA: ENCUESTA SOBRE PENSAMIENTO ESPACIAL Y APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA

**Objetivo:** Evaluar el desarrollo del pensamiento espacial y el aprendizaje de contenidos geométricos en estudiantes de secundaria.

#### Escala de respuesta (Likert):

1. Bajo
2. Regular
3. Alto

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	1	2	3	4
<b>PENSAMIENTO ESPACIAL</b>	<b>Visualización y manipulación mental</b>	Soy capaz de imaginar una figura geométrica en mi mente y modificar su forma sin usar materiales.				
		Puedo predecir cómo se verá una figura si la giro o traslado mentalmente.				
		Comprendo mejor las figuras geométricas cuando las visualizo internamente.				
		Me resulta fácil reconocer formas tridimensionales a partir de sus representaciones planas.				
	<b>Orientación y razonamiento sobre ubicación en el espacio</b>	Me ubico con facilidad en espacios usando puntos de referencia o mapas.				
		Puedo seguir e interpretar rutas o trayectorias representadas gráficamente.				
		Me resulta sencillo explicar la posición de objetos en relación con otros.				
		Uso estrategias para calcular distancias o rutas en diferentes espacios.				
<b>APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA</b>	<b>Razonamiento geométrico y modelación</b>	Puedo usar conceptos geométricos para resolver problemas cotidianos.				
		Identifico propiedades de figuras y justifico mis respuestas con argumentos.				
		Comprendo cómo utilizar figuras geométricas para representar objetos reales.				
		Explico mis soluciones geométricas utilizando lenguaje adecuado y preciso.				
	<b>Aplicación y resolución de</b>	Aplico fórmulas de perímetro, área y volumen para resolver ejercicios.				

<b>problemas geométricos</b>	Utilizo procedimientos geométricos para resolver tareas escolares o del entorno.				
	Empleo estrategias como el dibujo o descomposición de figuras para hallar soluciones.				
	Relaciono figuras geométricas con situaciones prácticas de la vida cotidiana.				
<b>Comunicación y representación geométrica</b>	Me expreso con claridad usando términos geométricos al resolver problemas.				
	Realizo representaciones gráficas precisas para mostrar mis soluciones.				
	Utilizo símbolos, esquemas y gráficos para explicar mis ideas en geometría.				
	Participo en discusiones geométricas expresando mi punto de vista con argumentos.				