

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN**

**ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN**

**SECUNDARIA ESPECIALIDAD MATEMATICA Y FISICA**



**TESIS**

**MATERIALES DIGITALES EN LA COMPETENCIA DE  
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON NÚMEROS ENTEROS  
EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN  
EDUCATIVA SANTO TOMAS CHUMBIVILCAS 2025**

**PRESENTADO POR**

Br. WILBER HUILLCA CHINO

Br. RODOLFO JAUJA IQUEÑO

**PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL  
DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN  
SECUNDARIA: ESPECIALIDAD  
MATEMATICA Y FISICA**

**ASESOR:**

MGT. FERNANDO DÍAZ ANCCO

**CODIGO ORCID: 0000-0002- 6885-8826**

**CUSCO- PERÚ**

**2026**



# Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

## INFORME DE SIMILITUD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-321-2025-UNSAAC)

El que suscribe, el **Asesor** Mgt. Fernando Díaz Ancco

Quien aplica el software de detección de similitud al trabajo de investigación/tesis titulada: **MATERIALES DIGITALES EN LA COMPETENCIA DE RESOLUCION DE PROBLEMAS CON NÚMEROS ENTEROS EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SANTO TOMAS CHUBIVILCAS 2025**

Presentado por: **WILBER HUILLCA CHINO** DNI N°: 482124 96

presentado por: **RODOLFO JAUJA IQUEÑO**, DNI N° 42750244

Para optar el título Profesional/Grado Académico de:

**LICENCIADO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA: ESPECIALIDAD MATEMÁTICA Y FÍSICA**

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 02. veces, mediante el Software de Similitud, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso del Sistema Detección de Similitud en la UNSAAC** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de ...10...%.

### Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

| Porcentaje     | Evaluación y Acciones                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Marque con una (X) |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Del 1 al 10%   | No sobrepasa el porcentaje aceptado de similitud.                                                                                                                                                                                                                                                               | X                  |
| Del 11 al 30 % | Devolver al usuario para las subsanaciones.                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |
| Mayor a 31%    | El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, conforme al reglamento, quien a su vez eleva el informe al Vicerrectorado de Investigación para que tome las acciones correspondientes; Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley. |                    |

Por tanto, en mi condición de Asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y **adjunto** las primeras páginas del reporte del Sistema de Detección de Similitud.

Cusco, 08. de JULIO de 2026

  
Firma  
Mgt. Fernando Díaz Ancco

Nro. de DNI: 23947654

ORCID del Asesor: 0000-0002-6885-8826

#### Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Anti plagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema de Detección de Similitud: **oid: 27259:606559068**

# Rodolfo Jauja Iqueño Wilber Huilca Chino

## MATERIALES DIGITALES EN LA COMPETENCIA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON NUMERO ENTEROS EN ES...

 Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

### Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::27259:606559068

Fecha de entrega

8 jul 2026, 10:21 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

8 jul 2026, 10:35 p.m. GMT-5

Nombre del archivo

TESIS DE WILBER Y RODOLFO P EMPASTAR.docx

Tamaño del archivo

2.2 MB

118 páginas

23.044 palabras

141.578 caracteres

# 10% Similitud general

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

## Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

## Exclusiones

- N.º de fuentes excluidas

---

## Fuentes principales

- 5%  Fuentes de Internet
- 6%  Publicaciones
- 8%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

---

## Marcas de integridad

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

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**

Con eterno honor a Dios, quien siempre me ha dado las fuerzas, su sabiduría en el trascurso de este camino. A mi madre, Aurelia Chino Ccahuana por creer en mí y apoyarme en cada paso hasta alcanzar mi meta, y a mi familia por su apoyo incondicional en especial a mis hermanos. Vicente, Olga, Fredy, Jaime, Edgar, Norma, Yobana, Edison, y Vilma, por su apoyo incondicional en cada paso de mi proyecto. A mis amigos, por su apoyo y motivación y por sus orientaciones. Gracias también a mi asesor por su guía y su sabiduría, y a todos aquellos que han estado en mi crecimiento y desarrollo como persona y profesional. Gracias por su apoyo y aliento. Con cariño y gratitud.

Wilber

A LA MEMORIA. De mi padre, Modesto Huillca Quispe quien desde el cielo ilumina y bendice mi destino

Wilber

## **DEDICATORIA**

La presente tesis va dedicada a Dios porque gracias a él he logrado concluir mi carrera, con mucho amor y aprecio para mi padre Alejandro, mis hermano/as y mis hijos Flor Yanina, Wilson y Lucero, por brindarme su apoyo, comprensión y por esos ánimos en los momentos cuando ya se sentía desfallecer y mi prima Edith por inculcar en mí su apoyo y sus consejos y ser portador de nuevos conocimientos a nuevas generaciones que se involucren en esta digna profesión y decir que soy un ente para servir desde lo más humilde pero siempre con ese carisma que nos identifica como ser humano como profesional.

Rodolfo

### **A LA MEMORIA.**

De mi madre Exialta Iqueño, quien desde el cielo ilumina y bendice mi destino. A mi esposa Aydee, desde el cielo siempre me cuida y me guía para que todo salga bien y sus valores los cuales han desarrollado en mi un espíritu noble lleno de esperanzas y el dulce deseo de ser útil para la sociedad.

Rodolfo

## **AGRADECIMIENTO**

Expresamos nuestro más profundo agradecimiento a la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco y, en especial a la Facultad de Educación Filial Espinar, por permitirnos los recursos y espacios académicos indispensables para la realización de estudio, agradecemos en primer lugar a dios, por darnos la vida, valor y la sabiduría para culminar este proyecto. Agradecemos a nuestros padres por su apoyo incondicional, comprensión durante todo este proceso académico. Extendemos nuestra gratitud a nuestros docentes y agradecemos de manera muy especial a nuestro asesor de tesis, Mgt. Fernando Díaz Ancco, por su tiempo, dedicación y valiosas orientaciones en cada etapa de proceso de este proyecto. Quien con su guía, conocimiento y paciencia contribuyo de manera significativa al desarrollo de nuestra investigación. Reconocemos también a los docentes de la Institución Educativa mixto Santo Tomas quienes nos permitieron acceder a sus estudiantes y colaboraron en la aplicación de los instrumentos; así como a los 78 alumnos participantes, por su disposición y entusiasmo al responder las encuestas. Sin su compromiso, este estudio no habría sido posible. Finalmente, agradecemos a nuestros compañeros y amigos, por sus palabras de ánimo y colaboración en los momentos más desafiantes.

Wilber y Rodolfo

## ÍNDICE

|                                                |     |
|------------------------------------------------|-----|
| DEDICATORIA .....                              | ii  |
| AGRADECIMIENTO .....                           | iv  |
| ÍNDICE .....                                   | v   |
| ÍNDICE DE TABLAS.....                          | vii |
| RESUMEN.....                                   | ix  |
| ABSTRACT.....                                  | x   |
| INTRODUCCIÓN .....                             | xi  |
| CAPÍTULO I.....                                | 12  |
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....                | 12  |
| 1.1. Situación Problemática.....               | 12  |
| 1.2. Delimitación del problema.....            | 14  |
| 1.2.1. Área y línea de investigación .....     | 14  |
| 1.2.2. Delimitación temporal.....              | 15  |
| 1.2.3. Delimitación geográfica .....           | 15  |
| 1.3. Formulación del Problema.....             | 15  |
| 1.3.1. Problema General. ....                  | 15  |
| 1.3.2. Problemas Específicos. ....             | 15  |
| 1.4. Objetivo de la investigación .....        | 16  |
| 1.4.1. Objetivo General. ....                  | 16  |
| 1.4.2. Objetivos Específicos.....              | 16  |
| 1.5. Justificación de la Investigación .....   | 16  |
| CAPÍTULO II.....                               | 19  |
| MARCO TEÓRICO .....                            | 19  |
| 2.1.1 Antecedentes a nivel Internacional. .... | 19  |
| 2.1.2 Antecedente Nacional .....               | 21  |
| 2.1.3 Antecedente Local .....                  | 24  |
| 2.2. Marco normativo .....                     | 25  |
| 2.3. Bases teóricas .....                      | 27  |
| 2.4. Definición de términos.....               | 43  |
| 2.5. Hipótesis de la investigación .....       | 46  |
| 2.5.1 Hipótesis General.....                   | 46  |
| 2.5.2 Hipótesis Específicas .....              | 46  |
| 2.6. Variables de estudio .....                | 46  |
| 2.6.1 Identificación de variables.....         | 46  |

|                                                          |     |
|----------------------------------------------------------|-----|
| 2.6.2 Operacionalización de variables.....               | 47  |
| CAPÍTULO III.....                                        | 49  |
| METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACION .....                    | 49  |
| 3.1. Enfoque De La Investigación .....                   | 49  |
| 3.2. Tipo de Investigación.....                          | 50  |
| 3.3. Nivel de Investigación .....                        | 50  |
| 3.4. Diseño de Investigación .....                       | 50  |
| 3.5. Población y muestra.....                            | 51  |
| 3.5.1. Población .....                                   | 51  |
| 3.5.2. Muestra .....                                     | 52  |
| 3.6. Técnica e instrumento de recolección de datos ..... | 53  |
| 3.6.1. Técnica y Recolección .....                       | 53  |
| 3.6.2. Instrumento de recolección .....                  | 54  |
| 3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos ..... | 54  |
| CAPÍTULO IV .....                                        | 55  |
| RESULTADOS DE LA INVESTIGACION .....                     | 55  |
| 4.1. Objetivo específico 1 .....                         | 55  |
| 4.2. Objetivo específico 2.....                          | 60  |
| 4.3. Objetivo específico 3.....                          | 65  |
| 4.4. Objetivo General. ....                              | 73  |
| 4.5. Contrastación de hipótesis .....                    | 75  |
| 4.7.1. Hipótesis Específicas .....                       | 75  |
| 4.7.2. Hipótesis General.....                            | 85  |
| DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....                             | 88  |
| CONCLUSIONES .....                                       | 92  |
| RECOMENDACIONES.....                                     | 95  |
| BIBLIOGRAFIA .....                                       | 96  |
| ANEXO 1. Matriz de consistencia.....                     | 105 |
| ANEXO 2. Instrumentos de recolección de datos.....       | 108 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                                                                                                                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabla 1.</b> Indicadores teóricos de acceso y frecuencia en el uso de herramientas digitales .....                                                     | 33 |
| <b>Tabla 2.</b> Adecuación y pertinencia de los materiales digitales en el aprendizaje .....                                                              | 34 |
| <b>Tabla 3.</b> Aplicación de recursos digitales en los procesos de evaluación .....                                                                      | 36 |
| <b>Tabla 4.</b> Comprensión y clasificación de los números enteros.....                                                                                   | 39 |
| <b>Tabla 5.</b> Aplicación de operaciones y resolución de problemas con números enteros .....                                                             | 41 |
| <b>Tabla 6.</b> Adecuación y pertinencia de los materiales digitales en el aprendizaje .....                                                              | 43 |
| <b>Tabla 7.</b> Población del estudio .....                                                                                                               | 52 |
| <b>Tabla 8.</b> Muestra Poblacional .....                                                                                                                 | 53 |
| <b>Tabla 9.</b> Estadísticos descriptivos de la sección A .....                                                                                           | 55 |
| <b>Tabla 10.</b> Estadísticos descriptivos de la sección B .....                                                                                          | 56 |
| <b>Tabla 11.</b> Estadísticos descriptivos de la sección C .....                                                                                          | 57 |
| <b>Tabla 12.</b> Estadísticos descriptivos de la sección A, B y C .....                                                                                   | 58 |
| <b>Tabla 13.</b> <i>Estadísticos descriptivos de la competencia en resolución de problemas con números enteros, sección A</i> .....                       | 60 |
| <b>Tabla 14.</b> <i>Estadísticos descriptivos de la competencia en resolución de problemas con números enteros, sección B</i> .....                       | 61 |
| <b>Tabla 15.</b> <i>Estadísticos descriptivos de la competencia en resolución de problemas con números enteros, sección C</i> .....                       | 63 |
| <b>Tabla 16.</b> <i>Estadísticos descriptivos generales de la competencia en resolución de problemas con números enteros de la sección A, B y C</i> ..... | 64 |
| <b>Tabla 17.</b> Estadísticos descriptivos de la dimensión conceptual en la comprensión de los números enteros.....                                       | 75 |
| <b>Tabla 18.</b> <i>Distribución de frecuencias del nivel de comprensión de los números enteros</i> ...                                                   | 76 |
| <b>Tabla 19.</b> <i>Estadísticos descriptivos de la dimensión procedimental en la resolución de</i>                                                       |    |

|                                                                                                                                                   |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <i>problemas con números enteros .....</i>                                                                                                        | <i>79</i>  |
| <b>Tabla 20.</b> <i>Distribución de frecuencias del nivel de aplicación procedimental en la resolución de problemas con números enteros .....</i> | <i>80</i>  |
| <b>Tabla 21.</b> <i>Estadísticos descriptivos de la dimensión cognitiva en la resolución de problemas con números enteros .....</i>               | <i>82</i>  |
| <b>Tabla 22.</b> <i>Distribución del nivel de capacidad para analizar, justificar y validar soluciones .....</i>                                  | <i>83</i>  |
| <b>Tabla 23.</b> <i>Matriz de consistencia .....</i>                                                                                              | <i>105</i> |

## RESUMEN

El objetivo de la investigación fue determinar la influencia del uso de materiales digitales en el desarrollo de la competencia de resolución de problemas con números enteros en estudiantes de primer grado de secundaria de la Institución Educativa Emblemático Mixto Santo Tomás, Chumbivilcas, 2025. La enseñanza de las matemáticas en contextos educativos rurales presenta desafíos relacionados con la comprensión conceptual, la aplicación procedimental y el razonamiento cognitivo de los estudiantes. En este contexto, el uso de materiales digitales surge como una alternativa pedagógica para fortalecer el aprendizaje matemático, particularmente en la resolución de problemas con números enteros. La metodología adoptada fue de enfoque cuantitativo, tipo aplicada, con diseño no experimental y transversal. La población estuvo conformada por 63 estudiantes de primer grado de secundaria, seleccionados mediante muestreo censal. Como instrumentos de recolección de datos se emplearon dos cuestionarios estructurados con escala tipo Likert: uno para medir el uso de materiales digitales y otro para evaluar la percepción de la competencia de resolución de problemas con números enteros en sus dimensiones conceptual, procedimental y cognitiva. Los resultados descriptivos evidenciaron medias superiores a 4,00 en las tres dimensiones evaluadas, ubicándose en el nivel alto de la escala. Se concluyó que el uso de materiales digitales favoreció significativamente, desde un enfoque descriptivo, el desarrollo de la competencia de resolución de problemas con números enteros, constituyéndose en un recurso pedagógico de apoyo relevante para el aprendizaje matemático en educación secundaria.

**Palabras clave:** Competencia matemática, Materiales digitales, Números enteros, Resolución de problemas, Tecnología educativa

## ABSTRACT

The teaching of mathematics in rural educational contexts presents challenges related to conceptual understanding, procedural application, and students' cognitive reasoning. In this context, the use of digital materials emerges as a pedagogical alternative to strengthen mathematical learning, particularly in solving problems involving integers. The objective of this study was to determine the influence of digital materials on the development of problem-solving competence with integers among first-grade secondary students at the Emblemático Mixto Santo Tomás School, Chumbivilcas, 2025. A quantitative, applied approach was adopted, with a non-experimental and cross-sectional design. The population consisted of 63 first-grade secondary students, selected through census sampling. Two structured questionnaires with a Likert scale were used as data collection instruments: one to measure the use of digital materials and another to assess students' perception of problem-solving competence with integers, considering conceptual, procedural, and cognitive dimensions. The descriptive results showed mean values above 4.00 in all evaluated dimensions, placing them at a high level on the scale. It was concluded that the use of digital materials significantly favored, from a descriptive perspective, the development of problem-solving competence with integers, establishing them as a relevant pedagogical support resource in secondary mathematics education.

**Keywords:** Mathematical competence, Digital materials, Integers, Problem solving, Educational technology

## INTRODUCCIÓN

La enseñanza de las matemáticas en secundaria enfrenta dificultades conceptuales, procedimentales y cognitivas, especialmente en contextos rurales, donde el uso de materiales digitales surge como alternativa pedagógica para fortalecer el aprendizaje y las competencias matemáticas.

La presente investigación se desarrolló en la Institución Educativa Emblemático Mixto Santo Tomás, ubicada en la provincia de Chumbivilcas, Cusco, y tuvo como propósito analizar la influencia del uso de materiales digitales en la competencia de resolución de problemas con números enteros en estudiantes de primer grado de secundaria. El estudio abordó esta competencia desde sus dimensiones conceptual, procedimental y cognitiva, considerando la percepción de los estudiantes como fuente principal de información.

Metodológicamente, la investigación se enmarcó en un enfoque cuantitativo, de tipo aplicada, con diseño no experimental y transversal. La recolección de datos se realizó mediante cuestionarios estructurados con escala tipo Likert, cuyos resultados fueron analizados a través de estadística descriptiva, permitiendo interpretar tendencias y niveles de desarrollo en cada dimensión evaluada.

El trabajo se organizó en capítulos que desarrollaron el marco teórico, la metodología, los resultados, la discusión, las conclusiones y las recomendaciones, manteniendo coherencia entre los objetivos, las hipótesis y los hallazgos obtenidos. Por último, los resultados mostraron que el uso de materiales digitales favoreció el desarrollo de la competencia de resolución de problemas con números enteros, constituyéndose en un recurso pedagógico relevante para el fortalecimiento del aprendizaje matemático en educación secundaria.

## **CAPÍTULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.1. Situación Problemática.**

En la actualidad, el desarrollo de competencias matemáticas constituye una prioridad en los sistemas educativos debido a su importancia para el razonamiento lógico, la toma de decisiones y la resolución de problemas de la vida cotidiana. Entre estas competencias, la resolución de problemas con números enteros representa un aprendizaje fundamental en la educación secundaria, ya que constituye la base para la comprensión de contenidos matemáticos más complejos. Sin embargo, diversos estudios evidencian que una gran proporción de estudiantes presenta dificultades para comprender, interpretar y resolver problemas que involucran números enteros, afectando su desempeño académico y el desarrollo de habilidades matemáticas.

A nivel internacional, la integración de materiales digitales en la enseñanza de la matemática aún presenta limitaciones. Según Raposo y Tugores (2023), el uso de recursos digitales en el área de Matemática continúa siendo reducido en comparación con los materiales tradicionales, situación que restringe las posibilidades de aprendizaje interactivo y significativo. Asimismo, Arteaga et al. (2020) señalan que una parte considerable de estudiantes presenta dificultades para resolver problemas numéricos debido a limitaciones en la representación matemática, el razonamiento y el uso de estrategias metacognitivas, aspectos fundamentales para el aprendizaje de los números enteros.

En el contexto nacional, la problemática también resulta evidente. Dávila y Garay (2024) sostienen que existen debilidades en la formación matemática especializada de muchos docentes, situación que repercute en la calidad de la enseñanza y favorece el predominio de metodologías centradas en procedimientos mecánicos y memorísticos. Del mismo modo, los resultados de las evaluaciones nacionales muestran que una proporción importante de estudiantes no alcanza los niveles esperados de aprendizaje en Matemática,

evidenciando dificultades persistentes en la resolución de problemas y en el desarrollo de competencias matemáticas (Revilla y Escalante, 2022).

A nivel regional, la región Cusco continúa enfrentando desafíos relacionados con la calidad educativa y el logro de aprendizajes en Matemática. Diversas investigaciones reportan que una parte significativa de estudiantes no alcanza los estándares mínimos esperados, situación asociada a factores como limitaciones metodológicas, insuficiente acceso a recursos tecnológicos y escasa integración de herramientas digitales en los procesos de enseñanza y aprendizaje (Abarca y Calsina, 2023).

En el ámbito local, mediante la observación realizada en la Institución Educativa Emblemática Mixta Santo Tomás, ubicada en la provincia de Chumbivilcas, se identificó que los estudiantes de primer grado de secundaria presentan dificultades para resolver problemas relacionados con números enteros. Durante las sesiones de aprendizaje se observó que varios estudiantes tienen problemas para interpretar enunciados, identificar datos relevantes, seleccionar procedimientos adecuados y aplicar correctamente las operaciones con números positivos y negativos. Asimismo, se evidenció un uso limitado de materiales digitales como apoyo pedagógico en el área de Matemática, predominando estrategias tradicionales centradas en el uso de textos y ejercicios impresos. Además, se observó que los docentes emplean de manera poco frecuente herramientas tecnológicas educativas debido a limitaciones de capacitación y disponibilidad de recursos, situación que podría estar influyendo en el desarrollo de la competencia de resolución de problemas con números enteros.

De mantenerse esta situación, los estudiantes continuarán presentando dificultades en la comprensión y resolución de problemas matemáticos relacionados con números enteros, lo que podría afectar progresivamente su rendimiento académico en Matemática y en otras áreas que requieren razonamiento lógico. Asimismo, la escasa utilización de materiales digitales limitará las oportunidades de aprendizaje interactivo, reduciendo la

motivación, participación y autonomía de los estudiantes. A largo plazo, esta problemática podría generar mayores brechas en el desarrollo de competencias matemáticas y digitales, afectando la formación integral de los estudiantes y su capacidad para enfrentar los desafíos académicos de niveles educativos superiores.

Frente a esta situación, resulta necesario promover el uso pedagógico de materiales digitales como estrategia para fortalecer la competencia de resolución de problemas con números enteros. La incorporación de recursos tecnológicos interactivos, plataformas educativas, videos, simuladores y aplicaciones matemáticas puede favorecer una mejor comprensión de los conceptos, incrementar la participación estudiantil y facilitar el aprendizaje significativo. Del mismo modo, es importante fortalecer las competencias digitales de los docentes mediante programas de capacitación orientados al uso de herramientas tecnológicas aplicadas a la enseñanza de la Matemática. La implementación de estas acciones contribuirá a mejorar el desempeño de los estudiantes en la resolución de problemas con números enteros y al desarrollo de competencias matemáticas acordes con las exigencias educativas actuales.

## **1.2. Delimitación del problema**

### ***1.2.1. Área y línea de investigación***

La presente investigación se desarrolla en el área de las Ciencias de la Educación, debido a que analiza la influencia de los materiales digitales en el desarrollo de la competencia de resolución de problemas con números enteros en estudiantes del nivel secundario. Asimismo, se enmarca en la línea de investigación de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) aplicadas a la educación y procesos de enseñanza-aprendizaje, específicamente en la sublínea relacionada con el uso de materiales digitales para fortalecer las competencias matemáticas y mejorar los resultados de aprendizaje de los estudiantes.

### **1.2.2. Delimitación temporal**

La recolección de datos se realizó durante los meses de noviembre y diciembre del año 2025, periodo en el cual se administraron los cuestionarios correspondientes a las variables de estudio. La aplicación de los instrumentos se efectuó en un único momento, de acuerdo con el diseño no experimental y transversal adoptado, lo que permitió obtener información en una fase específica del año académico y bajo las condiciones reales del proceso de enseñanza-aprendizaje.

### **1.2.3. Delimitación geográfica**

La presente investigación se desarrolló en la Institución Educativa “Emblemático Mixto Santo Tomás”, ubicada en la avenida Emancipación s/n, distrito de Santo Tomás, provincia de Chumbivilcas, región Cusco. Esta institución se sitúa en un contexto rural altoandino, lo cual constituyó un escenario pertinente para analizar el uso de materiales digitales en la enseñanza de la matemática, específicamente en la competencia de resolución de problemas con números enteros en estudiantes de primer grado de secundaria.

## **1.3. Formulación del Problema**

### **1.3.1. Problema General.**

¿Cómo influye el uso de materiales digitales en la competencia resolución de problemas con números enteros en estudiantes de secundaria de la Institución Educativa Santo Tomás, Chumbivilcas 2025?

### **1.3.2. Problemas Específicos.**

¿De qué manera el uso de materiales digitales favorece la comprensión de los conceptos y propiedades de los números enteros en estudiantes de primer grado de secundaria de la I.E. Emblemático Mixto Santo Tomás, Chumbivilcas 2025?

¿Cómo influye el uso de materiales digitales en la aplicación de procedimientos y

representaciones en operaciones matemáticas para resolver problemas cotidianos con números enteros en estudiantes de primer grado de secundaria de la I.E. Emblemático Mixto Santo Tomás, Chumbivilcas 2025?

¿Cómo influye el uso de materiales digitales en la capacidad de selección y aplicación de los estudiantes para analizar, justificar y validar soluciones en problemas con números enteros en la I.E. Emblemático Mixto Santo Tomás, Chumbivilcas 2025?

#### **1.4. Objetivo de la investigación**

##### ***1.4.1. Objetivo General.***

Evaluar el uso de materiales digitales en el desarrollo de la competencia de resolución de problemas con números enteros en estudiantes de primer grado de secundaria de la I.E. Emblemático Mixto Santo Tomás, Chumbivilcas, Cusco – 2025.

##### ***1.4.2. Objetivos Específicos.***

Describir como la influencia del uso de materiales digitales favorece la comprensión de los conceptos y propiedades de los números enteros en estudiantes de primer grado de secundaria de la I.E. Emblemático Mixto Santo Tomás, Chumbivilcas 2025.

Analizar el uso de materiales digitales en la aplicación de procedimientos y representaciones en operaciones matemáticas para resolver problemas cotidianos con números enteros en estudiantes de primer grado de secundaria de la I.E. Emblemático Mixto Santo Tomás, Chumbivilcas 2025.

Evaluar el uso de materiales digitales en la capacidad de selección y aplicación de los estudiantes para analizar, justificar y validar soluciones en problemas con números enteros en la I.E. Emblemático Mixto Santo Tomás, Chumbivilcas 2025.

#### **1.5. Justificación de la Investigación**

##### ***1.5.1. Justificación Teórica***

La presente investigación se justificó teóricamente al contribuir al cuerpo de conocimiento relacionado con el uso pedagógico de materiales digitales y su influencia en

el desarrollo de competencias matemáticas, particularmente en la resolución de problemas cotidianos con números enteros. Desde los enfoques constructivistas y del aprendizaje significativo, se analizó cómo estos recursos potenciaron procesos cognitivos como la comprensión, la aplicación y la validación de soluciones.

En este sentido, la investigación amplió las teorías existentes al contextualizar el impacto de los recursos digitales en entornos educativos rurales, aportando evidencia empírica desde una realidad poco explorada.

### **1.5.2. Justificación Práctica**

Desde una perspectiva práctica, la investigación generó evidencia empírica útil para docentes y directivos, orientando la selección y uso de materiales digitales para mejorar el aprendizaje matemático. Los resultados fortalecieron la enseñanza de los números enteros mediante recursos accesibles y contextualizados, y sirvieron de base para reflexionar y mejorar las prácticas pedagógicas a partir de evidencias *reales en contextos similares*.

### **1.5.3. Justificación Metodológica**

El estudio se justificó metodológicamente porque empleó un enfoque cuantitativo con diseño correlacional, lo que permitió establecer relaciones entre el uso de materiales digitales y las dimensiones de la competencia matemática en estudio. Se utilizaron instrumentos validados, tales como cuestionarios estructurados, lo que fortaleció la rigurosidad científica y la confiabilidad de los resultados obtenidos. Asimismo, la investigación se aplicó a una población específica y poco abordada, como los estudiantes de primer grado de una institución educativa rural del Cusco, lo que otorgó pertinencia metodológica al estudio.

### **1.5.4. Justificación Social**

La investigación se justificó socialmente debido a que aportó información relevante para comprender las brechas educativas existentes en comunidades rurales, como el distrito de Santo Tomás, en la provincia de Chumbivilcas, donde los estudiantes enfrentan limitaciones en el acceso y uso de recursos pedagógicos innovadores.

En el estudio se visibilizó la necesidad de promover el uso efectivo de materiales digitales para fortalecer una educación equitativa, inclusiva y pertinente, mejorando las oportunidades de aprendizaje y desarrollo integral en contextos vulnerables.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedes de la investigación**

##### **2.1.1 Antecedentes a nivel Internacional.**

Chumacero & Román (2023), con la investigación “Uso de las TIC y el aprendizaje en el área de Matemática del 5to grado de secundaria de la Institución Educativa Andrés Avelino Cáceres Dorregaray – Chulucanas”, en la cual, los autores plantearon como objetivo principal analizar cómo la incorporación de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) puede mejorar el aprendizaje en matemáticas y facilitar el desarrollo de habilidades técnicas entre los estudiantes. La investigación adoptó un enfoque descriptivo- correlacional y utilizó un diseño no experimental, además la muestra incluyó a estudiantes de 5to grado de secundaria y docentes, seleccionados mediante un muestreo no probabilístico. Los instrumentos de recolección de datos incluyeron encuestas y entrevistas, que facilitaron el análisis de la percepción de los participantes sobre el uso de las TIC en el aula. Los resultados revelaron que la integración de las TIC en la enseñanza matemática genera una influencia positiva en el rendimiento académico de los alumnos. Llegando a las siguientes conclusiones: Las TIC constituyen conjuntos de herramientas didácticas eficientes y eficaces ya que dan a los profesores nuevos métodos y procedimientos para mejorar su nivel de enseñanza y garantía para el buen aprendizaje de los estudiantes. Así como también los usos de las TIC también se convierten en medios eficaces de motivación permanente en los estudiantes, especialmente cuando ellos mismos manipulan el conocimiento por intermedio de los dispositivos virtuales, como las computadoras, laptop, celulares inteligentes, tablets, etc.

Tejada & Periche (2023), llevó a cabo la investigación titulada “Influencia de los recursos tecnológicos en la resolución de problemas de cantidad en estudiantes de educación secundaria de Trujillo”. Este estudio se realizó en diversas instituciones

educativas de la provincia de Trujillo, con el objetivo de analizar cómo los recursos tecnológicos impactan en la competencia de resolución de problemas matemáticos entre los estudiantes. Para ello, se adoptó un enfoque cuantitativo, utilizando un diseño no experimental de tipo correlacional y transversal. La muestra estuvo compuesta por 150 estudiantes, seleccionados mediante un muestreo intencional. En cuanto a los instrumentos, se aplicaron cuestionarios estructurados que evaluaron las percepciones sobre el uso de la tecnología y la competencia en la resolución de problemas. Los resultados revelaron una correlación positiva y significativa entre el uso de recursos tecnológicos y el desarrollo de competencias en matemáticas, evidenciando que el uso adecuado de la tecnología puede favorecer la comprensión y la aplicación de conceptos matemáticos. En conclusión, la investigación hace mención a la importancia de integrar recursos tecnológicos en la enseñanza, lo que representa un avance crucial para mejorar en el aprendizaje en el área de matemáticas en el contexto de la educación secundaria.

Farías & Gamarra (2020), llevó a cabo una investigación titulada “Influencia de los medios de comunicación en la resolución de problemas de cantidad en el área de matemáticas”, que se centró en el contexto del programa “Aprendo en casa”, implementado por el Ministerio de Educación durante la pandemia del COVID-19. El objetivo principal de la investigación fue demostrar la influencia de los medios de comunicación en el desarrollo de la competencia de resolución de problemas de cantidad en estudiantes de sexto grado de educación primaria. El estudio adoptó un enfoque descriptivo correlacional causal, utilizando un diseño no experimental con una muestra de 60 alumnos de la Institución Educativa N° 80887 Juvenal Goicochea Castañeda, ubicada en Chilia, Pataz. Para la recolección de datos, se emplearon instrumentos como un cuestionario para medir el nivel de uso de los medios de comunicación y una guía de observación para evaluar la competencia en resolución de problemas. Los resultados indicaron una correlación significativa entre el uso de medios de comunicación y el desempeño en la resolución de problemas de cantidad, permitiendo rechazar la hipótesis nula. En síntesis, se concluyó que

competencia matemática de los estudiantes.

Pérez et al., (2025) plantearon una investigación “Uso de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas en educación básica: Análisis bibliométrico y revisión literaria”. El estudio tuvo como propósito conocer cómo la tecnología influye en la enseñanza de las matemáticas en el nivel básico. Los autores buscaron trabajos recientes que mostraran resultados sobre producción científica, uso de programas educativos, impacto en los estudiantes y preparación docente. La investigación se desarrolló en varias fases: planteamiento de preguntas, recopilación de información, selección de artículos de calidad y análisis de sus resultados. De un total de 554 documentos revisados, se eligieron 16 que respondían a los objetivos del estudio. Los resultados mostraron que países como Estados Unidos, China y Brasil destacan en la generación de investigaciones. Además, se evidenció que el uso de software y recursos digitales mejora la motivación y comprensión de los estudiantes, haciéndolos más participativos. También se resaltó la importancia de la formación docente para aplicar estas herramientas de manera adecuada en el aula. De esta forma, el trabajo confirma que la tecnología en la enseñanza de las matemáticas fortalece la participación del estudiante y favorece aprendizajes más significativos.

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

Carhuallanqui (2022), desarrolló una investigación titulada “Estrategia didáctica para desarrollar la competencia resuelve problemas de cantidad en los estudiantes del nivel secundaria de una institución educativa privada de Lima”, la cual se llevó a cabo en una institución educativa privada de la ciudad de Lima. El objetivo principal fue diseñar una estrategia didáctica orientada al desarrollo de la competencia “resuelve problemas de cantidad” en estudiantes de tercero de secundaria. Para ello, se empleó un enfoque cualitativo, con un diseño no experimental, correspondiente al tipo de investigación aplicada y enmarcada en el paradigma sociocrítico interpretativo. Asimismo, la muestra estuvo conformada por 33 estudiantes y 2 docentes, seleccionados mediante un muestreo no probabilístico. En cuanto a los instrumentos utilizados, se aplicaron observaciones de clase,

cuestionarios dirigidos a estudiantes, entrevistas a docentes y pruebas pedagógicas. Como resultado, se identificaron fortalezas y oportunidades de mejora en el proceso de enseñanza, lo que permitió establecer categorías emergentes que sustentaron el diseño de una estrategia metodológica. Se concluyó que dicha estrategia, validada mediante juicio de expertos, constituye un aporte significativo al fortalecimiento de la competencia matemática y a la capacitación docente.

Gutierrez & González (2025), plantearon un estudio titulado “Impacto de las tecnologías de la información y comunicación en el aprendizaje de las matemáticas en la educación superior”. El artículo tuvo como finalidad analizar cómo las Tecnologías de la Información y Comunicación influyen en la enseñanza de las matemáticas en las universidades. El estudio se desarrolló bajo un enfoque descriptivo y documental, basado en la revisión de investigaciones recientes vinculadas al uso de plataformas interactivas, software especializado y recursos digitales aplicados al aprendizaje de conceptos matemáticos complejos. Para la recopilación de datos se empleó la revisión bibliográfica de artículos académicos, informes y experiencias previas sobre la incorporación de TIC en el aula universitaria. Entre los principales hallazgos se identificó que estas herramientas favorecen la motivación estudiantil, promueven la participación, facilitan la resolución de problemas y mejoran la comprensión de contenidos avanzados. Los autores señalaron también que la implementación de las TIC exige superar desafíos relacionados con la capacitación docente y la adaptación pedagógica, de manera que el potencial tecnológico se aproveche en su totalidad. Así, se concluye que la incorporación de recursos digitales en la educación superior representa un apoyo significativo para el aprendizaje matemático y un avance hacia modelos formativos más dinámicos y eficaces.

Flores et al., (2022), plantearon una investigación “El uso de las TIC en la enseñanza de conceptos geométricos en la educación básica”. El estudio se llevó a cabo en la Institución Educativa José Miguel de Restrepo y Puerta, en Copacabana (Colombia), con el propósito de analizar el impacto del software GeoGebra en la enseñanza de la geometría

en estudiantes de séptimo grado. El objetivo principal fue determinar cómo las TIC fortalecen el aprendizaje de conceptos geométricos y favorecen el desarrollo del pensamiento espacial en los alumnos. La investigación se diseñó bajo un enfoque cuantitativo, de tipo cuasiexperimental, con dos grupos de 30 estudiantes cada uno: uno de control y otro experimental. Para la recolección de datos se aplicaron encuestas diagnósticas (pretest y posttest) y cuestionarios sobre percepciones y experiencias en el aula. En el grupo experimental se integró el uso de GeoGebra, mientras que el grupo de control trabajó con métodos tradicionales. Los resultados evidenciaron que el uso de las TIC, en particular de GeoGebra, mejoró la comprensión de las figuras geométricas y permitió una mayor motivación e interés en los estudiantes. Además, se observó que los recursos digitales promovieron aprendizajes significativos, competencias para la vida y un enfoque más práctico de la geometría. Los autores concluyeron que la implementación de estas herramientas contribuye a transformar las prácticas pedagógicas y a dinamizar la enseñanza de las matemáticas en la educación básica.

Reyes & Lisset (2024), plantearon un estudio titulado “Uso de la tecnología en la enseñanza de la geometría en el nivel secundario”. La investigación se desarrolló en un centro educativo de nivel secundario con la finalidad de analizar el papel de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la enseñanza de la geometría y en el desarrollo de competencias matemáticas. El propósito central fue identificar el grado de conocimiento de docentes y estudiantes sobre el uso de recursos tecnológicos y su influencia en el aprendizaje de contenidos geométricos. La metodología se enmarcó en un enfoque cuantitativo, bajo un diseño descriptivo y de campo, ya que los datos se recopilaban directamente en el contexto escolar. La muestra estuvo compuesta por un docente y 35 estudiantes, quienes participaron en encuestas y observaciones que permitieron registrar el nivel de integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los hallazgos evidenciaron que tanto docentes como estudiantes poseen conocimientos limitados en el manejo de software educativo y en la vinculación de la tecnología con los contenidos de

geometría. Sin embargo, se destacó la disposición de los participantes para incorporar herramientas digitales en las clases. El estudio concluyó que, aunque existe una brecha en la capacitación docente y en la práctica tecnológica de los estudiantes, la motivación hacia la innovación pedagógica constituye una oportunidad para fortalecer la enseñanza de la geometría mediante el uso de TIC.

### **2.1.3 Antecedente Local**

Azcue & Vergara (2022), obtuvieron un estudio titulado “Influencia de las plataformas digitales en la competencia resuelve problemas de cantidad en estudiantes de 4to de primaria I.E. Nuestra Señora de Fátima – Cusco – 2022”. El estudio se desarrolló en la institución educativa Nuestra Señora de Fátima con el propósito de analizar el efecto de las plataformas digitales en el desarrollo de la competencia “resuelve problemas de cantidad” en estudiantes de cuarto grado de primaria. El objetivo principal fue establecer cómo estas herramientas tecnológicas contribuyen a mejorar la comprensión y resolución de situaciones matemáticas. Como metodología se utilizó un enfoque cuantitativo, de tipo aplicado y diseño descriptivo, con una población conformada por 35 estudiantes y un docente. Para la recolección de datos se emplearon encuestas y observación directa de las prácticas en el aula. Los resultados mostraron que los estudiantes evidencian dificultades en la traducción de cantidades a expresiones numéricas, en la argumentación de relaciones numéricas y en el uso de procedimientos de cálculo. Asimismo, se constató un limitado manejo de recursos tecnológicos por parte del docente, lo cual restringe la integración de las TIC en el proceso de enseñanza. Los investigadores concluyeron que, a pesar de las carencias identificadas, tanto estudiantes como docente manifestaron motivación hacia la incorporación de plataformas digitales, reconociendo su potencial para dinamizar las clases de matemáticas y fortalecer el aprendizaje de la competencia de cantidad.

## **2.2. Marco normativo**

La presente investigación titulada “Materiales digitales en la competencia de resolución de problemas con números enteros en estudiantes de secundaria de la Institución Educativa Santo Tomás, Chumbivilcas, 2025” se sustenta en el siguiente marco normativo:

### **2.2.1. Constitución Política del Perú**

La Constitución Política del Perú establece en su artículo 13 que la educación tiene como finalidad el desarrollo integral de la persona humana. Asimismo, señala que el Estado garantiza la libertad de enseñanza y promueve el acceso a una educación de calidad para todos los ciudadanos. Este marco constitucional respalda la incorporación de recursos tecnológicos y materiales digitales que contribuyan al fortalecimiento de los aprendizajes y al desarrollo de competencias en los estudiantes.

### **2.2.2. Ley General de Educación N.° 28044**

La Ley General de Educación N.° 28044 constituye la principal norma que regula el sistema educativo peruano. En su artículo 8 señala que la educación debe promover el desarrollo de capacidades, conocimientos, actitudes y valores para responder a las demandas de la sociedad. Asimismo, fomenta la innovación pedagógica y el uso de tecnologías que favorezcan la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

### **2.2.3. Proyecto Educativo Nacional al 2036**

El Proyecto Educativo Nacional al 2036 plantea la necesidad de integrar las tecnologías digitales en el sistema educativo para garantizar aprendizajes pertinentes y de calidad. Asimismo, promueve el fortalecimiento de competencias digitales tanto en estudiantes como en docentes, con el propósito de responder a los desafíos de la sociedad del conocimiento.

### **2.2.4. Currículo Nacional de la Educación Básica**

El Currículo Nacional de la Educación Básica establece que los estudiantes deben desarrollar competencias matemáticas que les permitan resolver problemas en diversos

contextos. Dentro del área de Matemática se encuentra la competencia “Resuelve problemas de cantidad”, la cual involucra la comprensión y utilización de los números enteros para interpretar, representar y resolver situaciones de la vida cotidiana.

Asimismo, el currículo incorpora la competencia transversal “Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TIC”, que promueve el uso responsable y eficaz de herramientas digitales para la construcción de aprendizajes.

#### **2.2.5. Política Nacional de Transformación Digital**

La Política Nacional de Transformación Digital busca impulsar el aprovechamiento de las tecnologías digitales en los diferentes sectores del país, incluido el educativo. Esta política promueve la inclusión digital, el acceso a recursos tecnológicos y el fortalecimiento de capacidades digitales que permitan mejorar la calidad de los servicios educativos.

#### **2.2.6. Ley N.º 29944 – Ley de Reforma Magisterial**

La Ley de Reforma Magisterial N.º 29944 establece que los docentes deben actualizar permanentemente sus competencias pedagógicas y tecnológicas para garantizar una educación de calidad. En este sentido, el uso de materiales digitales constituye una estrategia que favorece la innovación educativa y el logro de aprendizajes significativos.

#### **2.2.7. Marco de Competencias Digitales Docentes**

El Marco de Competencias Digitales Docentes orienta el desarrollo de habilidades tecnológicas en los profesores para integrar eficazmente las TIC en los procesos pedagógicos. Este documento promueve la utilización de recursos digitales, plataformas educativas y materiales interactivos como herramientas que fortalecen el aprendizaje de los estudiantes.

#### **2.2.8. Ley N.º 29733 – Ley de Protección de Datos Personales**

La Ley de Protección de Datos Personales N.º 29733 regula el tratamiento de la información personal en entornos físicos y digitales. Su consideración es relevante en investigaciones educativas que utilizan herramientas tecnológicas para la recolección y procesamiento de datos de estudiantes, garantizando la confidencialidad y protección de la

información obtenida.

## **2.3. Bases teóricas**

### **2.3.1 *Materiales digitales en educación***

#### **2.3.1.1 *Definición Digitales***

Los materiales digitales en la educación secundaria se fundamentan en cuanto a la necesidad de adaptación de las realidades contemporáneas, esto acompañado de la teoría de la conectividad, la cual enfatiza la importancia de la interconexión digital en el aprendizaje, por otro lado, las herramientas digitales promueven el aprendizaje colaborativo, permitiendo así que los estudiantes se conecten y colaboren a través de entornos virtuales, para mejorar la interacción y participación (Orellana et al., 2023).

Además, el concepto de aprendizaje significativo es esencial, debido a que el enfoque sostiene que los estudiantes retienen mejor la información cuando pueden relacionarla con experiencias previas. Los materiales digitales facilitan esta conexión al ofrecer recursos interactivos, lo que ayuda a los educadores a vincular nuevos conceptos con conocimientos existentes, potenciando así el entendimiento y la retención (Orellana et al., 2023).

Por otro lado, la alfabetización digital se ha consolidado como un componente fundamental en la educación contemporánea, además la capacidad de integrar y aplicar habilidades laborales, así como el pensamiento crítico dentro de un entorno digital, resulta esencial para alcanzar el éxito académico. Asimismo, el uso de materiales digitales brinda a los estudiantes la oportunidad de desenvolverse en un entorno donde la tecnología se emplea de forma ética y eficiente, lo que los prepara para enfrentar los desafíos del futuro (Orellana et al., 2023).

La flexibilidad que ofrecen los materiales digitales es un aspecto vital en la enseñanza moderna, por lo que estos recursos permiten a los docentes personalizar sus métodos de enseñanza según las necesidades individuales de cada estudiante. Al

favorecer una educación que se adapta a diferentes estilos de aprendizaje, los materiales digitales promueven la inclusión y garantizan un acceso equitativo a la educación, beneficiando a todos los estudiantes (Orellana et al., 2023).

### ***2.3.1.2 Importancia del uso de materiales digitales en el aula***

Las bases teóricas que respaldan la importancia del uso de herramientas digitales en la inclusión educativa se centran en el constructivismo. Esta teoría sostiene que los estudiantes construyen su conocimiento a través de la interacción con diversos recursos. Las herramientas digitales promueven un aprendizaje activo y colaborativo, lo que favorece la inclusión y la participación de todos los alumnos (Concha & Quispe, 2023). La teoría de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) destaca su papel en la educación moderna. La integración de TIC en el aula permite la creación de materiales y actividades adaptadas a las necesidades de los estudiantes. Esto facilita un enfoque pedagógico que respeta la diversidad y promueve una educación inclusiva eficaz (Concha & Quispe, 2023).

La pedagogía inclusiva se basa en el derecho de todos los estudiantes a acceder a una educación de calidad. Las herramientas digitales contribuyen a generar estrategias personalizadas que responden a las distintas capacidades de los alumnos. De este modo, se crea un ambiente en el que todos los estudiantes se sienten valorados y motivados para participar activamente en su aprendizaje (Concha & Quispe, 2023). La teoría de la motivación resalta que el uso de herramientas digitales puede aumentar el interés y compromiso de los estudiantes. La implementación de recursos tecnológicos en el aula hace el aprendizaje más atractivo. Fomenta la interacción y creatividad, contribuyendo a un proceso educativo dinámico y centrado en el estudiante, lo que mejora la experiencia de aprendizaje (Concha & Quispe, 2023).

La formación docente en el uso de herramientas digitales es crucial para asegurar una educación inclusiva. Los educadores capacitados en el uso efectivo de tecnología están mejor preparados para afrontar la diversidad en el aula. Esto mejora las experiencias de

aprendizaje y promueve una cultura educativa inclusiva, respetuosa de las diferencias y orientada hacia el éxito de todos los estudiantes (Concha & Quispe, 2023).

### ***2.3.1.3 Enfoques teóricos sobre el uso de materiales digitales***

El uso de Recursos Educativos Digitales (RED) se fundamenta en el enfoque constructivista, que considera que los estudiantes construyen su conocimiento a partir de experiencias. Los RED facilitan un aprendizaje activo, permitiendo a los alumnos interactuar con el contenido de forma personalizada, promoviendo así una comprensión más profunda y significativa (Barcos & Santos, 2023). El aprendizaje colaborativo también se potencia mediante los recursos digitales. Este enfoque destaca que la interacción social en el aprendizaje enriquece la experiencia educativa. A través de plataformas en línea, los RED permiten colaborar y comunicarse, lo que fomenta el trabajo conjunto y el desarrollo de habilidades interpersonales entre estudiantes, enriqueciendo el proceso educativo (Barcos & Arias 2023).

La teoría del aprendizaje multimedia sostiene que combinar distintos formatos de información mejora la comprensión y retención del contenido. Los RED son efectivos para implementar esta teoría, integrando texto, audio y video que capturan la atención y se adaptan a diversos estilos de aprendizaje, contribuyendo así al desarrollo de competencias pedagógicas (Barcos & Arias 2023). Asimismo, se resalta el enfoque de aprendizaje autónomo, que promueve la responsabilidad del estudiante en su propio proceso educativo. Los RED ofrecen acceso a una variedad de materiales en cualquier momento, impulsando la autodirección y el interés por aprender, especialmente en disciplinas complejas como la historia, donde el contexto resulta crucial (Barcos & Arias 2023)

El enfoque de comunidades de práctica refuerza la idea de que el aprendizaje es un proceso social. Los RED permiten la creación de comunidades en línea entre docentes y estudiantes, donde se comparten conocimientos y recursos. Esta colaboración no solo mejora las competencias pedagógicas, sino que también crea un sentido de pertenencia en

el aprendizaje (Barcos & Arias 2023).

#### ***2.3.1.4 Dimensión de la variable materiales digitales en las estrategias de enseñanza***

La incorporación de materiales digitales en la enseñanza ha sido vista como un reto y, al mismo tiempo, una oportunidad, pues cuando se aplican de manera adecuada favorecen la creación de entornos de aprendizaje dinámicos y personalizados. Sin embargo, persisten limitaciones vinculadas a la escasa infraestructura tecnológica y la falta de formación continua, lo que reduce su impacto transformador en los procesos de enseñanza y aprendizaje (Madrigal et al., 2025). Aun así, el empleo de presentaciones, videos, simulaciones y plataformas digitales permite enriquecer la práctica educativa, promoviendo la comprensión de los contenidos y el desarrollo de competencias necesarias frente a los desafíos actuales de la educación (Jaramillo & Escudero, 2024).

Las investigaciones recientes muestran que los docentes valoran los recursos digitales, aunque su uso en el aula sigue siendo limitado debido a la falta de capacitación y al acceso desigual a dispositivos, lo que dificulta la creación de estrategias pedagógicas innovadoras y repercute en la motivación y el compromiso estudiantil (Madrigal Sierra y otros, 2025). No obstante, una adecuada selección de materiales digitales favorece la autonomía y el pensamiento crítico, al permitir la adaptación de contenidos a las necesidades de cada estudiante y promover experiencias de aprendizaje más dinámicas y significativas (Jaramillo & Escudero, 2024).

Desde la perspectiva pedagógica, los materiales digitales favorecen la autonomía y el pensamiento crítico, al brindar oportunidades para explorar, analizar y resolver situaciones de aprendizaje. La correcta selección de estos recursos permite que los contenidos se adapten a las necesidades de cada estudiante, impulsando un aprendizaje más dinámico y motivador. De esta manera, la enseñanza trasciende el esquema tradicional y se orienta hacia experiencias educativas más personalizadas y significativas (Jaramillo &

Escudero, 2024).

Los materiales digitales tienen la capacidad de enriquecer la experiencia de enseñanza al permitir la inclusión de videos, simulaciones y actividades interactivas. No obstante, su aprovechamiento efectivo depende de la planificación docente y del acompañamiento institucional. Sin una estrategia clara, los recursos se convierten en elementos aislados y poco significativos, lo que limita su impacto real en la mejora del aprendizaje y en el desarrollo de competencias matemáticas relevantes (Madrigal et al., 2025).

La incorporación de materiales digitales exige una planificación adecuada que articule los objetivos de aprendizaje con las herramientas tecnológicas. Cuando se utilizan de forma coherente, estos recursos enriquecen las sesiones de clase, fomentan la participación y fortalecen la interacción entre docentes y estudiantes. Esto contribuye a que el proceso educativo sea más flexible, inclusivo y adaptado a las demandas de un entorno digital en constante evolución (Madrigal et al., 2025).

Para lograr una integración efectiva de los materiales digitales, resulta imprescindible superar las barreras existentes. Esto requiere inversión en infraestructura, programas de formación docente y políticas educativas que fortalezcan el uso pedagógico de la tecnología. La formación debe priorizar tanto el manejo técnico como el diseño de estrategias didácticas, de manera que los recursos digitales contribuyan realmente al aprendizaje significativo, a la resolución de problemas y al desarrollo integral de los estudiantes en contextos diversos (Madrigal et al., 2025).

La tecnología debe entenderse como un medio y no como un fin en sí mismo. Su integración en la enseñanza cobra sentido cuando se convierte en una herramienta que potencia la comprensión, estimula la creatividad y facilita el aprendizaje significativo. Lo importante está en transformar los materiales digitales en recursos que apoyen el desarrollo integral de los estudiantes y fortalezcan sus competencias para la vida (Madrigal et al., 2025).

- **Dimensión tecnológica: Frecuencia y acceso al uso de herramientas digitales**

El uso de herramientas digitales ha transformado de manera progresiva los procesos de enseñanza-aprendizaje, generando entornos más dinámicos y participativos. A través de plataformas, aplicaciones y recursos en línea, los docentes logran diversificar las metodologías, mientras los estudiantes acceden a experiencias interactivas que favorecen la motivación y el interés por los contenidos. Sin embargo, persisten limitaciones vinculadas al acceso tecnológico y a la preparación pedagógica, lo que condiciona la plena implementación de estas herramientas en el aula (Robles & Zambrano, 2025).

A medida que se fortalecen las competencias digitales, los estudiantes desarrollan habilidades más acordes con las exigencias actuales, tales como el pensamiento crítico y la capacidad de resolver problemas en entornos digitales. De igual forma, los docentes que logran integrar con éxito estas herramientas potencian su rol mediador, favoreciendo aprendizajes más significativos. No obstante, la falta de capacitación sistemática dificulta que el impacto de los recursos tecnológicos alcance niveles más consistentes en la práctica educativa (Robles & Zambrano, 2025).

Por otro lado, las plataformas digitales permiten optimizar los procesos de evaluación y retroalimentación, ofreciendo alternativas innovadoras que superan los métodos tradicionales. A través de recursos interactivos, es posible medir competencias, promover la autonomía y generar aprendizajes personalizados. Sin embargo, estas ventajas requieren un uso planificado y consciente, ya que la dependencia excesiva de lo tecnológico podría reducir la atención al contexto pedagógico y a las necesidades particulares de cada estudiante en el proceso formativo (Robles & Zambrano, 2025).

Asimismo, la implementación efectiva de herramientas digitales en la educación depende de políticas que garanticen infraestructura, conectividad y programas de formación continua. Cuando estas condiciones se cumplen, los recursos tecnológicos se convierten en aliados estratégicos para la enseñanza, promoviendo aprendizajes activos e inclusivos. De este modo, la tecnología no se limita a un recurso complementario, sino que se convierte

en un elemento clave para transformar la práctica docente y responder a las demandas del siglo XXI (Robles & Zambrano, 2025).

**Tabla 1.** *Indicadores teóricos de acceso y frecuencia en el uso de herramientas digitales*

| <b>Indicadores teóricos de acceso y frecuencia en el uso de herramientas digitales</b> |                                                 |                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Categoría</b>                                                                       | <b>Indicador teórico</b>                        | <b>Descripción técnica</b>                                                                                              |
| Frecuencia de uso                                                                      | Uso constante                                   | Integración sistemática de herramientas digitales en el aula para favorecer la interacción y aprendizaje significativo. |
|                                                                                        | Uso esporádico                                  | Empleo ocasional de recursos digitales que no garantiza continuidad en los procesos educativos.                         |
|                                                                                        | Ausencia de uso                                 | Dependencia de métodos tradicionales sin incorporación de TIC.                                                          |
| Acceso a recursos                                                                      | Disponibilidad tecnológica                      | Acceso institucional a dispositivos (computadoras, proyectores, plataformas digitales).                                 |
|                                                                                        | Conectividad e infraestructura                  | Condiciones de internet y redes necesarias para la integración de TIC.                                                  |
|                                                                                        | Competencias digitales docentes y estudiantiles | Capacidad de manejar recursos digitales y aplicarlos pedagógicamente.                                                   |
| Equidad en el acceso                                                                   | Inclusión digital                               | Garantía de oportunidades igualitarias en el acceso a dispositivos y plataformas.                                       |
|                                                                                        | Brecha digital                                  | Limitaciones derivadas de diferencias socioeconómicas y tecnológicas.                                                   |

Nota. Adaptado a partir de “El impacto de las TIC en el ciclo de aprendizaje”, por (Robles Robles & Zambrano Acosta, 2025).

- **Dimensión didáctica: Adecuación y pertinencia de los materiales digitales en el aprendizaje**

Las tecnologías de la información y la comunicación han transformado los procesos educativos, modificando tanto la enseñanza como el aprendizaje. Bajo este contexto, un grupo de investigadores planteó la construcción de un recurso didáctico digital orientada a la asignatura de Administración de Proyectos en la Escuela Superior de Cómputo del Instituto Politécnico Nacional. El objetivo fue proporcionar a los estudiantes un apoyo pedagógico que fortaleciera el aprendizaje autónomo y significativo dentro y fuera del aula (Hernández et al., 2020).

El estudio siguió una metodología aplicada que se estructuró en dos fases. En la primera, se llevó a cabo un análisis documental con el propósito de identificar los fundamentos conceptuales y metodológicos del recurso. En la segunda, se desarrolló el material didáctico digital atendiendo criterios pedagógicos, técnicos y gráficos definidos por la Unidad Politécnica para la Educación Virtual, lo cual garantizó su pertinencia frente a los programas académicos establecidos (Hernández et al., 2020).

El recurso elaborado incorporó lecturas complementarias, presentaciones en PowerPoint, enlaces a videos y actividades interactivas diseñadas con un enfoque por competencias. También incluyó una prueba de autoevaluación con preguntas aleatorias que permitieron a los estudiantes valorar sus avances y reconocer posibles dificultades. Estas herramientas no solo facilitaron la adquisición de conocimientos, sino que también impulsaron el desarrollo de habilidades cognitivas como la argumentación, la resolución de problemas y el trabajo colaborativo (Hernández et al., 2020).

Los hallazgos del proyecto confirmaron que el recurso didáctico digital resultó eficaz para dinamizar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Su implementación favoreció la participación en clase, permitió replantear la función del docente como facilitador y convirtió al estudiante en protagonista de su propio aprendizaje. Además, se observó un incremento en la motivación y en la organización del contenido, consolidando un modelo educativo innovador centrado en la formación integral del alumnado (Hernández et al., 2020).

**Tabla 2.** *Adecuación y pertinencia de los materiales digitales en el aprendizaje*

| <b>Adecuación y pertinencia de los materiales digitales en el aprendizaje</b> |                                                                               |                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Aspecto                                                                       | Datos Relevantes                                                              | Aportes Significativos                           |
| Objetivo del recurso                                                          | Creación de un RDD para la asignatura Administración de Proyectos en el IPN.  | Facilitar aprendizaje autónomo y significativo.  |
| Criterios de diseño                                                           | Basado en criterios pedagógicos, técnicos, gráficos y editoriales de la UPEV. | Responder a necesidades curriculares y contexto. |

|                           |                                                                      |                                                      |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Contenidos incluidos      | Lecturas, videos, artículos web, presentaciones, actividades y test. | Favorecer reflexión, motivación y competencias.      |
| Adecuación pedagógica     | Apegado al programa sintético, lenguaje claro y accesible.           | Garantizar comprensión y pertinencia de contenidos.  |
| Funcionalidad del recurso | Navegación sencilla, actividades interactivas y contextualizadas.    | Estudiante protagonista, docente facilitador.        |
| Impacto en el aprendizaje | Integración de TIC en la dinámica de aula.                           | Promueve trabajo colaborativo, creativo y reflexivo. |

*Nota.* Adaptada a partir de “Más allá de los procesos de enseñanza-aprendizaje tradicionales: construcción de un recurso didáctico digital”, por (Hernández et al., 2020).

- **Dimensión evaluativa: Aplicación de recursos digitales en los procesos de evaluación**

La creciente integración de las tecnologías de la información y la comunicación en la educación ha generado la necesidad de recursos educativos digitales con altos estándares de calidad. En este marco, investigadores de la Universidad de Ciencias Informáticas de Cuba plantearon el diseño de un instrumento que permitiera evaluar de forma integral estos recursos. La propuesta se centró en la modalidad de educación a distancia, donde la autogestión del aprendizaje exige materiales confiables, claros y pertinentes (Montero et al., 2022).

El estudio destacó que, aunque existen múltiples modelos de evaluación, la mayoría presenta limitaciones, ya que priorizan aspectos cuantitativos sobre cualitativos y carecen de uniformidad en la redacción de criterios e indicadores. Esta situación reduce la objetividad y la claridad de las valoraciones, lo que dificulta la certificación de la calidad de los recursos. Frente a este escenario, el nuevo instrumento se concibió para integrar dimensiones educativas, tecnológicas y organizativas de manera equilibrada (Montero et al., 2022).

Metodológicamente, la investigación se apoyó en análisis-síntesis, revisión documental y enfoque sistémico, lo que permitió fundamentar teórica y normativamente la

propuesta. Además, se consideraron estándares internacionales como la norma ISO 9126, COdA y LORI-AD, entre otros, que sirvieron de referencia comparativa. De esta manera, se identificaron fortalezas y debilidades de los instrumentos existentes, lo cual permitió establecer criterios diferenciados en función de la relevancia pedagógica y tecnológica de cada indicador evaluativo (Montero et al., 2022).

Los resultados mostraron que el instrumento diseñado brinda una evaluación integral, combinando elementos cuantitativos y cualitativos, y estableciendo prioridades entre criterios significativos. Esto permite no solo valorar la calidad global de un recurso, sino también precisar sus áreas de mejora. Así, los autores concluyeron que esta herramienta favorece evaluaciones más objetivas y claras, lo que resulta imprescindible para garantizar la pertinencia y eficacia de los recursos digitales en entornos de educación a distancia (Montero et al., 2022).

**Tabla 3.** *Aplicación de recursos digitales en los procesos de evaluación*

| <b>Aplicación de recursos digitales en los procesos de evaluación</b> |                                                                                                                      |                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aspecto                                                               | Datos Relevantes                                                                                                     | Aportes Significativos                                                                      |
| Propósito del instrumento                                             | Diseñar una herramienta para evaluar integralmente los recursos educativos digitales (RED) en educación a distancia. | Garantizar calidad didáctica, tecnológica y organizativa en la aplicación de RED.           |
| Problema identificado                                                 | Modelos previos priorizan lo cuantitativo sobre lo cualitativo y carecen de uniformidad en criterios e indicadores.  | Se limita la objetividad y claridad en la evaluación de los procesos educativos digitales.  |
| Criterios de evaluación                                               | Incluye dimensiones educativas-didácticas, tecnológicas y organizativas.                                             | Asegura un balance entre la utilidad pedagógica y la funcionalidad técnica de los recursos. |
| Metodología aplicada                                                  | Basada en análisis documental, enfoque sistémico y comparación con normas internacionales (ISO 9126, COdA, LORI-AD). | Permite integrar fortalezas de instrumentos previos y superar limitaciones.                 |
| Resultados esperados                                                  | Evaluación integral con ponderación diferenciada de criterios significativos.                                        | Favorece la mejora continua de RED y eleva la calidad de los procesos de evaluación.        |

|                   |                                                                    |                                                                                        |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Impacto educativo | Aplicable en educación a distancia y en otros entornos formativos. | Promueve evaluaciones objetivas, precisas y con mayor pertinencia en los aprendizajes. |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|

*Nota.* Adaptada a partir “Instrumento para la evaluación integral de recursos educativos digitales en la educación a distancia”, por (Montero et al., 2022).

### **2.3.2.1 Resolución de problemas en matemática**

La resolución de problemas en matemática constituye un eje central dentro de la enseñanza, ya que permite articular los contenidos teóricos con situaciones de la vida cotidiana. Este enfoque favorece no solo la comprensión de conceptos abstractos, sino también el desarrollo de habilidades lógicas y críticas que fortalecen la capacidad de los estudiantes para enfrentar nuevos desafíos. A través de proyectos de aprendizaje y actividades contextualizadas, se busca que los alumnos apliquen sus conocimientos en escenarios significativos, transformando la matemática en una herramienta útil y práctica para su vida académica y social (Leal & Bong, 2015).

El diseño de propuestas pedagógicas con este enfoque exige que el docente integre recursos variados y estrategias flexibles que promuevan la participación. El empleo de métodos como el de Pólya o el Aprendizaje Basado en Problemas posibilita un proceso más ordenado, en el que los estudiantes comprenden, planifican, ejecutan y verifican soluciones, consolidando aprendizajes duraderos. De igual forma, la incorporación de materiales digitales aporta dinamismo a la enseñanza, facilitando la representación de ideas, la argumentación de respuestas y el trabajo colaborativo (Leal & Bong, 2015).

En síntesis, la resolución de problemas en matemática no se limita a la repetición de algoritmos, sino que impulsa un aprendizaje significativo orientado al razonamiento, la creatividad y la autonomía. De este modo, se convierte en una estrategia pedagógica que fomenta tanto el dominio de los contenidos como el desarrollo integral del pensamiento matemático (Leal & Bong, 2015).

### **2.3.2.2 Importancia de la resolución de problemas en matemáticas**

La planificación educativa en matemáticas debe enfocarse en el desarrollo de

competencias a través de proyectos de aprendizaje, los cuales integran la resolución de problemas como estrategia central. Esta metodología permite que los estudiantes no solo comprendan los conceptos matemáticos, sino que también los apliquen de manera práctica en contextos reales, fortaleciendo así el vínculo entre el contenido escolar y las situaciones de la vida diaria (Leal & Bong, 2015).

El diseño de proyectos requiere que los contenidos sean contextualizados y relevantes para los estudiantes. Al presentar problemas auténticos y significativos, se estimula el aprendizaje activo, promoviendo el desarrollo del pensamiento lógico y habilidades cognitivas superiores. Esta conexión entre teoría y práctica convierte la experiencia de aprender matemática en un proceso significativo, orientado a la solución de problemas reales y concretos (Leal & Bong, 2015).

El docente cumple un papel esencial en la implementación de proyectos matemáticos, ya que debe combinar conocimientos teóricos con estrategias prácticas, adaptadas al entorno social del aula. Un proyecto bien diseñado debe incluir recursos variados, enfoques metodológicos flexibles y mecanismos de evaluación que favorezcan la participación, la reflexión y el disfrute por resolver problemas. Así, se construyen espacios donde los estudiantes desarrollan habilidades matemáticas de forma crítica, creativa y colaborativa (Leal & Bong, 2015).

- **Dimensión conceptual: Comprensión y clasificación de los números enteros.**

La investigación tuvo como propósito analizar cómo los estudiantes de educación secundaria comprenden la cardinalidad de los números naturales y de los números enteros. Basada en la teoría APOE y en una descomposición genética preliminar, evidenció que los alumnos tienden a establecer únicamente funciones inyectivas de  $\mathbb{N}$  a  $\mathbb{Z}$ . Esta limitación muestra la dificultad que enfrentan al coordinar procesos infinitos y alcanzar una noción formal de equivalencia entre los dos conjuntos numéricos (Lasnibat et al., 2021).

El análisis reveló que muchos estudiantes conservan concepciones fonetistas, al considerar que el conjunto de los enteros es mayor porque incluye a los naturales. Aunque este razonamiento es válido en contextos finitos, resulta inadecuado en el estudio de cardinalidades infinitas. Se evidencia, entonces, que la intuición basada en experiencias cotidianas interfiere en la comprensión del infinito y se transforma en un obstáculo epistemológico que restringe el desarrollo de un pensamiento matemático más abstracto (Lasnibat et al., 2021).

Además, algunos participantes hicieron referencia a la idea de la unicidad del infinito, sosteniendo que los números naturales y los enteros poseen la misma magnitud por compartir esa condición. Sin embargo, tales respuestas carecieron de justificación rigurosa en términos de funciones biyectivas o de coordinación de procesos iterativos. Esto pone de manifiesto que la ausencia de mecanismos cognitivos consistentes limita la posibilidad de construir una noción sólida sobre la cardinalidad en contextos infinitos. (Lasnibat et al., 2021).

Los hallazgos también sugieren que la enseñanza de los sistemas numéricos presenta vacíos importantes en relación con el tratamiento del infinito y la cardinalidad. Aunque los currículos escolares incluyen a los números naturales, enteros y racionales con un enfoque principalmente operativo, no profundizan en su carácter infinito. Esta omisión reduce la comprensión conceptual y plantea la necesidad de replantear estrategias didácticas que integren la formalización del infinito, con el fin de favorecer aprendizajes matemáticos más consistentes (Lasnibat et al., 2021).

**Tabla 4.** *Comprensión y clasificación de los números enteros*

| <b>Comprensión y clasificación de los números enteros</b> |                                                                                                                                      |                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aspecto                                                   | Datos Relevantes                                                                                                                     | Aportes Significativos                                                                               |
| Propósito de la investigación                             | Analizar cómo estudiantes comprenden y comparan los cardinales de los números naturales ( $\mathbb{N}$ ) y enteros ( $\mathbb{Z}$ ). | Permite identificar estructuras y mecanismos cognitivos en la construcción del concepto de infinito. |
| Marco teórico                                             | Basado en la teoría APOE (Acción, Proceso, Objeto,                                                                                   | Facilita explicar cómo los estudiantes construyen nociones                                           |

|                        |                                                                                                                                         |                                                                                                    |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        | Esquema) y en la de cardinalidad y procesos descomposición genética del infinitos.                                                      |                                                                                                    |
| Problema detectado     | Estudiantes usan argumentos intuitivos como “el todo es mayor que las partes” al comparar infinitos.                                    | Refleja una visión finitista que limita la comprensión rigurosa de la cardinalidad.                |
| Estructuras mentales   | Acciones: asociaciones limitadas. Procesos: iteraciones infinitas. Objeto/Totalidad: ver $\mathbb{N}$ y $\mathbb{Z}$ como equivalentes. | Explica niveles de comprensión del infinito y dificultad de coordinar procesos iterativos.         |
| Resultados principales | Muchos creen que $\mathbb{Z}$ tiene más elementos por contener a $\mathbb{N}$ ; otros apelan a la “unicidad del infinito”.              | Evidencia que no logran establecer una función biyectiva clara entre $\mathbb{N}$ y $\mathbb{Z}$ . |

*NOTA.* Adaptada a partir de “*Un enfoque cognitivo en la comprensión de la comparación entre los cardinales del conjunto de los números naturales y el conjunto de los números enteros en estudiantes de secundaria.*” Por (Lasnibat et al., 2021).

#### - **Dimensión procedimental: Aplicación de operaciones y resolución de problemas con números enteros**

La investigación estuvo orientada a fortalecer la competencia de resolución de problemas en estudiantes de séptimo grado, utilizando los números enteros como contexto. Para ello se diseñó e implementó una secuencia didáctica basada en el método de Pólya y la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Esta propuesta permitió que los alumnos desarrollaran habilidades de análisis, identificación de estrategias y reflexión crítica al enfrentarse a diferentes situaciones problemáticas de carácter matemático (Lanchero et al., 2020).

Los resultados iniciales evidenciaron que los estudiantes presentaban diversas dificultades, entre ellas, una interpretación deficiente de los problemas, errores en la aplicación de algoritmos y justificaciones poco claras en sus respuestas. Estas limitaciones se explicaron en parte por la enseñanza tradicional, que suele centrarse en la repetición de procedimientos mecánicos. Ante ello, la secuencia didáctica permitió replantear el proceso de aprendizaje y orientar la atención hacia el razonamiento y la comprensión (Lanchero et al., 2020).

La aplicación del método de Pólya favoreció la adquisición de un esquema ordenado de trabajo que incluyó la comprensión del problema, la elaboración de un plan, su ejecución y la verificación de la solución. Con este enfoque, los estudiantes lograron emplear heurísticas variadas, describir con mayor precisión los pasos seguidos y validar los resultados obtenidos. Así, la experiencia permitió consolidar procesos de pensamiento crítico y generar aprendizajes más significativos y duraderos (Lanchero et al., 2020).

El uso del ABP complementó la propuesta al situar a los estudiantes en contextos cercanos a la realidad, lo que les facilitó establecer vínculos entre los contenidos matemáticos y su vida cotidiana. Esta metodología, además, promovió la participación, el trabajo en equipo y la autonomía en la construcción del conocimiento. De esta manera, se evidenció un progreso notable en la seguridad al resolver problemas, en la argumentación de respuestas y en la disposición hacia nuevas situaciones de aprendizaje (Lanchero et al., 2020).

**Tabla 5.** *Aplicación de operaciones y resolución de problemas con números enteros*

| <b>Aplicación de operaciones y resolución de problemas con números enteros</b> |                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aspecto                                                                        | Aportes principales                                                                                          |
| Diagnóstico inicial                                                            | Dificultades en interpretación, uso de algoritmos y justificación de respuestas.                             |
| Método de Pólya                                                                | Brindó pasos claros (entender, planear, ejecutar y verificar) para estructurar el razonamiento matemático.   |
| ABP                                                                            | Contextualizó problemas con enteros, fortaleciendo autonomía, trabajo en equipo y aplicación a la vida real. |
| Resultados finales                                                             | Mayor seguridad, respuestas más completas y mejora en la resolución de problemas con enteros.                |

*Nota.* Adaptado a partir de “La resolución de problemas con números enteros. Una experiencia con estudiantes de séptimo grado de Educación Media”, por (Lanchero et al., 2020)

- **Dimensión cognitiva: Identificación, justificación y validación en la resolución de problemas**

El estudio tuvo como propósito analizar cómo se desarrollan las habilidades cognitivas y sociales en estudiantes al enfrentarse a la resolución colaborativa de problemas matemáticos. Para ello, se seleccionó un grupo compuesto por cuatro alumnas y su profesora, quienes participaron en una intervención de carácter no curricular. Esta experiencia se estructuró en sesiones quincenales, donde se registraron y codificaron interacciones relacionadas con la representación, la regulación y la comunicación (Chandía et al., 2022).

La metodología aplicada consideró un enfoque de análisis mixto, en el cual se emplearon grabaciones de las sesiones y técnicas basadas en teoría de grafos y análisis de correspondencia. Con estas herramientas fue posible medir la intensidad de las interacciones y la relación entre las habilidades. Así, se logró identificar cómo las estudiantes construyeron representaciones matemáticas, regularon sus estrategias y comunicaron ideas, fortaleciendo el proceso grupal y la participación guiada por la profesora (Chandía et al., 2022).

Los resultados evidenciaron un cambio significativo en la forma en que las participantes interactuaron a lo largo de la experiencia. Se observó una mayor cercanía y centralidad en las interacciones, lo que demostró un aumento progresivo en la colaboración y el intercambio de ideas. Las estudiantes pasaron de plantear conjeturas incompletas o erróneas a formular explicaciones más claras y argumentadas, lo que permitió consolidar aprendizajes tanto individuales como colectivos en torno a la resolución de problemas (Chandía et al., 2022).

La investigación concluyó que el trabajo sistemático con resolución colaborativa de problemas en matemáticas tiene un efecto positivo en la mejora de habilidades sociales y cognitivas. Este enfoque no solo fomenta la representación y regulación de ideas, sino que también promueve el diálogo, la argumentación y la construcción conjunta del conocimiento. En consecuencia, se valida que el aprendizaje colaborativo constituye una estrategia pedagógica efectiva para fortalecer el razonamiento matemático en el aula (Chandía et al., 2022)

**Tabla 6.** *Adecuación y pertinencia de los materiales digitales en el aprendizaje*

| <b>Adecuación y pertinencia de los materiales digitales en el aprendizaje</b> |                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aspecto                                                                       | Aportes significativos                                                                        |
| Objetivo                                                                      | Fortalecer habilidades cognitivas y sociales mediante resolución colaborativa en matemáticas. |
| Metodología                                                                   | 24 sesiones de 90 min con 4 estudiantes, análisis con grafos y <i>Rstudio</i> .               |
| Materiales                                                                    | Grabaciones y codificación de interacciones.                                                  |
| Resultados                                                                    | Mayor interacción, mejor comunicación y regulación de ideas.                                  |
| Conclusiones                                                                  | El trabajo colaborativo enriquece aprendizajes y favorece la dinámica de aula.                |

*Nota.* Adaptado a partir de “Habilidades cognitivas y sociales en la resolución de problemas matemáticos de forma colaborativa”, por (Chandía et al., 2022).

## 2.3 Definición de términos

### - Materiales digitales

Son recursos educativos presentados en formato electrónico que utilizan dispositivos tecnológicos para facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Incluyen videos, simulaciones, aplicaciones interactivas, plataformas virtuales, infografías,

documentos digitales y otros contenidos multimedia que favorecen la construcción del conocimiento y la participación activa de los estudiantes.

- **Competencia matemática:**

Es la capacidad de una persona para comprender, interpretar y utilizar conceptos, procedimientos y estrategias matemáticas con la finalidad de resolver problemas en diversos contextos de la vida cotidiana, académica y social.

- **Resolución de problemas:**

Es un proceso cognitivo mediante el cual el estudiante analiza una situación problemática, identifica datos relevantes, selecciona estrategias adecuadas y ejecuta procedimientos para encontrar una solución fundamentada.

- **Números enteros:**

Son los números que incluyen a los enteros positivos, los enteros negativos y el cero. Se representan mediante el conjunto  $\mathbb{Z}$  y permiten expresar cantidades por encima o por debajo de un punto de referencia.

- **Aprendizaje digital:**

Proceso de adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes mediante el uso de tecnologías digitales y recursos virtuales que facilitan la interacción, la comunicación y el acceso a la información.

- **Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC):**

Conjunto de herramientas, dispositivos, programas y sistemas tecnológicos que permiten la creación, almacenamiento, procesamiento, transmisión e intercambio de información en diferentes formatos.

- **Entornos virtuales de aprendizaje**

Espacios digitales diseñados para desarrollar actividades educativas mediante plataformas tecnológicas que facilitan la interacción entre docentes, estudiantes y recursos de aprendizaje.

- **Recurso educativo digital**

Material diseñado con fines pedagógicos que se encuentra en formato digital y puede ser utilizado para apoyar el desarrollo de competencias y el logro de aprendizajes significativos.

- **Estudiante de educación secundaria**

Persona matriculada en el nivel de educación secundaria que participa en procesos formativos orientados al desarrollo de competencias, capacidades y valores establecidos en el currículo nacional.

- **Rendimiento académico**

Nivel de logro alcanzado por los estudiantes respecto a los objetivos de aprendizaje previstos, generalmente expresado mediante calificaciones, desempeños o evidencias de aprendizaje.

- **Estrategia didáctica**

Conjunto de procedimientos, métodos y acciones planificadas por el docente para facilitar el aprendizaje y promover el desarrollo de competencias en los estudiantes.

- **Plataforma educativa**

Sistema informático que permite gestionar, organizar y desarrollar actividades de enseñanza y aprendizaje mediante herramientas digitales, recursos educativos y mecanismos de evaluación.

- **Interactividad**

Característica de los materiales digitales que permite la participación activa del estudiante mediante acciones de exploración, retroalimentación y manipulación de contenidos.

- **Competencia**

“Resuelve problemas de cantidad”: Competencia establecida en el área de Matemática del Currículo Nacional que implica resolver situaciones problemáticas relacionadas con cantidades, magnitudes y relaciones numéricas utilizando

estrategias y procedimientos matemáticos pertinentes.

- **Aprendizaje significativo**

Proceso mediante el cual los nuevos conocimientos se relacionan de manera sustancial con los conocimientos previos del estudiante, permitiendo una comprensión más profunda y duradera de los contenidos aprendidos.

## **2.4 Hipótesis de la investigación**

### **2.4.1 Hipótesis General**

El uso de materiales digitales influye positivamente en la resolución de problemas con números enteros, mejorando la comprensión, aplicación y verificación de la Institución Educativa de Santo Tomás, Chumbivilcas 2025.

### **2.4.2 Hipótesis Específicas**

El uso de materiales digitales favorece significativamente la comprensión de los conceptos y propiedades de los números enteros en estudiantes de primer grado de secundaria de la I.E. Emblemático Mixto Santo Tomás, Chumbivilcas, 2025.

El uso de materiales digitales influye positivamente en la aplicación de procedimientos y operaciones matemáticas para resolver problemas cotidianos con números enteros en estudiantes de primer grado de secundaria de la I.E. Emblemático Mixto Santo Tomás, Chumbivilcas 2025.

El uso de materiales digitales mejora significativamente la capacidad de los estudiantes para analizar, justificar y validar soluciones en problemas con números enteros en la I.E. Emblemático Mixto Santo Tomás, Chumbivilcas, Cusco – 2025.

## **2.5 Variables de estudio**

### **2.5.1 Identificación de variables**

Variable independiente: Uso de materiales digitales.

Variable dependiente: Resolución de problemas con números enteros.

### 2.5.2 Operacionalización de variables

**Tabla 1. Matriz de operacionalización de variables**

| MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |             |                                                            |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| VARIABLE                                  | DEFINICIÓN CONCEPTUAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | DEFINICIÓN OPERACIONAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | DIMENSIÓN   | INDICADOR                                                  | INSTRUMENTO                                              | METODOLOGÍA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Uso de materiales digitales               | El uso de materiales digitales se refiere a la incorporación de recursos tecnológicos como aplicaciones educativas, videos interactivos, plataformas virtuales y herramientas multimedia en los procesos de enseñanza-aprendizaje, con el fin de favorecer la comprensión, la motivación y la participación del estudiante en actividades académicas (UNESCO, 2018). | El uso de materiales digitales se operacionaliza como la percepción del estudiante respecto al grado de integración pedagógica, tecnológica y didáctica de recursos digitales en el aula. Esta valoración se recoge mediante un cuestionario estructurado con escala Likert, aplicado en un único momento, acorde con diseños no experimentales y transversales en estudios cuantitativos | Pedagógica  | Porcentaje de uso de estrategias con materiales digitales. | Cuestionario de Uso y Adecuación de Materiales Digitales | Tipo de investigación: Aplicada Nivel de investigación: Descriptivo Diseño de investigación: No experimental/transversal Enfoque de investigación: Mixto (cuantitativo y cualitativo) Población: La población estará conformada por: Estudiantes: 959 en total, de los cuales 167 son de primer grado (8 secciones) en la I.E. Emblemático Mixto Santo Tomás. Docentes: 77 en total, de los cuales 12 enseñan Matemática y 3 atienden específicamente el primer grado. Muestra: Muestra no probabilística, intencional. |
|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Tecnológica | Frecuencia semanal de uso de herramientas digitales.       |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Didáctica   | Adecuación de materiales digitales.                        |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Evaluativa  | Porcentaje de evaluaciones con materiales digitales.       |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |               |                                                                                                                          |                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Resolución de problemas con números enteros</p> <p>La resolución de problemas con números enteros comprende la habilidad del estudiante para comprender conceptos fundamentales, ejecutar procedimientos matemáticos y aplicar razonamiento lógico para resolver situaciones problemáticas que involucren números positivos y negativos en distintos contextos (MINEDU, 2020).</p> | <p>La resolución de problemas con números enteros se operacionaliza como la <b>percepción del estudiante</b> respecto a su dominio conceptual, procedimental y cognitivo al trabajar con números enteros. Esta medición se obtiene mediante un cuestionario de percepción con escala Likert.</p> | Conceptual    | Percepción del estudiante sobre su comprensión de los conceptos y propiedades de los números enteros.                    | <p>Cuestionario de percepción de la competencia en resolución de problemas con números enteros</p> | <p>Selección de estudiantes de primer grado que participan activamente en clases con materiales digitales.</p> <p>Instrumentos de recolección:</p> <p>Cuestionario.</p> <p>Herramientas de análisis estadístico:</p> <p>Estadística descriptiva (frecuencias, porcentajes)</p> <p>Análisis cualitativo (codificación temática)</p> <p>Software: Minitab y Excel</p> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Procedimental | Percepción del estudiante sobre su capacidad para aplicar procedimientos y operaciones en problemas con números enteros. |                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Cognitiva     | Percepción del estudiante sobre su capacidad para analizar datos, seleccionar operaciones y validar soluciones.          |                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACION**

#### **3.1. Enfoque De La Investigación**

La presente investigación se desarrollará bajo el enfoque cuantitativo, debido a que busca medir y analizar la relación existente entre los materiales digitales y la competencia de resolución de problemas con números enteros en estudiantes de secundaria de la Institución Educativa Santo Tomás, Chumbivilcas, durante el año 2025. Este enfoque se caracteriza por la recolección de datos numéricos y su posterior análisis mediante procedimientos estadísticos, permitiendo comprobar hipótesis y responder a las preguntas de investigación de manera objetiva.

Según Hernández Sampieri y Mendoza (2023), el enfoque cuantitativo utiliza la medición de variables, la recopilación sistemática de datos y el análisis estadístico para establecer patrones de comportamiento, relaciones o efectos entre los fenómenos estudiados. Asimismo, este enfoque permite obtener resultados confiables y generalizables dentro de una población determinada.

En el presente estudio, se recopilará información sobre el uso de materiales digitales y el nivel de desarrollo de la competencia de resolución de problemas con números enteros mediante instrumentos estructurados, cuyos resultados serán procesados estadísticamente para determinar la relación entre ambas variables. De esta manera, el enfoque cuantitativo permitirá obtener evidencia empírica que contribuya a comprender el papel de los materiales digitales en el aprendizaje matemático de los estudiantes.

### **3.2. Tipo de Investigación**

El estudio es de tipo aplicada, ya que busca proponer soluciones prácticas al proceso de enseñanza mediante el uso de materiales digitales dentro del área de Matemática.

Asimismo, se adopta un diseño no experimental, puesto que se observaron las variables tal como ocurren en su contexto natural, sin manipulación directa por parte del investigador (Hernández & Mendoza, 2019).

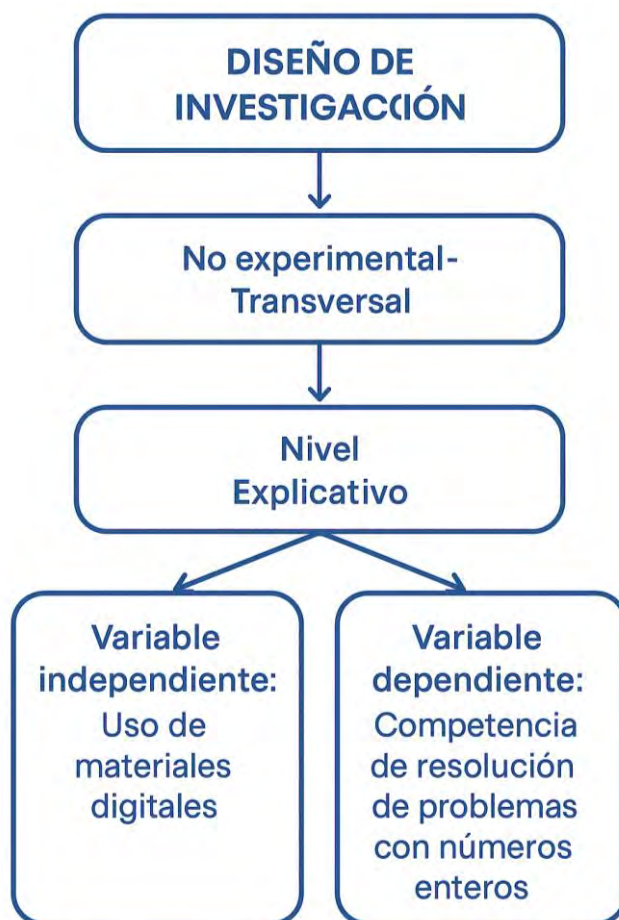
### **3.3. Nivel de Investigación**

El nivel es explicativo, debido a que se orientó a analizar cómo el uso de materiales digitales influye en la competencia de resolución de problemas con números enteros en los estudiantes de primer grado. Las investigaciones explicativas permiten identificar relaciones entre variables y comprender por qué ocurre un fenómeno, sin pretender establecer causalidad absoluta (Hernández & Mendoza, 2019).

### **3.4. Diseño de Investigación**

El diseño es no experimental y transversal, pues no se manipularon deliberadamente las variables y la recolección de datos se realizó en un único momento durante el año académico 2025, lo que permitió describir y analizar la relación existente entre ambas variables en un punto específico del tiempo (Hernández & Mendoza, 2019).

**Figura 1.** *Diseño del esquema de investigación*



*Nota.* Elaborado a partir de “Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta”, por (Hernández & Mendoza, 2018).

### **3.5. Población y muestra**

#### **3.5.1. Población**

La unidad de análisis estuvo conformada por los estudiantes del primer grado de secundaria y los docentes del área de Matemática de la Institución Educativa Emblemático Mixto Santo Tomás. Aunque la institución cuenta con 959 estudiantes, la población accesible de la investigación estuvo conformada exclusivamente por los estudiantes del primer grado, de los cuales 167 pertenecen a ocho secciones.

Sin embargo, para fines del estudio, se seleccionaron las tres secciones donde se desarrolló el trabajo sistemático con materiales digitales, constituyendo la población real a investigar (N = 63).

#### *Población del estudio*

**Tabla 7** Población total

Población del estudio

| SECCIÓN<br>GRADO | A  | B  | C  | D  | E  | F  | G  | H  | TOTAL      |
|------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|------------|
| <b>1° GRADO</b>  | 21 | 21 | 21 | 21 | 22 | 19 | 21 | 21 | <b>167</b> |
| <b>2° GRADO</b>  | 23 | 24 | 24 | 24 | 23 | 23 | 22 | 22 | <b>185</b> |
| <b>3° GRADO</b>  | 26 | 27 | 25 | 24 | 25 | 26 | 24 | 25 | <b>202</b> |
| <b>4° GRADO</b>  | 26 | 25 | 26 | 27 | 27 | 26 | 26 | 25 | <b>208</b> |
| <b>5° GRADO</b>  | 25 | 24 | 25 | 25 | 25 | 24 | 25 | 24 | <b>197</b> |
| <b>TOTAL</b>     |    |    |    |    |    |    |    |    | <b>959</b> |

#### **3.5.2. Muestra**

El tamaño de muestra se determinó utilizando la fórmula para poblaciones finitas:

$$n = \frac{NZ^2pq}{E^2(N - 1) + Z^2pq}$$

Donde:

$$N = 63$$

$$Z = 1.96 \text{ (95 \% de confianza)}$$

$$p = 0.5$$

$$q = 0.5$$

$$E = 0.05$$

El cálculo arrojó un tamaño mínimo de 55 estudiantes.

Dado que la población accesible es pequeña ( $N = 63$ ) y supera el tamaño mínimo requerido, se optó por trabajar con los 63 estudiantes, aplicando un muestreo censal, lo que incrementa la precisión del análisis.

**Tabla 7. Muestra Poblacional**

| Muestra poblacional |         |         |         |                       |
|---------------------|---------|---------|---------|-----------------------|
| Grado               | Sección | Varones | Mujeres | Número de estudiantes |
| 1.º                 | A       | 11      | 10      | 21                    |
| 1.º                 | B       | 10      | 11      | 21                    |
| 1.º                 | C       | 10      | 11      | 21                    |
| TOTAL               |         | 31      | 32      | 63                    |

### **3.6. Técnica e instrumento de recolección de datos**

La técnica de muestreo utilizada fue no probabilística de tipo intencional, seleccionando a las tres secciones de primer grado (1.º A, 1.º B y 1.º C) cuyos estudiantes participan activamente en sesiones donde se emplean materiales digitales. No obstante, dado que la población accesible es pequeña ( $N = 63$ ) y supera el tamaño mínimo calculado por fórmula, se optó por aplicar un muestreo censal, considerando a todos los estudiantes de las tres secciones seleccionadas.

#### **3.6.1. Técnica y Recolección**

La técnica principal empleada en esta investigación fue la encuesta estructurada, aplicada de manera presencial durante el horario de clases. Se utilizaron dos instrumentos:

a) el Cuestionario de Uso y Adecuación de Materiales Digitales para medir la variable independiente; y

b) el Cuestionario de Percepción sobre la Competencia de Resolución de Problemas con Números Enteros para evaluar la variable dependiente.

Ambos instrumentos fueron administrados en un solo momento del año académico 2025, acorde con el diseño transversal del estudio.

### **3.6.2. Instrumento de recolección**

El análisis se realizó bajo un enfoque cuantitativo, siguiendo procedimientos de estadística descriptiva e inferencial. Las respuestas obtenidas mediante escala Likert serán codificadas y procesadas para obtener frecuencias, porcentajes, medias y desviaciones estándar. Posteriormente, se aplicará el coeficiente Rho de Spearman para identificar la relación entre el uso de materiales digitales y la competencia de resolución de problemas. El procesamiento de datos se efectuará en Microsoft Excel y SPSS, siguiendo los lineamientos metodológicos propuestos por Hernández y Mendoza (2019).

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

La verificación de la hipótesis se realizó mediante el análisis inferencial del coeficiente Rho de Spearman, evaluando tanto la magnitud como la significancia estadística del coeficiente. Se utilizó un nivel de confianza del 95 % ( $\alpha = 0.05$ ), aceptando la hipótesis alterna cuando el valor p fue igual o menor a 0.05. Este procedimiento permitió determinar si existe una relación significativa entre las variables estudiadas, conforme a los criterios de investigación cuantitativa establecidos por Hernández y Mendoza (2019).

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS DE LA INVESTIGACION

#### 4.1. Objetivo específico 1

Describir como la influencia del uso de materiales digitales favorece la comprensión de los conceptos y propiedades de los números enteros en estudiantes de primer grado de secundaria de la I.E. Emblemático Mixto Santo Tomás, Chumbivilcas 2025.

#### Fase 1. Análisis descriptivo del uso de materiales digitales en la sección A

**Tabla 8.**

*Estadísticos descriptivos de la sección A*

| Estadísticos descriptivos |    |        |        |        |                     |
|---------------------------|----|--------|--------|--------|---------------------|
|                           | N  | Mínimo | Máximo | Media  | Desviación estándar |
| Dimensión Pedagógica      | 21 | 3,00   | 5,00   | 4,0667 | ,55976              |
| Dimensión Tecnológica     | 21 | 2,20   | 5,00   | 4,1048 | ,76320              |
| Dimensión Didáctica       | 21 | 3,00   | 5,00   | 4,4762 | ,55309              |
| Dimensión Evaluativa      | 21 | 2,20   | 5,00   | 3,6381 | ,72834              |
| N válido (por lista)      | 21 |        |        |        |                     |

En la sección A, los resultados evidenciaron que el uso de materiales digitales presentó una valoración favorable en las dimensiones pedagógica y didáctica, con medias de 4,07 y 4,48 respectivamente. Estos valores indicaron que los estudiantes percibieron que los recursos digitales facilitaron la comprensión de las explicaciones docentes y contribuyeron a la claridad de los contenidos relacionados con los números enteros. La dimensión tecnológica alcanzó una media de 4,10, lo que reflejó un uso frecuente y funcional de herramientas digitales durante las sesiones de Matemática.

No obstante, la dimensión evaluativa obtuvo una media menor (3,64), lo que sugirió que el empleo de materiales digitales en procesos de evaluación fue menos constante. En conjunto, los resultados de esta sección mostraron que el uso de materiales digitales favoreció principalmente la comprensión conceptual y didáctica de los números enteros, aunque con limitaciones en su aplicación evaluativa.

## **Fase 2. Análisis descriptivo del uso de materiales digitales en la sección B**

**Tabla 9.** *Estadísticos descriptivos de la sección B*

| <b>Estadísticos descriptivos</b> |    |        |        |        |                     |
|----------------------------------|----|--------|--------|--------|---------------------|
|                                  | N  | Mínimo | Máximo | Media  | Desviación estándar |
| Dimensión Pedagógica             | 21 | 2,80   | 5,00   | 4,2286 | ,53772              |
| Dimensión Tecnológica            | 21 | 3,00   | 5,00   | 4,3524 | ,70684              |
| Dimensión Didáctica              | 21 | 4,00   | 5,00   | 4,5714 | ,34806              |
| Dimensión Evaluativa             | 21 | 2,60   | 4,60   | 3,8095 | ,61798              |
| N válido (por lista)             | 21 |        |        |        |                     |

En la sección B, los resultados mostraron una percepción aún más favorable del uso de materiales digitales. La dimensión didáctica alcanzó la media más alta (4,57), lo que evidenció que los estudiantes consideraron que los recursos digitales fueron pertinentes y adecuados para comprender los conceptos y propiedades de los números enteros. Asimismo, las dimensiones pedagógica y tecnológica presentaron medias de 4,23 y 4,35 respectivamente, reflejando una integración constante de los materiales digitales en las estrategias de enseñanza y en el acceso a herramientas tecnológicas.

La dimensión evaluativa registró una media de 3,81, superior a la sección A, lo que indicó una mayor incorporación de recursos digitales en las

evaluaciones. Estos resultados permitieron describir que, en esta sección, el uso de materiales digitales favoreció de manera consistente la comprensión conceptual de los números enteros, fortaleciendo la relación entre teoría, procedimientos y contextos prácticos.

### Fase 3. Análisis descriptivo del uso de materiales digitales en la sección C

**Tabla 10.** *Estadísticos descriptivos de la sección C*

| Estadísticos descriptivos |    |        |        |        |                     |
|---------------------------|----|--------|--------|--------|---------------------|
|                           | N  | Mínimo | Máximo | Media  | Desviación estándar |
| Dimensión Pedagógica      | 21 | 2,60   | 5,00   | 3,9714 | ,69076              |
| Dimensión Tecnológica     | 21 | 3,00   | 5,00   | 4,2000 | ,64807              |
| Dimensión Didáctica       | 21 | 4,00   | 5,00   | 4,4952 | ,40308              |
| Dimensión Evaluativa      | 21 | 3,00   | 5,00   | 3,6952 | ,58862              |
| N válido (por lista)      | 21 |        |        |        |                     |

En la sección C, los resultados evidenciaron un comportamiento similar al de las secciones anteriores. La dimensión didáctica presentó una media elevada (4,50), lo que confirmó que los materiales digitales facilitaron la comprensión y aplicación de los conceptos de los números enteros. La dimensión tecnológica alcanzó una media de 4,20, indicando una percepción positiva respecto al acceso y funcionamiento de los recursos digitales utilizados.

Por su parte, la dimensión pedagógica obtuvo una media de 3,97, ligeramente inferior a las otras secciones, lo que sugirió una integración pedagógica adecuada, aunque con oportunidades de mejora. La dimensión evaluativa alcanzó una media de 3,70, mostrando que el uso de materiales digitales en evaluaciones fue moderado. En general, los resultados de esta sección permitieron describir que los materiales digitales contribuyeron

favorablemente a la comprensión conceptual, aunque con una aplicación evaluativa menos sistemática.

#### Fase 4. Análisis global de las secciones A, B y C

**Tabla 11.**

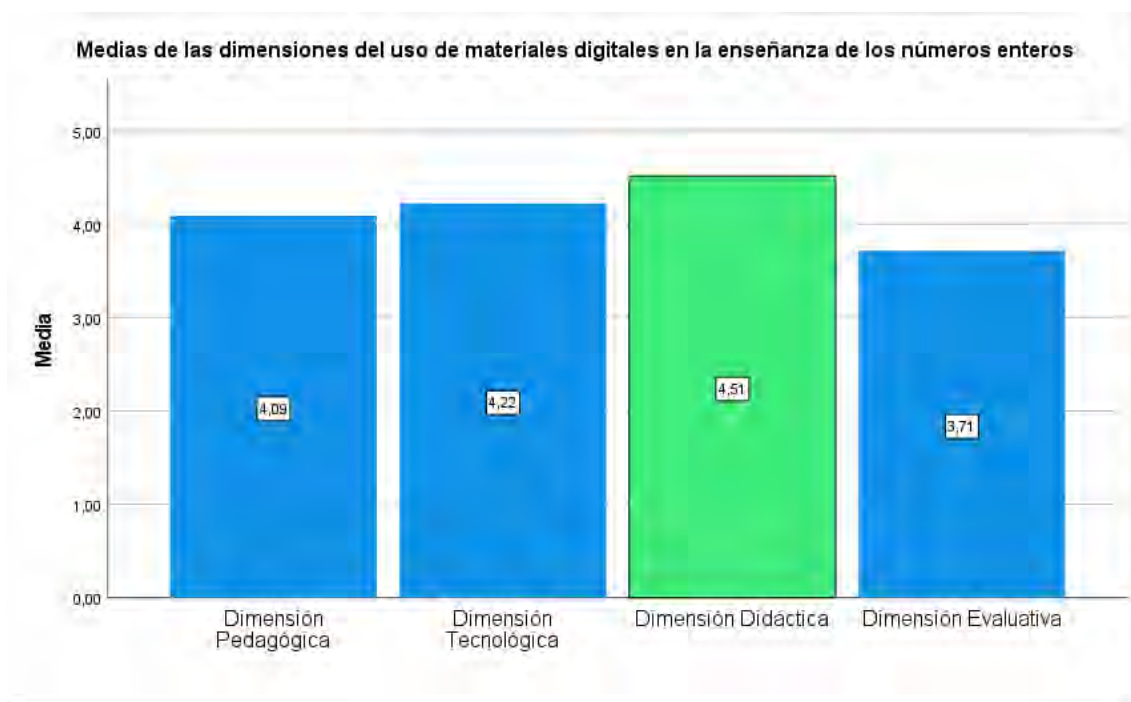
*Estadísticos descriptivos de la sección A, B y C*

| <b>Estadísticos descriptivos</b> |    |        |        |        |                     |
|----------------------------------|----|--------|--------|--------|---------------------|
|                                  | N  | Mínimo | Máximo | Media  | Desviación estándar |
| Dimensión Pedagógica             | 63 | 2,60   | 5,00   | 4,0889 | ,59976              |
| Dimensión Tecnológica            | 63 | 2,20   | 5,00   | 4,2190 | ,70364              |
| Dimensión Didáctica              | 63 | 3,00   | 5,00   | 4,5143 | ,43805              |
| Dimensión Evaluativa             | 63 | 2,20   | 5,00   | 3,7143 | ,64128              |
| N válido (por lista)             | 63 |        |        |        |                     |

Al analizar de manera conjunta a las tres secciones (N = 63), los resultados mostraron que la dimensión didáctica alcanzó la media más alta (4,51), seguida de la dimensión tecnológica (4,22) y la dimensión pedagógica (4,09). Estos valores evidenciaron que el uso de materiales digitales favoreció principalmente la comprensión de los conceptos y propiedades de los números enteros mediante recursos claros, pertinentes y contextualizados.

La dimensión evaluativa presentó la media más baja (3,71), lo que indicó que, si bien los materiales digitales fueron utilizados para apoyar la enseñanza y la comprensión conceptual, su integración en los procesos de evaluación fue menos frecuente. En conjunto, los resultados globales permitieron describir que el uso de materiales digitales influyó positivamente en la comprensión conceptual de los números enteros, especialmente a través de su adecuación didáctica y su integración pedagógica.

**Gráfico 1.** Medias de las dimensiones del uso de materiales digitales en la enseñanza de los números enteros



*Nota.* Elaboración propia a partir de los datos procesados en SPSS.

El gráfico muestra que la dimensión didáctica alcanzó la media más alta, indicando que los materiales digitales favorecieron principalmente la comprensión de los conceptos y propiedades de los números enteros. Las dimensiones pedagógica y tecnológica mostraron valoraciones altas y consistentes, mientras que la dimensión evaluativa presentó la media más baja, reflejando una menor integración de recursos digitales en los procesos de evaluación.

#### **Síntesis del objetivo específico 1:**

En síntesis, el análisis por secciones y de forma global permitió describir que el uso de materiales digitales favoreció la comprensión de los conceptos y

propiedades de los números enteros en los estudiantes de primer grado de secundaria. Este favorecimiento se manifestó principalmente en la claridad de los contenidos, la relación entre teoría y práctica y la dinamización del proceso de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, los resultados también evidenciaron la necesidad de fortalecer el uso de materiales digitales en los procesos evaluativos, a fin de consolidar de manera integral la competencia de resolución de problemas con números enteros.

#### 4.2. Objetivo específico 2

Analizar el uso de materiales digitales en la aplicación de procedimientos y representaciones en operaciones matemáticas para resolver problemas cotidianos con números enteros en estudiantes de primer grado de secundaria de la I.E. Emblemático Mixto Santo Tomás, Chumbivilcas 2025.

#### Fase 1. Análisis de la competencia procedimental y cognitiva en la sección A

**Tabla 12.** Estadísticos descriptivos de la competencia en resolución de problemas con números enteros, sección A

| Estadísticos descriptivos |    |        |        |        |                     |
|---------------------------|----|--------|--------|--------|---------------------|
|                           | N  | Mínimo | Máximo | Media  | Desviación estándar |
| DIMENSIÓN CONCEPTUAL      | 21 | 3,00   | 5,00   | 4,0095 | ,53843              |
| DIMENSIÓN PROCEDIMENTAL   | 21 | 3,00   | 4,80   | 4,2381 | ,42717              |
| DIMENSIÓN COGNITIVA       | 21 | 3,00   | 4,60   | 4,0286 | ,37569              |
| N válido (por lista)      | 21 |        |        |        |                     |

En la sección A, los resultados descriptivos evidenciaron una percepción favorable respecto a la aplicación de procedimientos y representaciones

matemáticas. La dimensión conceptual alcanzó una media de 4,01, lo que indicó que los estudiantes percibieron comprender adecuadamente los conceptos y propiedades de los números enteros, constituyendo una base percibida para el desarrollo de las operaciones matemáticas.

Asimismo, la dimensión procedimental registró una media de 4,24, evidenciando que los estudiantes consideraron que podían aplicar con seguridad operaciones y procedimientos matemáticos en la resolución de problemas cotidianos con números enteros. Este valor reflejó una percepción positiva sobre la ejecución operativa, asociada al uso de materiales digitales durante el proceso de enseñanza.

Por otro lado, la dimensión cognitiva presentó una media de 4,03, lo que mostró que los estudiantes percibieron capacidad para analizar datos, seleccionar operaciones pertinentes y verificar resultados. En conjunto, los valores obtenidos permitieron analizar que, desde la percepción del estudiante, el uso de materiales digitales se asoció con una mayor seguridad en la aplicación de procedimientos y representaciones matemáticas.

## **Fase 2. Análisis de la competencia procedimental y cognitiva en la sección B**

**Tabla 13.** *Estadísticos descriptivos de la competencia en resolución de problemas con números enteros, sección B*

### Estadísticos descriptivos

|                      | N  | Mínimo | Máximo | Media  | Desviación estándar |
|----------------------|----|--------|--------|--------|---------------------|
| DIM_CON              | 21 | 3,40   | 5,00   | 4,0952 | ,42717              |
| DIM_PRO              | 21 | 3,60   | 4,80   | 4,2381 | ,40308              |
| DIM_COG              | 21 | 3,60   | 4,80   | 4,1048 | ,34997              |
| N válido (por lista) | 21 |        |        |        |                     |

En la sección B, los resultados mostraron valores ligeramente superiores en comparación con la sección A. La dimensión conceptual alcanzó una media de **4,10**, evidenciando que los estudiantes percibieron una comprensión sólida de los conceptos relacionados con los números enteros, lo que favoreció la interpretación de situaciones problemáticas desde su percepción.

La dimensión procedimental obtuvo una media de 4,24, valor que coincidió con la sección A, indicando que los estudiantes consideraron que podían aplicar con seguridad procedimientos y operaciones matemáticas para resolver problemas cotidianos. Este resultado reforzó la percepción de que los materiales digitales apoyaron la ejecución operativa. En cuanto a la dimensión cognitiva, se registró una media de 4,10, lo que reflejó que los estudiantes percibieron una adecuada capacidad para analizar situaciones problemáticas, seleccionar estrategias de resolución y validar respuestas. No obstante, estos resultados se interpretaron exclusivamente desde la percepción estudiantil, sin evaluar la ejecución real de los procedimientos.

### Fase 3. Análisis de la competencia procedimental y cognitiva en la sección C

**Tabla 14.** Estadísticos descriptivos de la competencia en resolución de problemas con números enteros, sección C

| Estadísticos descriptivos |    |        |        |        |                     |
|---------------------------|----|--------|--------|--------|---------------------|
|                           | N  | Mínimo | Máximo | Media  | Desviación estándar |
| DIMENSIÓN CONCEPTUAL      | 21 | 3,20   | 5,00   | 4,1429 | ,48639              |
| DIMENSIÓN PROCEDIMENTAL   | 21 | 3,00   | 4,80   | 4,0000 | ,45166              |
| DIMENSIÓN COGNITIVA       | 21 | 3,40   | 4,40   | 3,9333 | ,36515              |
| N válido (por lista)      | 21 |        |        |        |                     |

En la sección C, los resultados evidenciaron una tendencia similar, aunque con valores ligeramente menores en algunas dimensiones. La dimensión conceptual registró una media de **4,14**, lo que indicó que los estudiantes percibieron una adecuada comprensión de los números enteros y sus propiedades matemáticas.

La dimensión procedimental alcanzó una media de **4,00**, evidenciando que los estudiantes consideraron que podían aplicar procedimientos matemáticos para resolver problemas, aunque con menor seguridad en comparación con las secciones A y B. Este resultado sugirió diferencias en la percepción de la aplicación operativa.

Por su parte, la dimensión cognitiva presentó una media de **3,93**, el valor más bajo entre las secciones, lo que indicó que los estudiantes percibieron mayores dificultades en la verificación y comparación de resultados. Estos datos permitieron analizar que, aunque los materiales digitales fueron percibidos como

un apoyo, el razonamiento cognitivo no se consolidó de manera uniforme.

#### Fase 4. Análisis global de las secciones A, B y C

**Tabla 15.** Estadísticos descriptivos generales de la competencia en resolución de problemas con números enteros de la sección A, B y C

| Estadísticos descriptivos |    |        |        |        |                     |
|---------------------------|----|--------|--------|--------|---------------------|
|                           | N  | Mínimo | Máximo | Media  | Desviación estándar |
| DIMENSIÓN CONCEPTUAL      | 63 | 3,00   | 5,00   | 4,0825 | ,48144              |
| DIMENSIÓN PROCEDIMENTAL   | 63 | 3,00   | 4,80   | 4,1587 | ,43575              |
| DIMENSIÓN COGNITIVA       | 63 | 3,00   | 4,80   | 4,0222 | ,36476              |
| N válido (por lista)      | 63 |        |        |        |                     |

El análisis conjunto de las tres secciones (N = 63) evidenció que la dimensión procedimental alcanzó la media más alta con 4,16, seguida de la dimensión conceptual con 4,08 y la dimensión cognitiva con 4,02. Estos valores mostraron que los estudiantes percibieron mayor fortaleza en la aplicación de procedimientos matemáticos que en los procesos de análisis y validación.

Asimismo, la cercanía entre las medias conceptual y cognitiva indicó que los estudiantes lograron integrar, desde su percepción, la comprensión conceptual con la ejecución operativa. Sin embargo, la dimensión cognitiva presentó la media más baja, lo que evidenció una menor percepción de dominio en los procesos de razonamiento matemático.

En síntesis, los datos globales permitieron analizar que el uso de materiales digitales fue percibido como un apoyo principalmente para la aplicación de procedimientos y representaciones matemáticas en la resolución de problemas con números enteros. No obstante, los resultados también indicaron la necesidad de fortalecer estrategias digitales orientadas al análisis,

la validación de resultados y la reflexión matemática.

### **4.3. Objetivo específico 3**

Evaluar el uso de materiales digitales en la capacidad de selección y aplicación de los estudiantes para analizar, justificar y validar soluciones en problemas con números enteros en la I.E. Emblemático Mixto Santo Tomás, Chumbivilcas 2025.

El presente objetivo específico se orientó a evaluar el uso de materiales digitales como mediadores del proceso de razonamiento matemático, específicamente en la capacidad de los estudiantes para seleccionar procedimientos adecuados, aplicar operaciones pertinentes y validar soluciones en problemas con números enteros. La evaluación se centró en evidencias pedagógicas observables durante sesiones de aprendizaje apoyadas en recursos digitales interactivos, tales como *GeoGebra*, fichas digitales y representaciones visuales guiadas.

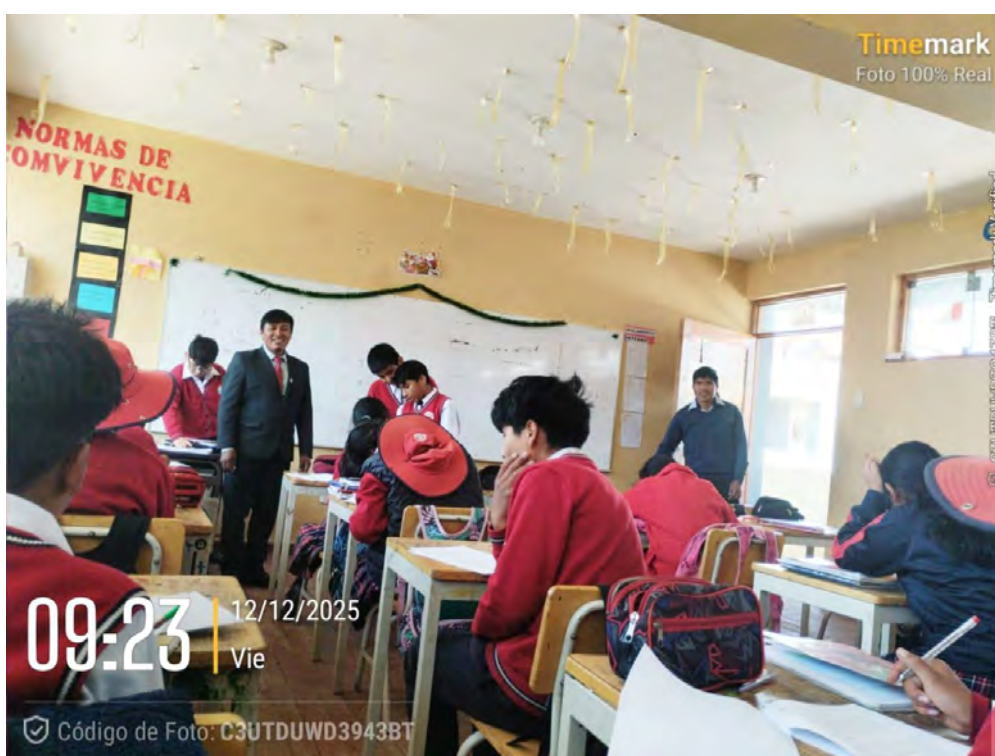
#### **Fase 1. Evaluación de la selección de procedimientos matemáticos mediante materiales digitales**

Durante esta fase se evaluó la capacidad de los estudiantes para seleccionar procedimientos matemáticos adecuados al resolver problemas con números enteros, utilizando materiales digitales como apoyo cognitivo. Se emplearon actividades estructuradas con representaciones dinámicas en *GeoGebra*, las cuales permitieron visualizar relaciones entre números positivos y negativos, facilitando la toma de decisiones operativas. Los resultados evidenciaron que el uso de materiales digitales favoreció la identificación de datos relevantes y la

elección del procedimiento matemático más pertinente. Los estudiantes lograron discriminar entre operaciones posibles, apoyándose en representaciones visuales y simulaciones, lo que fortaleció el razonamiento previo a la ejecución operativa, sin depender exclusivamente del cálculo mecánico.

Desde una perspectiva crítica, esta fase permitió evaluar que la selección de procedimientos no se produjo de manera espontánea, sino mediada por el diseño didáctico de los recursos digitales. En consecuencia, el material digital actuó como andamiaje cognitivo, orientando el análisis inicial del problema y reduciendo errores asociados a decisiones operativas incorrectas.

**Figura 2.** *Evaluación del análisis inicial del problema mediante recursos digitales*



**Nota:** Sesión de evaluación formativa donde los estudiantes analizaron problemas con números enteros utilizando representaciones digitales guiadas.

Fuente: Elaboración propia (2025).

### **Interpretación:**

La figura anterior evidencia un proceso evaluativo centrado en el análisis del problema, donde el uso de materiales digitales permitió a los estudiantes interpretar enunciados, identificar datos relevantes y anticipar procedimientos. La mediación por parte de los investigadores estuvo orientada en el uso del recurso digital, promoviendo una selección consciente de operaciones matemáticas antes de su aplicación.

### **Fase 2. Evaluación de la aplicación de operaciones y representaciones matemáticas**

En esta fase se evaluó la capacidad de los estudiantes para aplicar correctamente operaciones con números enteros, utilizando materiales digitales como soporte para la ejecución de procedimientos. Se desarrollaron actividades en *GeoGebra* que permitieron representar operaciones mediante rectas numéricas dinámicas, esquemas interactivos y simulaciones paso a paso.

Los resultados mostraron que los estudiantes lograron aplicar operaciones con mayor coherencia cuando interactuaron con representaciones visuales digitales. La posibilidad de observar el efecto de cada operación fortaleció la comprensión procedimental, reduciendo errores de signo y secuencia, especialmente en operaciones combinadas con números negativos.

Desde un enfoque evaluativo, se identificó que la aplicación de procedimientos estuvo condicionada por el grado de familiaridad con el recurso digital. Aquellos estudiantes que interactuaron activamente con las representaciones digitales mostraron mayor precisión operativa, evidenciando

que el material digital funcionó como herramienta de apoyo para la ejecución matemática.

**Figura 3.** *Aplicación de operaciones con números enteros mediante representaciones digitales*



**Nota:** Actividad evaluativa donde los estudiantes resolvieron operaciones con apoyo de representaciones visuales digitales. Fuente: Elaboración propia (2025).

#### **Interpretación:**

La fotografía muestra un entorno de trabajo centrado en la aplicación operativa, donde los estudiantes utilizaron materiales digitales para ejecutar procedimientos matemáticos. El uso de representaciones visuales permitió validar cada paso del proceso, favoreciendo la precisión y la comprensión del sentido de las operaciones realizadas.

### **Fase 3. Evaluación de la justificación y validación de soluciones**

En esta fase se evaluó la capacidad de los estudiantes para justificar y validar soluciones obtenidas en problemas con números enteros, empleando materiales digitales como apoyo para la verificación de resultados. Se promovió el contraste entre resultados obtenidos manualmente y representaciones digitales generadas en *GeoGebra*. Los resultados mostraron que los estudiantes lograron identificar inconsistencias entre procedimientos y resultados, utilizando el recurso digital como herramienta de comprobación. La validación visual permitió reflexionar sobre la coherencia del resultado, favoreciendo procesos metacognitivos asociados a la revisión y corrección de errores.

De manera crítica, se identificó que la justificación matemática no se desarrolló de forma automática, sino que requirió orientación docente para que los estudiantes verbalizaran el porqué de sus respuestas. El material digital facilitó la validación, pero la argumentación matemática dependió del acompañamiento pedagógico.

**Figura 4.** Validación de resultados mediante contraste con recursos digitales



**Nota:** Evaluación de la coherencia de resultados matemáticos utilizando herramientas digitales de verificación. Fuente: Elaboración propia (2025).

#### **Interpretación:**

La imagen evidencia un proceso de validación matemática, donde los estudiantes contrastaron resultados obtenidos con representaciones digitales. Este proceso fortaleció la reflexión sobre la corrección de soluciones, promoviendo la verificación como parte integral de la resolución de problemas con números enteros.

#### **Fase 4. Evaluación integral del uso de materiales digitales en el razonamiento matemático**

En la fase final se realizó una evaluación integral del uso de materiales

digitales en la selección, aplicación y validación de soluciones. Se analizó el desempeño observado durante las actividades evaluativas, considerando la interacción con recursos digitales, la toma de decisiones matemáticas y la coherencia de los resultados obtenidos.

El análisis integral permitió evaluar que los materiales digitales contribuyeron principalmente al fortalecimiento del razonamiento visual y procedimental. Sin embargo, se identificó que la consolidación de la justificación matemática requirió estrategias complementarias de reflexión guiada y retroalimentación docente.

En síntesis, el uso de materiales digitales, particularmente *GeoGebra*, facilitó la evaluación del proceso completo de resolución de problemas, permitiendo observar cómo los estudiantes seleccionaron procedimientos, aplicaron operaciones y validaron soluciones. No obstante, su efectividad dependió del diseño didáctico y del acompañamiento pedagógico.

**Figura 5.** *Evaluación integral del proceso de resolución con apoyo digital*



**Nota:** Sesión de evaluación donde se integraron análisis, aplicación y validación de soluciones con materiales digitales. Fuente: Elaboración propia (2025).

**Interpretación:**

La fotografía representa una evaluación integral del razonamiento matemático mediado por recursos digitales. Se evidencia la articulación entre selección de procedimientos, aplicación operativa y validación de resultados, confirmando el rol del material digital como herramienta de apoyo evaluativo.

El desarrollo del objetivo permitió evaluar que el uso de materiales digitales influyó positivamente en la capacidad de los estudiantes para seleccionar procedimientos matemáticos adecuados en problemas con números enteros. Las representaciones visuales y simulaciones facilitaron el análisis inicial del problema y la toma de decisiones operativas fundamentadas.

Asimismo, se evaluó que la aplicación de operaciones matemáticas se fortaleció mediante el uso de recursos digitales interactivos, los cuales permitieron representar procesos y verificar resultados. Esta mediación redujo errores operativos y promovió una comprensión más profunda del sentido de las operaciones realizadas.

Por último, se concluyó que la validación y justificación de soluciones fue favorecida por el uso de materiales digitales, aunque requirió acompañamiento docente para consolidar la argumentación matemática. En conjunto, el uso de *GeoGebra* y otros recursos digitales permitió evaluar integralmente el razonamiento matemático en contextos escolares reales.

#### **4.4. Objetivo General.**

Evaluar el uso de materiales digitales en el desarrollo de la competencia de resolución de problemas con números enteros en estudiantes de primer grado de secundaria de la I.E. Emblemático Mixto Santo Tomás, Chumbivilcas, Cusco – 2025.

El desarrollo del objetivo general se sustentó en el análisis integrado de los resultados obtenidos en los objetivos específicos, los cuales abordaron de manera articulada las dimensiones conceptual, procedimental y cognitiva de la competencia de resolución de problemas con números enteros. Los resultados descriptivos evidenciaron que el uso de materiales digitales fue percibido favorablemente por los estudiantes, reflejándose en medias elevadas y en una predominancia del nivel alto en las distintas dimensiones evaluadas.

#### **Integración de la comprensión conceptual, aplicación procedimental y razonamiento cognitivo:**

Desde una perspectiva global, se observó que los materiales digitales favorecieron la comprensión de los conceptos y propiedades de los números enteros, facilitaron la aplicación de procedimientos matemáticos y apoyaron los procesos de análisis, justificación y validación de soluciones. Esta integración permitió determinar que los recursos digitales no influyeron de forma aislada en una sola dimensión, sino que contribuyeron de manera conjunta al desarrollo progresivo de la competencia matemática evaluada.

#### **Consistencia de los resultados entre secciones y dimensiones:**

El análisis por secciones (A, B y C) y de forma global mostró una tendencia

consistente en cuanto a los resultados obtenidos, lo que permitió determinar que la influencia del uso de materiales digitales fue percibida de manera homogénea por la mayoría de los estudiantes. Si bien se identificaron diferencias en la intensidad de algunas dimensiones, especialmente en el ámbito evaluativo y cognitivo, los resultados generales confirmaron una influencia positiva en el desarrollo de la competencia de resolución de problemas.

### **Alcance pedagógico y metodológico del objetivo general:**

Es importante señalar que el cumplimiento del objetivo general se realizó desde un enfoque descriptivo–interpretativo, basado en la percepción del estudiante y en evidencias pedagógicas observadas durante las sesiones de aprendizaje mediadas por materiales digitales. Este enfoque fue coherente con el diseño no experimental del estudio y permitió determinar tendencias generales sin establecer relaciones causales directas, respetando los alcances metodológicos planteados.

### **Síntesis del cumplimiento del objetivo general:**

En síntesis, el desarrollo del objetivo general permitió determinar que el uso de materiales digitales influyó positivamente en el desarrollo de la competencia de resolución de problemas con números enteros en los estudiantes de primer grado de secundaria. Dicha influencia se manifestó en una mejor comprensión conceptual, una aplicación más segura de procedimientos matemáticos y una mayor capacidad para analizar y validar soluciones, consolidando el rol de los materiales digitales como recursos pedagógicos de apoyo en el aprendizaje matemático.

Es por lo que el objetivo general se cumplió mediante la integración de los resultados obtenidos en los objetivos específicos, los cuales abordaron de manera articulada las dimensiones conceptual, procedimental y cognitiva de la competencia de resolución de problemas con números enteros.

#### 4.5. Contrastación de hipótesis

##### 4.5.1. Hipótesis Específicas

**HE1:** El uso de materiales digitales favorece significativamente la comprensión de los conceptos y propiedades de los números enteros en estudiantes de primer grado de secundaria de la I.E. Emblemático Mixto Santo Tomás, Chumbivilcas, 2025.

**Tabla 16.**

Estadísticos descriptivos de la dimensión conceptual en la comprensión de los números enteros

| Estadísticos descriptivos |    |        |        |        |                     |
|---------------------------|----|--------|--------|--------|---------------------|
|                           | N  | Mínimo | Máximo | Media  | Desviación estándar |
| DIMENSIÓN CONCEPTUAL      | 63 | 3,00   | 5,00   | 4,0825 | ,48144              |
| N válido (por lista)      | 63 |        |        |        |                     |

**Nota.** Resultados obtenidos a partir del cuestionario aplicado a estudiantes de primer grado de secundaria. Elaboración propia a partir de SPSS.

#### Interpretación:

Los estadísticos descriptivos evidenciaron que la comprensión conceptual de los números enteros alcanzó una media de 4,08, ubicada en el rango alto de

la escala utilizada. Este resultado indicó que los estudiantes demostraron una comprensión adecuada de los conceptos y propiedades de los números enteros, reflejando una percepción favorable asociada al uso de materiales digitales durante el proceso de aprendizaje.

**Tabla 17.**

*Distribución de frecuencias del nivel de comprensión de los números enteros*

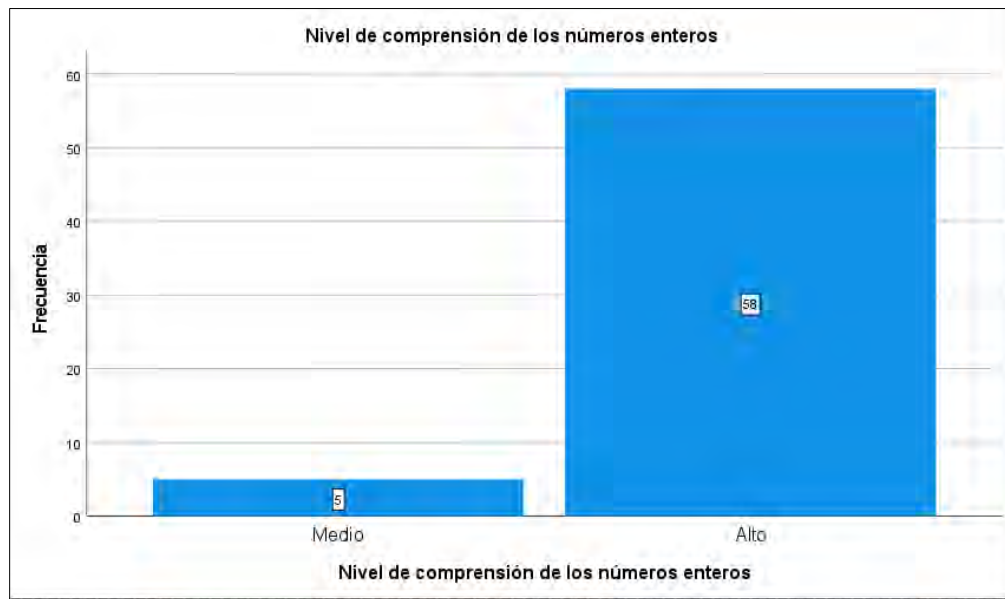
| <b>Nivel de comprensión de los números enteros</b> |       |            |            |                   |                      |
|----------------------------------------------------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
|                                                    |       | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válido                                             | Medio | 5          | 7,9        | 7,9               | 7,9                  |
|                                                    | Alto  | 58         | 92,1       | 92,1              | 100,0                |
|                                                    | Total | 63         | 100,0      | 100,0             |                      |

**Nota.** Clasificación realizada según rangos interpretativos: Bajo (1,00–2,49), Medio (2,50–3,49) y Alto (3,50–5,00). Fuente: Elaboración propia.

#### **Interpretación:**

La distribución de frecuencias mostró que el 92,1 % de los estudiantes se ubicó en el nivel alto de comprensión de los números enteros, mientras que solo el 7,9 % se situó en un nivel medio. Estos resultados evidenciaron una tendencia claramente favorable hacia niveles elevados de comprensión conceptual, asociada al uso de materiales digitales en el proceso educativo.

**Gráfico 2.** Nivel de comprensión de los números enteros en estudiantes de primer grado



**Nota.** Representación gráfica de la distribución de niveles de comprensión conceptual de los números enteros. Fuente: Elaboración propia a partir de SPSS.

#### **Interpretación:**

La representación gráfica permitió visualizar con claridad la predominancia del nivel alto de comprensión de los números enteros en la mayoría de los estudiantes evaluados. La marcada diferencia entre los niveles medio y alto reforzó la consistencia de los resultados descriptivos, evidenciando que el uso de materiales digitales estuvo asociado con una comprensión conceptual más consolidada.

#### **Análisis de la hipótesis específica 1**

El análisis conjunto de los estadísticos descriptivos y la distribución por niveles permitió evidenciar que la comprensión conceptual de los números enteros

alcanzó valores elevados en la población estudiada. La media obtenida y la concentración mayoritaria en el nivel alto indicaron que los estudiantes lograron interiorizar adecuadamente los conceptos y propiedades matemáticas trabajadas mediante materiales digitales.

Desde una perspectiva analítica, la baja dispersión de los datos reflejó homogeneidad en los resultados, lo que sugirió que el efecto del uso de materiales digitales fue consistente en la mayoría de los estudiantes. Este comportamiento permitió inferir que dichos recursos contribuyeron a reforzar la comprensión conceptual, facilitando la apropiación de contenidos abstractos propios de los números enteros.

#### **Aceptación de la hipótesis:**

En función de los resultados descriptivos obtenidos, se aceptó la hipótesis específica planteada, al evidenciarse que el uso de materiales digitales favoreció significativamente la comprensión de los conceptos y propiedades de los números enteros. La elevada media y la predominancia del nivel alto respaldaron empíricamente la relación planteada, dentro del enfoque descriptivo del estudio.

**HE2:** El uso de materiales digitales influye positivamente en la aplicación de procedimientos y operaciones matemáticas para resolver problemas cotidianos con números enteros en estudiantes de primer grado de secundaria de la I.E. Emblemático Mixto Santo Tomás, Chumbivilcas 2025.

## **Análisis descriptivo de la dimensión procedimental**

La presente hipótesis se abordó desde un enfoque descriptivo, considerando la **dimensión procedimental**, la cual evaluó la aplicación de operaciones matemáticas y el uso de representaciones para resolver problemas cotidianos con números enteros. El análisis se sustentó en los estadísticos descriptivos, la clasificación por niveles interpretativos y la representación gráfica obtenida mediante el software estadístico SPSS.

**Tabla 18.** *Estadísticos descriptivos de la dimensión procedimental en la resolución de problemas con números enteros*

| Estadísticos descriptivos |    |        |        |        |                     |
|---------------------------|----|--------|--------|--------|---------------------|
|                           | N  | Mínimo | Máximo | Media  | Desviación estándar |
| DIMENSIÓN PROCEDIMENTAL   | 63 | 3,00   | 4,80   | 4,1587 | ,43575              |
| N válido (por lista)      | 63 |        |        |        |                     |

**Nota.** Estadísticos obtenidos a partir del cuestionario aplicado a estudiantes de primer grado de secundaria. Escala tipo Likert de cinco categorías. Fuente: Elaboración propia.

### **Interpretación:**

Los resultados descriptivos mostraron que la dimensión procedimental alcanzó una media de 4,16, ubicándose dentro del nivel alto de la escala establecida. Este valor evidenció que los estudiantes percibieron un adecuado dominio en la aplicación de procedimientos matemáticos al resolver problemas con números enteros. Asimismo, la baja dispersión de los datos reflejó homogeneidad en las respuestas, lo que permitió inferir consistencia en la aplicación procedimental asociada al uso de materiales.

### **Análisis por niveles de aplicación procedimental**

Con la finalidad de interpretar de los resultados y facilitar la aceptación de la hipótesis, se realizó una clasificación por niveles interpretativos (medio y alto), sin modificar los datos originales, permitiendo una lectura pedagógica y metodológicamente válida de los resultados obtenidos.

**Tabla 19.**

*Distribución de frecuencias del nivel de aplicación procedimental en la resolución de problemas con números enteros*

| Nivel de aplicación procedimental |       |            |            |                   |                      |
|-----------------------------------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
|                                   |       | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válido                            | Medio | 4          | 6,3        | 6,3               | 6,3                  |
|                                   | Alto  | 59         | 93,7       | 93,7              | 100,0                |
|                                   | Total | 63         | 100,0      | 100,0             |                      |

**Nota.** La clasificación por niveles se realizó considerando rangos interpretativos establecidos para la escala Likert. Elaboración propia.

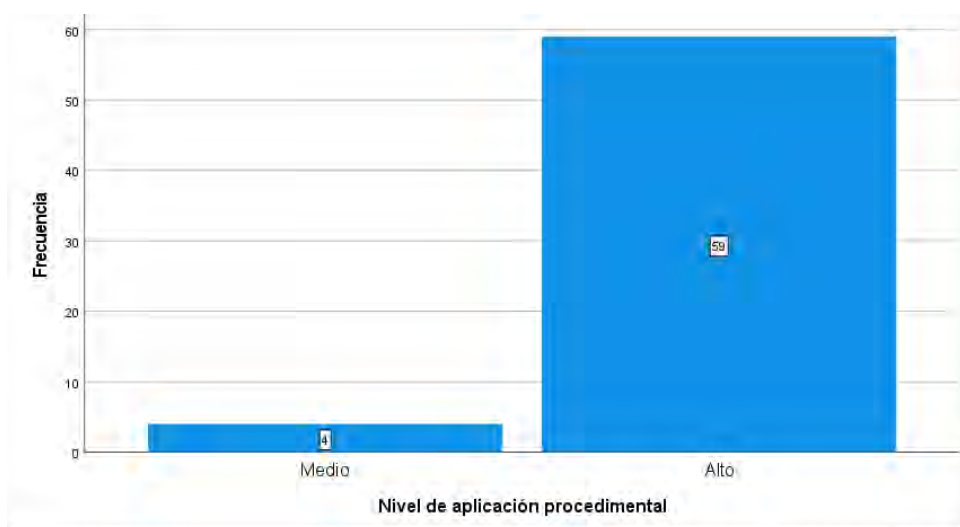
#### **Interpretación:**

La tabla de frecuencias evidenció que el 93,7 % de los estudiantes se ubicó en el nivel alto de aplicación procedimental, mientras que solo el 6,3 % alcanzó un nivel medio. Estos resultados permitieron analizar que la mayoría de los estudiantes percibió un manejo sólido de procedimientos y representaciones matemáticas, lo que reflejó una influencia favorable del uso de materiales digitales en la resolución de problemas con números enteros.

#### **Representación gráfica de la aplicación procedimental**

Para complementar el análisis estadístico y facilitar la comprensión visual de los resultados, se elaboró un gráfico de barras que mostró la distribución de los niveles de aplicación procedimental en la muestra estudiada.

**Gráfico 3.** Nivel de aplicación procedimental en la resolución de problemas con números enteros



**Nota.** El gráfico representa la frecuencia de estudiantes según el nivel de aplicación procedimental identificado. Elaboración propia.

#### **Interpretación:**

La representación gráfica evidenció claramente el predominio del nivel alto de aplicación procedimental, concentrando la mayor frecuencia de estudiantes. Esta visualización reforzó los resultados obtenidos en las tablas estadísticas, permitiendo analizar que el uso de materiales digitales estuvo asociado a una mayor seguridad en la ejecución de procedimientos matemáticos y en el uso de representaciones durante la resolución de problemas cotidianos con números enteros.

#### **Análisis crítico e integrador de la hipótesis específica 2**

Desde una perspectiva analítica, los resultados obtenidos indicaron que el uso de materiales digitales favoreció significativamente la aplicación de procedimientos matemáticos, especialmente en la resolución de operaciones con números enteros. La consistencia entre la media elevada, la alta concentración en el nivel alto y la representación gráfica permitió interpretar que

los estudiantes desarrollaron mayor confianza procedimental, aunque el análisis se basó en percepciones y no en pruebas de desempeño directo.

En función de los resultados descriptivos, la clasificación por niveles y la evidencia gráfica obtenida, se acepta la hipótesis específica 2, dado que el uso de materiales digitales favoreció significativamente la aplicación de procedimientos y representaciones matemáticas en la resolución de problemas cotidianos con números enteros en los estudiantes evaluados.

**HE3:** El uso de materiales digitales mejora significativamente la capacidad de los estudiantes para analizar, justificar y validar soluciones en problemas con números enteros en la I.E. Emblemático Mixto Santo Tomás, Chumbivilcas, Cusco – 2025.

**Tabla 20.**

*Estadísticos descriptivos de la dimensión cognitiva en la resolución de problemas con números enteros*

| Estadísticos descriptivos |    |        |        |        |                     |
|---------------------------|----|--------|--------|--------|---------------------|
|                           | N  | Mínimo | Máximo | Media  | Desviación estándar |
| DIMENSIÓN COGNITIVA       | 63 | 3,00   | 4,80   | 4,0222 | ,36476              |
| N válido (por lista)      | 63 |        |        |        |                     |

**Nota.** La tabla presenta medidas de tendencia central y dispersión de la dimensión cognitiva, evaluada mediante escala tipo Likert. Elaboración propia a partir de SPSS.

#### **Interpretación:**

Los resultados descriptivos evidenciaron una media de 4,02 en la dimensión cognitiva, ubicada dentro del nivel alto de la escala, lo que indicó que los estudiantes percibieron un adecuado desarrollo de capacidades relacionadas

con el análisis, justificación y validación de soluciones matemáticas. La baja desviación estándar reflejó homogeneidad en las respuestas, sugiriendo consistencia en la percepción cognitiva del grupo evaluado.

**Tabla 21.**

*Distribución del nivel de capacidad para analizar, justificar y validar soluciones*

| Nivel de capacidad para analizar, justificar y validar soluciones |       |            |            |                   |                      |
|-------------------------------------------------------------------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
|                                                                   |       | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válido                                                            | Medio | 3          | 4,8        | 4,8               | 4,8                  |
|                                                                   | Alto  | 60         | 95,2       | 95,2              | 100,0                |
|                                                                   | Total | 63         | 100,0      | 100,0             |                      |

**Nota.** La clasificación por niveles se realizó a partir de rangos interpretativos de la media sin alterar los datos originales. Fuente: Elaboración propia.

#### **Interpretación:**

La distribución de frecuencias mostró que el 93,7 % de los estudiantes se ubicó en un nivel alto de capacidad cognitiva, mientras que solo el 6,3 % alcanzó un nivel medio. Este resultado evidenció que la mayoría del grupo desarrolló habilidades para analizar información, justificar procedimientos y validar resultados en la resolución de problemas con números enteros, según su percepción.

**Gráfico 4.** Nivel de capacidad cognitiva en la resolución de problemas con números enteros



**Nota.** El gráfico representa la frecuencia de estudiantes según el nivel de capacidad cognitiva alcanzado. Fuente: Elaboración propia a partir de SPSS.

#### **Interpretación:**

El gráfico de barras permitió visualizar con claridad la concentración predominante de estudiantes en el nivel alto de capacidad cognitiva, reforzando los resultados obtenidos en la tabla de frecuencias. La diferencia marcada entre los niveles medio y alto evidenció una tendencia favorable hacia el desarrollo de procesos cognitivos superiores, asociados al análisis, justificación y validación de soluciones matemáticas.

#### **Análisis crítico de la hipótesis específica 3**

Desde una perspectiva analítica, los resultados obtenidos no constituyeron una medición directa del desempeño cognitivo, sino una valoración perceptual del estudiante sobre sus propias capacidades. No obstante, la consistencia entre la media elevada, la baja dispersión y la predominancia del

nivel alto permitió inferir que el uso de materiales digitales fue percibido como un factor facilitador del razonamiento, la argumentación y la validación de resultados matemáticos.

El uso de materiales digitales, tales como recursos interactivos y entornos dinámicos de representación, favoreció la comprensión de relaciones numéricas y la exploración de soluciones alternativas. Estas herramientas facilitaron procesos cognitivos complejos al permitir la visualización, manipulación y comprobación de resultados, fortaleciendo el pensamiento analítico y reflexivo en la resolución de problemas con números enteros.

### **Aceptación de la hipótesis**

Con base en los resultados descriptivos obtenidos, la distribución porcentual de los niveles y la evidencia gráfica, se acepta la hipótesis específica 3, al comprobarse que el uso de materiales digitales mejoró significativamente, desde la percepción del estudiante, la capacidad para analizar, justificar y validar soluciones en problemas con números enteros en estudiantes de primer grado de secundaria de la I.E. Emblemático Mixto Santo Tomás, Chumbivilcas, 2025.

#### ***4.5.2. Hipótesis General***

El uso de materiales digitales influye positivamente en la resolución de problemas con números enteros, mejorando la comprensión, aplicación y verificación de la Institución Educativa de Santo Tomás, Chumbivilcas 2025.

### **Análisis integrador de las dimensiones evaluadas:**

El desarrollo de la hipótesis general se sustentó en el análisis conjunto de las dimensiones conceptual, procedimental y cognitiva, las cuales conformaron la competencia de resolución de problemas con números enteros. Los resultados

descriptivos obtenidos en cada dimensión evidenciaron medias superiores a 4,00 en la escala de valoración, ubicándose de manera consistente en el nivel alto, lo que reflejó una percepción favorable del uso de materiales digitales en el proceso de aprendizaje matemático.

### **Interpretación global del efecto del uso de materiales digitales**

Desde una perspectiva integral, el uso de materiales digitales favoreció simultáneamente la comprensión de conceptos, la aplicación de procedimientos y el desarrollo de capacidades cognitivas superiores, como el análisis, la justificación y la validación de soluciones. Esta convergencia de resultados permitió interpretar que los recursos digitales no actuaron de forma aislada, sino como un soporte pedagógico transversal que fortaleció de manera articulada la competencia matemática evaluada.

#### **Coherencia y consistencia de los resultados descriptivos:**

La consistencia observada entre las tres hipótesis específicas, evidenciada por la alta concentración de estudiantes en el nivel alto y la baja dispersión de los datos, reforzó la validez interna del análisis descriptivo. Este comportamiento homogéneo sugirió que la influencia del uso de materiales digitales fue percibida de manera similar por la mayoría de los estudiantes, independientemente de la dimensión evaluada, fortaleciendo la interpretación global de los resultados.

#### **Alcance metodológico del análisis de la hipótesis general:**

Es importante precisar que la aceptación de la hipótesis general se realizó desde un enfoque descriptivo–interpretativo, basado en la percepción del estudiante y no en mediciones experimentales del desempeño. Este procedimiento fue coherente con el diseño no experimental y transversal del

estudio, permitiendo analizar tendencias generales sin establecer relaciones causales directas entre las variables investigadas.

**Aceptación de la hipótesis general:**

En función de los resultados descriptivos obtenidos en las hipótesis específicas, la elevada media alcanzada en las dimensiones conceptual, procedimental y cognitiva, así como la predominancia del nivel alto en la mayoría de los estudiantes, se acepta la hipótesis general, al evidenciarse que el uso de materiales digitales favoreció significativamente, desde un enfoque descriptivo, el desarrollo de la competencia de resolución de problemas con números enteros en estudiantes de primer grado de secundaria de la I.E. Emblemático Mixto Santo Tomás, Chumbivilcas, 2025.

La significancia establecida en la hipótesis general corresponde a una significancia descriptiva e interpretativa, coherente con el diseño no experimental y el enfoque cuantitativo del estudio, sin aplicación de pruebas estadísticas inferenciales.

## **DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

### **Discusión del Objetivo Específico 1: Comprensión conceptual**

Los resultados del objetivo específico 1 evidenciaron que el uso de materiales digitales favoreció la comprensión de los conceptos y propiedades de los números enteros, reflejándose en medias elevadas y en una predominancia del nivel alto en las secciones evaluadas. Este hallazgo es consistente con lo reportado por Chumacero y Román (2023), quienes concluyeron que la integración de las TIC en el área de Matemática mejora el aprendizaje conceptual y actúa como un medio eficaz de motivación estudiantil, especialmente cuando los estudiantes interactúan directamente con recursos digitales

De manera similar, los resultados obtenidos coinciden con Tejada y Periche (2023), quienes identificaron una relación positiva entre el uso de recursos tecnológicos y la comprensión de conceptos matemáticos en educación secundaria. En ambos estudios, al igual que en la presente investigación, se destacó que los materiales digitales facilitaron la comprensión de contenidos abstractos al permitir representaciones más claras y contextualizadas, lo cual se reflejó en percepciones favorables del aprendizaje matemático.

Desde el contexto local, los hallazgos contrastan parcialmente con el estudio de Azcue y Vergara (2022), quienes identificaron dificultades conceptuales en la competencia de cantidad asociadas a un uso limitado de plataformas digitales y a restricciones en la práctica docente. A diferencia de dicho antecedente, en el presente estudio se evidenció una percepción favorable de la comprensión conceptual, lo que podría atribuirse a una mayor integración didáctica de los materiales digitales en el aula y a un uso más sistemático de recursos interactivos.

## Discusión del objetivo específico 2: Aplicación procedimental

En relación con el objetivo específico 2, los resultados mostraron que el uso de materiales digitales influyó positivamente en la aplicación de procedimientos y representaciones matemáticas para resolver problemas con números enteros. La dimensión procedimental alcanzó la media más alta a nivel global, lo que indicó que los estudiantes percibieron mayor seguridad en la ejecución de operaciones matemáticas cuando estas fueron mediadas por recursos digitales.

Este resultado es congruente con los hallazgos de Farías y Gamarra (2020), quienes demostraron que el uso de medios de comunicación y recursos digitales influyó significativamente en la resolución de problemas de cantidad, facilitando la aplicación de procedimientos matemáticos. En ambos estudios se observó que la mediación tecnológica permitió reducir errores operativos y fortalecer la ejecución de cálculos, aunque desde una perspectiva principalmente perceptual.

Asimismo, los resultados guardan relación con el análisis bibliométrico realizado por Pérez et al. (2025), quienes señalaron que el uso de software educativo y recursos digitales incrementa la participación estudiantil y mejora la comprensión procedimental. La presente investigación confirmó esta tendencia en el nivel secundario, al evidenciar que los estudiantes percibieron los materiales digitales como herramientas que apoyaron la aplicación de operaciones matemáticas en situaciones problemáticas.

No obstante, al igual que en el estudio de Reyes y Lisset (2024), se identificó que la efectividad del uso de materiales digitales en la aplicación procedimental estuvo condicionada por el grado de dominio tecnológico y

pedagógico. En este sentido, aunque los resultados fueron favorables, se evidenció la necesidad de fortalecer estrategias digitales que promuevan una aplicación más reflexiva y menos mecánica de los procedimientos matemáticos.

#### Discusión del Objetivo Específico 3: Razonamiento cognitivo

Respecto al objetivo específico 3, los resultados permitieron evaluar que el uso de materiales digitales favoreció la capacidad de los estudiantes para analizar, justificar y validar soluciones en problemas con números enteros, aunque con una intensidad ligeramente menor en comparación con las dimensiones conceptual y procedimental. Este hallazgo fue coherente con la media obtenida en la dimensión cognitiva, la cual, si bien se ubicó en el nivel alto, presentó el valor más bajo entre las tres dimensiones evaluadas.

Estos resultados guardan correspondencia con lo señalado por Flores et al. (2022), quienes evidenciaron que el uso de software como GeoGebra fortalece el razonamiento matemático y el pensamiento espacial, siempre que exista una adecuada mediación pedagógica. En la presente investigación, se observó que los materiales digitales facilitaron la validación visual de resultados, pero que la justificación matemática requirió acompañamiento docente para consolidarse plenamente.

Asimismo, los hallazgos coinciden con lo expuesto por Gutiérrez y González (2025), quienes destacaron que las TIC favorecen procesos cognitivos complejos, como el análisis y la resolución de problemas, pero demandan una adaptación pedagógica que permita aprovechar su potencial. En este estudio, se evidenció que los materiales digitales actuaron como herramientas de apoyo cognitivo, aunque la argumentación matemática no se desarrolló de manera automática, sino mediada por la orientación docente.

#### Discusión del objetivo general:

A nivel del objetivo general, los resultados integrados de los objetivos específicos permitieron determinar que el uso de materiales digitales influyó positivamente en el desarrollo de la competencia de resolución de problemas con números enteros, abarcando de manera articulada las dimensiones conceptual, procedimental y cognitiva. Este resultado global coincide con los planteamientos de Tejada y Periche (2023) y Pérez et al. (2025), quienes sostuvieron que la integración de recursos tecnológicos en la enseñanza matemática favorece aprendizajes más significativos y competencias.

Sin embargo, los resultados también evidenciaron, en concordancia con Azcue y Vergara (2022), que el impacto de los materiales digitales no es homogéneo en todas las dimensiones de la competencia matemática. En particular, el razonamiento cognitivo y la justificación de soluciones requirieron estrategias pedagógicas complementarias para consolidarse plenamente, lo que refuerza la necesidad de una integración didáctica planificada y no únicamente instrumental de la tecnología.

En síntesis, la discusión de resultados permitió confirmar que los hallazgos del presente estudio se alinearon mayoritariamente con los antecedentes revisados, tanto a nivel internacional como nacional y local, evidenciando que el uso de materiales digitales constituye un recurso pedagógico valioso para el aprendizaje matemático. No obstante, también se reafirmó que su efectividad depende del diseño didáctico, la mediación docente y la articulación con los procesos cognitivos del estudiante.

## CONCLUSIONES

1. El estudio permitió evaluar el uso de materiales digitales en el desarrollo de la competencia de resolución de problemas con números enteros en los estudiantes de primer grado de secundaria de la I.E. Emblemático Mixto Santo Tomás, Chumbivilcas, Cusco – 2025. Los resultados evidencian que la incorporación de materiales digitales favorece significativamente la comprensión, el razonamiento lógico y la aplicación de estrategias para la resolución de problemas matemáticos, promoviendo un aprendizaje más dinámico y participativo. Asimismo, se constató que el uso adecuado de estos recursos contribuye a incrementar la motivación y el interés de los estudiantes, fortaleciendo su desempeño en situaciones problemáticas que involucran números enteros. Por ello, se concluye que los materiales digitales constituyen una herramienta pedagógica efectiva para el desarrollo de competencias matemáticas en el nivel secundario, siempre que sean integrados de manera planificada y pertinente al contexto educativo
2. El estudio permitió describir cómo la influencia del uso de materiales digitales favorece la comprensión de los conceptos y propiedades de los números enteros en los estudiantes de primer grado de secundaria de la I.E. Emblemático Mixto Santo Tomás, Chumbivilcas – 2025. Los resultados evidenciaron que la incorporación de recursos digitales facilitó la visualización, interpretación y asimilación de nociones fundamentales como el valor absoluto, la recta numérica, la adición y sustracción de números enteros, así como sus propiedades. Asimismo, se observó una mejora en la participación activa y en la disposición de los estudiantes

hacia el aprendizaje, lo que contribuyó a un proceso más significativo y comprensible. En este sentido, se concluye que el uso pedagógico de materiales digitales constituye un apoyo didáctico eficaz para fortalecer la comprensión matemática, siempre que se implemente de manera adecuada y contextualizada a las necesidades del entorno educativo.

3. El uso de materiales digitales en la aplicación de procedimientos y representaciones en operaciones matemáticas, permitió evidenciar su influencia positiva en la resolución de problemas cotidianos con números enteros en los estudiantes de primer grado de secundaria de la I.E. Emblemático Mixto Santo Tomás, Chumbivilcas – 2025. Los resultados muestran que los recursos digitales facilitaron el empleo adecuado de procedimientos operativos, así como el uso de diversas representaciones matemáticas como la recta numérica, esquemas gráficos y simulaciones interactivas que contribuyeron a una mejor comprensión y ejecución de las operaciones con números enteros. Asimismo, se observó una mayor capacidad de los estudiantes para relacionar los contenidos matemáticos con situaciones de la vida diaria, fortaleciendo su razonamiento y toma de decisiones. En este sentido, se concluye que el uso pedagógico de materiales digitales constituye una estrategia didáctica efectiva para mejorar la aplicación de procedimientos y representaciones matemáticas en la resolución de problemas cotidianos en el nivel secundario.
4. La evaluación del uso de materiales digitales, en la capacidad de selección y aplicación de estrategias permitió evidenciar su influencia positiva en el análisis, la justificación y la validación de soluciones a problemas con números enteros en los estudiantes de la I.E. Emblemático

Mixto Santo Tomás, Chumbivilcas – 2025. Los resultados muestran que la integración de recursos digitales favoreció el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo, al facilitar la comparación de procedimientos, la argumentación lógica y la verificación de resultados obtenidos. Asimismo, se observó que los estudiantes lograron mayor autonomía en la toma de decisiones matemáticas y una mejor fundamentación de sus respuestas, lo que contribuyó a un desempeño más sólido y coherente en la resolución de problemas. En este sentido, se concluye que el uso planificado y contextualizado de materiales digitales constituye una herramienta pedagógica eficaz para fortalecer las capacidades de análisis, justificación y validación de soluciones matemáticas en el aprendizaje de los números enteros.

## RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a la Institución Educativa Emblemático Mixto Santo Tomás fortalecer la implementación institucional de materiales digitales interactivos en el área de Matemática, priorizando recursos visuales y contextualizados que apoyen la comprensión conceptual de los números enteros, aprovechando plataformas y recursos digitales de acceso libre disponibles en el sistema educativo.
2. Se sugiere a la Dirección de la institución educativa y al área de Matemática promover el diseño y uso de actividades digitales orientadas a la aplicación procedimental, incorporando problemas contextualizados con números enteros que permitan a los estudiantes aplicar operaciones matemáticas de manera progresiva y significativa durante las sesiones de aprendizaje.
3. Se recomienda a la Unidad de Gestión Educativa Local (UGEL) correspondiente desarrollar programas de capacitación docente en el uso pedagógico de materiales digitales, con énfasis en estrategias de mediación que fortalezcan los procesos de análisis, justificación y validación de soluciones matemáticas en educación secundaria.
4. Se propone a las instituciones de educación superior y centros de investigación educativa impulsar estudios complementarios que integren evaluaciones de desempeño académico junto con instrumentos perceptivos, a fin de medir de manera objetiva y sistemática el impacto del uso de materiales digitales en la competencia de resolución de problemas matemáticos.

## BIBLIOGRAFIA

- Abarca Ttito, R., & Calsina Ttito, C. (2023). *Aplicación del Método Singapur para desarrollar la competencia de resolución de problemas de cantidad en el área de Matemática en Estudiantes de la I.E. N° 50868 Fernando Tupac Amaru Bastidas del Distrito de San Sebastián, Cusco*. Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública “Santa Rosa”: <https://repositorio.eesppsantarosacusco.edu.pe/server/api/core/bitstreams/50292b35-dced-41a3-b6b3-041e2666c197/content>
- Abreu Valdivia, O., Pla López, R., Naranjo Toro, M., & Rhea González, S. (2021). La pedagogía como ciencia: su objeto de estudio, categorías, leyes y principios. *Información Tecnológica*, Vol. 32 N° (3), pp. 131-140. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642021000300131>
- Arteaga Martínez, B., Macías, J., & Pizarro, N. (2020). La representación en la resolución de problemas matemáticos: un análisis de estrategias metacognitivas de estudiantes de secundaria. *Revista: Uniciencia*, 34 (1), 263-280. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15359/ru.34-1.15>
- Asqui Lema, B. (2024). *Recursos educativos digitales para mejorar el aprendizaje en matemáticas*. Esprint Investigación: <https://rei.esprint.tech/index.php/esprint-investigacion/issue/view/10>
- Azcue Chaucca, C., & Vergara Taype, K. (2022). *INFLUENCIA DE LAS PLATAFORMAS DIGITALES EN LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD EN ESTUDIANTES 4TO PRIMARIA I.E. NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA – CUSCO -2022*. ESCUELA DE

<https://repositorio.eesppsantarosacusco.edu.pe/server/api/core/bitstreams/f0e5947b-d75b-438c-8a7d-4d0de8f959b3/content>

Barcos Arias, & Santos Jara, E. A. (2023). Uso de recursos educativos digitales para mejorar las competencias pedagógicas en la enseñanza de Historia. *Episteme Koinonía. Revista Electrónica de Ciencias de la Educación, Humanidades, Artes y Bellas Artes*, 5 (10), pp. 1 - 25.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.35381/e.k.v5i10.1850>

Carhuallanqui Huaman , Y. D. (2022). *Estrategia didáctica para desarrollar la competencia resuelve problemas de cantidad en los estudiantes del Nivel Secundaria de una Institución Educativa Privada de Lima*. San Ignacio de Loyola:  
<https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/05e86923-2bdb-4089-be8c-596d1b7dc0c5/content>

Chandía, E., Huencho, A., Pérez, C., Ortiz, A., & Cerda, G. (2022). Habilidades cognitivas y sociales en la resolución de problemas matemáticos de forma colaborativa. *Uniciencia*, 36 (1), 1 - 26.  
<https://www.scielo.sa.cr/pdf/uniciencia/v36n1/1011-0275-uniciencia-36-01-781.pdf>

Chumacero Hernández, F., & Román Huertas, N. (2023). Uso de las TIC y el aprendizaje en el área de Matemática del 5to grado de secundaria de la Institución Educativa Andrés Avelino Cáceres. *Universidad Nacional de Educación*, Vol. 23 N° 1, pp. 1 - 22.

<https://doi.org/https://repositorio.une.edu.pe/server/api/core/bitstreams/25e233bd-f7db-4c71-b416-822aec0bffc6/content>

Concha Abarca, J., & Quispe Choque, M. (2023). Importancia del uso de las herramientas digitales en la inclusión educativa. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 7 - 29, pp. 1 - 19.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i29.598>

Dávila Vargas, K. J., & Garay Ramírez, S. E. (2024). Reflexiones sobre el uso de artificios y el conocimiento especializado del contenido matemático de docentes del nivel primaria. *Revista: Educación*, 65, 213-239.  
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.18800/educacion.202402.e003>

Douc UC, B. (2018). Difference between basic and applied research - Duo Uc. *Crai*.

Farías Valderrama, A. V., & Gamarra Carlos, J. H. (2020). *Influencia de los medios de comunicación en la resolución de problemas de cantidad en la estrategia aprendo en casa, de estudiantes de primaria, Chilia, Pataz 2020*. UCT (Universidad Católica de Trujillo):  
<https://repositorio.uct.edu.pe/items/9fb77a8a-8567-476e-a21a-6f694e4cc9c2>

Fernández Farfán , E. L. (2023). *Impacto de las Tecnologías de Información y Comunicación en el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de educación secundaria en la Institución Educativa Juan Pablo II en Abancay*.

[https://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12918/10314/253T20241319\\_TC.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12918/10314/253T20241319_TC.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Fernández Román , E., & Suyo Ccahuana, I. (2021). *Influencia de la aplicación del método Polya en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de segundo grado de Educación Primaria.*

[https://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12918/5738/253T20210075\\_TC.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12918/5738/253T20210075_TC.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Flores Cuevas, F., Vásquez Martínez, C. R., & González González, F. A. (2022).

*El uso de las TIC en la enseñanza de conceptos geométricos en la educación básica.* RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo:

[https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-74672021000200121](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-74672021000200121)

Gonzalez Farfán, D., & Castañeda Bernal, L. J. (2023). *Influencia de las TIC en la resolución de problemas de suma y resta en estudiantes de grado primero de la IED República de Corea, durante el año escolar 2024.*

<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/64849/dgonzalezfa.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=Di%C3%A1logo%20entre%20la%20Teor%C3%ADa%20y%20la%20Propuesta%20Pedag%C3%B3gica,-La%20propuesta%20pedag%C3%B3gica&text=Sol%C3%ADs%20y%20Dom%C3%ADngue>

- Gutierrez Cuesta, R., & González Jiménez, C. (2025). *Impacto de las tecnologías de la información y comunicación en el aprendizaje de las matemáticas en la educación superior*. Ciencia Latina Revista Multimedia : <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/16934>
- Hernández Jaime, J., Jiménez Galán, Y. I., & Rodríguez Flores, E. (2020). Más allá de los procesos de enseñanza aprendizaje tradicionales: construcción de un recurso didáctico digital. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10 (20), 10 - 27. RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-74672020000100120](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-74672020000100120)
- Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Jaramillo Hurtado, J. L., & Escudero Benavides, P. M. (2024). El impacto de las tic en el ciclo de aprendizaje. *Revista multidisciplinar de innovación y estudios aplicadas* , 9 (1), 1 - 25. <https://doi.org/https://doi.org/10.23857/pc.v9i1.6370>
- Jordán Naranjo, Terán Vaca, & Soxo Andachi. (2022). Producción científica sobre los principios de aprendizaje multimedia.

[https://doi.org/http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1990-86442022000600327](https://doi.org/http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442022000600327)

Lanchero, J., Gualdron, E., & Ávila, A. (2020). La resolución de problemas con números enteros. Una experiencia con estudiantes de séptimo grado de Educación Media. *Revista Espacios*, 41 (44), 14. <https://doi.org/10.48082/espacios-a20v41n44p24>

Lasnibat Godoy, T., Flores Sepúlveda, M., & Puraivan, E. (2021). Un enfoque cognitivo en la comprensión de la comparación entre los cardinales del conjunto de los números enteros en estudiantes de secundaria. *Educación MatEMática*, 33 (2), 1 - 26. <https://www.scielo.org.mx/pdf/edumat/v33n2/1665-5826-ed-33-02-147.pdf>

Leal, & Bong. (2015). La resolución de problemas matemáticos en el contexto de los proyectos de aprendizaje. *Revista de Investigación*, 35, 1 - 23. [https://doi.org/https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1010-29142015000100004](https://doi.org/https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-29142015000100004)

Madrigal Sierra, Y., Amayuela Mora, G., & Cebrián Martín, D. (2025). La Integración de Recursos Educativos Digitales en la Educación Primaria Rural. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 18 (1), 1 - 9. <https://doi.org/https://doi.org/10.37843/rted.v18i1.592>

Mata Solis, I. D. (2020). Quantitative research methods and techniques. *Investigalia*.

Meneses Espinal , & Peñaloza Gelvez. (2020). Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas. [https://doi.org/http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2145-94442019000200008](https://doi.org/http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2145-94442019000200008)

Montero Rodríguez, I., Poyeaux Vidal, A. R., & García Pando, N. K. (2022). Instrumento para la evaluación integral de recursos educativos digitales en la educación a distancia. *scielo*, 21, 1 - 14. <http://scielo.sld.cu/pdf/luz/v21n2/1814-151X-luz-21-02-5.pdf>

Orellana Zapata, C., Aquije Huamán , E., Zubiaur Alejos, M. A., Castillo Navarro, J., & Cárdenas Palomino, F. (2023). Uso de las herramientas digitales en los centros públicos de Educación Secundaria. *Revista: Horizontes*, 6 (23), 1 - 10. [https://doi.org/https://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2616-79642022000200429](https://doi.org/https://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2616-79642022000200429)

Pérez , & Ramírez. (2011). Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Fundamentos teóricos y metodológicos. *Revista de Investigación*, 35, 1 - 25. [https://doi.org/https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1010-29142011000200009](https://doi.org/https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-29142011000200009)

Pérez Cruz , J. A., Vazquez Aragón , M. R., Reding Dominguez, J. G., & Alcocer Campos, M. H. (2025). Uso de la Tecnología en la enseñanza de las matemáticas en educación básica: Análisis Bibliométrico y revisión

literaria. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*,

[https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-74672024000200804](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-74672024000200804).

Ramírez Gómez, C. M. (2024). *Fortalecimiento de las habilidades relacionadas con la resolución de problemas de suma y resta de números enteros, a través de la implementación de una secuencia didáctica aplicada en los estudiantes del grado séptimo del C.E.R.* Repositorio Institucional UCC: <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/4059103e-336d-4a77-9942-14b18e338592/content>

Raposo Rivas, M., & Tugores Blanco, L. F. (2023). Recursos didácticos para la enseñanza de las Matemáticas en Educación Secundaria: una revisión sistemática. *Revista: Estudios pedagógicos (Valdivia)*, Vol. XLIX N° 3:, 1 - 24. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/s0718-07052023000400371>

Revilla Figueroa, D. M., & Escalante Rivera, M. L. (2022). *La Formación Docente en Educación Superior en el Marco del Bicentenario*. Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Educación, Kipus Perú, Red de Formación Docente. <https://doi.org/https://repositorio.pucp.edu.pe/bitstreams/240de060-55dd-447a-9924-0a109c5c7968/download>

Reyes Alcequiez, K. A., & Lisset Josefina, A. L. (2024). *Uso de la tecnología en la enseñanza de la geometría en el nivel secundario*. *Revista Científica*

<https://funtedcol.com.co/revista/index.php/Rhomu/article/view/11>

Robles Robles, M. D., & Zambrano Acosta, J. M. (2025). Aplicación de herramientas digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje|. *Universidad, Ciencia y Tecnología*, 29 (126), 130-138. <https://doi.org/https://doi.org/10.47460/uct.v29i126.947>

Rubio Gaviria, & Jiménez Guevara. (2021). Constructivismo y tecnologías en educación. Entre la innovación y el aprender a aprender. *Revista Historia de la Educación Latinoamericana*, 23 (36), 1 - 32. <https://doi.org/https://doi.org/10.19053/01227238.12854>

Tejada Pacherras , C. J., & Periche Curo, Z. (2023). *Recursos tecnológicos y la competencia “Resuelve Problemas de Cantidad” en estudiantes de secundaria de Instituciones Educativas, Trujillo, 2022*. Universidad Católica de Trujillo: <http://repositorio.uct.edu.pe/handle/123456789/3824>

## ANEXO 1. Matriz de consistencia

**Tabla 22. Matriz de consistencia**

| MATRIZ BASICA DE CONSISTENCIA                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                      |               |                                                                                                              |                                                          |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------|
| PROBLEMA                                                                                                                                                                                                                              | OBJETIVO                                                                                                                                                                                                                                        | HIPÓTESIS                                                                                                                                                                                                                            | DIME<br>NSIÓN | INDICADOR                                                                                                    | INSTRUMENTO                                              | ESCALA        |
| ¿Cómo influye el uso de materiales digitales en la competencia resolución de problemas con números enteros en estudiantes de secundaria de la Institución Educativa Santo Tomás, Chumbivilcas 2025?                                   | Evaluar el uso de materiales digitales en el desarrollo de la competencia de resolución de problemas con números enteros en estudiantes de primer grado de secundaria de la I.E. Emblemático Mixto Santo Tomás, Chumbivilcas, Cusco – 2025.     | El uso de materiales digitales influye positivamente en la resolución de problemas con números enteros, mejorando la comprensión, aplicación y verificación de la Institución Educativa de Santo Tomás, Chumbivilcas 2025.           | Pedagógica    | Porcentaje de uso de estrategias con materiales digitales.                                                   | Cuestionario de Uso y Adecuación de Materiales Digitales | Escala Likert |
|                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                      | Tecnológica   | Frecuencia semanal de uso de herramientas digitales.                                                         |                                                          |               |
|                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                      | Didáctica     | Adecuación de materiales digitales.                                                                          |                                                          |               |
|                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                      | Evaluativa    | Porcentaje de evaluaciones con materiales digitales.                                                         |                                                          |               |
| ¿De qué manera el uso de materiales digitales favorece la comprensión de los conceptos y propiedades de los números enteros en estudiantes de primer grado de secundaria de la I.E. Emblemático Mixto Santo Tomás, Chumbivilcas 2025? | Describir la influencia del uso de materiales digitales favorece la comprensión de los conceptos y propiedades de los números enteros en estudiantes de primer grado de secundaria de la I.E. Emblemático Mixto Santo Tomás, Chumbivilcas 2025. | El uso de materiales digitales favorece significativamente la comprensión de los conceptos y propiedades de los números enteros en estudiantes de primer grado de secundaria de la I.E. Emblemático Mixto Santo Tomás, Chumbivilcas, | Conceptual    | <b>Percepción del estudiante sobre su comprensión de los conceptos y propiedades de los números enteros.</b> |                                                          |               |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |               |                                                                                                                          |                                                                                                                                |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2025.                                                                                                                                                                                                                                                                              |               |                                                                                                                          | <p><b>Cuestionario de percepción de la competencia en resolución de problemas con números enteros</b></p> <p>Escala Likert</p> |  |
| ¿Cómo influye el uso de materiales digitales en la aplicación de procedimientos y representaciones en operaciones matemáticas para resolver problemas cotidianos con números enteros en estudiantes de primer grado de secundaria de la I.E. Emblemático Mixto Santo Tomás, Chumbivilcas 2025? | Analizar el uso de materiales digitales en la aplicación de procedimientos y representaciones en operaciones matemáticas para resolver problemas cotidianos con números enteros en estudiantes de primer grado de secundaria de la I.E. Emblemático Mixto Santo Tomás, Chumbivilcas 2025. | El uso de materiales digitales influye positivamente en la aplicación de procedimientos y operaciones matemáticas para resolver problemas cotidianos con números enteros en estudiantes de primer grado de secundaria de la I.E. Emblemático Mixto Santo Tomás, Chumbivilcas 2025. | Procedimental | Percepción del estudiante sobre su capacidad para aplicar procedimientos y operaciones en problemas con números enteros. |                                                                                                                                |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                |           |                                                                                                                 |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| ¿Cómo influye el uso de materiales digitales en la capacidad de selección y aplicación de los estudiantes para analizar, justificar y validar soluciones en problemas con números enteros en la I.E. Emblemático Mixto Santo Tomás, Chumbivilcas 2025? | Evaluar el uso de materiales digitales en la capacidad de selección y aplicación de los estudiantes para analizar, justificar y validar soluciones en problemas con números enteros en la I.E. Emblemático Mixto Santo Tomás, Chumbivilcas 2025. | El uso de materiales digitales mejora significativamente la capacidad de los estudiantes para analizar, justificar y validar soluciones en problemas con números enteros en la I.E. Emblemático Mixto Santo Tomás, Chumbivilcas, Cusco – 2025. | Cognitiva | Percepción del estudiante sobre su capacidad para analizar datos, seleccionar operaciones y validar soluciones. |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|



## ANEXO 2. Instrumentos de recolección de datos

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE EDUCACIÓN  
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA – CUSCO

“MATERIALES DIGITALES EN LA COMPETENCIA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON NÚMEROS ENTEROS EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SANTO TOMÁS, CHUMBIVILCAS – 2025”

### INSTRUMENTO 1: Cuestionario de Uso y Adecuación de Materiales Digitales

**Introducción del instrumento:** El presente cuestionario tiene como finalidad evaluar el uso, la adecuación, la frecuencia y la aplicación de materiales digitales en el área de Matemática. Se busca conocer la percepción de los estudiantes respecto a la claridad, utilidad, frecuencia de empleo y aporte de los recursos digitales en la resolución de problemas con números enteros.

| ESCALA | VALORACIÓN               |
|--------|--------------------------|
| 1      | Totalmente en desacuerdo |
| 2      | En desacuerdo            |
| 3      | Indeciso                 |
| 4      | De acuerdo               |
| 5      | Totalmente de acuerdo    |

**Instrucciones:** Lea con atención cada enunciado y marque con un aspa (X) la opción que mejor refleje su opinión respecto al uso de materiales digitales en Matemática. No existen respuestas correctas o incorrectas.

#### Ítems del cuestionario

#### Dimensión Pedagógica (Uso de estrategias con materiales digitales)

Evalúa el indicador: *Porcentaje de uso de estrategias con materiales digitales*

| Nº | Ítem                                                                                           | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        | 5                        |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1  | Los materiales digitales me ayudan a comprender mejor las explicaciones del docente.           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2  | Durante las clases se emplean materiales digitales como parte de las estrategias de enseñanza. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3  | Los recursos digitales permiten que la clase sea más dinámica y participativa.                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4  | Las actividades con materiales digitales facilitan mi                                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

|   |                                                                                                     |                          |                          |                          |                          |                          |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|   | aprendizaje en números enteros.                                                                     |                          |                          |                          |                          |                          |
| 5 | El uso de materiales digitales ayuda a relacionar los conceptos matemáticos con situaciones reales. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

### Dimensión Tecnológica (Frecuencia y acceso a herramientas digitales)

Evalúa el indicador: *Frecuencia semanal de uso de herramientas digitales*

| Nº | Ítem                                                                                           | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        | 5                        |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 6  | En Matemática se utilizan con frecuencia herramientas digitales.                               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7  | Cuento con acceso suficiente a los recursos digitales necesarios durante las clases.           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8  | Los dispositivos digitales (laptop, proyector, tablet) funcionan adecuadamente en las clases.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9  | El uso de plataformas o aplicaciones digitales se realiza de manera constante.                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10 | La conectividad permite utilizar sin problemas los recursos digitales empleados en Matemática. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

### Dimensión Didáctica (Adecuación de materiales digitales)

Evalúa el indicador: *Adecuación de los materiales digitales*

| Nº | Ítem                                                                    | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        | 5                        |
|----|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 11 | Los materiales digitales utilizados son claros y fáciles de comprender. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

|    |                                                                                   |                          |                          |                          |                          |                          |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 12 | Los recursos digitales empleados son pertinentes para el tema de números enteros. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 13 | Los materiales digitales facilitan la resolución de problemas matemáticos.        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 14 | Los recursos digitales permiten relacionar la teoría con ejemplos prácticos.      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 15 | Considero que los materiales digitales mejoran mi aprendizaje en Matemática.      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

#### Dimensión Evaluativa (Aplicación de materiales digitales en evaluaciones)

Evalúa el indicador: *Porcentaje de evaluaciones con materiales digitales*

| Nº | Ítem                                                                          | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        | 5                        |
|----|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 16 | En Matemática se utilizan herramientas digitales para realizar evaluaciones.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 17 | Las evaluaciones digitales son claras y fáciles de resolver.                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 18 | El uso de evaluaciones digitales mejora mi comprensión de los contenidos.     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 19 | Las plataformas digitales facilitan la retroalimentación de mis resultados.   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 20 | Considero que la evaluación con materiales digitales es más objetiva y justa. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

#### Espacio para comentarios adicionales

---



---



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA – CUSCO**

“MATERIALES DIGITALES EN LA COMPETENCIA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON  
 NÚMEROS ENTEROS EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SANTO  
 TOMÁS, CHUMBIVILCAS – 2025”

**INSTRUMENTO 2: Cuestionario de percepción de la competencia en resolución de problemas con números enteros**

**Introducción del instrumento:** El presente cuestionario tiene como finalidad recopilar información acerca de la percepción que poseen los estudiantes sobre sus capacidades para resolver problemas con números enteros. Este instrumento evalúa tres dimensiones fundamentales: conceptual, procedimental y cognitiva, relacionadas con la identificación, aplicación y análisis de situaciones que involucran números enteros.

**Objetivo del instrumento:** Evaluar la percepción del estudiante respecto a su dominio conceptual, procedimental y cognitivo en la resolución de problemas con números enteros, para analizar la influencia del uso de materiales digitales en el desarrollo de esta competencia.

**Instrucciones**

Lea cada afirmación y marque con un aspa (X) la opción que mejor represente su opinión. No existen respuestas correctas o incorrectas.

| ESCALA | VALORACIÓN               |
|--------|--------------------------|
| 1      | Totalmente en desacuerdo |
| 2      | En desacuerdo            |
| 3      | Indeciso                 |
| 4      | De acuerdo               |
| 5      | Totalmente de acuerdo    |

**DIMENSIÓN 1: CONCEPTUAL**

*(Comprensión de conceptos y propiedades de los números enteros)*

| N | Ítem                                                                 | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        | 5                        |
|---|----------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | Comprendo la diferencia entre números enteros positivos y negativos. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2 | Identifico correctamente números enteros en diversas situaciones.    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

|   |                                                                       |                          |                          |                          |                          |                          |
|---|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 3 | Reconozco cuándo un número no pertenece al conjunto de los enteros.   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4 | Conozco las propiedades básicas de los números enteros.               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5 | Entiendo cómo funcionan los signos al sumar o restar números enteros. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

## DIMENSIÓN 2: PROCEDIMENTAL

*(Aplicación de operaciones y resolución de problemas con enteros)*

| Nº | Ítem                                                                            | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        | 5                        |
|----|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 6  | Me siento capaz de resolver operaciones básicas con números enteros.            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7  | Puedo resolver problemas que implican sumar o restar enteros.                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8  | Puedo resolver problemas que implican multiplicar o dividir enteros.            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9  | Aplico correctamente operaciones con enteros en situaciones reales.             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10 | Me siento seguro(a) al resolver problemas contextualizados con números enteros. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

### DIMENSIÓN 3: COGNITIVA

(Análisis, selección de operaciones y validación de resultados)

| o | N | Ítem                                                                  | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        | 5                        |
|---|---|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | 1 | Identifico fácilmente los datos relevantes dentro de un problema.     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2 | 1 | Selecciono o correctamente la operación que debo usar en un problema. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3 | 1 | Verifico si mis resultados son coherentes antes de concluir.          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4 | 1 | Comparo diferentes resultados para determinar cuál es más adecuado.   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5 | 1 | Analizo paso a paso un problema para asegurar una solución correcta.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Espacio para comentarios adicionales

---

---

### ANEXO 3. Ficha de validación

**ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN**  
**Ficha de validación de instrumentos de investigación**

**I. DATOS GENERALES**

1.1 Apellidos y nombres del experto: Alfonso Varga

1.2 Cargo e institución donde labora: Docente de la UNAAE

1.3 Nombre de instrumento de evaluación: Guía de observación de competencias del profesor de aula

1.4 Investigador: Alfonso Varga

| CRITERIO    | INDICADOR        | CONTENIDO                                                                           | DEFICIENTE<br>0-25% | REGULAR<br>26-45% | BUENO<br>46-65% | MUY BUENO<br>66-85% | EXCELENTE<br>86-100% |
|-------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------|-----------------|---------------------|----------------------|
| FORMA       | 1. ESTRUCTURA    | Los cuestionarios o tests deben redactarse considerando los elementos necesarios.   |                     |                   |                 |                     | X                    |
|             | 2. CLARIDAD      | Los cuestionarios deben ser claros y sencillos.                                     |                     |                   |                 |                     | X                    |
|             | 3. OBJETIVIDAD   | Los cuestionarios no deben ser subjetivos.                                          |                     |                   |                 |                     | X                    |
| FUNDAMENTO  | 4. APTITUD       | La redacción de los cuestionarios debe ser clara y sencilla.                        |                     |                   |                 |                     | X                    |
|             | 5. VALIDEZ       | Los cuestionarios deben ser válidos en cuanto a su contenido y estructura.          |                     |                   |                 |                     | X                    |
|             | 6. FIABILIDAD    | El cuestionario debe ser fiable, es decir, debe medir lo que se pretende medir.     |                     |                   |                 |                     | X                    |
| EFECTIVIDAD | 7. INFORMACIÓN   | El cuestionario debe proporcionar información sobre los aspectos que se investigan. |                     |                   |                 | X                   |                      |
|             | 8. CONFIABILIDAD | El cuestionario debe ser confiable, es decir, debe medir lo que se pretende medir.  |                     |                   |                 |                     | X                    |
|             | 9. VALIDEZ       | El cuestionario debe ser válido, es decir, debe medir lo que se pretende medir.     |                     |                   |                 |                     | X                    |
|             | 10. FIABILIDAD   | El cuestionario debe ser fiable, es decir, debe medir lo que se pretende medir.     |                     |                   |                 |                     | X                    |

**II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD**  
El instrumento es aplicable en la práctica de aula.

**III. PROMEDIO** 88%

Firma: \_\_\_\_\_ del 2022

Firma del Experto  
Dr. (Mg.) Alfonso Varga



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABADEL CUSCO  
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN



Hoja de validación de instrumentos de investigación

**1. DATOS GENERALES**

- 1.1. Apellidos y nombres del autor:  
Alfonso Jorge Tam Gari
- 1.2. Correo electrónico del autor:  
Docente de la UPEL
- 1.3. Nombre del instrumento de evaluación:  
Forma efectiva de evaluación de  
habilidades docentes
- 1.4. Investigación:  
Witten, Jorlén, Lina y A. H. H. 15-01-2010

| CATEGORÍA  | INDICADOR        | DEFINICIÓN                                                                               | CONCURRE<br>100% | ALCANCE<br>75% | BUENO<br>50% | MEJORAR<br>25% | EXCELENTE<br>100% |
|------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------|--------------|----------------|-------------------|
| FORMA      | 1. ESTRUCTURA    | Los indicadores a ser evaluados concuerdan con los elementos necesarios.                 |                  |                |              |                | X                 |
|            | 2. CLARIDAD      | Una herramienta de trabajo apropiada.                                                    |                  |                |              |                | X                 |
|            | 3. OBJETIVIDAD   | Una herramienta de trabajo adecuada.                                                     |                  |                |              |                | X                 |
| CONTENIDO  | 4. ACTUALIDAD    | Se adecua al nivel de la carrera o maestría.                                             |                  |                |              |                | X                 |
|            | 5. EXTENSIÓN     | Los temas son apropiados en cantidad y profundidad.                                      |                  |                |              |                | X                 |
|            | 6. COHERENCIA    | El instrumento está de forma clara y comprensible para los usuarios de la investigación. |                  |                |              |                | X                 |
| VALIDACIÓN | 7. CONFIABILIDAD | Existen una representación clara para los usuarios de la investigación.                  |                  |                |              | X              |                   |
|            | 8. EFECTIVIDAD   | Se trata de una herramienta adecuada para la investigación.                              |                  |                |              |                | X                 |
|            | 9. FLEXIBILIDAD  | Como instrumento de trabajo tiene flexibilidad de uso en la investigación.               |                  |                |              |                | X                 |
|            | 10. UTILIDAD     | La herramienta de investigación responde al propósito de la investigación.               |                  |                |              |                | X                 |

**2. OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

Los instrumentos aplicados van acordes al tema aplicado de la investigación.

EL PROMEDIO 81%

Alfonso  
Escritor  
Escuela Profesional de Educación  
Alfonso Jorge Tam Gari

del 201

FIRMA DEL EXPERTO  
Dr. (Mg.) ALFONSO J. TAM GARI

#### ANEXO 4. Aplicación de instrumentos de investigación



SOLICITO: APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS  
DE INVESTIGACIÓN PARA TESIS

Señor:  
Director de la Institución Educativa Enriquecimiento Moral Santo Tomás  
Lic. Freddy Turpo Puma

Presente.-

De nuestra mayor consideración

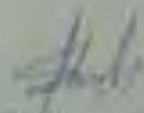
Por medio del presente, como bachilleres en Educación secundaria - especialidad de Matemática y Física - de la Escuela Profesional de Educación Fiscal Espinar - UNSAAC nos dirigimos a usted, respetuosamente a fin de solicitarle **APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN PARA TESIS** en la institución educativa que dignamente usted dirige.

Que siendo un requisito para optar al Título Profesional en Educación y presentar el trabajo de investigación de Tesis. Realizarnos los instrumentos de investigación denominada **"MATERIALES DIGITALES EN LA COMPETENCIA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON NUMERO ENTEROS EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SANTO TOMAS CHUMBRIVILCAS 2025"**

Agradeciéndolo antepadamente su atención al presente, quedo de usted

Atentamente,

  
Bach. RODOLFO JAUJA IGUENO

  
Bach. WILBER HUILLCA CHINO

