

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO**  
**BENEDICTO XVI**  
**FACULTAD DE HUMANIDADES**  
**PROGRAMA DE ESTUDIOS DE EDUCACIÓN**  
**SECUNDARIA CON MENCIÓN EN: MATEMÁTICA Y**  
**FÍSICA**



**METODO DE POLYA PARA MEJORAR LA COMPETENCIA**  
**RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD EN ESTUDIANTES DE**  
**SECUNDARIA SARIN 2023**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO**  
**EN EDUCACIÓN SECUNDARIA CON MENCIÓN EN: MATEMÁTICA Y**  
**FÍSICA**

**AUTORES**

Br. Wilson Darío Saavedra Charca  
Br. Vicente Isabel Mendoza Rodríguez

**ASESOR**

Dr. Héctor Israel Velásquez Cueva  
<http://Orcid.org/0000-0002-4953-3452>

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**  
Educación y responsabilidad social

**TRUJILLO - PERÚ**

**2023**

## DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD

Señor Decano de la Facultad de Humanidades.

Yo, Héctor Israel Velásquez Cueva, con DNI N° 70112728 como asesor del trabajo de investigación titulado: METODO DE POLYA PARA MEJORAR LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA SARIN 2023, desarrollada por Br. Wilson Darío Saavedra Charca con DNI 44277229 y Br. Vicente Isabel Mendoza Rodríguez DNI 46424486 egresados del Programa de Complementación Pedagógica; considero que dicho trabajo reúne las condiciones tanto técnicas como científicas, las cuales están alineadas a las normas establecidas en el reglamento de titulación de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI y en la normativa para la presentación de trabajos de graduación de la Facultad Humanidades.

Por tanto, autorizo la presentación de este ante el organismo pertinente para que sea sometido a evaluación por los jurados designados por la mencionada facultad.

Trujillo, enero del 2024



Asesor

## **Autoridades universitarias**

Excmo. Mons. Héctor Miguel Cabrejos Vidarte, O.F.M

**Arzobispo Metropolitano de Trujillo**

**Fundador y Gran Canciller**

Dra. Silva Balarezo Mariana Geraldine

**Rectora de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI**

Dra. Silva Balarezo Mariana Geraldine

**Vicerrectora Académica**

Dr. Héctor Israel Velásquez Cueva

**Decano de la Facultad de Humanidades**

Dra. Ena Cecilia Obando Peralta

**Vicerrector Académico de Investigación**

Dra. Reategui Marín Teresa Sofia

**Secretaria General**

## **DEDICATORIA**

### ***A NUESTROS PADRES***

*Por ser luz y apoyo en este camino,  
por darnos la vida y por animarnos  
a superarnos en todo momento.*

### ***A NUESTROS FAMILIARES***

*Por brindarnos el apoyo  
necesario durante este recorrido.*

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por iluminar nuestro camino y brindarnos en todo momento fortaleza. Gracias a las autoridades y profesores de la Universidad Católica de Trujillo, Benedicto XVI, por acogernos en la complementariedad de la universidad.

## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Nosotros, Br. Wilson Darío Saavedra Charca con DNI 44277229 y Br. Vicente Isabel Mendoza Rodríguez DNI 46424486, egresados del Programa de Estudios de Complementación Pedagógica de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, damos fe que hemos seguido rigurosamente los procedimientos académicos y administrativos emanados por la Facultad de humanidades, para la elaboración y sustentación del informe de tesis titulado: METODO DE POLYA PARA MEJORAR LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA SARIN 2023, el cual consta de un total de 88 páginas, en las que se incluye tablas y figuras, más un total de XX páginas en anexos. Dejamos constancia de la originalidad y autenticidad de la mencionada investigación y declaramos bajo juramento en razón a los requerimientos éticos, que el contenido de dicho documento corresponde a nuestra autoría respecto a redacción, organización, metodología y diagramación.

Asimismo, garantizamos que los fundamentos teóricos están respaldados por el referencial bibliográfico, asumiendo un mínimo porcentaje de omisión involuntaria respecto al tratamiento de cita de autores, lo cual es de nuestra entera responsabilidad.

Los autores



Wilson Darío Saavedra Charca

Dni: 44277229



Vicente Isabel Mendoza Rodríguez

46424486

<b>Índice</b>	<b>Pág.</b>
<b>PORTADA</b>	i
<b>PÁGINAS PRELIMINARES</b>	ii
DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD	ii
AUTORIDADES UNIVERSITARIAS	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	vi
ÍNDICE	vii
<b>RESUMEN</b>	x
<b>ABSTRACT</b>	xi
<b>I. INTRODUCCION</b>	12
<b>II. METODOLOGIA</b>	26
2.1. Enfoque y tipo	26
2.2. Diseño de investigación	26
2.3. Población, muestra y muestreo	26
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	27
2.5. Técnicas de procesamiento y análisis de datos	27
2.6. Aspectos éticos en investigación	28
<b>III. RESULTADOS</b>	29
<b>IV. DISCUSIÓN</b>	40
<b>V. CONCLUSIONES</b>	42
<b>VI. RECOMENDACIONES</b>	43
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b>	44
<b>ANEXOS</b>	47
Anexo 1: Instrumento de recolección de información	47
Anexo 2: Ficha técnica	53
Anexo 3: Operacionalización de las variables	54
Anexo 4: Carta de presentación	56
Anexo 5: Constancia de autorización emitida por la entidad que faculta el recojo de datos	57
Anexo 6: Consentimiento informado	58
Anexo 7: Asentimiento informado	59
Anexo 8: Matriz de consistencia	61
Anexo 9: Validación de expertos	63
Anexo 10: Informe de turnitin	

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> <i>Población de la institución educativa N° 80147</i> .....	27
<b>Tabla 2</b> <i>Muestra de la población</i> .....	27
<b>Tabla 3</b> <i>Nivel del pretest</i> .....	29
<b>Tabla 4</b> <i>Nivel de las dimensiones de la competencia matemática, después de aplicar el pretest</i> .....	30
<b>Tabla 5</b> <i>Nivel del postest</i> .....	32
<b>Tabla 6</b> <i>Nivel de las dimensiones de la competencia matemática, después de aplicar el postest</i> .....	33
<b>Tabla 7</b> <i>Prueba de normalidad</i> .....	35
<b>Tabla 8</b> <i>Prueba de Hipótesis General</i> .....	35
<b>Tabla 9</b> <i>Estadístico de prueba de hipótesis general</i> .....	36
<b>Tabla 10</b> <i>Hipótesis específica 1</i> .....	36
<b>Tabla 11</b> <i>Estadístico de prueba de hipótesis específica 1</i> .....	37
<b>Tabla 12</b> <i>Hipótesis específica 2</i> .....	37
<b>Tabla 13</b> <i>Estadístico de prueba de hipótesis específica 2</i> .....	37
<b>Tabla 14</b> <i>Hipótesis específica 3</i> .....	38
<b>Tabla 15</b> <i>Estadístico de prueba de hipótesis específica 3</i> .....	38
<b>Tabla 16</b> <i>Hipótesis específica 4</i> .....	39
<b>Tabla 17</b> <i>Estadístico de prueba de hipótesis específica 4</i> .....	39

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> <i>Porcentaje del pretest</i> .....	29
<b>Figura 2</b> <i>Porcentaje de las dimensiones de la competencia matemática, después de aplicar el pretest</i> .....	30
<b>Figura 3</b> <i>Porcentaje del postest</i> .....	32
<b>Figura 4</b> <i>Porcentaje de las dimensiones de la competencia matemática, después de aplicar el postest</i> .....	33

## RESUMEN

La presente investigación surgió de la necesidad de poder lograr la mejora de las competencias del área de matemática, muy en especial la competencia “resuelve problemas de cantidad”, para esto se puso en práctica el Método de Polya para mejorar la competencia matemática, se aplicó un pretest a los estudiantes del nivel secundario el cual estuvo dividido en las capacidades de la competencia, una vez puesto en práctica la aplicación del Método Polya se tomó un postest y se analizó los datos con el programa SPSS 25 realizando una estadística descriptiva e inferencial, dando como resultado un nivel de significancia de 0.000 siendo muy significativo y siendo menor a 0.05 demostrando el cambio entre el pretest y postest. Finalmente se llegó a la conclusión que existe una mejoría en la competencia matemática después de la aplicación del Método Polya.

***Palabras claves:*** competencia, estrategia, cantidad

## **ABSTRACT**

The present research arose from the need to be able to achieve the improvement of competencies in the area of mathematics, especially the competency "solves quantity problems", for this the Polya Method was put into practice to improve mathematical competency, it was applied a pretest to secondary level students which was divided into the competency capabilities, once the application of the Polya Method was put into practice, a posttest was taken and the data was analyzed with the SPSS 25 program, performing descriptive and inferential statistics, resulting in a significance level of 0.000, being very significant and being less than 0.05, demonstrating the change between the pretest and posttest. Finally, it was concluded that there is an improvement in mathematical competence after the application of the Polya Method.

**Keywords:** competition, strategy, quantity

## I. INTRODUCCIÓN

Un hecho notorio entre los círculos académicos es que numerosos estudiantes tienen una percepción pesimista de las matemáticas debido a una deficiencia en su comprensión. La causa fundamental de este problema común a menudo escapa a la comprensión de los estudiantes. La mayoría de los estudiantes consideran que las matemáticas son limitadas, monótonas y que consisten únicamente en números obtusos, ecuaciones, fórmulas y conceptos teóricos; están tan divorciados de la realidad y su entorno que no parecen ofrecer ninguna contribución beneficiosa, ningún tejido conectivo al avance de la ciencia y la tecnología, y mucho menos una explicación de los fenómenos naturales. Esta mentalidad pasa por alto el papel crucial que desempeñan las matemáticas en el crecimiento del conocimiento científico y tecnológico.

Ser testigo de la implementación adecuada de las prácticas pedagógicas es crucial en la enseñanza de las matemáticas. Para lograrlo, es imperativo utilizar una didáctica adecuada, que abarque la administración de métodos, técnicas y procedimientos. Esto supera el modelo pedagógico comúnmente utilizado, en el que se confía en el aprendizaje de memoria para transmitir contenidos. Como resultado, los individuos pueden comprender mejor las ventajas tangibles y comunitarias de las matemáticas. Nos permite representar, identificar y sugerir soluciones a nuestros problemas específicos.

En Perú, los resultados de los exámenes de los estudiantes han sido decepcionantes como se observa a través del Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA). El Modelo de Examen de Competencias Matemáticas de PISA (2018) ha analizado la capacidad de concebir, aplicar e interpretar conceptos matemáticos en diversos escenarios en tres áreas, incluidos contenidos, contextos y procesos. El estudio se realizó en Perú entre una muestra representativa que estuvo conformada por 6086 estudiantes de quince años de 342 colegios, evaluados a nivel nacional y también clasificados por género, región y dirección. En promedio, la medición arrojó 400, con niveles de eficacia un 32,0 % por debajo del nivel 1 y un 28,3 % en el nivel 1. Al dividir a los alumnos en seis niveles, PISA utiliza niveles de rendimiento con el nivel 2 como punto de partida. La medida promedio de los resultados matemáticos de los estudiantes y las características de la escuela es menor en el nivel 1 debido a diversos factores que incluyen el rezago educativo, el entorno rural y el idioma original. A partir de los datos recopilados en un cuestionario nacional para estudiantes aplicable a Pisa (2018), la composición socioeconómica de los estudiantes reveló que el

56,6% permaneció por debajo del nivel 1, mientras que el 22,9% se clasificó en el nivel 1.

Se encontró que, según el Censo Nacional de Estudiantes (ECE) de 2019, el puntaje promedio fue de 567, con un 33,0% de los estudiantes en la categoría 1 de nivel inferior, un 32,1% en la categoría básica (nivel 2), un 17,3% en desarrollo, y sólo el 17,7% obtuvo puntuaciones satisfactorias. Este resultado se basó en una muestra de 511.874 estudiantes de segundo año de secundaria que cumplían con los requisitos necesarios. Se cree que factores como el sector estudiantil, la ubicación rural y el nivel socioeconómico contribuyen a este resultado, lo que resalta aún más el desempeño inadecuado de estos estudiantes.

Las autoridades territoriales de La Libertad, según lo comentado por el Ministerio de Educación (2019), informaron que el 97,2% de los estudiantes fueron evaluados, presentando un aumento del 5,7% de 33,0% a 38,7% al inicio. En tanto, los resultados en el casco urbano de Ayangay, en el distrito de Julcán, arrojaron que los académicos pertenecientes al recinto de la UGEL Julcán presentan una disminución del 53,0% al 35,3%, previo al inicio.

Los investigadores reflexionan sobre estos hallazgos que han atraído su interés, mientras sus esfuerzos se centran en fomentar la expansión y el triunfo académico de los estudiantes de matemáticas. La metodología heurística propuesta por Polya, que estimula la capacidad de resolución de problemas de los estudiantes, ha sido acentuada por Laguna y Rodríguez (2019). La investigación de López y Parra (2014) aclaró avances notables en el dominio numérico entre los estudiantes que emplearon el enfoque de aprendizaje de Polya. Guerra (2009) examinó el impacto de la absorción de heurísticas en la educación matemática y determinó que la fase experimental mejoró considerablemente las habilidades educativas de los estudiantes.

Dada la importancia del problema antes mencionado y de estudios anteriores, el enfoque heurístico de Pólya ha demostrado su eficacia en numerosos casos. Estamos convencidos de que utilizar este método ayudará a mejorar la resolución de problemas, sobre todo porque es sencillo y fácil de usar.

La falta de dominio en el aspecto disciplinar de las matemáticas entre los docentes rurales de la localidad de Sarín afecta la calidad de la enseñanza en esta materia. Muchos de estos

maestros luchan con el contenido del área, mientras el proceso de enseñanza está plagado de diversos desafíos que deben abordarse. En consecuencia, si bien los docentes de Educación Básica Regular pueden tener formación universitaria que les permita tener conocimientos en el aspecto disciplinar de las matemáticas, aún carecen de formación en didáctica de la enseñanza de las ciencias. Todo esto nos llevó a formular la siguiente pregunta de nuestra investigación, ¿De qué manera el Método Polya mejora la competencia resuelve problemas de cantidad en una institución educativa en Sarín 2023? y los problemas específicos que son los siguientes, ¿De qué manera el Método Polya mejora la dimensión traduce cantidades a expresiones numéricas de la competencia resuelve problemas de cantidad en una institución educativa en Sarín 2023?, ¿De qué manera el Método Polya mejora la dimensión comunica su comprensión sobre los números y las operaciones de la competencia resuelve problemas de cantidad en una institución educativa en Sarín 2023?, ¿De qué manera el Método Polya mejora la dimensión usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo de la competencia resuelve problemas de cantidad en una institución educativa en Sarín 2023?, ¿De qué manera el Método Polya mejora la dimensión argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones de la competencia resuelve problemas de cantidad en una institución educativa en Sarín 2023?.

A nivel de justificación teórica de la presente investigación, el método Polya inculca en los estudiantes una mentalidad crítica, creativa, innovadora, cooperativa e investigadora, este estudio establecerá la importancia de este enfoque en correlación con la resolución de problemas. Específicamente, proporcionará los fundamentos teóricos de tal importancia. Cuando consideramos la teoría de Ausubel, podemos aprender que, integrando conceptos únicos con afirmaciones o ideas familiares, podemos alcanzar una verdadera comprensión. Esto se hace estableciendo una jerarquía conceptual y vinculando principios fundamentales con conocimientos específicos. (Arancibia et al., 2008).

Se justifica en la práctica, porque en Sarín - Huamachuco, los estudiantes de tercer grado de la Institución Educativa N° 80147 carecen de habilidades matemáticas adecuadas. Así, este estudio busca potenciar su capacidad para resolver problemas cuantitativos en matemáticas. El uso de una metodología de aprendizaje basada en el Método Polya, adaptada a las necesidades y entornos de los estudiantes, da como resultado estrategias grupales estimuladas, la realización de problemas y el crecimiento del potencial de autocontrol y guía en los estudiantes.

La investigación posee una justificación metodológica, ya que la relevancia y replicabilidad del Método Polya se determina a través de los resultados de investigaciones sistemáticas en grupos de estudio similares con necesidades de aprendizaje. Por lo tanto, el desarrollo de la competencia matemática es un aspecto fundamental que todas las autoridades educativas, tanto docentes como estudiantes, deben esforzarse por lograr. De ahí que esta propuesta única con su enfoque metodológico sea vital. La difusión de estos hallazgos es de gran importancia.

El objetivo principal de la investigación es. Determinar la influencia del Método Polya para mejorar la competencia resuelve problemas de cantidad en una institución educativa en Sarín 2023 y los objetivos específicos que son los siguientes, Determinar la influencia del Método Polya para mejorar la dimensión traduce cantidades a expresiones numéricas de la competencia resuelve problemas de cantidad en una institución educativa en Sarín 2023, Determinar la influencia del Método Polya para mejorar la dimensión comunica su comprensión sobre los números y las operaciones de la competencia resuelve problemas de cantidad en una institución educativa en Sarín 2023, Determinar la influencia del Método Polya para mejorar la dimensión usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo de la competencia resuelve problemas de cantidad en una institución educativa en Sarín 2023, Determinar la influencia del Método Polya para mejorar la dimensión argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones de la competencia resuelve problemas de cantidad en una institución educativa en Sarín 2023.

De la misma forma se planteó la hipótesis general La aplicación del Método Polya influye significativamente en la competencia resuelve problemas de cantidad en una institución educativa en Sarín 2023 y las hipótesis específicas que son los siguientes, La aplicación del Método Polya influye significativamente en la dimensión traduce cantidades a expresiones numéricas de la competencia resuelve problemas de cantidad en una institución educativa en Sarín 2023, La aplicación del Método Polya influye significativamente en la dimensión comunica su comprensión sobre los números y las operaciones de la competencia resuelve problemas de cantidad en una institución educativa en Sarín 2023, La aplicación del Método Polya influye significativamente en la dimensión usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo de la competencia resuelve problemas de cantidad en una institución educativa en Sarín 2023, La aplicación del Método Polya influye significativamente en la

dimensión argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones de la competencia resuelve problemas de cantidad en una institución educativa en Sarín 2023.

Se revisaron varias bases de datos y repositorios para localizar posibles registros, para poder ubicar los trabajos más recientes y puedan servir de insumo al momento de realizar la discusión, primero se encontró a nivel internacional.

Para Molina et al. (2020) La incorporación de la tecnología en la educación exige un enfoque único para la instrucción en el aula, lo que requiere una investigación sobre su eficacia. Este estudio examina cómo utilizar el pensamiento computacional a través de Scratch puede mejorar la competencia matemática en la resolución de problemas, empleando el método de Polya para resolver problemas aritméticos. El experimento utilizó una metodología mixta, analizando series cronológicas con medidas sustitutivas de pretest para observar el impacto de la implementación. Se analizó la implementación exitosa de un método de enseñanza único a través del análisis cualitativo de la percepción de los estudiantes sobre su proceso de aprendizaje. Los estudiantes participaron en actividades de Scratch y se les asignó la tarea de crear un videojuego centrado en resolver problemas aritméticos. Los resultados indicaron un uso eficaz del recurso, como lo demuestra la mejora de la aptitud para la resolución de problemas y la competencia lingüística; en particular, se observó una mejor lectura y comprensión de los enunciados de los problemas. El proceso, fundamental para la resolución de problemas, debe llevarse a cabo con reordenación y eliminación esporádicas de texto.

Meneses y compañía (2019) En términos de desarrollar habilidades en la resolución de problemas matemáticos, se realizó un examen exhaustivo del Método Pólya. La investigación cualitativa realizada en un entorno activo confirmó que esta estrategia puede capacitar a los estudiantes para abordar problemas matemáticos a través de las operaciones fundamentales de la aritmética de manera eficiente y estructurada. Se observó que la mayoría de estos estudiantes mantienen un enfoque disciplinado para la resolución de problemas y dedican el tiempo adecuado para resolver cada problema.

Para Gutiérrez (2018) A través de prueba y error, se realizó un análisis científico para analizar el impacto del Método Polya en las habilidades matemáticas y físicas de los estudiantes del Centro Educativo Regional de Concepción durante su segundo ciclo. Como

resultado de esta meticulosa evaluación, salió victoriosa y obtuvo una Maestría en Educación Científica de la estimada Universidad Nacional de Concepción. Esta tesis fue considerada vital por la Universidad Nacional de Concepción, dado que se concentraba en las materias de Matemáticas, Física y Química. Antes de administrar el experimento, se empleó una metodología cuantitativa para sentar las bases de la configuración de la investigación. Luego de realizar la investigación, se hizo evidente que los estudiantes de segundo ciclo del CREC vivieron un desafío considerable al abordar sus dificultades matemáticas. El método Polya, establecido como una técnica de solución de problemas en cuatro pasos, resultó difícil de comprender para muchos de estos estudiantes. Sin embargo, después de inscribirse en el taller de la escuela, los estudiantes comenzaron a obtener mejores resultados. Por lo tanto, esto sugiere que el método de resolución de problemas de Polya tiene un impacto exitoso al ayudar a los estudiantes a dominar las ecuaciones matemáticas en CREC. Incorporar el progreso de los estudiantes en el proceso de creación ha demostrado ser eficaz para aliviar los obstáculos del método Polya. Con una mejor comprensión de sus problemas, más alumnos pudieron dar respuestas precisas, lo que impulsó significativamente la popularidad de este método de educación.

Gutiérrez (2018) Con un enfoque descriptivo, cuantitativo y un diseño preexperimental, el trabajo de investigación confirma que la utilización de la metodología de Polya muestra habilidades de resolución de problemas matemáticos entre los estudiantes de segundo ciclo. Participaron en el estudio un total de 192 alumnos regulares de los turnos matutino y vespertino. Después de una prueba previa y posterior, fue evidente que la implementación del método Polya resultó en una mejora. En general, la metodología arrojó resultados efectivos y los estudiantes experimentaron un mejor conocimiento sobre el proceso de resolución de problemas matemáticos al adherirse estrictamente a la secuencia respectiva.

A nivel nacional se encontró la siguiente información que realizaron diversos autores y que reafirmaran nuestro trabajo cuando se haga la discusión de este, tenemos, por ejemplo. Según Ruiz (2020) La implementación del Método Polya para mejorar la competencia matemática en estudiantes de cuarto grado de secundaria fue el foco de un proyecto de investigación. El estudio involucró a 34 estudiantes y utilizó métodos analítico-sintético e inductivo-deductivo durante las sesiones. Fue una investigación de tipo aplicada, utilizando un diseño pre-experimental pre y post test. Los resultados de la implementación mostraron

una mejora notable, con un 55,88% de los estudiantes alcanzando un nivel de logro sobresaliente, un 35,29% alcanzando un nivel satisfactorio y un 8,82% en proceso de alcanzar un nivel superior. Podemos confirmar que el método Polya juega un papel directo en la mejora del aprendizaje de los estudiantes cuando se implementa en sesiones diseñadas para enfocarse en el desarrollo de varias competencias. En última instancia, este enfoque fomenta una experiencia de aprendizaje más integral.

Según Álvarez (2019) Resolver problemas de cantidad es una habilidad crucial para los estudiantes de quinto grado. Para determinar la efectividad del método Polya en el desarrollo de esta habilidad, se implementó una metodología de investigación aplicada cuantitativa. El estudio utilizó específicamente un diseño cuasi-experimental con alcance explicativo. El grupo de muestra involucró a 60 estudiantes, con treinta en cada uno de los grupos de control y experimental. El objetivo de la investigación fue determinar el resultado del estudio sobre la metodología de Polya aplicada en el desarrollo de la competencia de resolución de problemas de los estudiantes. En esta investigación concluimos que la competencia resolviendo problemas de cantidad mejoró significativamente ( $p=0.002$  y  $z= -3.140$ ) mediante la aplicación del Método Polya. El acuerdo quedó claro en relación con la mejora del aprendizaje de la competencia en la resolución de problemas de cantidad. Gracias a los resultados de las pruebas previas y posteriores, pudimos llegar a esta conclusión.

Rodríguez (2019) En un esfuerzo de investigación en 2017-I en la UNMSM, se propusieron determinar el impacto de la utilización del método Pólya en el rendimiento académico de los estudiantes de Educación Física. La asociación causal entre las variables se estableció por medios cuasi-experimentales. Nuestra muestra estuvo conformada por 67 estudiantes matriculados en el semestre 2017-I, con 32 y 35 participantes designados como grupo control y experimental, respectivamente. Para medir el grado de influencia del método Pólya, se utilizó un examen escrito pre/post test. El rendimiento académico de los estudiantes de Educación Física de la UNMSM en el semestre académico 2017-I mostró una mejora significativa al aplicar el método estructurado. Sin embargo, se observó que la motivación y las metas académicas son áreas que requieren mayor atención a pesar de los resultados positivos previos y la capacidad percibida. La prueba estadística confirmó una fuerte correlación entre el uso del método Pólya y las mejoras en el rendimiento académico. A la luz de los hallazgos de la presente investigación, se recomienda implementar el método Pólya de manera consistente en los estudiantes, ya sea de forma periódica o permanente,

debido a su eficacia comprobada.

Según Campos y Gómez (2018), La investigación realizada utilizó tanto métodos experimentales como deductivos. El estudio involucró a 48 estudiantes de primer año de secundaria, divididos en 2 grupos: un grupo control de 17 estudiantes de 1° “A”, y un grupo experimental de 18 estudiantes de 1° “B”. El estudio se centró en la experiencia pedagógica, y la evaluación inicial arrojó las siguientes calificaciones para el grupo de control: 6 al principio, 9 en proceso y 1 logro sobresaliente. La estrategia Polya se implementó en cierta institución educativa para mejorar las habilidades de resolución de problemas matemáticos de sus estudiantes. Después de realizar el experimento, se obtuvieron los siguientes resultados: El grupo experimental tenía al inicio 16 estudiantes, permaneciendo 2 en el proceso y ninguno logrando calificaciones sobresalientes. Mientras tanto, el grupo de control mostró mejores resultados con un estudiante al principio, dos en el proceso, once esperados para lograr y cuatro sobresalientes. La evaluación de las calificaciones del grupo experimental reveló que nadie al principio, doce en el proceso, 2 logros esperados y 4 logros sobresalientes. Por lo tanto, con base en los hallazgos recopilados, se puede concluir que se observó una mejora significativa en el aprendizaje de los estudiantes utilizando la estrategia Polya.

A nivel local se encontró la siguiente información con respecto a las bases teóricas. Para Teque y Zamora (2022) Con la ayuda de una guía de entrevista como herramienta, nos propusimos descubrir la percepción de los estudiantes de sexto grado sobre la resolución de problemas de cantidad en su educación primaria. Nuestro grupo estaba formado por 5 personas y utilizamos un enfoque exploratorio cualitativo con un diseño fenomenológico para llevar a cabo nuestra investigación. En particular, profundizamos en el método de Polya y dividimos la categoría de resolución de problemas de cantidad en cuatro subcategorías: comprender el problema, diseñar una estrategia, implementar la estrategia y reflexionar sobre la experiencia. El problema presentado dejó a los estudiantes con problemas en las cuatro subcategorías como reveló el análisis de la entrevista. Lucharon por comprender el desafío que se les presentó, y crear un plan apropiado para llegar a una solución los evadió. La ejecución del plan requirió asistencia y persistieron dudas sobre el proceso de resolución, de ahí la necesidad de revisar sus soluciones repetidamente.

Álvarez (2019), Se llevó a cabo una investigación para medir la eficacia del Método

Polya para fomentar la capacidad de resolver problemas cuantitativos. Esto se hizo mediante la creación de una tesis titulada "La aplicación del método Polya para el avance de la competencia en resolución de problemas en cantidad". El experimento se llevó a cabo en una escuela primaria entre alumnos de quinto grado que aplicaron esta técnica para mejorar sus habilidades numéricas. El estudio utilizó un método cuantitativo y un enfoque práctico y empleó un diseño experimental con perspectiva descriptiva. Mediante la realización de dos exámenes escritos se obtuvieron datos sobre la competencia de 60 alumnos. En 2019 realizamos un experimento en la Institución Educativa N° 156 donde dividimos a 60 estudiantes en dos grupos: experimental y control. Ambos grupos tenían 30 estudiantes. Después de implementar el Método Polya, que se enfoca en mejorar las habilidades matemáticas, observamos mejoras significativas en el grupo experimental. Nuestras pruebas previas y posteriores revelaron que los estudiantes de quinto grado a quienes se les enseñó utilizando el Método Polya habían mejorado sus habilidades matemáticas. Queremos resaltar que este método fue aplicado específicamente a los estudiantes de la Institución Educativa No. 156 durante ese año. En este examen que utiliza una metodología de 4 pasos, se ha determinado que los estudiantes muestran una capacidad mejorada para abordar sus desafíos actuales. Además, demuestran capacidad para idear problemas nuevos y al mismo tiempo comprender la aritmética, los sistemas numéricos, las operaciones y las propiedades.

Según Avendaño (2019) Con un enfoque en la aplicación del método Pólya en la resolución de problemas matemáticos para estudiantes de segundo grado, el autor busca mostrar su impacto beneficioso. Para realizar esta investigación se escogieron un total de 115 estudiantes, con una muestra de encuesta de 23 que cursaban el nivel secundario. La evaluación de las habilidades de resolución de problemas utilizó el enfoque teórico y de análisis, con resultados confiables obtenidos a través del instrumento T de Student. Se ha determinado la influencia de optimizar la resolución de problemas en estudiantes de segundo grado de educación secundaria con la aplicación de la metodología de Polya. En conclusión, se puede decir que la metodología de Polya jugó un papel importante en esta determinación.

Para Távara y Flores (2019) para caracterizar la resolución de Problemas de Cantidad se planteó como objetivo principal la investigación “Resolución de Problemas de Cantidad, como Competencia Matemática en Estudiantes de Quinto Grado de la Institución Educativa N° 14590”. Con su enfoque descriptivo, el diseño no experimental constituyó la base de la investigación. Describir la variable relacionada con el desempeño en una competencia

enfocada en la resolución cuantitativa de problemas se limitó a presentarla como un resultado resultante. La recopilación de datos de una muestra de 11 estudiantes se logró mediante el empleo de la técnica del cuestionario. En la resolución de problemas cuantitativos, el nivel de competencia del grupo se demuestra con una puntuación media de 9,80 puntos, según se descubrió en el estudio. Este nivel también demuestra su capacidad para comunicarse y comprender conceptos numéricos, operaciones, medidas y establecer conexiones entre números y operaciones. Además, los estudiantes muestran competencia en el uso del lenguaje numérico, empleando representaciones e interpretando información con contenido numérico.

Las bases teóricas que justifican la investigación con respecto al método de Polya se basan en las siguientes. Según Cáceres (2009) La educación matemática ha ganado una nueva perspectiva a través del enfoque innovador de Pólya, ayudando a innumerables educadores e investigadores a profundizar en los fundamentos de la metodología de resolución de problemas. El propio Pólya afirma que su método es una excelente estrategia para comprender los acertijos matemáticos, fomentando una comprensión clara del proceso de resolución de problemas para mejorar la lógica y los esquemas propios.

Sin embargo, para Aguilar (2014) afirmó que, en el desarrollo de métodos de resolución de problemas, el método Pólya era una estructura formalizada. Los estudiantes utilizaron el pensamiento crítico con el fin de identificar problemas y resolverlos. El logro de los objetivos implicó el desarrollo de un plan. A través de este enfoque, se desarrolló un marco que comunicó de manera efectiva cómo abordar la resolución de problemas de enseñanza y aprendizaje. Mientras que Según Peralta (2000), el enfoque heurístico de Polya es equivalente al trabajo mental de los estudiantes durante el aprendizaje, pero también puede ser potencialmente manipulador. Los profesores deben concentrarse en animar a los estudiantes y dirigir sus actividades. De la misma manera, los educadores deben ayudar diligentemente a los estudiantes, corregir sus errores y motivarlos a crear sus propias estrategias cognitivas. En última instancia, el objetivo es que los estudiantes descubran conceptos y respuestas a los problemas por sí mismos. Se tomo en cuenta 4 dimensiones del método de Polya. Comprensión del problema, Estructuración a un plan, Ejecución de un plan, Comprobación de la solución. La primera dimensión conlleva a comprender el problema, ya que muchos estudiantes tienen dificultades para comprender el significado de lo que leen, por lo que la comprensión es una habilidad fundamental. El objetivo final es que los alumnos sean capaces de articular el problema con sus propias palabras, sin depender de

cifras o datos complicados. Para lograrlo, se recomienda que los estudiantes se enfrenten a una serie de preguntas, comenzando con: ¿Por dónde empiezo? Comience por comprender el problema en cuestión. ¿Cuál es el siguiente paso? Trate de imaginarse a sí mismo manejando con firmeza el problema, adquiriendo conocimiento al respecto y comprendiendo lo que exige de usted. La recopilación de puntos importantes puede verse favorecida por la atención y el conocimiento del problema en cuestión. Esto puede estimular la memoria y preparar el escenario para una comprensión adecuada.

En la segunda dimensión Proponer soluciones alternativas para un problema requiere un plan que debe estructurarse después de que el estudiante comprenda el problema. Una forma de lograr esto es recordar problemas anteriores o encontrar similitudes con los actuales y, si esto no es posible, formular nuevos enfoques para descubrir la solución. Es aconsejable que el estudiante proponga múltiples opciones en caso de que una falle. ¿Podría prestar su experiencia para ayudarme con mi situación actual? Piense fuera de la caja cuando se trata de problemas y trate de encontrar conexiones con lo que ya sabe. Eche un vistazo más de cerca a varios aspectos del problema, examinando detalles y datos desde diferentes puntos de vista. Repita el proceso de estudiar la misma información desde ángulos únicos para obtener nuevos conocimientos. Busque nuevas formas de abordar el problema juntos.

En la tercera dimensión el estudiante debe implementar el plan que ha formulado. Esto implica poner en acción el componente matemático, utilizar algoritmos y realizar las operaciones necesarias para llegar a una solución. Se debe realizar cada algoritmo, incluidos los algebraicos, aritméticos y geométricos que el alumno haya identificado como sencillos. Es esencial mantener la confianza en el propio razonamiento y la intuición mientras se trabaja. Si el problema es complicado, es importante diferenciar entre los pasos más grandes y los más pequeños. Tenga en cuenta que la complejidad surge de pequeños pasos. Considere los pequeños pasos después de mirar los más grandes. En caso de que no se encuentre la solución, se recomienda que el estudiante regrese al paso dos y piense en un nuevo plan para ver si ayuda a alcanzar el resultado deseado.

En la cuarta dimensión siempre es bueno comprobar la solución, esta es la oportunidad perfecta para reflexionar, examinar y autenticar el proceso que condujo a la resolución. Ya que siempre es beneficioso evaluar los pasos dados para llegar a la respuesta. Lograr una optimización de toda la solución que se ajuste cómodamente a su base de

conocimiento existente. Deliberar sobre el procedimiento que se utiliza para llegar a la respuesta, buscar la comprensión y probar su aplicación en otros escenarios. Examinar a fondo el resultado y experimentar con su implementación en otras circunstancias.

La segunda variable es la competencia resuelve problemas de cantidad del área de matemática, entendamos por competente en matemática que esto implica ser matemáticamente hábil, saber cómo responder adecuadamente en una situación dada, lo que nos permite abordar de manera efectiva los desafíos matemáticos y de la vida real. Esto implica seleccionar y utilizar nuestro propio conocimiento y recursos basados en las características y objetivos únicos de la situación. (MINEDU, 2017).

Según Minedu (2017) la competencia resuelve problemas de cantidad. En esta competencia, con un enfoque científico, al abordar tareas complejas de resolución de problemas, el estudiante desarrolla una capacidad innata para idear desafíos innovadores. Con sus correspondientes operaciones y propiedades, esta habilidad combina una comprensión sofisticada de cantidades, números y sistemas numéricos. Proporcionado dentro del contexto, el estudiante debe atribuir significado al conocimiento, quien luego debe utilizarlo para representar o reconstruir relaciones entre los datos y las circunstancias presentes. Un aspecto crucial es determinar si es necesaria la precisión o la computación para obtener el resultado deseado y elegir las estrategias, métodos, mediciones y recursos más adecuados a su disposición. Al utilizar analogías, extrapolaciones y comparaciones, el razonamiento lógico permite al alumno resolver problemas y derivar principios a partir de casos o ejemplos específicos.

Para la segunda variable se tomó como dimensiones a las capacidades del CNEB, siendo la primera dimensión. Traduce cantidades a expresiones numéricas, para el Minedu (2017) Representar numéricamente un modelo es el objetivo de esta exploración científica, que pretende transformar las conexiones entre circunstancias e información. Este modelo funciona como un sistema numérico, que comprende cifras, operaciones y sus atributos. Como parte integral del procedimiento, también es necesario plantear dilemas anclados en una expresión numérica o escenario particular. Además de esto, está la evaluación de si el resultado generado o el modelo numérico formulado se alinea con las condiciones fundamentales del problema.

Al percibir el concepto de trabajar con datos de manera matemática, los estudiantes se embarcan en su primer paso: la interpretación. A medida que se despierta su creatividad, inevitablemente se plantean preguntas esenciales: ¿Cómo debo abordar este problema? ¿Qué conocimientos y herramientas puedo utilizar? En consecuencia, surge el conflicto cognitivo.

Para desarrollar un modelo matemático o una representación simplificada, el docente ayuda al alumno a comprender el problema a través de preguntas de comprensión. El alumno aprende a identificar y subrayar el elemento más crucial, organizar los datos proporcionados y adquirir hábitos a través de estrategias. Estos hábitos cultivan habilidades comunes y prácticas para los estudiantes.

La segunda dimensión Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones. La comunicación de conceptos, operaciones y propiedades numéricas, junto con las conexiones entre ellos, se puede lograr mediante la utilización de las vastas expresiones del lenguaje numérico. Además, este lenguaje permite la comunicación efectiva de unidades de medida. Además, exige interpretar el contenido numérico y las representaciones que transmiten dichos datos. Minedu (2017)

La incorporación de varios materiales y vocabulario matemático es crucial para que el maestro guíe a los estudiantes en la comprensión e incorporación de ideas comúnmente conocidas mediante acciones como resta, multiplicación, división y suma. Además, los estudiantes deben ser capaces de decodificar el lenguaje y convertirlo en forma numérica para encontrar posibles soluciones. Para facilitar este proceso, el maestro debe pasar de ejemplos concretos a representaciones simbólicas o gráficas, al mismo tiempo que utiliza métodos como dibujos, tablas y diagramas.

La tercera dimensión Usa estrategias de estimación y cálculo. Enfrentarse a diversas situaciones requiere que las personas posean una variedad de habilidades y destrezas. Las estrategias juegan un papel crucial en la navegación exitosa a través de los desafíos. Estas estrategias implican la implementación de múltiples procedimientos que permiten a las personas responder de manera efectiva a situaciones problemáticas. Las estrategias de estimación y cálculo son particularmente importantes en este proceso. Los cálculos matemáticos emplean diversas estrategias y procedimientos como comparación de cantidades, estimación, cálculos mentales y escritos, aproximación y medición. Para cumplir

con los requisitos individuales, se pueden adaptar, integrar o innovar los siguientes métodos. Diversas herramientas son además influyentes para el próspero despliegue de dichos enfoques.

Para encontrar la solución, el estudiante debe utilizar varias estrategias, emplear procedimientos válidos, estimar mentalmente y emplear todas las herramientas matemáticas disponibles. Al razonar el problema, el estudiante puede llegar a una respuesta correcta utilizando diferentes métodos o caminos de solución, incluidas las estrategias heurísticas. La idea errónea de que un procedimiento singular es instrumental exhaustivamente para obtener la respuesta debe ser desacreditada en aras de la claridad

La cuarta dimensión, Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones. Para analizar problemas en matemáticas, uno no solo debe buscar soluciones sino también justificar cómo se llegaron a esas soluciones. Esto significa que los estudiantes deben cultivar su capacidad para proporcionar explicaciones y argumentos válidos cuando trabajan en competencias matemáticas. Simplemente llegar a una respuesta sin más preámbulos no es suficiente. (Minedu, 2017)

A través de un análisis de comparaciones, experiencias y casos particulares, podemos hacer afirmaciones especulativas sobre las diversas conexiones entre números naturales, enteros, racionales y reales. Estas afirmaciones luego son apoyadas o contradichas por ejemplos y contraejemplos, usando analogías y explicaciones para validarlas o refutarlas.

Para completar con éxito esta tarea, se requiere que el estudiante proporcione una justificación de su respuesta y describa claramente los pasos que tomó para llegar a su respuesta. El estudiante puede considerarse hábil si puede articular su proceso de pensamiento de manera efectiva, empleando múltiples enfoques, utilizando un vocabulario matemático preciso que describa las acciones realizadas en el problema y vinculando su explicación con los objetivos de aprendizaje descritos en el plan de estudios.

## II. METODOLOGÍA

### 2.1. Enfoque y tipo

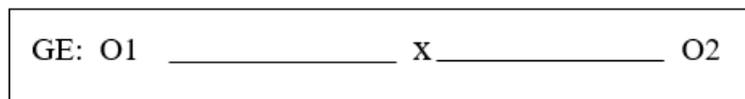
El enfoque es de tipo cuantitativo, generadas mediante medicación numérica y análisis estadístico inferencial, se contrastan hipótesis previamente formuladas. El conocimiento se considera objetivo debido a su naturaleza cuantitativa. (Hernández, 2018).

Es de tipo aplicada Según Rus (2020) quien nos menciona que se basa en buscar resolver problemas concretos y prácticos, se emplea la investigación aplicada.

### 2.2. Diseño de Investigación

Con un diseño pre-experimental, se realizará una prueba previa antes de la implementación del enfoque de aprendizaje basado en problemas. Tras las sesiones, un post-test medirá el grado de mejora en la variable competencial relacionada con la resolución del problema de cantidad, al respecto Bernal (2006) menciona que la ausencia de control por parte del investigador en diseños preexperimentales hace que no se manipulen variables extrañas y variables intervinientes. Además, los sujetos que participan en la investigación no se asignan al azar y tampoco hay un grupo de control.

Diagrama:



Donde:

GE: grupo experimental

O1: preevaluación

O2: post-evaluación

X: Método Polya

### 2.3. Población, muestra y muestreo

La población está conformada por todos los estudiantes de la institución educativa N° 80147 "Abelardo Gamarra Rondo" del distrito de Sarín.

**Tabla 1***Población de la institución educativa N° 80147*

<b>Grados</b>	<b>Cantidad</b>
Primero	30
Segundo	27
Tercero	25
Cuarto	31
Quinto	33
<b>TOTAL</b>	<b>146</b>

Se incluyeron en la muestra los 32 estudiantes de primer grado de educación secundaria.

**Tabla 2***Muestra de la población*

<b>Grado</b>	<b>Cantidad</b>
Primero	30
<b>Total</b>	<b>30</b>

Se eligió el muestreo no probabilístico por conveniencia. Otzen y Manterola (2017) nos mencionan que la accesibilidad conveniente y la proximidad de los sujetos son factores clave en esta técnica de muestreo, conocida como no probabilística. Implica seleccionar casos agradables y accesibles, lo que resulta en un enfoque único para los investigadores.

#### **2.4. Técnicas e instrumento de recojo de datos**

La técnica empleada es la observación, mediante la cual será tomada en cuenta al momento de la aplicación del instrumento, bajo ciertos criterios. El instrumento para utilizar es la prueba objetiva que se aplicara en 2 momentos como pretest y pos-test, midiendo así el cambio después de la aplicación del Método Polya.

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

Utilizando el software estadístico IBM SPSS Statistics 25, realizamos un análisis computarizado de los datos recopilados. Esto implicó aplicar técnicas de estadística descriptiva e inferencial para lograr consistencia, contar y resumir la información. Al

examinar tablas de frecuencia y gráficos de barras, obtuvimos resultados válidos que nos permitieron probar hipótesis y sacar conclusiones significativas. El análisis tuvo en cuenta la influencia significativa entre las variables estudiadas.

## **2.6. Aspectos éticos en investigación**

Se envió carta de presentación de la Universidad Católica de Trujillo y solicitud, al director de la Institución Educativa pidiendo permiso para aplicar el instrumento de investigación, y al finalizar se hizo conocer las recomendaciones pertinentes para mejorar las variables estudiadas. Esto se hizo con el debido respeto a los aspectos éticos y morales que protegen los derechos de cada individuo involucrado en la investigación, respetando también los derechos del autor.

### III. RESULTADOS

**Tabla 3**

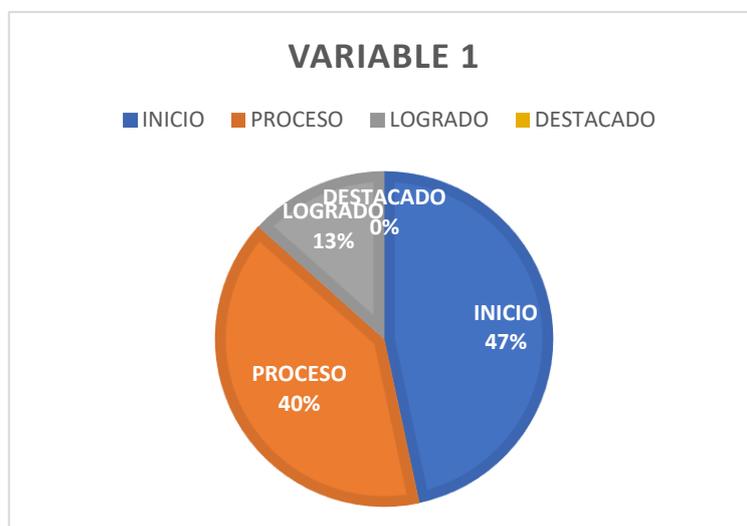
*Nivel del pretest*

Nivel	VARIABLE	
	f	%
<b>INICIO</b>	14	46.7%
<b>PROCESO</b>	12	40.0%
<b>LOGRADO</b>	4	13.3%
<b>DESTACADO</b>	0	0.0%
<b>TOTAL</b>	30	100%

Se ha descubierto que el nivel denominado "inicio" tiene la mayor frecuencia de estudiantes, siendo 14, como se indica en la tabla 3, seguido del nivel "proceso" con una frecuencia de 12, la frecuencia en el nivel "logrado" fue 4.

**Figura 1**

*Porcentaje del pretest*



En la figura 1, el nivel clasificado como "Inicio" concentra la mayoría de los estudiantes, representando el 47.0% del total, seguido del nivel "Proceso" con un porcentaje de 40.0%, asimismo el nivel "logrado" con un porcentaje de 13.0%.

**Tabla 4**

*Nivel de las dimensiones de la competencia matemática, después de aplicar el pretest*

Nivel	DIMENSIÓN 01		DIMENSIÓN 02		DIMENSIÓN 03		DIMENSIÓN 04	
	f	%	f	%	f	%	f	%
	<b>INICIO</b>	0	0.0%	11	36.7%	25	83.3%	4
<b>PROCESO</b>	7	23.3%	17	56.7%	5	16.7%	19	63%
<b>LOGRADO</b>	14	46.7%	1	3.3%	0	0.0%	5	17%
<b>DESTACADO</b>	9	30.0%	1	3.3%	0	0.0%	2	7%
<b>TOTAL</b>	30	100%	30	100.0%	30	100.0%	30	100%

Con respecto a la primera dimensión se ha descubierto que el nivel denominado "logrado" tiene la mayor frecuencia de estudiantes, siendo 14, como se indica en la tabla 4, seguido del nivel "destacado" con una frecuencia de 9, la frecuencia en el nivel "proceso" fue 7.

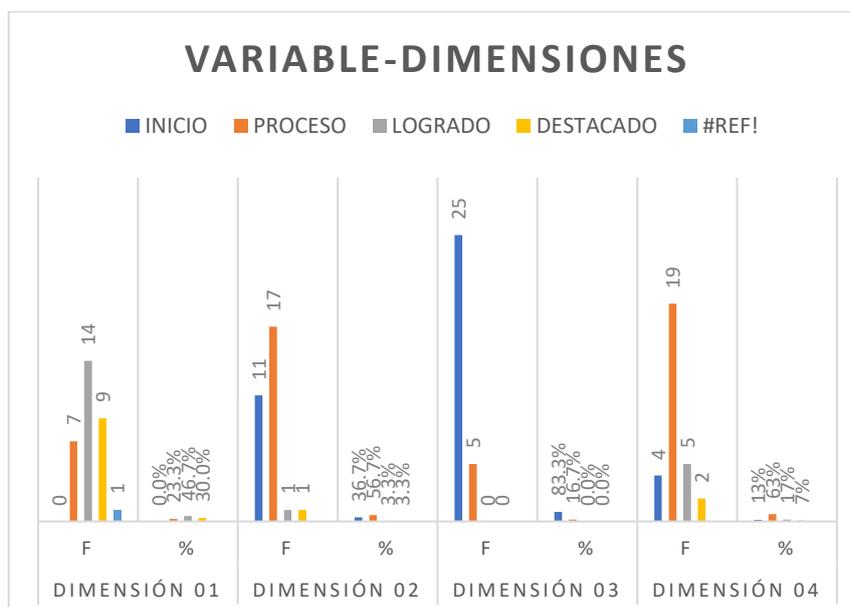
Con respecto a la segunda dimensión se ha descubierto que el nivel denominado "proceso" tiene la mayor frecuencia de estudiantes, siendo 17, como se indica en la tabla 4, seguido del nivel "inicio" con una frecuencia de 11, la frecuencia en el nivel "logrado" fue 1 y finalmente el nivel "destacado" con una frecuencia de 1.

Con respecto a la tercera dimensión se ha descubierto que el nivel denominado "inicio" tiene la mayor frecuencia de estudiantes siendo 25, como se indica en la tabla 4, seguido del nivel "proceso" con una frecuencia de 5.

Con respecto a la cuarta dimensión se ha descubierto que el nivel denominado "proceso" tiene la mayor frecuencia de estudiantes, siendo 19, como se indica en la tabla 4, seguido del nivel "logrado" con una frecuencia de 5, la frecuencia en el nivel "inicio" fue 4 y finalmente el nivel "destacado" con una frecuencia de 2.

**Figura 2**

*Porcentaje de las dimensiones de la competencia matemática, después de aplicar el pretest*



En la figura 2, con respecto a la primera dimensión el nivel clasificado como “logrado” concentra la mayoría de los estudiantes, representando el 46.7% del total, seguido del nivel “Destacado” con un porcentaje de 30.0%, asimismo el nivel “proceso” con un porcentaje de 23.3%.

En la figura 2, con respecto a la segunda dimensión el nivel clasificado como “proceso” concentra la mayoría de los estudiantes, representando el 56.7% del total, seguido del nivel “inicio” con un porcentaje de 36.7%, asimismo el nivel “logrado” con un porcentaje de 3.3% y finalmente el nivel “destacado” con un porcentaje de 3.3%.

En la figura 2, con respecto a la tercera dimensión el nivel clasificado como “inicio” concentra la mayoría de los estudiantes, representando el 83.3% del total, seguido del nivel “Proceso” con un porcentaje de 16.7.

Finalmente, en la figura 2, con respecto a la cuarta dimensión el nivel clasificado como “proceso” concentra la mayoría de los estudiantes, representando el 63% del total, seguido del nivel “Logrado” con un porcentaje de 17%, asimismo el nivel “inicio” con un porcentaje de 13% y finalmente el nivel “destacado” con un porcentaje de 7%.

**Tabla 5**

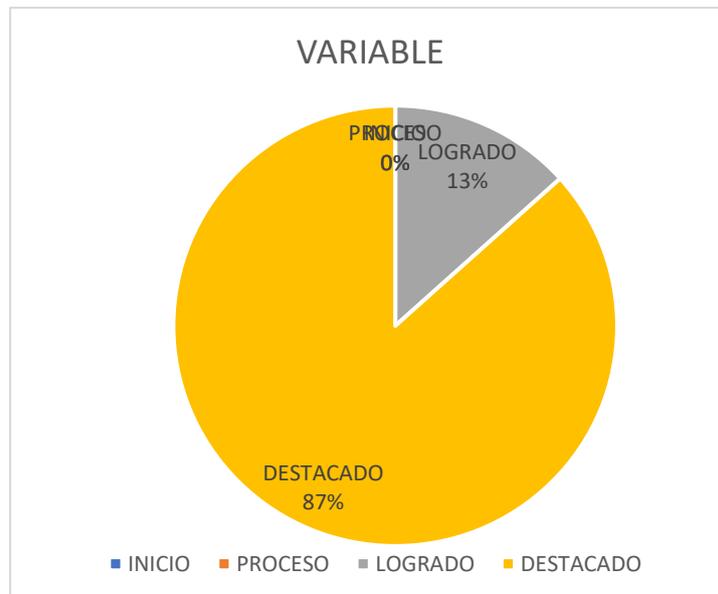
*Nivel del postest*

Nivel	VARIABLE	
	f	%
<b>INICIO</b>	0	0%
<b>PROCESO</b>	0	0%
<b>LOGRADO</b>	4	13%
<b>DESTACADO</b>	26	87%
<b>TOTAL</b>	30	100%

Como lo demuestra la Tabla 5, una frecuencia notable de 26 estudiantes ha alcanzado el estatus distinguido de "destacado", seguido del nivel "logrado" con una frecuencia de 4.

**Figura 3**

*Porcentaje del postest*



En la Figura 3 se evidencia que el nivel "destacado" concentra la mayor proporción de estudiantes, representando el 87%. A continuación, el nivel "logrado" está representado por un 13%.

**Tabla 6***Nivel de las dimensiones de la competencia matemática, después de aplicar el posttest*

Nivel	DIMENSIÓN 01		DIMENSIÓN 02		DIMENSIÓN 03		DIMENSIÓN 04	
	f	%	f	%	f	%	f	%
	<b>INICIO</b>	0	0%	0	0%	0	0%	0
<b>PROCESO</b>	1	3%	0	0%	3	10%	0	0%
<b>LOGRADO</b>	3	10%	5	17%	1	3%	5	17%
<b>DESTACADO</b>	26	87%	25	83%	26	87%	25	83%
<b>TOTAL</b>	30	100%	30	100%	30	100%	30	100%

Con respecto a la primera dimensión, con una frecuencia de 26, el nivel "destacado" puede acomodar a la mayoría de los estudiantes, como se muestra en la Tabla 6, seguido del nivel "logrado" con una frecuencia de 3, a continuación, el nivel "proceso" con una frecuencia de 1.

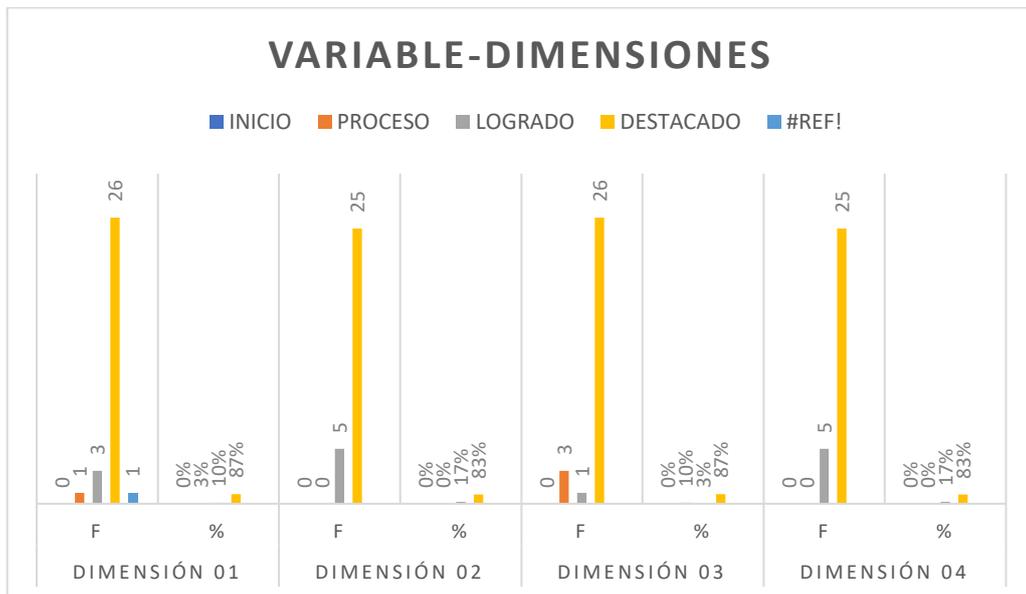
Con respecto a la segunda dimensión, con una frecuencia de 25, el nivel "destacado" puede acomodar a la mayoría de los estudiantes, como se muestra en la Tabla 6, seguido del nivel "logrado" con una frecuencia de 5.

Con respecto a la tercera dimensión, con una frecuencia de 26, el nivel "destacado" puede acomodar a la mayoría de los estudiantes, como se muestra en la Tabla 6, seguido del nivel "logrado" con una frecuencia de 1, a continuación, el nivel "proceso" con una frecuencia de 3.

Con respecto a la cuarta dimensión, con una frecuencia de 25, el nivel "destacado" puede acomodar a la mayoría de los estudiantes, como se muestra en la Tabla 6, seguido del nivel "logrado" con una frecuencia de 5.

**Figura 4**

*Porcentaje de las dimensiones de la competencia matemática, después de aplicar el postest*



Con respecto a la primera dimensión, como lo demuestra la Figura 4, el nivel "destacado" cuenta con la mayoría de los estudiantes con un 87%, seguido de lejos por el nivel "logrado" con un 10%. Del mismo modo, el nivel "proceso" representa el 3.0%.

Con respecto a la segunda dimensión como lo demuestra la Figura 4, el nivel "destacado" cuenta con la mayoría de los estudiantes con un 83%, seguido de lejos por el nivel "logrado" con un 17%.

Con respecto a la tercera dimensión como lo demuestra la Figura 4, el nivel "destacado" cuenta con la mayoría de los estudiantes con un 87%, seguido de lejos por el nivel "proceso" con un 10% y finalmente el nivel "logrado" con un 3%.

Con respecto a la cuarta dimensión como lo demuestra la Figura 4, el nivel "destacado" cuenta con la mayoría de los estudiantes con un 83%, seguido de lejos por el nivel "logrado" con un 17%.

**Tabla 7***Prueba de normalidad*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PRETEST	,214	30	,001	,913	30	,017
POSTEST	,212	30	,001	,841	30	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Debido a que no son muchos estudiantes, se requiere una prueba de normalidad. Para lograrlo se realizará una prueba de Shapiro-Wilk. Se indicó una distribución atípica porque el nivel de significancia era inferior a 0,05 a 0,000, lo que llevó a la selección de la prueba de Wilcoxon.

**Tabla 8***Prueba de Hipótesis General*

		N	Rango promedio	Suma de rangos
POSTEST - PRETEST	Rangos negativos	0 <sup>a</sup>	,00	,00
	Rangos positivos	30 <sup>b</sup>	15,50	465,00
	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	30		

a. POSTEST < PRETEST  
b. POSTEST > PRETEST  
c. POSTEST = PRETEST

La eficacia de la propuesta puede demostrarse en la Tabla 8, que muestra los cambios entre los rangos pretest y posttest de la prueba utilizada para el aprendizaje basado en problemas. Los datos que se desprenden de esta tabla respaldan la mejora facilitada por la citada propuesta.

**Tabla 9***Estadístico de prueba de hipótesis general*

	POSTEST - PRETEST
Z	-4,788 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

La validez de la aplicación del instrumento se corrobora con el nivel significativo de 0,000, como se evidencia en la Tabla 9, que es inferior a 0,05.

**Tabla 10***Hipótesis específica 1*

		N	Rango promedio	Suma de rangos
POS1 - PRE1	Rangos negativos	3 <sup>a</sup>	9,83	29,50
	Rangos positivos	21 <sup>b</sup>	12,88	270,50
	Empates	6 <sup>c</sup>		
	Total	30		
a. POS1 < PRE1				
b. POS1 > PRE1				
c. POS1 = PRE1				

Se ha demostrado a través de la Tabla 10 que ocurren cambios significativos cuando se administra una prueba antes y después de aplicar el aprendizaje basado en problemas. La mejora de la traducción numérica y la eficacia del enfoque son evidentes en los datos de la tabla.

### Tabla 11

#### *Estadístico de prueba de hipótesis específica 1*

	POS1 - PRE1
Z	-3,519 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

La validez de la aplicación del instrumento se establece a través de la demostración de significancia de la Tabla 11, quedando un resultado de 0,001 por debajo del valor significativo de 0,05.

### Tabla 12

#### *Hipótesis específica 2*

		N	Rango promedio	Suma de rangos
POS2 - PRE2	Rangos negativos	0 <sup>a</sup>	,00	,00
	Rangos positivos	29 <sup>b</sup>	15,00	435,00
	Empates	1 <sup>c</sup>		
	Total	30		

a. POS2 < PRE2  
b. POS2 > PRE2  
c. POS2 = PRE2

La Tabla 12 muestra los cambios significativos observados en la aplicación de la prueba previa y posterior del aprendizaje basado en problemas, particularmente en el aspecto de transmitir efectivamente la comprensión de los números y las operaciones. Estos resultados ponen de relieve la eficacia y el éxito de la propuesta.

### Tabla 13

#### *Estadístico de prueba de hipótesis específica 2*

	POS2 - PRE2
Z	-4,742 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Un resultado significativo de 0,000 se revela en el nivel de significancia.

**Tabla 14***Hipótesis específica 3*

		<b>Rangos</b>		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
POS3 - PRE3	Rangos negativos	0 <sup>a</sup>	,00	,00
	Rangos positivos	30 <sup>b</sup>	15,50	465,00
	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	30		

a. POS3 < PRE3  
b. POS3 > PRE3  
c. POS3 = PRE3

Una demostración notable de la efectividad de nuestra propuesta se revela al examinar la Tabla 14. Esta representación gráfica indica una comparación entre los rangos de pretest y postest después de la implementación del aprendizaje basado en problemas. Es de destacar que la dimensión relativa a la utilización de estrategias y procedimientos de cálculo refleja una clara mejora.

**Tabla 15***Estadístico de prueba de hipótesis específica 3*

POS3 - PRE3	
Z	-4,895 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

La aplicación del instrumento fue validada por la Tabla 15, presentando un nivel significativo de 0,001, inferior al umbral habitual de 0,05.

**Tabla 16***Hipótesis específica 4*

		<b>Rangos</b>		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
POS4 - PRE4	Rangos negativos	1 <sup>a</sup>	3,00	3,00
	Rangos positivos	27 <sup>b</sup>	14,93	403,00
	Empates	2 <sup>c</sup>		
	Total	30		
a. POS4 < PRE4				
b. POS4 > PRE4				
c. POS4 = PRE4				

Al examinar la Tabla 16, que la aplicación del aprendizaje basado en problemas se ilustra mediante los rangos de pruebas antes y después de la implementación, podemos observar la transformación en la dimensión de afirmaciones sobre relaciones y operaciones numéricas. Esta transformación afirma la eficacia de la propuesta y su mejora.

**Tabla 17***Estadístico de prueba de hipótesis específica 4*

	POS4 - PRE4
Z	-4,586 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

La validez del instrumento aplicado queda demostrada por el nivel significativo observado en la Tabla 17. Específicamente, un resultado de 0,001 resultó inferior a 0,05, lo que confirma la confiabilidad del instrumento.

#### IV. DISCUSIÓN

Se realizó la discusión comparando los trabajos de investigación considerados en los antecedentes y los resultados que obtuvimos una vez que se aplicó el instrumento de evaluación dieron un nivel de significancia de 0.000 siendo menor a 0.05 demostrando la significancia del instrumento. Se puede observar una mejora en la competencia matemática cuando se utilizan el Método Polya, como lo demuestran estos hallazgos, estos resultados se compara con el trabajo de Meneses y Compañía (2019) En términos de desarrollar habilidades en la resolución de problemas matemáticos, se realizó un examen exhaustivo del Método Pólya. La investigación cualitativa realizada en un entorno activo confirmó que esta estrategia puede capacitar a los estudiantes para abordar problemas matemáticos a través de las operaciones fundamentales de la aritmética de manera eficiente y estructurada. Se observó que la mayoría de estos estudiantes mantienen un enfoque disciplinado para la resolución de problemas y dedican el tiempo adecuado para resolver cada problema. Asimismo, Gutiérrez (2018) Con un enfoque descriptivo, cuantitativo y un diseño preexperimental, el trabajo de investigación confirma que la utilización de la metodología de Polya muestra habilidades de resolución de problemas matemáticos entre los estudiantes de segundo ciclo. Participaron en el estudio un total de 192 alumnos regulares de los turnos matutino y vespertino. Después de una prueba previa y posterior, fue evidente que la implementación del método Polya resultó en una mejora. En general, la metodología arrojó resultados efectivos y los estudiantes experimentaron un mejor conocimiento sobre el proceso de resolución de problemas matemáticos al adherirse estrictamente a la secuencia respectiva. Las 2 investigaciones vistas, Meneses y Compañía y de Gutierrez, considerando que el Método Polya mejora la competencia matemática, coinciden con nuestros resultados.

También tenemos el trabajo Ruiz (2020) La implementación del Método Polya para mejorar la competencia matemática en estudiantes de cuarto grado de secundaria fue el foco de un proyecto de investigación. El estudio involucró a 34 estudiantes y utilizó métodos analítico-sintético e inductivo-deductivo durante las sesiones. Fue una investigación de tipo aplicada, utilizando un diseño pre-experimental pre y post test. Los resultados de la implementación mostraron una mejora notable, con un 55,88% de los estudiantes alcanzando un nivel de logro sobresaliente, un 35,29% alcanzando un nivel satisfactorio y un 8,82% en proceso de alcanzar un nivel superior. Podemos confirmar que el método Polya juega un papel directo en la mejora del aprendizaje de los estudiantes cuando se implementa en

sesiones diseñadas para enfocarse en el desarrollo de varias competencias. En última instancia, este enfoque fomenta una experiencia de aprendizaje más integral. Asimismo, se tuvo el trabajo de Álvarez (2019) Resolver problemas de cantidad es una habilidad crucial para los estudiantes de quinto grado. Para determinar la efectividad del método Polya en el desarrollo de esta habilidad, se implementó una metodología de investigación aplicada cuantitativa. El estudio utilizó específicamente un diseño cuasi-experimental con alcance explicativo. El grupo de muestra involucró a 60 estudiantes, con treinta en cada uno de los grupos de control y experimental. El objetivo de la investigación fue determinar el resultado del estudio sobre la metodología de Polya aplicada en el desarrollo de la competencia de resolución de problemas de los estudiantes. En esta investigación concluimos que la competencia resolviendo problemas de cantidad mejoró significativamente ( $p=0.002$  y  $z= -3.140$ ) mediante la aplicación del Método Polya. Este análisis implicó una comparación.

Finalmente tenemos a Rodríguez (2019) En un esfuerzo de investigación en 2017-I en la UNMSM, se propusieron determinar el impacto de la utilización del método Pólya en el rendimiento académico de los estudiantes de Educación Física. La asociación causal entre las variables se estableció por medios cuasi-experimentales. Nuestra muestra estuvo conformada por 67 estudiantes matriculados en el semestre 2017-I, con 32 y 35 participantes designados como grupo control y experimental, respectivamente. Para medir el grado de influencia del método Pólya, se utilizó un examen escrito pre/post test. El rendimiento académico de los estudiantes de Educación Física de la UNMSM en el semestre académico 2017-I mostró una mejora significativa al aplicar el método estructurado. Sin embargo, se observó que la motivación y las metas académicas son áreas que requieren mayor atención a pesar de los resultados positivos previos y la capacidad percibida. La prueba estadística confirmó una fuerte correlación entre el uso del método Pólya y las mejoras en el rendimiento académico. A la luz de los hallazgos de la presente investigación, se recomienda implementar el método Pólya de manera consistente en los estudiantes, ya sea de forma periódica o permanente, debido a su eficacia comprobada. Meneses y Compañía, Gutiérrez, Ruiz, Alvarez y Rodríguez han explorado con un nivel de significancia de 0,000, nuestros hallazgos previos y posteriores a la prueba refuerzan la noción de que el aprendizaje basado en problemas tiene un impacto en las habilidades matemáticas. Investigaciones anteriores también coinciden con estos resultados, como lo indica la prueba de alcance. En última instancia, está claro que el aprendizaje basado en problemas puede conducir a una mejora de la competencia matemática.

## V. CONCLUSIONES

**Primera.** Con un enfoque científico, se ha observado que aplicar el Método de Polya mejora sustancialmente la capacidad del estudiante para resolver cuestiones relacionadas con cantidades. Este hecho está respaldado por el rango Z negativo resultante de -4,788, que conlleva un alto nivel de significancia indicado por el umbral de 0,000. Por tanto, existe un cambio concluyente entre el pretest y el postest a favor del Método de Polya.

**Segunda.** Se ha llegado a una conclusión sobre el impacto del Método de Polya en una dimensión cuantitativa. La evidencia de esto se encuentra en el rango Z, que tuvo un valor negativo significativo de -3,519b y un nivel de significancia de 0,001. Esto apunta hacia un claro cambio entre las fases pretest y postest.

**Tercera.** Con un enfoque científico se llegó a la conclusión de que el Método de Polya tiene un impacto en la comprensión de números y operaciones, sustentado en un valor de rango Z negativo de -4,742b y un nivel significativo de 0,000. Se observó un cambio en el pretest al postest, verificando esta influencia.

**Cuarta.** Con un nivel de significancia de 0.00, se descubrió que hubo una transformación del antes al después de la implementación del pretest y el postest, lo cual fue indicado por el valor negativo del rango Z que mide -4,895b. La correlación entre el Método de Polya y las expresiones numéricas es evidentemente significativa.

**Quinto.** Con un nivel de significancia de 0.00, se observó que el rango Z resultó ser -4.586b, confirmando así que el Método de Polya y las estrategias de estimación y cálculo tienen un impacto palpable. Para ser precisos, surgió una transformación entre el pretest y el postest.

## VI. RECOMENDACIONES

**Primera.** Lograr la primera competencia matemática se puede lograr mediante la utilización del Método de Polya por parte de los profesores de matemáticas. Esta metodología de enseñanza es muy recomendable en este campo.

**Segunda.** Se recomienda que en los colegiados y Gias se implemente el Método Polya en todas las competencias del área de matemática y posteriormente en área a fines y así lograr el nivel deseado de las competencias.

**Tercero.** Se recomienda que este informe sirva de base para futuras investigaciones y se puedan idear estrategias idóneas y se vayan contextualizando de acuerdo a la realidad de cada estudiante.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arancibia, V. Herrera, P. Strasser, K (2008). Manual de Psicología Educacional. Santiago: Ediciones Universidad Católica de Chile.
- Aguilar, M. (2014). La matemática nunca deja de ser un juego: investigaciones sobre los efectos del uso de juegos en la enseñanza de las matemáticas. *Educación matemática*, 26(3), 109-133. Recuperado de: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-58262014000300109](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-58262014000300109).
- Avendaño, e. (2019). *el uso del método pólya en la resolución de problemas en área de matemática en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la i.e. manuel gonzales prada, pauca, 2018[tesis de licenciatura, Universidad Católica los Ángeles de Chimbote]*. Repositorio Institucional. [http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/11718/METODO\\_POLYA\\_AVENDA%C3%91O\\_CALIXTO\\_EDGAR.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/11718/METODO_POLYA_AVENDA%C3%91O_CALIXTO_EDGAR.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Alvarez, M. (2019). *Aplicación del método Polya para el desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad en estudiantes de primaria en la Institución Educativa N° 156 Lima – 2019[Tesis de Maestría, Universidad César Vallejo]*. Repositorio Digital Institucional. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/38202>
- Álvarez, S. (2017). El aprendizaje cooperativo como estrategia para fortalecer las habilidades en la resolución de problemas con estructuras multiplicativas [Tesis de maestría, Universidad de Norte]. <http://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/7647/130227.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Azcárate Díaz, J. M. (2020). Diseño de una unidad didáctica basada en el enfoque de resolución de problemas para desarrollar las competencias del área de Matemática, en estudiantes de primer grado de secundaria.
- Bernal, C. (2006). Metodología de la investigación (2da ed.). México: Pearson
- CÁCERES, G. (2009). “Estrategias de Aprendizaje de Matemática en Estudiantes de Tercer

Semestre de Preparatoria”. Tesis de Maestría publicada. Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida: <http://posgradofeuady.org.mx/wp-content/uploads/2011/03/Tesis-GustavoAlejandro-C%C3%A1ceres-Card%C3%A9>

Campos & Gómez (2018). *método de pólya y resolución de problemas de matemática [ tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Huancavelica]*. Repositorio Institucional. <http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/1793>.

Guerra, V. (2009). La conducción del método heurístico en la enseñanza de matemática. Lima: (Tesis de Magister inédita Universidad nacional Mayor de San Marcos, Lima - Perú). Recuperado. [cybertesis.unmsmedu.pe/hundlec/cybertesis/2412](http://cybertesis.unmsmedu.pe/hundlec/cybertesis/2412).

Gutiérrez, s. m. (2018). *Resultados del método pólya en el desarrollo de habilidades matemáticas de alumnos del 2º ciclo del centro regional de educación concepción*[Tesis de Maestría,Universidad Nacional de Concepción]Repositorio conacyt. [https://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/Beca2929\\_Tesis\\_Final\\_Sonia\\_Gutierrez.pdf](https://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/Beca2929_Tesis_Final_Sonia_Gutierrez.pdf)

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2018). *Metodología de la investigación* (Vol. 4, pp. 310-386). México: McGraw-Hill Interamericana.

Laguna, F.R. y Rodríguez, S.M. (2019). El método heurístico de Polya para mejorar capacidad de resolución de problemas en el área de Matemática de Educación Secundaria (Tesis de Licenciatura inédita Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo – Perú).

López, J.J. y Parra, R.D. (2014). La aplicación del método de George Polya y su influencia en el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes de sexto grado de educación primaria de la I.E. experimental de aplicación de la UNE. (Tesis de licenciatura inédita): Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle: Lima.

- Meneses, M.L. y Peñaloza, D.Y. (2018). Método de Polya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas. *Revista del Instituto en Educacion y del Instituto de Idiomas, Universidad del Norte*, 1(31), 8 – 25. <https://doi.org/10.14482/zp.31.372.7>
- MINEDU. (2019). *Evaluaciones de logros de aprendizajes*. lima: MINEDU.
- Peralta, J. (2000). Definición de método heurístico. *Revista cubana de Química*, volumen XVII, N°2.
- Ruiz, M. (2020). *Programa educativo basado en el Método Polya en las competencias matemáticas en estudiantes de educación secundaria [tesis de Maestría, UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO]*. Repositorio Institucional. <https://repositorio.uct.edu.pe/handle/123456789/741>
- Rus, E. (2020). Investigación aplicada. *Obtenido de Economipedia. com haciendo fácil la economía: <https://economipedia.com/definiciones/investigacionaplicada.html>*.
- Teque Curo, L. C., & Zamora Cielo, M. J. (2022). Percepción de la resolución de problemas de cantidad en estudiantes de educación primaria en una institución educativa de Chiclayo, 2022.
- Torres, M., Paz, K., & Salazar, F. (2016). Métodos de recolección de datos para una investigación. Guatemala: Universidad Rafael Landívar. [https://fgsalazar.net/LANDIVAR/ING-PRIMERO/boletin03/URL\\_03\\_BAS01.pdf](https://fgsalazar.net/LANDIVAR/ING-PRIMERO/boletin03/URL_03_BAS01.pdf)
- Torres, T. (2020). método Polya para Lograr las Competencias matemáticas en Estudiantes de la institución Educativa N. 31834. Satipo-Perú: Universidad católica los Ángeles Chimbote. [https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/20708/POLYA\\_COMPETENCIAS\\_MATEM%  
c3%81TICAS\\_INCREMENTO\\_LOGRO\\_%20TORRES QUIROZ TANIA LUCERO.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/20708/POLYA_COMPETENCIAS_MATEM%c3%81TICAS_INCREMENTO_LOGRO_%20TORRES QUIROZ TANIA LUCERO.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Varon , M. (2020). Desarrollo del pensamiento lógico matemática. Venezuela. <https://desarrollodelpesamientologico.blogspot.com/2015/09/tipos-de-conocimientos.html>
- Vidal, R. (2015). Análisis de datos de encuesta: Desarrollo de una investigación completa utilizando SPSS. *Revista de Ciencias Sociales*, 5(1), 141-143. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=612447>
- Villacís, M. (2021). Aplicación del Método Pólya para Mejorar la Resolución de Problemas Matemáticos en Estudiantes de Octavo Año. Ecuador: Pontifica Universidad Católica del Ecuador. <https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/3159/1/77321.pdf>
- Villavicencio, E. (2021). Instrumentos de recolección de datos. Universidad católica de Cuenca.



## ANEXOS

### Anexo 01: Instrumentos de recolección de la información

#### PRUEBA OBJETIVA

##### INDICACIONES

Responde las siguientes preguntas con total sinceridad y piensa antes de responder

##### 1. Dimensión Traduce cantidades a expresiones numéricas

1. Un médico le prescribió a Sergio una pastilla diaria para controlar su presión arterial. La siguiente imagen muestra el empaque de pastillas que Sergio adquirió.



Luego de unos días de tomar responsablemente sus pastillas, Sergio se ha dado cuenta de que ya ha tomado más de  $\frac{1}{2}$  del total de pastillas del empaque, pero menos de  $\frac{3}{4}$ . ¿Cuántos días lleva Sergio tomando sus pastillas?

- a) 3 días.
- b) 4 días.
- c) 5 días.
- d) 6 días.

2. Las orcas son mamíferos marinos. Se las conoce como “ballenas asesinas” debido a su gran tamaño y a su capacidad de cazar ballenas, focas o leones marinos. En la siguiente imagen, se muestra la longitud de una orca hembra.



¿Cuál de las siguientes expresiones representa la longitud de esta orca hembra?

- a)  $8\frac{1}{2}m$
- b)  $8\frac{2}{5}m$
- c)  $8\frac{1}{4}m$
- d)  $8\frac{5}{2}m$

3. Pedro compró cierta cantidad de panes. Puso  $\frac{1}{3}$  de esta cantidad sobre una bandeja y dejó el resto en la bolsa.

¿Cuántos panes dejó Pedro en la bolsa?

- A) 3 panes
- B) 6 panes
- C) 9 panes
- D) 12 panes



4. En el coliseo de una ciudad, se jugó la final de un campeonato de vóley. En total, 1 200 personas asistieron al coliseo. Esta cantidad de personas representa a los  $\frac{3}{4}$  de su capacidad. ¿Cuál es la capacidad que tiene este coliseo?

- A) 900 personas
- B) 1 200 personas
- C) 1 600 personas
- D) 4 800 personas

**2. Dimensión comunica su comprensión sobre los números y las operaciones**

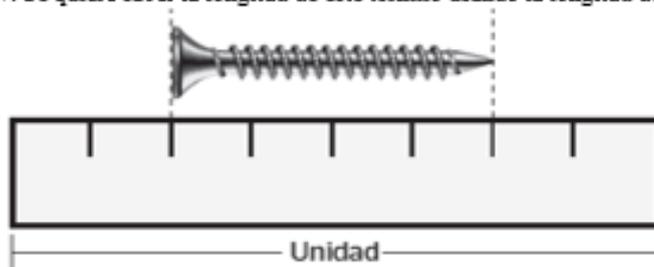
5. Jorge coloca cubiertos (cucharas y tenedores) en una mesa vacía. Luego, afirma lo siguiente: “La cantidad de tenedores es  $\frac{2}{3}$  del total de cubiertos de la mesa”. ¿Cuál de los siguientes conjuntos de cubiertos representa lo señalado por Jorge?



6. Lee la siguiente noticia. Solo 4 % de los hogares rurales tiene internet. Así lo indica la medición del Instituto Nacional de Estadística e Informática del Perú (INEI) correspondiente al primer trimestre del 2019. Según esta noticia, ¿cuál es la alternativa que representa la información mostrada?

- a) Por cada 10 hogares rurales que hay en el Perú, 4 tienen internet.
- b) 4 de cada 100 hogares rurales del Perú tienen internet.
- c) La cuarta parte de los hogares rurales en el Perú tiene internet.
- d) 1 de cada 4 hogares rurales del Perú tiene internet.

7. Se quiere saber la longitud de este tornillo usando la longitud de la regla como unidad. Observa.



Según la imagen, ¿cuál es la medida del tornillo?

- A)  $\frac{5}{7}$  de la regla
- B)  $\frac{4}{7}$  de la regla
- C)  $\frac{4}{8}$  de la regla
- D)  $\frac{5}{8}$  de la regla

8. La masa de una pastilla suele expresarse en gramos (g) o miligramos (mg). Observa.

¿A cuántos gramos equivale la masa de la pastilla mostrada?



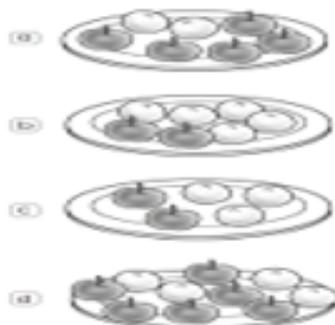
- A) 0,325 gramos.
- B) 3,25 gramos.
- C) 32,5 gramos.
- D) 325 gramos.

9. En cada bandeja hay  naranjas y  manzanas.

Se sabe que:

En una bandeja las naranjas son  $\frac{2}{5}$  del total de frutas.

¿Cuál de las siguientes bandejas representa esta relación?



### 3. Dimensión usa estrategias y procedimientos de estimación y calculo

10. Un país tiene aproximadamente 32 millones de habitantes. Las  $\frac{3}{4}$  partes de esta población utilizan las redes sociales para comunicarse. Según esta información, aproximadamente, ¿cuántos habitantes de este país NO utilizan las redes sociales para comunicarse?

- a) 27 millones de habitantes.
- b) 24 millones de habitantes.
- c) 11 millones de habitantes.
- d) 8 millones de habitantes.

11. Como parte del proyecto “Unamos pueblos”, se propuso asfaltar una carretera. En el 2019, se asfalaron 6,3 km. Esta cantidad representa la tercera parte de la longitud total de carretera propuesta en el proyecto. En total, ¿cuántos kilómetros de carretera se propuso asfaltar en este proyecto?

- a) 3,9 km
- b) 9,9 km
- c) 18,9 km
- d) 27,9 km

12. Flor ha colocado  $1\frac{1}{4}$  kg de papa sobre su balanza. Si un cliente le quiere comprar 2 kg de papa, ¿cuántos kilogramos (kg) de papa debe agregar Flor sobre la balanza para cumplir con el pedido?

- A)  $\frac{3}{4}$  kg de papa
- B)  $1\frac{3}{4}$  kg de papa
- C)  $\frac{1}{4}$  kg de papa
- D)  $1\frac{1}{4}$  kg de papa

13. La siguiente imagen, nos muestra algunas recomendaciones para cuidar nuestra espalda al llevar una mochila. Observa.



Si un niño tiene una masa corporal de 40 kilogramos (kg), ¿cuántos kilogramos debe llevar, como máximo, en su mochila?

- A) 4 kg
- B) 6 kg
- C) 15 kg
- D) 25 kg

14. Un grifo ofrece distintos tipos de gasolina a los siguientes precios.

GALON DE GASOLINA		GRIFO "EL VELOZ"		
TIPO A	S/	17,39		
TIPO B	S/	13,75		
TIPO C	S/	12,99		

Teresa abastece su camioneta de combustible comprando 6 galones de gasolina tipo B. Si paga con S/100, ¿cuánto recibirá de vuelto?

- A) S/37,50
- B) S/28,50
- C) S/22,50
- D) S/17,50

15. la aerolínea "INKA" contabilizó la cantidad de vuelos nacionales realizados desde Lima en el mes de diciembre. Observa:

Destino	Vuelos
Cuzco	120
Piura	90
Cajamarca	60
Arequipa	

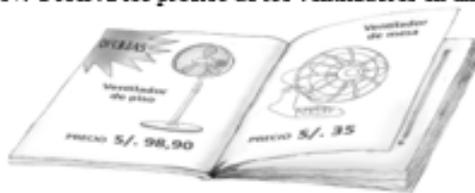
Si en total se realizaron 320 vuelos, ¿cuántos vuelos tuvieron como destino Arequipa?

- A) 590 vuelos
- B) 270 vuelos
- C) 50 vuelos
- D) 30 vuelos

16. ¿Qué alternativa muestra un posible procedimiento correcto para resolver la resta?  $\frac{1}{4} - \frac{1}{5}$

- a)  $\frac{1-1}{5-4}$
- b)  $\frac{1}{5-4}$
- c)  $\frac{5-4}{4 \times 5}$
- d)  $\frac{4-5}{4 \times 5}$

17. Observa los precios de los ventiladores en una revista:



¿Cuánto más cuesta el ventilador de piso que el ventilador de mesa?

- A) s/. 133.90
- B) s/. 98.55
- C) s/. 98.00
- D) s/. 63.90

18. Como se rompieron 12 mayólicas blancas, el albañil tuvo que ir a la tienda a comprarlas. En la tienda solo se vende mayólicas blancas en cajas de 5 unidades, al precio que se indica:

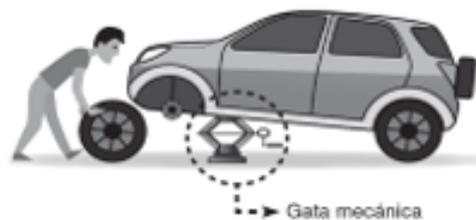


¿Cuánto dinero se gastará en esta compra?

- A) s/. 342.00
- B) s/. 85.50
- C) s/. 57.00
- D) s/. 28.50

**4. Dimensión argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones**

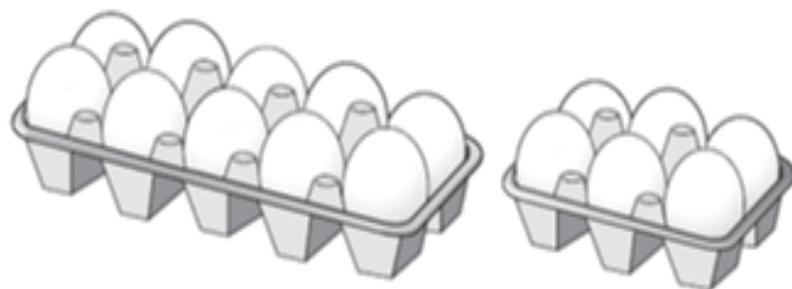
19. La gata mecánica es un dispositivo que sirve para levantar una carga pesada con poco esfuerzo. Facundo utiliza este dispositivo para levantar su camioneta y cambiar una llanta.



A partir de esta situación, ¿cuál de las siguientes alternativas expresa la masa aproximada de la camioneta de Facundo?

- a) 2 000 gramos.
- b) 2 000 miligramos.
- c) 2 000 toneladas.
- d) 2 000 kilogramo

20. María tiene dos tipos de envases para almacenar los huevos que recoge de su granja. Observa.



Esta mañana, María recogió de su granja entre 70 y 100 huevos. Todos estos huevos pueden almacenarse en cualquiera de estos dos tipos de envase. En ninguno de los dos casos sobran ni faltan huevos.

Si ella decide usar solo uno de estos tipos de envases, ¿cuántos huevos recogió María esta mañana?

- A) 70 huevos
- B) 80 huevos
- C) 90 huevos
- D) 100 huevos

## Anexo 2: Ficha Técnica

<b>Nombre del instrumento</b>	Prueba objetiva resolución problemas de cantidad
<b>Autor y año</b>	Minedu. 2019
<b>Objetivo del instrumento</b>	Medir el nivel de la competencia Resuelve problemas de cantidad
<b>Usuarios</b>	Estudiantes de primero de secundaria
<b>Forma de administración o modo de aplicación</b>	Se administro en la institución educativa y conto con el permiso del personal directivo
<b>Validez</b>	Validado por Minedu

### Anexo 3: Cuadro de operacionalización de las variables

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Escala
Método de Polya	Descubrir cómo resolver problemas con éxito es el objetivo de una propuesta de cuatro pasos diseñada para convertir a los estudiantes en investigadores. (Medina, Pérez y Campos, 2001).	El desarrollo del Método Polya consta de cuatro fases: Comprensión del problema, Estructuración a un plan, Ejecución de un plan, Comprobación de la solución (Acuña y Huerta, 2017).	Comprensión del problema  Estructuración a un plan  Ejecución de un plan  Comprobación de la solución	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entiende todo lo que dice</li> <li>-Replantea el problema con sus propias palabras</li> <li>-Distingue cuáles son los datos.</li> <li>-Sabe a qué quiere llegar</li> <li>-Se da cuenta que hay información extraña.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Usa variables.</li> <li>-Busca un Patrón</li> <li>-Hace una lista.</li> <li>-Hace una figura.</li> <li>-Hacer un diagrama</li> <li>-Usa razonamiento directo o indirecto.</li> <li>-Usa casos</li> <li>-Busca una fórmula.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Pone en práctica la estrategia que eligió.</li> <li>-Utiliza artificios que optimizan el cálculo numérico</li> <li>- Demuestra seguridad en los algoritmos y cálculos que realiza.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Usa símbolos matemáticos</li> <li>-Analiza la estrategia que ha seguido</li> <li>-Explica cómo ha llegado a la respuesta</li> <li>- Verifica los resultados obtenidos</li> </ul>		
Resolución de problemas de cantidad	MINEDU (2016) El estudiante se involucra en la resolución y formulación de problemas, lo que	Obtenida de la aplicación de una prueba de resolución de problemas, esta variable opera a través de las	Traduce cantidades a expresiones numéricas.  Comunica su comprensión sobre los	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transforma datos</li> <li>• Evalúa expresión</li> <li>• Usa representaciones</li> </ul>	Prueba Objetivo  Pretest Postest	Escala de razón

	<p>implica la construcción y comprensión de conceptos tales como cantidad, sistemas numéricos, números y sus propiedades.</p>	<p>diferentes capacidades.</p>	<p>números y las operaciones</p> <p>Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</p> <p>Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adecua formas</li> <li>• Valida pasos.</li> </ul> <p>Elabora afirmaciones coherentes. Induce propiedades. Explica ejemplos.</p>		
--	---	--------------------------------	--	--	--	--

## Anexo 4: Carta de presentación



"AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO"

Trujillo, 01 de diciembre del 2023

**CARTA N°586-2023/UCT-FH**

Director: **MARKOS BENJAMÍN MARTELL MÉNDEZ**

Datos de la I.E. 80147- Abelardo Gamarra Rondo - SARÍN – UGEL SÁNCHEZ CARRIÓN LA LIBERTAD. -

**Asunto: PRESENTACIÓN DE LOS BACHILLERES PARA APLICACIÓN DE SU TESIS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN.**

De mi especial consideración:

Es propicia la oportunidad para saludarle muy cordialmente y a la vez hacerle llegar el saludo institucional de la Universidad Católica de Trujillo "Benedicto XVI".

Ante usted presento a los bachilleres *Wilson Darío Saavedra Charca* y *Vicente Isabel Mendoza Rodríguez*, de la Carrera del **PROGRAMA COMPLEMENTACIÓN PEDAGÓGICA**, quien desea realizar su trabajo de investigación denominada **"METODO DE POLYA PARA MEJORAR LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA SARIN 2023"** en su institución los días 28,29,30 del mes noviembre y 01 de diciembre del presente año, con el propósito de aplicar sus instrumentos, siendo un requisito importante para la validez y confiabilidad de su tesis, con el fin de poder obtener su título profesional.

Me despido de usted con las muestras de mi más alta consideración y respeto a su persona.

Muy respetuosamente,



**Dr. Héctor Israel Velásquez Cueva**  
Decano de la Facultad de Humanidades  
Universidad Católica de Trujillo

## Aneo 05: Carta de autorización emitida por la entidad que faculta el recojo de datos



INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 80147 ABELARDO GAMARRA RONDO- SARÍN-  
PROVINCIA DE SÁNCHEZ CARRIÓN

### CONSTANCIA

EL DIRECTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 80147 –  
ABELARDO GAMARRA RONDO

Institución  
Educativa

80147

HACE CONSTAR

ESPM/A1

"ABELARDO M. GAMARRA"

Que, Wilson Dario Saavedra Charca identificado con DNI 44277229 y Vicente Isabel Mendoza Rodriguez identificado con DNI 46424486, alumnos bachilleres del Programa COMPLEMENTACIÓN PEDAGÓGICA. Realizaron la aplicación de los instrumentos de investigación de que lleva como titulo: "MÉTODO DE POLYA PARA MEJORAR LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA SARIN 2023". Para optar el titulo de licenciatura en educación secundaria con mención en Matemática y Física.

Se expide la presente constancia a petición de la parte interesada para los fines de crea conveniente.

Sarín, 1 de diciembre 2023



MARCO B. TARTELLI

## Anexo 06: Consentimiento Informado



### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Trujillo, 01/ Diciembre / 2023

Markos Benjamín Martell Méndez

Director de la IE

**I.E. N° 80147 Abelardo Gamarra Rondo - Sarín-Sánchez Carrión**

Presente. –

Es grato dirigirme a usted para expresarle mis saludos y al mismo tiempo presentar a: Br. Wilson Darío Saavedra Charca y Br. Vicente Isabel Mendoza Rodríguez, estudiantes del programa de estudios de Educación Secundaria de la Facultad de Humanidades, quienes desarrollarán el proyecto de tesis titulado: “METODO DE POLYA PARA MEJORAR LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA SARIN 2023” con la asesoría del Dr. Héctor Israel Velásquez Cueva.

Para ello requieren la autorización y acceso para aplicar el instrumento: Prueba Objetiva para Medir el nivel de la competencia Resuelve problemas de cantidad a los participantes de la muestra de estudiantes de Primer Grado de secundaria y la divulgación de la filiación de la entidad con las características de la misma.

Conocedores de su alto espíritu de colaboración con la investigación que redundará no solo en la identificación y planteamiento de solución a una problemática concreta, sino que al mismo tiempo permitirá el desarrollo de esta tesis que conduzca a la obtención del Título profesional de LICENCIADOS EN EDUCACIÓN SECUNDARIA, para las Bachilleres presentados líneas arriba.

Agradeciendo su atención a la presente. Atentamente,

MARKOS B. MARTELL M.

Pd. El presente documento deberá ser firmado y sellado por la persona a la que se dirige el consentimiento, como signo de autorización del mismo.

CÓDIGO DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

## Anexo 07: Asentimiento informado



### ASENTIMIENTO INFORMADO

Te estamos invitando a participar en el proyecto de investigación: "METODO DE POLYA PARA MEJORAR LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA SARIN 2023"

Lo que te proponemos hacer es diligencia unos cuestionarios de manera anónima y confidencial, cuya contestación dura aproximadamente 60 minutos. Te solicitamos responder sinceramente la información para que la investigación arroje resultados válidos. La administración se realizará en el colegio donde estudias actualmente.

Tu participación en este estudio es completamente voluntaria, si en algún momento te negaras a participar o decidieras retirarte, esto no te generará ningún problema, ni tendrá consecuencias a nivel institucional, ni académico, ni social.

El equipo de investigación que dirige el estudio lo conforma: Br. Wilson Darío Saavedra Charca y Br. Vicente Isabel Mendoza Rodríguez, a cargo de su asesor Dr. Héctor Israel Velásquez Cueva de la Facultad de Humanidades de la Universidad Católica de Trujillo "Benedicto XVI".

La información suministrada por mí será confidencial. Los resultados podrán ser publicados o presentados en reuniones o eventos con fines académicos sin revelar datos de identificación de los participantes.

En bases de datos, todos los participantes serán identificados por un código que será usado para referirse a cada uno. Así se guardará el secreto profesional de acuerdo con lo establecido en la Ley de Protección de Datos Personales N° 29733 de 2013 y su reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 003-2013-JUS, que rige en nuestro país.

Así mismo, declaro que fui informado suficientemente y comprendo que tengo derecho a recibir respuesta sobre cualquier inquietud que tenga sobre dicha investigación, antes, durante y después de su ejecución; que tengo el derecho de solicitar los resultados de los cuestionarios y pruebas que conteste durante la misma. Considerando que los derechos que tengo en calidad de participante de dicho estudio, a los cuales he hecho alusión previamente, constituyen compromisos del equipo de investigación responsable del mismo, me permitimos informar que asiento, de forma libre y espontánea, mi participación en el mismo.

En constancia de lo anterior, firmo el presente documento, en la ciudad de \_\_\_\_\_, el día \_\_\_\_\_, del mes \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_,

Firma \_\_\_\_\_

Nombre \_\_\_\_\_

Documento de identificación No. \_\_\_\_\_

Investigador 1: Wilson Darío Saavedra Charca

Documento de Identidad: 44277229

Correo institucional o personal: wilsondario@hotmail.es

Investigador 2: Vicente Isabel Mendoza Rodríguez

Documento de Identidad: 46424486

Correo institucional o personal: mendozaarodriguezvicente@gmail.com

Asesor de la facultad de Humanidades: Dr. Héctor Israel Velásquez Cueva

ORCID: <http://Orcid.org/0000-0002-4953-3452>

Correo institucional: h.velasquez@uct.edu.pe

Universidad Católica de Trujillo “Benedicto XVI”



	manera el Método Polya mejora la dimensión argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones de la competencia resuelve problemas de cantidad en una institución educativa en Sarín 2023?.	para mejorar la dimensión argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones de la competencia resuelve problemas de cantidad en una institución educativa en Sarín 2023.	influye significativamente en la dimensión argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones de la competencia resuelve problemas de cantidad en una institución educativa en Sarín 2023.		Usa estrategias y procedimientos de estimación y calculo.  Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones	<b>Métodos de análisis de investigación</b> Se utilizará la estadística descriptiva y la estadística inferencial
--	--	--	---	--	--	---

**Anexo 09**  
**Validación de Expertos**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI**

**PRESENTACIÓN A JUICIO DE EXPERTO**

**Estimado Validador** Mg. Luz María Del Pilar Gutiérrez Chotón

Me es grato dirigirme a usted, a fin de solicitar su colaboración como experto para validar el instrumento que adjunto denominado: Prueba objetiva, diseñado por los Br. Wilson Darío Saavedra Charca y Br. Vicente Isabel Mendoza Rodríguez, cuyo propósito es medir el nivel de la competencia Resuelve problemas de cantidad, el cual será aplicado a estudiantes de primer grado de Secundaria, por cuanto considero que sus observaciones, apreciaciones y acertados aportes serán de utilidad.

El presente instrumento tiene como finalidad recoger información directa para la investigación que se realiza en los actuales momentos, titulado:

**METODO DE POLYA PARA MEJORAR LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS  
DE CANTIDAD EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA SARIN 2023**

Tesis que será presentada a la Universidad Católica de Trujillo, como requisito para obtener el Título Profesional de:

**LICENCIADOS EN EDUCACION SECUNDARIA**

Para efectuar la validación del instrumento, usted deberá leer cuidadosamente cada enunciado y sus correspondientes alternativas de respuesta, en donde se pueden seleccionar una, varias o ninguna alternativa de acuerdo al criterio personal y profesional del actor que responda al instrumento. Se le agradece cualquier sugerencia referente a redacción, contenido, pertinencia y congruencia u otro aspecto que se considere relevante para mejorar el mismo.

Gracias por su aporte

Wilson Darío Saavedra Charca  
Dni. 44277229

Vicente Isabel Mendoza Rodríguez  
Dni. 46424486



## UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

### JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

**Instrucciones:** Marque con una X en donde corresponde, que, según su criterio, Si cumple o No cumple, la coherencia entre dimensiones e indicadores de la variable en estudio.

Variable	Dimensiones	Indicadores	N° de ítem	COHERENCIA	
				SI	NO
Aprendizaje Basado en Problemas	Preparación de la situación para el aprendizaje basado en problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica conceptos matemáticos y cantidades numéricas en el problema.</li> <li>- Clarifica los conceptos identificados en el problema.</li> <li>- Define el problema o problemas a discutir.</li> <li>- Explica las posibles causas del problema en base a sus saberes previos.</li> <li>- Plantea posibles soluciones al problema, identificando la información necesaria.</li> <li>- Formula objetivos de aprendizaje alcanzables.</li> <li>- Establece temas o contenidos a investigar por cada integrante del equipo.</li> </ul>		X	
	Establecimiento de la situación del aprendizaje basado en problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica y comunica información relativa a los objetivos de aprendizaje, de forma resumida.</li> <li>- Organiza sus hallazgos mediante tablas, gráficos o esquemas.</li> </ul>		X	
	Proceso de resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elabora una presentación oral corta para comunicar sus hallazgos principales al resto de la clase.</li> <li>- Argumenta la solución del problema mediante la nueva información asimilada.</li> <li>- Autoevalúa sus hallazgos en función de la valoración y el trabajo de otros grupos.</li> </ul>		X	
	Traduce cantidades a expresiones numéricas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transforma datos</li> <li>• Evalúa expresión</li> </ul>	1-4	X	



## UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

Resolución de problemas de cantidad	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usa representaciones</li> </ul>	5-9	X	
	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adecua formas</li> <li>• Valida pasos.</li> </ul>	10-18	X	
	Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora afirmaciones coherentes.</li> <li>• Induce propiedades.</li> <li>• Explica ejemplos.</li> </ul>	19-20	X	



## UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

**Instrucciones de Evaluación de ítems:** Coloque en cada casilla de valoración la letra o letras correspondiente al aspecto cualitativo que, según su criterio, cumple o tributa cada ítem a medir los aspectos o dimensiones de la variable en estudio. Las valoraciones son las siguientes:

*MA= Muy adecuado / BA= Bastante adecuado / A = Adecuado / PA= Poco adecuado / NA= No adecuado*

**Categorías a evaluar:** Redacción, contenido, congruencia y coherencia en relación a la variable de estudio. En la casilla de observaciones puede sugerir mejoras.

Preguntas		Valoración					Observaciones
N.º	Ítems	MA	BA	A	PA	NA	
1	Un médico le prescribió a Sergio una pastilla diaria para controlar su presión arterial. La siguiente imagen muestra el empaque de pastillas que Sergio adquirió. Luego de unos días de tomar responsablemente sus pastillas, Sergio se ha dado cuenta de que ya ha tomado más de $\frac{1}{2}$ del total de pastillas del empaque, pero menos de $\frac{3}{4}$ . ¿Cuántos días lleva Sergio tomando sus pastillas?	X					
2	Las orcas son mamíferos marinos. Se las conoce como "ballenas asesinas" debido a su gran tamaño y a su capacidad de cazar ballenas, focas o leones marinos. En la siguiente imagen, se muestra la longitud de una orca hembra. ¿Cuál de las siguientes expresiones representa la longitud de esta orca hembra?	X					
3	Pedro compró cierta cantidad de panes. Puso $\frac{1}{3}$ de esta cantidad sobre una bandeja y dejó el resto en la bolsa. ¿Cuántos panes dejó Pedro en la bolsa?	X					
4	En el coliseo de una ciudad, se jugó la final de un campeonato de vóley. En total, 1 200 personas asistieron al coliseo. Esta cantidad de personas representa a los $\frac{3}{4}$ de su capacidad. ¿Cuál es la capacidad que tiene este coliseo?	X					
5	Jorge coloca cubiertos (cucharas y tenedores) en una mesa vacía. Luego, afirma lo siguiente: "La cantidad de tenedores es $\frac{2}{3}$ del total de cubiertos de la mesa". ¿Cuál de los siguientes conjuntos de cubiertos representa lo señalado por Jorge?	X					
6	Lee la siguiente noticia. Solo 4 % de los hogares rurales tiene internet. Así lo indica la medición del Instituto Nacional de Estadística e Informática del Perú (INEI) correspondiente al primer trimestre del 2019. Según esta noticia, ¿cuál es la alternativa que representa la información mostrada?	X					
7	Se quiere saber la longitud de este tornillo usando la longitud de la regla como unidad. Observa. Según la imagen, ¿cuál es la medida del tornillo?	X					
8	La masa de una pastilla suele expresarse en gramos (g) o miligramos (mg). Observa. ¿A cuántos gramos equivale la masa de la pastilla mostrada?	X					
9	En cada bandeja hay naranjas y manzanas. Se sabe que: en una bandeja las naranjas son $\frac{2}{5}$ del total de frutas. ¿Cuál de las siguientes bandejas representa esta relación?	X					
10	Un país tiene aproximadamente 32 millones de habitantes. Las $\frac{3}{4}$ partes de esta población utilizan las redes sociales para comunicarse. Según esta información, aproximadamente, ¿cuántos habitantes de este país NO utilizan las redes sociales para comunicarse?	X					



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

11	Como parte del proyecto "Unamos pueblos", se propuso asfaltar una carretera. En el 2019, se asfaltaron 6,3 km. Esta cantidad representa la tercera parte de la longitud total de carretera propuesta en el proyecto. En total, ¿cuántos kilómetros de carretera se propuso asfaltar en este proyecto?	X				
12	Flor ha colocado $1\frac{1}{4}$ kg de papa sobre su balanza. Si un cliente le quiere comprar 2 kg de papa, ¿cuántos kilogramos (kg) de papa debe agregar Flor sobre la balanza para cumplir con el pedido?	X				
13	La siguiente imagen, nos muestra algunas recomendaciones para cuidar nuestra espalda al llevar una mochila. Observa. Si un niño tiene una masa corporal de 40 kilogramos (kg), ¿cuántos kilogramos debe llevar, como máximo, en su mochila?	X				
14	Un grifo ofrece distintos tipos de gasolina a los siguientes precios. Teresa abastece su camioneta de combustible comprando 6 galones de gasolina tipo B. Si paga con S/100, ¿cuánto recibirá de vuelto?	X				
15	la aerolínea "INKA" contabilizó la cantidad de vuelos nacionales realizados desde Lima en el mes de diciembre. Observa: Si en total se realizaron 320 vuelos, ¿cuántos vuelos tuvieron como destino Arequipa?	X				
16	¿Qué alternativa muestra un posible procedimiento correcto para resolver la resta? $1/4 - 1/5$	X				
17	Observa los precios de los ventiladores en una revista: ¿Cuánto más cuesta el ventilador de piso que el ventilador de mesa?	X				
18	Como se rompieron 12 mayólicas blancas, el albañil tuvo que ir a la tienda a comprarlas. En la tienda solo se vende mayólicas blancas en cajas de 5 unidades, al precio que se indica: ¿Cuánto dinero se gastará en esta compra?	X				
19	La gata mecánica es un dispositivo que sirve para levantar una carga pesada con poco esfuerzo. Facundo utiliza este dispositivo para levantar su camioneta y cambiar una llanta. A partir de esta situación, ¿cuál de las siguientes alternativas expresa la masa aproximada de la camioneta de Facundo?	X				
20	María tiene dos tipos de envases para almacenar los huevos que recoge de su granja. Observa. Esta mañana, María recogió de su granja entre 70 y 100 huevos. Todos estos huevos pueden almacenarse en cualquiera de estos dos tipos de envase. En ninguno de los dos casos sobran ni faltan huevos. Si ella decide usar solo uno de estos tipos de envases, ¿cuántos huevos recogió María esta mañana?	X				
Total:						

Evaluable por: Gutiérrez Chotón Luz María Del Pilar

D.N.I.: 40943841

Fecha: 15/11/2023

Firma:

Mg. Luz María Gutiérrez Chotón



## UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Luz María Del Pilar Gutiérrez Chotón, con Documento Nacional de Identidad N.º 40943841, de profesión Docente, grado académico Magíster, con código de colegiatura 1540943841, labor que ejerzo actualmente como Docente, en la Institución Educativa 82070 Abraham Valdelomar.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado Prueba objetiva, cuyo propósito es medir el nivel de la competencia Resuelve problemas de cantidad, a los efectos de su aplicación a estudiantes de primer grado de secundaria. Luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa	
	MA (3)	BA (2)	A (1)	PA	NA
Calidad de redacción de los ítems.	X				
Amplitud del contenido a evaluar.	X				
Congruencia con los indicadores.	X				
Coherencia con las dimensiones.	X				

**Apreciación total:**

Muy adecuado (X) Bastante adecuado ( ) A= Adecuado ( ) PA= Poco adecuado ( )

No adecuado ( )

Trujillo, a los 15 días del mes de noviembre del 2023

Apellidos y nombres: Gutiérrez Chotón Luz María Del Pilar

DNI: 40943841

Firma:   
Mg. Luz María Gutiérrez Chotón



## UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

### PRESENTACIÓN A JUICIO DE EXPERTO

**Estimado Validador** Dr. Moreno Larios Felipe Jesús

Me es grato dirigirme a usted, a fin de solicitar su colaboración como experto para validar el instrumento que adjunto denominado: Prueba objetiva, diseñado por los Br. Wilson Darío Saavedra Charca y Br. Vicente Isabel Mendoza Rodríguez, cuyo propósito es medir el nivel de la competencia Resuelve problemas de cantidad, el cual será aplicado a estudiantes de primer grado de Secundaria, por cuanto considero que sus observaciones, apreciaciones y acertados aportes serán de utilidad.

El presente instrumento tiene como finalidad recoger información directa para la investigación que se realiza en los actuales momentos, titulado:

#### **METODO DE POLYA PARA MEJORAR LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA SARIN 2023**

Tesis que será presentada a la Universidad Católica de Trujillo, como requisito para obtener el Título Profesional de:

#### **LICENCIADOS EN EDUCACION SECUNDARIA**

Para efectuar la validación del instrumento, usted deberá leer cuidadosamente cada enunciado y sus correspondientes alternativas de respuesta, en donde se pueden seleccionar una, varias o ninguna alternativa de acuerdo al criterio personal y profesional del actor que responda al instrumento. Se le agradece cualquier sugerencia referente a redacción, contenido, pertinencia y congruencia u otro aspecto que se considere relevante para mejorar el mismo.

Gracias por su aporte

Wilson Darío Saavedra Charca  
Dni. 44277229

Vicente Isabel Mendoza Rodríguez  
Dni. 46424486



## UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

### JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

**Instrucciones:** Marque con una X en donde corresponde, que, según su criterio, Si cumple o No cumple, la coherencia entre dimensiones e indicadores de la variable en estudio.

Variable	Dimensiones	Indicadores	N° de ítem	COHERENCIA	
				SI	NO
Aprendizaje Basado en Problemas	Preparación de la situación para el aprendizaje basado en problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica conceptos matemáticos y cantidades numéricas en el problema.</li> <li>- Clarifica los conceptos identificados en el problema.</li> <li>- Define el problema o problemas a discutir.</li> <li>- Explica las posibles causas del problema en base a sus saberes previos.</li> <li>- Plantea posibles soluciones al problema, identificando la información necesaria.</li> <li>- Formula objetivos de aprendizaje alcanzables.</li> <li>- Establece temas o contenidos a investigar por cada integrante del equipo.</li> </ul>		X	
	Establecimiento de la situación del aprendizaje basado en problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Identifica y comunica información relativa a los objetivos de aprendizaje, de forma resumida.</li> <li>- Organiza sus hallazgos mediante tablas, gráficos o esquemas.</li> </ul>		X	
	Proceso de resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elabora una presentación oral corta para comunicar sus hallazgos principales al resto de la clase.</li> <li>- Argumenta la solución del problema mediante la nueva información asimilada.</li> <li>- Autoevalúa sus hallazgos en función de la valoración y el trabajo de otros grupos.</li> </ul>		X	
	Traduce cantidades a expresiones numéricas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transforma datos</li> <li>• Evalúa expresión</li> </ul>	1-4	X	



## UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

Resolución de problemas de cantidad	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones	<ul style="list-style-type: none"><li>• Usa representaciones</li></ul>	5-9	X	
	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Adecua formas</li><li>• Valida pasos.</li></ul>	10-18	X	
	Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elabora afirmaciones coherentes.</li><li>• Induce propiedades.</li><li>• Explica ejemplos.</li></ul>	19-20	X	



## UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

**Instrucciones de Evaluación de ítems:** Coloque en cada casilla de valoración la letra o letras correspondiente al aspecto cualitativo que, según su criterio, cumple o tributa cada ítem a medir los aspectos o dimensiones de la variable en estudio. Las valoraciones son las siguientes:

*MA= Muy adecuado / BA= Bastante adecuado / A = Adecuado / PA= Poco adecuado / NA= No adecuado*

**Categorías a evaluar:** Redacción, contenido, congruencia y coherencia en relación a la variable de estudio. En la casilla de observaciones puede sugerir mejoras.

Preguntas		Valoración					Observaciones
N.º	Ítems	MA	BA	A	PA	NA	
1	Un médico le prescribió a Sergio una pastilla diaria para controlar su presión arterial. La siguiente imagen muestra el empaque de pastillas que Sergio adquirió. Luego de unos días de tomar responsablemente sus pastillas, Sergio se ha dado cuenta de que ya ha tomado más de $1/2$ del total de pastillas del empaque, pero menos de $3/4$ . ¿Cuántos días lleva Sergio tomando sus pastillas?	X					
2	Las orcas son mamíferos marinos. Se las conoce como "ballenas asesinas" debido a su gran tamaño y a su capacidad de cazar ballenas, focas o leones marinos. En la siguiente imagen, se muestra la longitud de una orca hembra. ¿Cuál de las siguientes expresiones representa la longitud de esta orca hembra?	X					
3	Pedro compró cierta cantidad de panes. Puso $\frac{1}{3}$ de esta cantidad sobre una bandeja y dejó el resto en la bolsa. ¿Cuántos panes dejó Pedro en la bolsa?	X					
4	En el coliseo de una ciudad, se jugó la final de un campeonato de vóley. En total, 1 200 personas asistieron al coliseo. Esta cantidad de personas representa a los $\frac{3}{4}$ de su capacidad. ¿Cuál es la capacidad que tiene este coliseo?	X					
5	Jorge coloca cubiertos (cucharas y tenedores) en una mesa vacía. Luego, afirma lo siguiente: "La cantidad de tenedores es $2/3$ del total de cubiertos de la mesa". ¿Cuál de los siguientes conjuntos de cubiertos representa lo señalado por Jorge?	X					
6	Lee la siguiente noticia. Solo 4 % de los hogares rurales tiene internet. Así lo indica la medición del Instituto Nacional de Estadística e Informática del Perú (INEI) correspondiente al primer trimestre del 2019. Según esta noticia, ¿cuál es la alternativa que representa la información mostrada?	X					
7	Se quiere saber la longitud de este tornillo usando la longitud de la regla como unidad. Observa. Según la imagen. ¿cuál es la medida del tornillo?	X					
8	La masa de una pastilla suele expresarse en gramos (g) o miligramos (mg). Observa. ¿A cuántos gramos equivale la masa de la pastilla mostrada?	X					
9	En cada bandeja hay naranjas y manzanas. Se sabe que: en una bandeja las naranjas son $2/5$ del total de frutas. ¿Cuál de las siguientes bandejas representa esta relación?	X					
10	Un país tiene aproximadamente 32 millones de habitantes. Las $3/4$ partes de esta población utilizan las redes sociales para comunicarse. Según esta información, aproximadamente, ¿cuántos habitantes de este país NO utilizan las redes sociales para comunicarse?	X					



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

11	Como parte del proyecto "Unamos pueblos", se propuso asfaltar una carretera. En el 2019, se asfaltaron 6,3 km. Esta cantidad representa la tercera parte de la longitud total de carretera propuesta en el proyecto. En total, ¿cuántos kilómetros de carretera se propuso asfaltar en este proyecto?	X				
12	Flor ha colocado $1\frac{1}{4}$ kg de papa sobre su balanza. Si un cliente le quiere comprar 2 kg de papa, ¿cuántos kilogramos (kg) de papa debe agregar Flor sobre la balanza para cumplir con el pedido?	X				
13	La siguiente imagen, nos muestra algunas recomendaciones para cuidar nuestra espalda al llevar una mochila. Observa. Si un niño tiene una masa corporal de 40 kilogramos (kg), ¿cuántos kilogramos debe llevar, como máximo, en su mochila?	X				
14	Un grifo ofrece distintos tipos de gasolina a los siguientes precios. Teresa abastece su camioneta de combustible comprando 6 galones de gasolina tipo B. Si paga con S/100, ¿cuánto recibirá de vuelto?	X				
15	la aerolínea "INKA" contabilizó la cantidad de vuelos nacionales realizados desde Lima en el mes de diciembre. Observa: Si en total se realizaron 320 vuelos, ¿cuántos vuelos tuvieron como destino Arequipa?	X				
16	¿Qué alternativa muestra un posible procedimiento correcto para resolver la resta? $1/4 - 1/5$	X				
17	Observa los precios de los ventiladores en una revista: ¿Cuánto más cuesta el ventilador de piso que el ventilador de mesa?	X				
18	Como se rompieron 12 mayólicas blancas, el albañil tuvo que ir a la tienda a comprarlas. En la tienda solo se vende mayólicas blancas en cajas de 5 unidades, al precio que se indica: ¿Cuánto dinero se gastará en esta compra?	X				
19	La gata mecánica es un dispositivo que sirve para levantar una carga pesada con poco esfuerzo. Facundo utiliza este dispositivo para levantar su camioneta y cambiar una llanta. A partir de esta situación, ¿cuál de las siguientes alternativas expresa la masa aproximada de la camioneta de Facundo?	X				
20	María tiene dos tipos de envases para almacenar los huevos que recoge de su granja. Observa. Esta mañana, María recogió de su granja entre 70 y 100 huevos. Todos estos huevos pueden almacenarse en cualquiera de estos dos tipos de envase. En ninguno de los dos casos sobran ni faltan huevos. Si ella decide usar solo uno de estos tipos de envases, ¿cuántos huevos recogió María esta mañana?	X				
Total:						

Evaluado por: Moreno Larios Felipe Jesús

D.N.I.: 45529400

Fecha: 15/11/2023

Firma:



## UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Felipe Jesús Moreno Larios, con Documento Nacional de Identidad N.º 45529400, de profesión Docente, grado académico Doctor, con código de colegiatura 1545529400, labor que ejerzo actualmente como docente de la IE Túpac Amaru II, Florencia de Mora- Trujillo.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado Prueba objetiva, cuyo propósito es medir el nivel de la competencia Resuelve problemas de cantidad, a los efectos de su aplicación a estudiantes de primer grado de secundaria. Luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa	
	MA (3)	BA (2)	A (1)	PA	NA
Calidad de redacción de los ítems.	X				
Amplitud del contenido a evaluar.	X				
Congruencia con los indicadores.	X				
Coherencia con las dimensiones.	X				

**Apreciación total:**

Muy adecuado (X) Bastante adecuado ( ) A= Adecuado ( ) PA= Poco adecuado ( )

No adecuado ( )

Trujillo, a los 15 días del mes de noviembre del 2023

Apellidos y nombres: Moreno Larios Felipe Jesús

DNI: 45529400

Firma:



## UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

### PRESENTACIÓN A JUICIO DE EXPERTO

**Estimado Validador** Dra. Julissa Humbertina Iglesias Pretel

Me es grato dirigirme a usted, a fin de solicitar su colaboración como experto para validar el instrumento que adjunto denominado: Prueba objetiva, diseñado por los Br. Wilson Darío Saavedra Charca y Br. Vicente Isabel Mendoza Rodríguez, cuyo propósito es medir el nivel de la competencia Resuelve problemas de cantidad, el cual será aplicado a estudiantes de primer grado de Secundaria, por cuanto considero que sus observaciones, apreciaciones y acertados aportes serán de utilidad.

El presente instrumento tiene como finalidad recoger información directa para la investigación que se realiza en los actuales momentos, titulado:

#### **METODO DE POLYA PARA MEJORAR LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA SARIN 2023**

Tesis que será presentada a la Universidad Católica de Trujillo, como requisito para obtener el Título Profesional de:

#### **LICENCIADOS EN EDUCACION SECUNDARIA**

Para efectuar la validación del instrumento, usted deberá leer cuidadosamente cada enunciado y sus correspondientes alternativas de respuesta, en donde se pueden seleccionar una, varias o ninguna alternativa de acuerdo al criterio personal y profesional del actor que responda al instrumento. Se le agradece cualquier sugerencia referente a redacción, contenido, pertinencia y congruencia u otro aspecto que se considere relevante para mejorar el mismo.

Gracias por su aporte

Wilson Darío Saavedra Charca  
Dni. 44277229

Vicente Isabel Mendoza Rodríguez  
Dni. 46424486



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

**JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO**

**Instrucciones:** Marque con una X en donde corresponde, que, según su criterio, Si cumple o No cumple, la coherencia entre dimensiones e indicadores de la variable en estudio.

Variable	Dimensiones	Indicadores	N° de ítem	COHERENCIA	
				SI	NO
Aprendizaje Basado en Problemas	Preparación de la situación para el aprendizaje basado en problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica conceptos matemáticos y cantidades numéricas en el problema.</li> <li>- Clarifica los conceptos identificados en el problema.</li> <li>- Define el problema o problemas a discutir.</li> <li>- Explica las posibles causas del problema en base a sus saberes previos.</li> <li>- Plantea posibles soluciones al problema, identificando la información necesaria.</li> <li>- Formula objetivos de aprendizaje alcanzables.</li> <li>- Establece temas o contenidos a investigar por cada integrante del equipo.</li> </ul>		X	
	Establecimiento de la situación del aprendizaje basado en problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Identifica y comunica información relativa a los objetivos de aprendizaje, de forma resumida.</li> <li>- Organiza sus hallazgos mediante tablas, gráficos o esquemas.</li> </ul>		X	
	Proceso de resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elabora una presentación oral corta para comunicar sus hallazgos principales al resto de la clase.</li> <li>- Argumenta la solución del problema mediante la nueva información asimilada.</li> <li>- Autoevalúa sus hallazgos en función de la valoración y el trabajo de otros grupos.</li> </ul>		X	
	Traduce cantidades a expresiones numéricas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transforma datos</li> <li>• Evalúa expresión</li> </ul>	1-4	X	



## UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

Resolución de problemas de cantidad	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones	<ul style="list-style-type: none"><li>• Usa representaciones</li></ul>	5-9	X	
	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Adecua formas</li><li>• Valida pasos.</li></ul>	10-18	X	
	Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elabora afirmaciones coherentes.</li><li>• Induce propiedades.</li><li>• Explica ejemplos.</li></ul>	19-20	X	



## UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

**Instrucciones de Evaluación de ítems:** Coloque en cada casilla de valoración la letra o letras correspondiente al aspecto cualitativo que, según su criterio, cumple o tributa cada ítem a medir los aspectos o dimensiones de la variable en estudio. Las valoraciones son las siguientes:

*MA= Muy adecuado / BA= Bastante adecuado / A = Adecuado / PA= Poco adecuado / NA= No adecuado*

**Categorías a evaluar:** Redacción, contenido, congruencia y coherencia en relación a la variable de estudio. En la casilla de observaciones puede sugerir mejoras.

Preguntas		Valoración					Observaciones
N.º	Ítems	MA	BA	A	PA	NA	
1	Un médico le prescribió a Sergio una pastilla diaria para controlar su presión arterial. La siguiente imagen muestra el empaque de pastillas que Sergio adquirió. Luego de unos días de tomar responsablemente sus pastillas, Sergio se ha dado cuenta de que ya ha tomado más de $1/2$ del total de pastillas del empaque, pero menos de $3/4$ . ¿Cuántos días lleva Sergio tomando sus pastillas?	X					
2	Las orcas son mamíferos marinos. Se las conoce como "ballenas asesinas" debido a su gran tamaño y a su capacidad de cazar ballenas, focas o leones marinos. En la siguiente imagen, se muestra la longitud de una orca hembra. ¿Cuál de las siguientes expresiones representa la longitud de esta orca hembra?	X					
3	Pedro compró cierta cantidad de panes. Puso $\frac{1}{3}$ de esta cantidad sobre una bandeja y dejó el resto en la bolsa. ¿Cuántos panes dejó Pedro en la bolsa?	X					
4	En el coliseo de una ciudad, se jugó la final de un campeonato de vóley. En total, 1 200 personas asistieron al coliseo. Esta cantidad de personas representa a los $\frac{3}{4}$ de su capacidad. ¿Cuál es la capacidad que tiene este coliseo?	X					
5	Jorge coloca cubiertos (cucharas y tenedores) en una mesa vacía. Luego, afirma lo siguiente: "La cantidad de tenedores es $2/3$ del total de cubiertos de la mesa". ¿Cuál de los siguientes conjuntos de cubiertos representa lo señalado por Jorge?	X					
6	Lee la siguiente noticia. Solo 4 % de los hogares rurales tiene internet. Así lo indica la medición del Instituto Nacional de Estadística e Informática del Perú (INEI) correspondiente al primer trimestre del 2019. Según esta noticia, ¿cuál es la alternativa que representa la información mostrada?	X					
7	Se quiere saber la longitud de este tornillo usando la longitud de la regla como unidad. Observa. Según la imagen. ¿cuál es la medida del tornillo?	X					
8	La masa de una pastilla suele expresarse en gramos (g) o miligramos (mg). Observa. ¿A cuántos gramos equivale la masa de la pastilla mostrada?	X					
9	En cada bandeja hay naranjas y manzanas. Se sabe que: en una bandeja las naranjas son $2/5$ del total de frutas. ¿Cuál de las siguientes bandejas representa esta relación?	X					
10	Un país tiene aproximadamente 32 millones de habitantes. Las $3/4$ partes de esta población utilizan las redes sociales para comunicarse. Según esta información, aproximadamente, ¿cuántos habitantes de este país NO utilizan las redes sociales para comunicarse?	X					



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

11	Como parte del proyecto “Unamos pueblos”, se propuso asfaltar una carretera. En el 2019, se asfaltaron 6,3 km. Esta cantidad representa la tercera parte de la longitud total de carretera propuesta en el proyecto. En total, ¿cuántos kilómetros de carretera se propuso asfaltar en este proyecto?	X				
12	Flor ha colocado $1\frac{1}{4}$ kg de papa sobre su balanza. Si un cliente le quiere comprar 2 kg de papa, ¿cuántos kilogramos (kg) de papa debe agregar Flor sobre la balanza para cumplir con el pedido?	X				
13	La siguiente imagen, nos muestra algunas recomendaciones para cuidar nuestra espalda al llevar una mochila. Observa. Si un niño tiene una masa corporal de 40 kilogramos (kg), ¿cuántos kilogramos debe llevar, como máximo, en su mochila?	X				
14	Un grifo ofrece distintos tipos de gasolina a los siguientes precios. Teresa abastece su camioneta de combustible comprando 6 galones de gasolina tipo B. Si paga con S/100, ¿cuánto recibirá de vuelto?	X				
15	la aerolínea “TNKA” contabilizó la cantidad de vuelos nacionales realizados desde Lima en el mes de diciembre. Observa: Si en total se realizaron 320 vuelos, ¿cuántos vuelos tuvieron como destino Arequipa?	X				
16	¿Qué alternativa muestra un posible procedimiento correcto para resolver la resta? $1/4 - 1/5$	X				
17	Observa los precios de los ventiladores en una revista: ¿Cuánto más cuesta el ventilador de piso que el ventilador de mesa?	X				
18	Como se rompieron 12 mayólicas blancas, el albañil tuvo que ir a la tienda a comprarlas. En la tienda solo se vende mayólicas blancas en cajas de 5 unidades, al precio que se indica: ¿Cuánto dinero se gastará en esta compra?	X				
19	La gata mecánica es un dispositivo que sirve para levantar una carga pesada con poco esfuerzo. Facundo utiliza este dispositivo para levantar su camioneta y cambiar una llanta. A partir de esta situación, ¿cuál de las siguientes alternativas expresa la masa aproximada de la camioneta de Facundo?	X				
20	María tiene dos tipos de envases para almacenar los huevos que recoge de su granja. Observa. Esta mañana, María recogió de su granja entre 70 y 100 huevos. Todos estos huevos pueden almacenarse en cualquiera de estos dos tipos de envase. En ninguno de los dos casos sobran ni faltan huevos. Si ella decide usar solo uno de estos tipos de envases, ¿cuántos huevos recogió María esta mañana?	X				
Total:						

Evaluado por: Iglesias Pretel Julissa Humbertina

D.N.I.: 27171681

Fecha: 15/11/2023

Firma:



## UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Julissa Humbertina Iglesias Pretel, con Documento Nacional de Identidad N.º 27171681, de profesión Docente, grado académico Doctor, con código de colegiatura 1527171681, labor que ejerzo actualmente como Docente, en la Institución Educativa N.º 82604-Chepate-Cascas.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado Prueba objetiva, cuyo propósito es medir el nivel de la competencia Resuelve problemas de cantidad, a los efectos de su aplicación a estudiantes de primer grado de secundaria. Luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa	
	MA (3)	BA (2)	A (1)	PA	NA
Calidad de redacción de los ítems.	X				
Amplitud del contenido a evaluar.	X				
Congruencia con los indicadores.	X				
Coherencia con las dimensiones.	X				

**Apreciación total:**

Muy adecuado (X) Bastante adecuado ( ) A= Adecuado ( ) PA= Poco adecuado ( )

No adecuado ( )

Trujillo, a los 15 días del mes de noviembre del 2023

Apellidos y nombres: Iglesias Pretel Julissa Humbertina

DNI: 27171681

Firma:



## UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

### PRESENTACIÓN A JUICIO DE EXPERTO

**Estimado Validador** Dra. María Antonieta Azañedo Suárez

Me es grato dirigirme a usted, a fin de solicitar su colaboración como experto para validar el instrumento que adjunto denominado: Prueba objetiva, diseñado por los Br. Wilson Darío Saavedra Charca y Br. Vicente Isabel Mendoza Rodríguez, cuyo propósito es medir el nivel de la competencia Resuelve problemas de cantidad, el cual será aplicado a estudiantes de primer grado de Secundaria, por cuanto considero que sus observaciones, apreciaciones y acertados aportes serán de utilidad.

El presente instrumento tiene como finalidad recoger información directa para la investigación que se realiza en los actuales momentos, titulado:

#### **METODO DE POLYA PARA MEJORAR LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA SARIN 2023**

Tesis que será presentada a la Universidad Católica de Trujillo, como requisito para obtener el Título Profesional de:

#### **LICENCIADOS EN EDUCACION SECUNDARIA**

Para efectuar la validación del instrumento, usted deberá leer cuidadosamente cada enunciado y sus correspondientes alternativas de respuesta, en donde se pueden seleccionar una, varias o ninguna alternativa de acuerdo al criterio personal y profesional del actor que responda al instrumento. Se le agradece cualquier sugerencia referente a redacción, contenido, pertinencia y congruencia u otro aspecto que se considere relevante para mejorar el mismo.

Gracias por su aporte

Wilson Darío Saavedra Charca

Dni. 44277229

Vicente Isabel Mendoza Rodríguez

Dni. 46424486



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

**JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO**

**Instrucciones:** Marque con una X en donde corresponde, que, según su criterio, Si cumple o No cumple, la coherencia entre dimensiones e indicadores de la variable en estudio.

Variable	Dimensiones	Indicadores	N° de ítem	COHERENCIA	
				SI	NO
Aprendizaje Basado en Problemas	Preparación de la situación para el aprendizaje basado en problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica conceptos matemáticos y cantidades numéricas en el problema.</li> <li>- Clarifica los conceptos identificados en el problema.</li> <li>- Define el problema o problemas a discutir.</li> <li>- Explica las posibles causas del problema en base a sus saberes previos.</li> <li>- Plantea posibles soluciones al problema, identificando la información necesaria.</li> <li>- Formula objetivos de aprendizaje alcanzables.</li> <li>- Establece temas o contenidos a investigar por cada integrante del equipo.</li> </ul>		X	
	Establecimiento de la situación del aprendizaje basado en problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Identifica y comunica información relativa a los objetivos de aprendizaje, de forma resumida.</li> <li>- Organiza sus hallazgos mediante tablas, gráficos o esquemas.</li> </ul>		X	
	Proceso de resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elabora una presentación oral corta para comunicar sus hallazgos principales al resto de la clase.</li> <li>- Argumenta la solución del problema mediante la nueva información asimilada.</li> <li>- Autoevalúa sus hallazgos en función de la valoración y el trabajo de otros grupos.</li> </ul>		X	
	Traduce cantidades a expresiones numéricas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transforma datos</li> <li>• Evalúa expresión</li> </ul>	1-4	X	



## UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

Resolución de problemas de cantidad	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones	<ul style="list-style-type: none"><li>• Usa representaciones</li></ul>	5-9	X	
	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Adecua formas</li><li>• Valida pasos.</li></ul>	10-18	X	
	Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elabora afirmaciones coherentes.</li><li>• Induce propiedades.</li><li>• Explica ejemplos.</li></ul>	19-20	X	



## UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

**Instrucciones de Evaluación de ítems:** Coloque en cada casilla de valoración la letra o letras correspondiente al aspecto cualitativo que, según su criterio, cumple o tributa cada ítem a medir los aspectos o dimensiones de la variable en estudio. Las valoraciones son las siguientes:

*MA= Muy adecuado / BA= Bastante adecuado / A = Adecuado / PA= Poco adecuado / NA= No adecuado*

**Categorías a evaluar:** Redacción, contenido, congruencia y coherencia en relación a la variable de estudio. En la casilla de observaciones puede sugerir mejoras.

Preguntas		Valoración					Observaciones
N.º	Ítems	MA	BA	A	PA	NA	
1	Un médico le prescribió a Sergio una pastilla diaria para controlar su presión arterial. La siguiente imagen muestra el empaque de pastillas que Sergio adquirió. Luego de unos días de tomar responsablemente sus pastillas, Sergio se ha dado cuenta de que ya ha tomado más de $1/2$ del total de pastillas del empaque, pero menos de $3/4$ . ¿Cuántos días lleva Sergio tomando sus pastillas?	X					
2	Las orcas son mamíferos marinos. Se las conoce como "ballenas asesinas" debido a su gran tamaño y a su capacidad de cazar ballenas, focas o leones marinos. En la siguiente imagen, se muestra la longitud de una orca hembra. ¿Cuál de las siguientes expresiones representa la longitud de esta orca hembra?	X					
3	Pedro compró cierta cantidad de panes. Puso $\frac{1}{3}$ de esta cantidad sobre una bandeja y dejó el resto en la bolsa. ¿Cuántos panes dejó Pedro en la bolsa?	X					
4	En el coliseo de una ciudad, se jugó la final de un campeonato de vóley. En total, 1 200 personas asistieron al coliseo. Esta cantidad de personas representa a los $\frac{3}{4}$ de su capacidad. ¿Cuál es la capacidad que tiene este coliseo?	X					
5	Jorge coloca cubiertos (cucharas y tenedores) en una mesa vacía. Luego, afirma lo siguiente: "La cantidad de tenedores es $2/3$ del total de cubiertos de la mesa". ¿Cuál de los siguientes conjuntos de cubiertos representa lo señalado por Jorge?	X					
6	Lee la siguiente noticia. Solo 4 % de los hogares rurales tiene internet. Así lo indica la medición del Instituto Nacional de Estadística e Informática del Perú (INEI) correspondiente al primer trimestre del 2019. Según esta noticia, ¿cuál es la alternativa que representa la información mostrada?	X					
7	Se quiere saber la longitud de este tornillo usando la longitud de la regla como unidad. Observa. Según la imagen. ¿cuál es la medida del tornillo?	X					
8	La masa de una pastilla suele expresarse en gramos (g) o miligramos (mg). Observa. ¿A cuántos gramos equivale la masa de la pastilla mostrada?	X					
9	En cada bandeja hay naranjas y manzanas. Se sabe que: en una bandeja las naranjas son $2/5$ del total de frutas. ¿Cuál de las siguientes bandejas representa esta relación?	X					
10	Un país tiene aproximadamente 32 millones de habitantes. Las $3/4$ partes de esta población utilizan las redes sociales para comunicarse. Según esta información, aproximadamente, ¿cuántos habitantes de este país NO utilizan las redes sociales para comunicarse?	X					



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

11	Como parte del proyecto “Unamos pueblos”, se propuso asfaltar una carretera. En el 2019, se asfaltaron 6,3 km. Esta cantidad representa la tercera parte de la longitud total de carretera propuesta en el proyecto. En total, ¿cuántos kilómetros de carretera se propuso asfaltar en este proyecto?	X					
12	Flor ha colocado $1\frac{1}{4}$ kg de papa sobre su balanza. Si un cliente le quiere comprar 2 kg de papa, ¿cuántos kilogramos (kg) de papa debe agregar Flor sobre la balanza para cumplir con el pedido?	X					
13	La siguiente imagen, nos muestra algunas recomendaciones para cuidar nuestra espalda al llevar una mochila. Observa. Si un niño tiene una masa corporal de 40 kilogramos (kg), ¿cuántos kilogramos debe llevar, como máximo, en su mochila?	X					
14	Un grifo ofrece distintos tipos de gasolina a los siguientes precios. Teresa abastece su camioneta de combustible comprando 6 galones de gasolina tipo B. Si paga con S/100, ¿cuánto recibirá de vuelto?	X					
15	la aerolínea “INKA” contabilizó la cantidad de vuelos nacionales realizados desde Lima en el mes de diciembre. Observa: Si en total se realizaron 320 vuelos, ¿cuántos vuelos tuvieron como destino Arequipa?	X					
16	¿Qué alternativa muestra un posible procedimiento correcto para resolver la resta? $1/4 - 1/5$	X					
17	Observa los precios de los ventiladores en una revista: ¿Cuánto más cuesta el ventilador de piso que el ventilador de mesa?	X					
18	Como se rompieron 12 mayólicas blancas, el albañil tuvo que ir a la tienda a comprarlas. En la tienda solo se vende mayólicas blancas en cajas de 5 unidades, al precio que se indica: ¿Cuánto dinero se gastará en esta compra?	X					
19	La gata mecánica es un dispositivo que sirve para levantar una carga pesada con poco esfuerzo. Facundo utiliza este dispositivo para levantar su camioneta y cambiar una llanta. A partir de esta situación, ¿cuál de las siguientes alternativas expresa la masa aproximada de la camioneta de Facundo?	X					
20	María tiene dos tipos de envases para almacenar los huevos que recoge de su granja. Observa. Esta mañana, María recogió de su granja entre 70 y 100 huevos. Todos estos huevos pueden almacenarse en cualquiera de estos dos tipos de envase. En ninguno de los dos casos sobran ni faltan huevos. Si ella decide usar solo uno de estos tipos de envases, ¿cuántos huevos recogió María esta mañana?	X					
Total:							

Evaluado por: Azañedo Suárez María Antonieta

D.N.I.: 18225853

Fecha: 15/11/2023

Firma:



## UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, María Antonieta Azañedo Suárez, con Documento Nacional de Identidad N.º 18225853, de profesión Docente, grado académico Doctor, con código de colegiatura 1518225853, labor que ejerzo actualmente como Docente en la Institución Educativa Marcial Acharan y Smith - Trujillo.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado Prueba objetiva, cuyo propósito es medir el nivel de la competencia Resuelve problemas de cantidad, a los efectos de su aplicación a estudiantes de primer grado de secundaria. Luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa	
	MA (3)	BA (2)	A (1)	PA	NA
Calidad de redacción de los ítems.	X				
Amplitud del contenido a evaluar.	X				
Congruencia con los indicadores.	X				
Coherencia con las dimensiones.	X				

**Apreciación total:**

Muy adecuado (X) Bastante adecuado ( ) A= Adecuado ( ) PA= Poco adecuado ( )

No adecuado ( )

Trujillo, a los 15 días del mes de noviembre del 2023

Apellidos y nombres: Azañedo Suárez María Antonieta

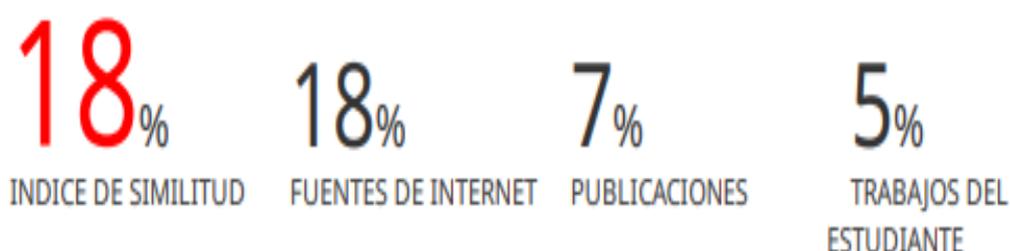
DNI: 18225853

Firma:

**Anexo 10**  
**Informe de turnitin**

# METODO DE POLYA PARA MEJORAR LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA SARIN 2023

## INFORME DE ORIGINALIDAD



## FUENTES PRIMARIAS



Excluir citas Activo

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía Activo