

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**

**ESCUELA DE POSGRADO**



**UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE EDUCACIÓN**

**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS**

**TESIS:**

**APLICACIÓN DEL “MÉTODO PÓLYA”, EN EL DESARROLLO DE LA  
COMPETENCIA “RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD”, DE LOS  
ESTUDIANTES DEL V CICLO DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE LA I.E. N°  
82731 DE MUYA, DISTRITO HUALGAYOC, AÑO 2021**

Para optar el Grado Académico de

**MAESTRO EN CIENCIAS**

**MENCIÓN: GESTIÓN DE LA EDUCACIÓN**

Presentada por:

**ROCÍO MARIBEL VÁSQUEZ CRUZADO**

Asesor:

**Dr. LUIS ENRIQUE ZELAYA DE LOS SANTOS**

Cajamarca, Perú

2024

**CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD**

1. Investigador:  
**Rocío Maribel Vásquez Cruzado**  
DNI: 44742227  
Escuela Profesional/Unidad de Posgrado de la Facultad de Educación. Programa de Maestría en Ciencias. Mención: Gestión de la Educación.
2. Asesor: Dr. Luis Enrique Zelaya De los Santos.
3. Grado académico o título profesional  
 Bachiller                       Título profesional                       Segunda especialidad  
 Maestro                       Doctor
4. Tipo de Investigación:  
 Tesis                       Trabajo de investigación                       Trabajo de suficiencia profesional  
 Trabajo académico
5. Título de Trabajo de Investigación:  
Aplicación del "Método Pólya", en el desarrollo de la competencia "Resuelve problemas de cantidad", de los estudiantes del V ciclo de Educación Primaria de la I.E. N° 82731 de Muya, distrito Hualgayoc, año 2021.
6. Fecha de evaluación: **26/11/2024**
7. Software antiplagio:         TURNITIN                       URKUND (OURIGINAL) (\*)
8. Porcentaje de Informe de Similitud: **19%**
9. Código Documento: oid:**3117:409786632**
10. Resultado de la Evaluación de Similitud:  
 **APROBADO**         PARA LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES O DESAPROBADO

Fecha Emisión: **04/12/2024**

*Firma y/o Sello  
Emisor Constancia*



*Dr. Luis Enrique Zelaya De los Santos*  
DNI: 26723433

COPYRIGHT © 2024 by  
**ROCÍO MARIBEL VÁSQUEZ CRUZADO**  
Todos los derechos reservados



**Universidad Nacional de Cajamarca**  
LICENCIADA CON RESOLUCIÓN DE CONSEJO DIRECTIVO N° 080-2018-SUNEDU/CD  
**Escuela de Posgrado**  
CAJAMARCA - PERU



**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS**

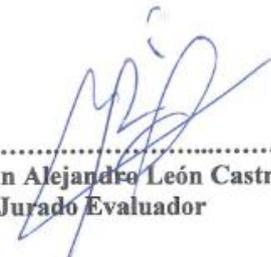
**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS**

Siendo las **3:00 PM** horas, del día 28 de marzo de dos mil veintitrés, reunidos en el Auditorio de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Cajamarca, el Jurado Evaluador presidido por el **Dr. IVÁN ALEJANDRO LEÓN CASTRO, Mg. JORGE SEGUNDO PONCE GONZÁLEZ, M. Cs. WIGBERTO WALDIR DÍAZ CABRERA**, y en calidad de Asesor el **Dr. LUIS ENRIQUE ZELAYA DE LOS SANTOS** Actuando de conformidad con el Reglamento Interno y el Reglamento de Tesis de Maestría de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Cajamarca, se dio inicio a la Sustentación de la Tesis titulada **“APLICACIÓN DEL “MÉTODO POLYA”, EN EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA “RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD”, DE LOS ESTUDIANTES DEL V CICLO DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE LA I.E. N° 82731 DE MUYA, DISTRITO DE HUALGAYOC, AÑO 2021”**, presentada por la **Bachiller en Educación ROCÍO MARIBEL VÁSQUEZ CRUZADO**

Realizada la exposición de la Tesis y absueltas las preguntas formuladas por el Jurado Evaluador, y luego de la deliberación, se acordó **APROBAR**.....con la calificación de **Diecisiete (17) EXCELENTE**.....la mencionada Tesis; en tal virtud, la **Bachiller en Educación ROCÍO MARIBEL VÁSQUEZ CRUZADO**, está apta para recibir en ceremonia especial el Diploma que la acredita como **MAESTRO EN CIENCIAS**, de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Educación, con Mención en **GESTIÓN DE LA EDUCACIÓN**

Siendo las **5:00h** horas del mismo día, se dio por concluido el acto.

  
.....  
**Dr. Luis Enrique Zelaya De Los Santos**  
Asesor

  
.....  
**Dr. Iván Alejandro León Castro**  
Jurado Evaluador

  
.....  
**Mg. Jorge Segundo Ponce González**  
Jurado Evaluador

  
.....  
**M. Cs. Wigberto Waldir Díaz Cabrera**  
Jurado Evaluador

## **DEDICATORIA**

Gracias a Dios por darme la vida y permitirme estar con mis seres queridos. A mis apreciados padres, quienes día a día me inculcan valores, como vivo testimonio de su inmenso amor, cariño y brindarme siempre su apoyo incondicional. A mis queridos hermanos y hermanas, quiero agradecerles infinitamente por ser quienes me animan a seguir alcanzando mis metas y sueños.

Rocío Maribel

## **AGRADECIMIENTO**

Al Dr. Luis Enrique Zelaya De los Santos, por todo el apoyo que me brindó para llevar a cabo esta investigación de gran importancia.

Agradecer a la Universidad Nacional de Cajamarca, a su Escuela de Posgrado y a la Unidad de Posgrado de la Facultad de Educación, por haberme dado la oportunidad de obtener el grado académico de Maestro.

A la directora de la Institución Educativa N° 82731 de Muya, por brindarme todas las facilidades respectivas para la realización de dicho trabajo.

Agradezco sinceramente a todas las personas que, de una u otra manera, hicieron posible el éxito de esta investigación con su apoyo incondicional.

Rocío Maribel

## **EPÍGRAFE**

“Todos nosotros sabemos algo. Todos nosotros ignoramos algo. Por eso, aprendemos siempre”.

Paulo Freire

## ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA .....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
EPÍGRAFE .....	vii
LISTA DE TABLAS.....	xii
LISTA DE FIGURAS .....	xiv
RESUMEN.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
INTRODUCCIÓN .....	xvii
CAPÍTULO I .....	1
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.Planteamiento del Problema .....	1
2.Formulación del Problema.....	3
2.1. Problema Principal.....	3
2.2. Problemas Derivados .....	3
3.Justificación de la Investigación .....	4
3.1. Justificación Teórica .....	4
3.2. Justificación Práctica.....	5
3.3. Justificación Metodológica.....	5
4.Delimitación de la Investigación: .....	6
4.1. Epistemológica .....	6
4.2. Espacial.....	6
4.3. Temporal.....	6

5.Objetivos de la Investigación.....	7
5.1. Objetivo General.....	7
5.2. Objetivos Específicos.....	7
CAPÍTULO II.....	8
MARCO TEÓRICO.....	8
1.Antecedentes de la Investigación.....	8
1.1. A Nivel Internacional.....	8
1.2. A Nivel Nacional .....	9
1.3. A Nivel Regional y/o Local.....	11
2.Marco Epistemológico de la Investigación .....	13
3.Marco Teórico-científico de la Investigación.....	14
3.1. Teoría del Aprendizaje por Descubrimiento .....	14
3.2. Teoría de las Situaciones Didácticas.....	15
3.3. Teoría del Aprendizaje Significativo .....	16
3.4. Teoría de Resolución de Problemas.....	18
4.Marco Conceptual .....	19
4.1. El Método Polya .....	19
4.2. El Enfoque Socioformativo por Competencias de Sergio Tobón.....	22
4.3. Área Matemática para Educación Primaria según el Currículo Nacional de Educación Básica.....	23
4.3.1. <i>Enfoque que Sustenta el Desarrollo de las Competencias en el Área de         Matemática</i> .....	23
4.3.2. <i>Competencias Matemáticas</i> .....	24
5.Definición de Términos Básicos .....	26

CAPÍTULO III.....	27
MARCO METODOLÓGICO .....	27
1.Caracterización y Contextualización de la Investigación.....	27
1.1. Descripción del Perfil de la Institución Educativa.....	27
1.2. Breve Reseña Histórica de la Institución Educativa .....	27
1.3. Características Demográficas y Socioeconómicas .....	28
1.4. Características Culturales y Ambientales.....	29
2.Hipótesis de Investigación.....	29
2.1. Hipótesis General.....	29
2.2. Hipótesis Específicas .....	30
3.Variables de Investigación.....	30
4.Matriz de Operacionalización de Variables.....	31
5.Población y Muestra.....	33
5.1. Población.....	33
5.2. Muestra.....	33
6.Unidad de Análisis .....	34
7.Métodos de Investigación.....	34
8.Tipo de Investigación .....	36
9.Diseño de la Investigación.....	36
10.Técnicas e Instrumentos de Recopilación de Información .....	37
11.Técnicas para el Procesamiento y Análisis de la Información .....	37
12.Validez y Confiabilidad.....	38

CAPÍTULO IV .....	40
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	40
1.Resultados por dimensiones de la variable dependiente: “Resuelve problemas de cantidad” .....	40
2.Resultados con respecto al objetivo específico 1 .....	56
3.Resultados con respecto al objetivo específico 3 .....	58
4.Prueba de hipótesis .....	61
CONCLUSIONES .....	66
SUGERENCIAS .....	67
LISTA DE REFERENCIAS .....	68
APÉNDICES Y ANEXOS .....	72

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Estudiantes matriculados en la I.E 82731 Muya .....	33
<b>Tabla 2</b> Estudiantes del V ciclo de la I.E. 82731 Muya .....	34
<b>Tabla 3</b> Resultados del pretest de la dimensión 1: Traduce cantidades a expresiones numéricas .....	40
<b>Tabla 4</b> Resultados del postest de la dimensión 1: Traduce cantidades a expresiones numéricas .....	41
<b>Tabla 5</b> Estadísticos descriptivos del pretest y postest dimensión 1 .....	42
<b>Tabla 6</b> Resultados del pretest de la dimensión 2: Comunica su comprensión sobre los números y operaciones. ....	44
<b>Tabla 7</b> Resultados del postest de la dimensión 2: Comunica su comprensión sobre los números y operaciones. ....	45
<b>Tabla 8</b> Estadísticos descriptivos pretest y postest de dimensión 2.....	46
<b>Tabla 9</b> Resultados del pretest de la dimensión 3: Usa estrategias y procedimientos y estimación de cálculo. ....	48
<b>Tabla 10</b> Resultados del postest de la dimensión 3: Usa estrategias y procedimientos y estimación de cálculo. ....	49
<b>Tabla 11</b> Estadísticos descriptivos pretest y postest de dimensión 3.....	50
<b>Tabla 12</b> Resultados del pretest de la dimensión 4: Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.....	52
<b>Tabla 13</b> Resultados del postest de la dimensión 4: Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.....	53
<b>Tabla 14</b> Estadísticos descriptivos pretest y postest de dimensión 4.....	54
<b>Tabla 15</b> Resultados Totales del pretest .....	56
<b>Tabla 16</b> Resultados totales del postest.....	58

<b>Tabla 17</b> Estadísticos descriptivos del pretest y postest.....	60
<b>Tabla 18</b> Pruebas de normalidad.....	62
<b>Tabla 19</b> Prueba de rangos con signo de Wilcoxon.....	64
<b>Tabla 20</b> Estadísticos de prueba de Wilcoxon.....	64

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Resultados del pretest y postest dimensión 1 .....	43
<b>Figura 2</b> Resultados del pretest y postest dimensión 2 .....	47
<b>Figura 3</b> Resultados del pretest y postest dimensión 3 .....	51
<b>Figura 4</b> Resultados del pretest y postest dimensión 4 .....	55
<b>Figura 5</b> Resultados totales pretest .....	57
<b>Figura 6</b> Resultados totales postest .....	59

## RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo determinar si la aplicación del "Método Pólya" influye en el desarrollo de la competencia "Resuelve problemas de cantidad" en estudiantes del V ciclo de Educación Primaria de la I.E. N° 82731 de Muya, distrito Hualgayoc, en el año 2021. En relación al tipo de investigación, según su finalidad, es Aplicada y según su nivel de profundidad es Explicativa, el estudio adoptó un diseño Preexperimental con un grupo y dos mediciones, cuya muestra estuvo conformada por 21 estudiantes. La competencia se evaluó mediante Pruebas (Pretest y Postest). Los resultados revelaron mejoras significativas tras la aplicación del Método Pólya. En la dimensión "Traduce cantidades a expresiones numéricas," la capacidad de los estudiantes aumentó en un 38.1%. En la dimensión "Comunica su comprensión sobre los números y operaciones," se observó un incremento notable en el nivel más alto, pasando del 4.8% al 19%, y en el nivel 4.00, del 14.3% al 52.4%. En la dimensión "Usa estrategias, procedimientos y estimación de cálculo," hubo un aumento del 33.3% en los aciertos del postest en el nivel más alto. Finalmente, en la dimensión "Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones," se registró un incremento del 23.8% en el nivel más alto. La aplicación del Método Pólya resultó en una mejora significativa de 5.57 puntos en la diferencia de medias entre el pretest y el postest. Además, el valor p obtenido fue de 0.000, menor que el valor alfa de 0.05, confirmando la influencia significativa del método en el desarrollo de la competencia evaluada.

**Palabras clave:** Método Pólya, competencia "resuelve problemas de cantidad".

## ABSTRACT

The aim of the research was to determine whether the application of the "Polya Method" influences the development of the competence "solving quantity problems" in students of the V cycle of primary education in I.E. No. 82731 of Muya, Hualgayoc district in the year 2021. In terms of the type of research, according to its purpose it is applied and according to its level of depth it is explanatory, the study adopted a pre-experimental design with one group and two measurements, whose sample was made up of 21 students. Competence was assessed through tests (pre-test and post-test). The results showed significant improvements after using the Polya method. In the dimension "Translating quantities into numerical expressions", the students' ability increased by 38.1%. In the dimension "Communicate their understanding of numbers and operations" there was a significant increase at the highest level from 4.8% to 19% and at level 4.00 from 14.3% to 52.4%. In the dimension 'Use of computational strategies, procedures and estimation', there was a 33.3% increase in correct post-test responses at the highest level. Finally, in the dimension "reasoning about numerical relationships and operations" there was an increase of 23.8% at the highest level. The application of the Polya method resulted in a significant improvement of 5.57 points in the statistical average difference between the pretest and the posttest. Furthermore, the P-value obtained was 0.000, which is lower than the alpha value of 0.05, confirming the meaningful influence of the method on the development of the evaluated competence.

**Keywords:** Pólya method, "solving quantity problems" competence.

## INTRODUCCIÓN

El presente estudio titulado "Aplicación del 'Método Pólya' en el desarrollo de la competencia 'Resuelve problemas de cantidad', de los estudiantes del V ciclo de Educación Primaria de la I.E. N° 82731 de Muya, del distrito de Hualgayoc, año 2021" se llevó a cabo con el objetivo de evaluar el impacto del "Método Pólya" en la mejora de las habilidades de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de educación primaria.

Se ha demostrado a lo largo de la historia que las matemáticas son una actividad humana porque las personas están en constante aprendizaje, hacen cálculos, aprenden nuevas cosas y mejoran lo ya conocido. En ese sentido, la matemática es una de las áreas más importantes que contribuye a la formación integral de los estudiantes. Por lo tanto, es esencial que los estudiantes construyan sus conocimientos matemáticos a través de la resolución de problemas durante el proceso de enseñanza aprendizaje. Esto permite a los estudiantes desarrollar su creatividad, activar sus habilidades mentales y reflexionar sobre su propio aprendizaje.

La elección del tema de esta investigación se fundamenta en la observación de dificultades recurrentes en los estudiantes para resolver problemas de cantidad, una competencia esencial en educación primaria. A pesar de los esfuerzos por mejorar la enseñanza de las matemáticas, persisten vacíos en la formación de habilidades críticas de pensamiento lógico y analítico. El "Método Pólya", basado en los trabajos del matemático George Pólya, ofrece un enfoque estructurado que incluye la comprensión del problema, la elaboración de un plan, la ejecución y la revisión, promoviendo habilidades de razonamiento crítico y análisis que son transferibles a múltiples contextos. La relevancia de esta investigación reside en la necesidad de mejorar la calidad de la educación matemática desde las primeras etapas educativas, considerando que la competencia "Resuelve problemas de cantidad" es trascendental tanto en el ámbito académico como en la vida cotidiana, lo que destaca la importancia de implementar métodos de enseñanza efectivos en esta área.

La estructura del presente trabajo de investigación es de la siguiente forma:

El capítulo I aborda el problema de investigación, incluyendo el planteamiento y formulación del problema, la justificación de la investigación, así como la delimitación y los objetivos del estudio.

En el capítulo II se detalla todo lo que abarca el marco teórico, incluyendo los antecedentes de la investigación, el marco epistemológico, el marco teórico-científico y las definiciones de algunos términos básicos.

En el capítulo III se detalla el proceso metodológico, describiendo las características contextuales de la I.E. 82731. Además, se presentan la hipótesis general y las hipótesis específicas, las variables de estudio, la población y muestra, la unidad de análisis, los métodos y tipo de investigación, el diseño empleado, así como las técnicas e instrumentos de recopilación de información y las técnicas utilizadas para el procesamiento y análisis de datos.

El capítulo IV presenta en detalle los resultados mediante tablas y gráficos estadísticos, se interpretan y analizan adecuadamente, así como también se precisa la contrastación de hipótesis.

Finalmente, se presentan las conclusiones y sugerencias, junto con las referencias que proporcionaron soporte y fundamento al estudio. Además, se incluyen los anexos correspondientes.

## CAPÍTULO I

### EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

#### 1. Planteamiento del Problema

En el contexto de la educación global, podemos ver que las matemáticas están presentes en las diversas actividades cotidianas que realizan las personas, por lo tanto, se ha convertido en un aspecto esencial para poder transformar y comprender nuestra cultura, creando espacios que fomenten el uso, reconocimiento y evaluación de los conocimientos matemáticos. No obstante, en el desarrollo de esta área ha prevalecido un enfoque del currículo academicista que se caracteriza por la transmisión de conocimientos del docente al estudiante, quien se considera el protagonista debido a su posesión de conocimientos, lo que hace que los estudiantes jueguen un papel pasivo en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Los estudiantes presentan dificultades en las matemáticas, especialmente en “la resolución de problemas; debido a que son capaces de resolver mecánicamente las operaciones fundamentales básicas (suma, resta, multiplicación y división); pero no saben cómo aplicarlas para la solución de un problema” (Calvo, 2008, p. 124), esto también es el producto de maestros que utilizan métodos de enseñanza tradicionales que simplemente brindan información que establece las metas y objetivos que debe alcanzar cada estudiante en particular.

En la evaluación del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA) 2018, realizada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), que mide la competencia matemática, evaluando la capacidad de los estudiantes para formular, aplicar e interpretar conceptos matemáticos en diversos contextos, utilizando el razonamiento matemático y aplicando conceptos, procedimientos, datos y herramientas para describir, explicar y predecir fenómenos, Perú se ubicó en el

puesto 64 de 79 países participantes. Aunque se han evidenciado mejoras significativas, el Perú sigue ocupando los últimos lugares en la clasificación general. En estos resultados se evidencia que el 60.3% se ubica entre el nivel 1 y debajo del nivel 1. El 23.1% están en el nivel 2, el 11.6% está en el nivel 3 y el 4.1% se encuentran en el nivel 4. Sin embargo, menos del 1% de los estudiantes están en los niveles 5 y 6 de desempeño (Oficina de Medición de Calidad de los Aprendizajes [UMC], 2019).

Estos resultados muestran que en la realidad peruana, Aquí tienes una reformulación del enunciado, los alumnos enfrentan desafíos al abordar problemas matemáticos complejos porque se han acostumbrado a ejecutar únicamente operaciones aritméticas simples de forma rutinaria, así como lo refiere Cherres (2016), en el Perú la crisis en el sistema educativo radica; esencialmente en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas; el Ministerio de Educación exige a los educadores, pero no brinda una buena capacitación sobre estrategias esto se debe a que nuestro país copia modelos educativos que no han dado resultados efectivos en otros países, asimismo también los educadores tienen que buscar por iniciativa propia los materiales que utilizarán en las diversas sesiones de aprendizaje.

En la región Cajamarca, la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) 2018 muestra que, en el cuarto grado de Educación Primaria, en el área de Matemática, se evidencia que el 28,7% alcanzó el Nivel Satisfactorio, el 41.6% están en Proceso, el 22.1 % en Inicio y el 10.6 % se ubica en el Nivel Previo al Inicio. En la provincia de Hualgayoc, los resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes indican un avance constante en la mejora, ya que el 37.2% están en el Nivel Satisfactorio, el 36.2 % logran parcialmente los aprendizajes esperados, es decir están en Proceso, pero aun el 19.6 % se encuentran en Inicio logrando desarrollar tareas poco exigentes y el 7.1% de estudiantes se ubican en Nivel previo al Inicio (UMC, 2019).

La I.E. N° 82731 no es ajena a esta realidad, los resultados de dicha evaluación evidencian que en el cuarto grado solo el 8.33 % de estudiantes (1) está en el Nivel Satisfactorio lo cual indica que resuelve los problemas matemáticos planteados en el IV ciclo, el 75 % de estudiantes solo lograron parcialmente los aprendizajes esperados, el 16.66 % se ubican en el Nivel inicio, es decir, realizan tareas poco exigentes respecto de lo que se espera debido a que los estudiantes no logran distinguir qué operación deben realizar en los problemas matemáticos, tienen miedo a las matemáticas, y es útil que los educadores apliquemos metodología activa para que los estudiantes sientan pasión por las matemáticas y así puedan construir sus aprendizajes significativos. A partir de esto surge la motivación para aplicar el Método Pólya, con el objetivo de mejorar la resolución de problemas matemáticos y familiarizar a los estudiantes del V ciclo de Educación Primaria con problemas de la vida real en la I.E. mencionada.

## **2. Formulación del problema**

### **2.1. Problema principal**

¿De qué manera la aplicación del Método Pólya en el desarrollo de la competencia Resuelve problemas de cantidad de los estudiantes del V ciclo de Educación Primaria de la I.E. N° 82731 de Muya, distrito Hualgayoc, año 2021?

### **2.2. Problemas Derivados**

- a) ¿Cuál es el nivel de desarrollo de la competencia Resuelve problemas de cantidad antes de la aplicación del Método Pólya de los estudiantes del V ciclo de Educación Primaria de la I.E. N° 82731 de Muya, distrito Hualgayoc, año 2021?
- b) ¿Cómo aplicar el Método Pólya para mejorar el nivel de desarrollo de la competencia Resuelve problemas de cantidad, en los estudiantes del V ciclo de Educación Primaria de la I.E. N° 82731 de Muya, distrito Hualgayoc, año 2021?

- c) ¿Cuál es el nivel de desarrollo de la competencia Resuelve problemas de cantidad después de la aplicación del Método Pólya, en los estudiantes del V ciclo de Educación Primaria de la I.E. N° 82731 de Muya, distrito Hualgayoc, año 2021?

### **3. Justificación de la investigación**

#### **3.1. Justificación teórica**

El área de matemática contribuye al desarrollo integral, por lo que como docentes debemos replantear la forma de enseñanza. Esto requiere la implementación de metodologías activas que empleen estrategias innovadoras, permitiendo a los estudiantes construir sus aprendizajes de manera experiencial mediante la interacción, exploración y manipulación de materiales. Así, se fomenta el desarrollo de individuos capaces de investigar, organizar, sistematizar y analizar información para comprender e interpretar su entorno, desenvolverse en él y aplicar diversas estrategias y conocimientos matemáticos para tomar decisiones adecuadas y resolver situaciones problemáticas. Esto concuerda con lo que refiere Zanocco, (2006):

La resolución de problemas es una competencia fundamental que los alumnos deben adquirir en la escuela; es necesario prepararlos para la aplicación de conocimientos y habilidades matemáticas aprendidas, en situaciones reales del mundo. A su vez, es indispensable favorecer la construcción de aprendizajes matemáticos significativos anclándolos en situaciones experienciales de los alumnos (p.147).

Al respecto, el Ministerio de Educación (MINEDU, 2016), sostiene que, el enfoque que fundamenta el desarrollo de las competencias es el enfoque centrado en la resolución de problemas. Dentro de este enfoque, una de las competencias clave

es la capacidad de resolver problemas de cantidad, que busca que los estudiantes adquieran aprendizajes significativos a partir de situaciones de la vida real.

Como lo sostiene Pólya (1965), en este proceso, se identifican cuatro fases de trabajo: Primero, se debe comprender el problema, es decir, definir claramente lo que se requiere. En segundo lugar, concebir el plan utilizando los conocimientos previos para trazar planes, proponiendo estrategias para hallar la solución. Tercero, ejecutar el plan. Cuarto, mirar hacia atrás o visión retrospectiva significa que una vez que se encuentra una solución, debe revisarse y discutirse.

### **3.2. Justificación práctica**

Este estudio de investigación se realizó en respuesta a la urgente necesidad de mejorar el desarrollo de la competencia para resolver problemas de cantidad. Dado que el cálculo es una parte integral de la vida diaria, es esencial que los estudiantes sean capaces de plantear y resolver problemas que impliquen acciones como comparar, igualar, repetir y repartir cantidades, utilizando diversas estrategias y representaciones matemáticas. Por ello se aplicó el método Pólya para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de matemática, donde los estudiantes sean protagonistas de su propio aprendizaje e interioricen los conocimientos matemáticos a partir de situaciones del contexto, por lo que esta investigación es una contribución valiosa para los docentes de las diferentes Instituciones Educativas que servirá para enriquecer su labor educativa.

### **3.3. Justificación metodológica**

En este estudio de investigación se utilizó como metodología la aplicación de pruebas educativas, el pre y postest debidamente validados y con su respectivo grado de confiabilidad relacionado con la variable dependiente "resuelve problemas de cantidad". Al ser un estudio pre-experimental, los resultados demostraron que el

uso adecuado del Método Pólya mejoró significativamente el aprendizaje de los estudiantes y evidencia que este método es didácticamente favorable en la praxis pedagógica. Asimismo, la metodología empleada en este trabajo de investigación puede ser replicada en otros estudios con características similares.

#### **4. Delimitación de la investigación:**

##### **4.1. Epistemológica**

El presente trabajo de investigación se sustenta en el paradigma positivista, con un enfoque cuantitativo, al respecto Herrera (2018), dice que “el paradigma positivista busca explicar, predecir, controlar los fenómenos, verificar teorías y leyes para regular los fenómenos; identificar causas reales, temporalmente precedentes o simultáneas” (p.14). Esto implica el uso racional de nuestros datos, infiriendo en conclusiones a partir de la contrastación de la hipótesis en función de resultados estadísticos tras la aplicación del Método Pólya.

##### **4.2. Espacial**

La investigación se llevó a cabo en la Institución Educativa de Educación Primaria N° 82731, ubicada en el Caserío de Muya, en el distrito y provincia de Hualgayoc, en la región Cajamarca.

##### **4.3. Temporal**

El tiempo de aplicación fue de tres meses contados desde la aplicación del pretest que fue en el mes de julio de 2021, a partir del cual se tomó en cuenta la rigurosidad del trabajo de investigación. Asimismo, el presente estudio está enmarcado en la línea de investigación Gestión curricular e Interculturalidad y corresponde el eje temático “Propuesta de innovación curricular en el área Lógico Matemática”.

## **5. Objetivos de la investigación**

### **5.1. Objetivo general**

Determinar la influencia del “Método Pólya” en el desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”, de los estudiantes del V ciclo de Educación Primaria de la I.E. N° 82731 de Muya, distrito Hualgayoc, año 2021.

### **5.2. Objetivos específicos**

- a) Identificar el nivel de desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” antes de la aplicación del “Método Pólya”, de los estudiantes del V ciclo de Educación Primaria de la I.E 82731 de Muya, distrito Hualgayoc, año 2021.
- b) Aplicar el “Método Pólya” para mejorar el nivel de desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”, en los estudiantes del V ciclo de Educación Primaria de la I. E 82731 de Muya, distrito Hualgayoc, año 2021.
- c) Evaluar el nivel de desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” después de la aplicación del “Método Pólya”, en los estudiantes del V ciclo de Educación Primaria de la I. I.E 82731 de Muya, distrito Hualgayoc, año 2021.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 1. Antecedentes de la investigación

##### 1.1. A nivel internacional

Kirichik (2017), en su tesis titulada: *“Estudio de la incidencia de la aplicación del Método de Pólya para resolver problemas de Aritmética en estudiantes del cuarto grado – EEB de dos escuelas del sector oficial, periodo 2017”*, para optar el título de Magíster en Didáctica de las Ciencias; realizó una investigación descriptiva, con diseño cuasi-experimental. Entre algunas de sus conclusiones a las que arribó son: En las clases de matemática no basta con presentar problemas para que los alumnos los resuelvan, es necesario desarrollarlos de manera adecuada, analizando las posibles estrategias, rescatando las más adecuadas, dando oportunidad a cada alumno de expresar sus ideas para conocer su modo de pensar ante las situaciones diversas que se pueden presentar. En este contexto y como una herramienta muy interesante, se nombra a la metodología de Resolución de Problemas de Pólya como uno de los recursos que se puede implementar en las aulas para generar mejores resultados y más firmes en los estudiantes, más considerando que la matemática les será de utilidad no solo como un ítem más para aprobar un grado en el sistema educativo sino también en la vida misma.

Gutiérrez (2018), en su tesis de Maestría, titulada: *“Resultados del Método Pólya en el desarrollo de Habilidades Matemáticas de alumnos del 2º ciclo del Centro Regional de Educación-Concepción”*, realizó una investigación con diseño Preexperimental, entre algunas de sus conclusiones sintetiza que durante la implementación de la metodología basada en el método de Pólya se observó que una de las mayores dificultades presentadas por los estudiantes consistía en la

comprensión de los enunciados. Así, al propiciar la metodología aumentó el número de estudiantes que comprendieron los enunciados de los problemas y estuvo relacionado con el aumento del número de respuestas correctas.

Gómez y Jácome (2018), en su tesis de maestría titulada: *“Efecto de la metodología de Pólya en el desarrollo de la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de grado cuarto”*, realizaron una investigación bajo el paradigma cuantitativo, con un diseño de pre experimental y una muestra de 45 estudiantes. Entre sus conclusiones sintetizan que el método Pólya es considerado uno de los principios para facilitar el aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos porque es un proceso metódico y procedimental en el que el alumno utiliza su razonamiento guiado por preguntas en la búsqueda de una solución a una situación problemática, concibiendo un plan de acción para llegar al resultado correcto, es así que logra crear estrategias para describir cómo debería enseñarse y aprender la manera de resolver problemas y porque obliga a reflexionar sobre lo resuelto.

## **1.2. A nivel nacional**

Acuña y Huerta (2017), en su tesis, titulada *“Efectos del Método Pólya en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del Tercer Grado de primaria de la I.E. N° 86323 Virgen de Fátima de Huari, 2014”*, para optar el grado académico de Maestro en Gestión e Innovación Educativa, trabajo desarrollado con diseño cuasi-experimental. Concluyen que los resultados del postest de la prueba de matemática demostraron que la totalidad de estudiantes del grupo de control obtuvieron notas bajas [0 -10], por el contrario, la mayoría de estudiantes del grupo experimental lograron notas altas [14 – 17]. El programa con el método Pólya influye significativamente (\*\* $p < , 01$ ) en la resolución de problemas matemáticos de la dimensión, actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad. Los

resultados del postest de la prueba de matemática demostraron que la totalidad de estudiantes del grupo de control obtuvieron puntaje intermedio [2 – 3], por el contrario, la mayoría de estudiantes del grupo experimental lograron puntajes altos [4 – 5].

Guevara (2017), en su tesis titulada “*Estrategia de Pólya en la solución de problemas matemáticos en alumnos de Educación Secundaria de las Instituciones Educativa de Acolla*”, para optar el grado académico de Magíster en Educación; trabajo desarrollado bajo el diseño cuasi experimental. Entre algunas de sus conclusiones afirma que la aplicación de la estrategia de Pólya en la solución de problemas matemáticos, mejora el aprendizaje en los alumnos del primer grado de educación secundaria de las instituciones educativas de Acolla, mostrando así un progreso en la resolución de problemas en el curso de Matemática, con tendencias a seguir mejorando en las siguientes clases después de la aplicación de la estrategia de Pólya. La estrategia de Pólya dentro del aprendizaje de la Matemática produce efectos positivos y significativos en el aprendizaje cognitivo, en la solución de problemas matemáticos en los alumnos del primer grado de educación secundaria del grupo experimental, puesto que ayuda a despertar el interés en el estudiante y disminuir el temor al momento de resolver problemas matemáticos. Constituye un proceso continuo que se enriquece a través de la práctica y ejercitación de problemas en matemática, así como el logro de competencias propuestas, también la capacidad de razonar del alumno para no ser repetitivo o mecánico de una teoría, que sea capaz de descubrir y facilitar el uso de estrategias que coadyuven en la resolución de problemas o todo aquello que necesita solución.

Cora (2019), en su tesis de maestría titulada *“Aplicación de un programa basado en el método de Pólya para desarrollar la capacidad de resolución de problemas en estudiantes del tercer grado de educación primaria en la I.E. N° 1221 María Parado de Bellido del distrito de Santa Anita - UGEL 06”*, cuyo estudio fue cuasi experimental, de enfoque cuantitativo. Arribando a las siguientes conclusiones: La aplicación de la comprensión del problema influye significativamente en el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas. La aplicación de la concepción de un plan influye significativamente en el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas. La ejecución de un plan influye significativamente en el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas. Finalmente, concluye que la aplicación de la visión retrospectiva influye significativamente en el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas.

### **1.3. A nivel regional y/o local**

Tello (2015), en su estudio titulado *“Método Pólya y su influencia en el aprendizaje de resolución de situaciones problémicas en el área de matemática de los estudiantes de 5° grado de la I. E. N° 10283, El Lirio - Cutervo, 2014”*, para optar el grado académico de Maestro en Ciencias, realizó una investigación descriptiva – correlacional. Llegando a las siguientes conclusiones: El nivel de comprensión de planteamientos matemáticos mejoró considerablemente en el grupo mayor de los estudiantes, trayendo consigo mejores resultados en el nivel de rendimiento escolar, puesto que mejoró también de manera considerable la capacidad de argumentación de los estudiantes y su capacidad socializadora al trabajar en equipos de manera democrática, solidaria y hasta hermanada. Desarrollando las estrategias del Método Pólya, en nuestra realidad es que se consiguen resultados por demás positivos, en virtud a un desarrollo responsable y

comprometido por parte de los docentes en trabajar estrategias vivenciales que emanen de las necesidades e intereses de los estudiantes, de sus juegos, de sus problemas, de sus inquietudes.

Vásquez (2015), en su tesis titulada *“Aplicación del método heurístico de George Pólya para mejorar la resolución de problemas en el área de matemática en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Jaén de Bracamoros, 2014”*, para optar el grado académico de Maestro en Ciencias. Después de haber utilizado el diseño pre-experimental, los resultados obtenidos apuntalan a concluir que con la aplicación del método heurístico de George Pólya los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la institución educativa Jaén de Bracamoros respecto a la resolución de problemas en el área de matemática, en la posprueba se ubican en un nivel de logro previsto, equivalente al 57 %. La aplicación del método heurístico de George Pólya mejoró significativamente el nivel de resolución de problemas en el área de matemática en las dimensiones de analizar el problema, generar estrategias de trabajo, ejecutar las estrategias de trabajo y evaluar la ejecución del problema.

Huamán (2018), en su tesis de maestría titulada *“La Resolución de Problemas y su Influencia en el Rendimiento Académico en el Área de Matemática de los Estudiantes del Primer Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa “Ciro Alegría” La Llica – Bambamarca, 2018”*, cuya investigación se desarrolló con el diseño pre-experimental, bajo el enfoque cuantitativo, con una muestra de 21 estudiantes. Entre sus conclusiones sintetiza que la aplicación de situaciones problemáticas de resolución de problemas en las sesiones de aprendizaje utilizando el esquema de Pólya, contextualizándolo a sus experiencias cotidianas, motivó a los estudiantes utilizar procesos que favoreció el proceso enseñanza -

aprendizaje y desarrollando habilidades para encontrar la solución que demandaron los problemas propuestos.

## **2. Marco epistemológico de la investigación**

La investigación científica es la actividad más compleja e importante, lo que implica acercarse a la realidad de un nuevo paradigma. Un paradigma tal como lo define Khun (1962, citado por Rivas, 2011), “es un conjunto de suposiciones interrelacionadas respecto del mundo social, que proporciona un marco filosófico para el estudio organizado de este mundo” (p. 293). Asimismo, el paradigma cuantitativo se caracteriza fundamentalmente por:

La búsqueda y acumulación de datos, las conclusiones se desprenden del análisis de esos datos, se utilizan generalmente para probar hipótesis previamente formuladas; para ello se emplea a los números como fundamentos, a través de construcciones estadísticas de acuerdo a ciertos criterios lógicos (Com 2013, citado por Raven 2014, p. 185).

De acuerdo a lo anterior, esta tesis se enmarca dentro del modelo positivista y el enfoque es cuantitativo, ya que la objetividad es muy importante cuando se observan, miden y manipulan las variables. Según Hernández et al. (2014) el positivismo solo tiene validez si puede ser verificado mediante la experiencia y la observación, aceptando únicamente conceptos derivados de datos empíricos y fundamentando sus principios en la verificación.

### 3. Marco teórico-científico de la investigación

#### 3.1. Teoría del aprendizaje por descubrimiento

Según Quintas (2020), en esta teoría Bruner explica que el conocimiento se construye a través de la interacción con el entorno cultural y social, para ello es fundamental que el docente presente a los estudiantes situaciones problemáticas aplicando un criterio de gradualidad que les motiven a descubrir la solución por sí mismos. El aprendizaje en el aula se puede hacer de forma inductiva, esto implica formular principios generales a partir de lo concreto y lo específico; habla de tres formas de representación en que una persona puede conocer algo. En caso de la representación **enactiva** se da por medio de la acción, en la **icónica**, a través de un dibujo o una imagen, y la **simbólica**, por medio de los símbolos mediados, el lenguaje. También propuso un plan de estudios en espiral, en el que los estudiantes estarían expuestos al mismo tema común en diferentes momentos, pero cada vez de una manera más abstracta y compleja.

Es por ello que esta teoría sustenta el desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad, ya que en la resolución de problemas matemáticos se aplica las tres formas de representación que menciona Bruner, tal es el caso que en la representación enactiva se les proporciona material concreto donde los estudiantes empiezan a descubrir sus estrategias sobre cómo utilizarían ese material para resolver dicha situación problemática donde los docentes orientan el proceso de aprendizaje, luego los estudiantes en la representación icónica a través de dibujos reproducen lo que hicieron con el material concreto, es decir realizan la representación pictórica, para finalmente en la representación simbólica utilizar el lenguaje matemático donde expresan a través de símbolos y expresiones numéricas lo que realizaron en las representaciones anteriores. Asimismo, desde el aprendizaje

por descubrimiento los estudiantes deben experimentar directamente de la realidad de su entorno, aplicando sus conocimientos en la práctica para luego transferirlos a diferentes situaciones reales.

### 3.2. Teoría de las situaciones didácticas

Brousseau (2007), sostiene que para definir una situación se debe considerar la interacción entre un sujeto y un ambiente dado, lo que lleva a que un determinado conocimiento sea un recurso que ese sujeto debe alcanzar. Asimismo, es fundamental tomar en cuenta las interacciones que se dan entre los estudiantes, los docentes y el entorno, donde la situación didáctica se convierte en cualquier situación en la que el docente concibe enseñar algo y el entorno se convierte en los diversos problemas matemáticos que plantea el docente a sus estudiantes.

Además, distingue cuatro tipos de situaciones didácticas:

- a) **Situación de acción:** Se evidencia interacción entre el estudiante y el medio, es decir, bajo el enfoque de resolución de problemas se le presenta una situación contextualizada en la que el estudiante aplique sus conocimientos previos. Para ello es necesario que después de leer la situación se realice la comprensión a través de algunas preguntas, lo cual hará posible la traducción de datos a expresiones numéricas.
- b) **Situación de formulación:** Se evidencia el intercambio de información entre estudiantes utilizando un lenguaje matemático puesto que comparten sus procesos que siguen para la solución del problema planteado, expresando sus propias ideas valiéndose de recursos para resolver la situación matemática y si hubiera alguna dificultad el docente solo puede guiar. Podemos decir que se divide en dos momentos antes de la ejecución de estrategias respondiendo a ¿Cómo podríamos representar el problema con estos materiales?, ¿Qué otros

materiales podríamos utilizar?, ¿Qué debemos hacer primero?, ¿Qué debemos hacer después?, ¿Tenemos todos los datos para resolver la situación problemática?, ¿Hemos resuelto alguna vez un problema como este? y durante la ejecución de estrategias respondiendo a ¿Cómo hallaste la respuesta?, ¿Estás seguro que esa respuesta es la correcta? ¿Por qué?, ¿Cómo lo comprobarías?, ¿Qué estrategias has utilizado?, ¿Has realizado esta estrategia antes?, ¿Qué otras estrategias podrías haber utilizado?

- c) **Situación de validación:** En esta situación los estudiantes ponen en juicio el resultado obtenido y validar la estrategia que empleó en la situación de formulación para llegar a la respuesta. Si la estrategia no funciona deberá reestructurar la forma de pensar y buscar otras vías de solución.
- d) **Situación de institucionalización:** En esta situación los estudiantes en un inicio hacen uso del conocimiento que se transmitió para dar respuesta a la situación y luego el docente usa todas las experiencias de los estudiantes para formalizar el aprendizaje reforzando lo aprendido.

Esta teoría se relaciona estrechamente con lo propuesto por Pólya porque el estudiante, después de interactuar con el medio que en este caso es el problema contextualizado, tiene que comprender la situación para buscar y ejecutar las estrategias, luego validar sus procedimientos o pasos y al final poder formalizar.

### 3.3. Teoría del aprendizaje significativo

Ausubel (2002), menciona para que el aprendizaje y el contenido sean “significativos”, el nuevo conocimiento debe estar relacionado con el conocimiento existente en la estructura mental del estudiante. Esto explicita que las ideas expresadas simbólicamente interactúan con lo que el alumno ya sabe de manera sustantiva y no arbitraria. Sustantiva quiere decir que no es literal, y no arbitraria,

significa que la interacción no es con cualquier idea previa, sino con conocimiento relevante específico que ya existe en la estructura cognitiva del alumno.

Asimismo, afirma que la estructura cognitiva de un alumno en particular debe contener ideas ancla relevantes con las que se pueda relacionar el nuevo material. Esto se considera un indicador clave del desarrollo de competencias, porque el conocimiento no se puede iniciar desde cero, no importa cuán nuevo parezca, siempre hay antecedentes que ayudan a introducir su enfoque.

Esta teoría guarda una estrecha relación con el presente trabajo de investigación, ya que Pólya nos dice que es difícil encontrar buenas ideas para resolver un problema cuando se tiene poco conocimiento y experiencia con el problema. Estos se basan en experiencias pasadas y conocimientos previos, por lo que no deben olvidarse problemas similares y teoremas relacionados. Para resolver problemas, los estudiantes deberán primero comprender el problema estableciendo una relación entre los datos y la incógnita. A continuación, deberán pasar a la fase de configuración del plan, en la cual buscarán problemas similares y conectarán sus conocimientos previos con la nueva información. Luego, ejecutarán el plan y, finalmente, examinarán la solución obtenida.

Además, sustenta la variable resuelve problemas de cantidad porque, desde el enfoque por competencias, se propone que las actividades de aprendizaje para que sean significativas para el estudiante tienen que trabajarse desde una planeación didáctica que considere los saberes previos y su vinculación con el entorno donde el maestro descubra la representación mental de lo que el estudiante sabe sobre el tema (estructura cognitiva). Y no solamente eso, también debe analizar la dinámica entre esa estructura y los nuevos conocimientos que se quieren enseñar; para que puedan planificarse actividades o recursos que promuevan el desarrollo de las competencias.

### 3.4. Teoría de resolución de problemas

Según Nieto (2005), en esta teoría, Schoenfeld identifica cuatro factores relevantes que se debe tener en cuenta, y que son útiles para analizar la complejidad del comportamiento en la resolución de problemas:

- Los recursos cognitivos se refieren a los conocimientos previos que los estudiantes tienen sobre conceptos, resultados y procedimientos. No se trata solo de memorizar esta información, sino de entender por qué y cómo debe aplicarse.
- La heurística: es el conjunto de estrategias y técnicas conocidas y aplicables para solucionar un problema.
- El control: es la capacidad de usar nuestro conocimiento, explorando diferentes formas posibles de solución, monitoreando procesos, implementando diseños y verificando procesos de solución. Entonces el estudiante debe estar en la capacidad de saber qué es capaz de hacer, con qué cuenta y cómo va a reaccionar ante esta situación.
- Las **creencias**: Se refiere a las opiniones o percepciones de los estudiantes, docentes y la sociedad respecto a la resolución de problemas que pueden influir de manera beneficiosa o desfavorable.

Además, para abordar la resolución del problema, Schoenfeld indica cuatro pasos: Primero, **analizar y comprender un problema**, lo cual implica trazar un diagrama, examinar un caso especial e intentar simplificarlo, es decir, esto ayudará a establecer las relaciones entre los datos y condiciones. Segundo, **exploración**, esto abarca examinar una variedad de problemas esencialmente equivalentes, problemas ligeramente modificados y problemas con amplias modificaciones del problema original. Tercero, **ejecución**. Cuarto, **la comprobación de la solución obtenida** implica responder a las siguientes preguntas: ¿Se han utilizado todos los datos

pertinentes? ¿La solución concuerda con predicciones o estimaciones razonables? ¿Es posible obtener el mismo resultado con un método diferente? ¿Se puede aplicar a casos especiales? ¿Se puede reducir a resultados ya conocidos? ¿Puede utilizarse para generar algo conocido?

Para Santos (2008), las cuatro variables claves identificadas en el proceso de resolución de problemas son: Importancia de las ideas conocidas, conocimiento de conceptos específicos, hechos, "saber" qué hacer, las múltiples estrategias generales y específicas que los sujetos pueden utilizar para resolver problemas específicos, "¿cómo?", el papel de la autoevaluación del proceso utilizado para resolver un problema (¿qué hice bien?, ¿hay otra manera?) y la influencia de los componentes individuales y emocionales del solucionador.

Por lo anterior esta teoría sustenta la competencia, resuelve problemas de cantidad, ya que, el enfoque del área de matemática está centrado en la resolución de problemas, por lo que es fundamental seguir pasos secuenciales que permitan comprender y resolver situaciones problemáticas, pues esto hará posible que los aprendizajes sean duraderos y sirvan para la vida.

#### **4. Marco conceptual**

##### **4.1. El método Polya**

El método son estrategias didácticas útiles para la resolución de problemas matemáticos porque fortalece la competencia matemática al priorizar operaciones básicas (Meneses y Peñaloza, 2019). Este método sigue varios pasos o actividades que van desde la comprensión hasta la evaluación de los resultados, en este proceso intentan resolver situaciones problemáticas con ingenio y curiosidad experimentando con sus propios recursos.

## **A. Pasos del método Pólya**

Para que los estudiantes aprendan a resolver problemas, debemos proporcionarles situaciones en las que puedan practicar los procesos mentales involucrados en la resolución de problemas. Es fundamental que en el aula tengan un enfoque abierto de resolución de problemas, trabajen con calma, guarden lápices, pinturas o cualquier otro objeto que pueda servir para escribir, mientras tanto, se concentren en leer el enunciado y estén listos para intercambiar ideas. En tal sentido Pólya (1965), propone las siguientes fases para la resolución de problemas matemáticos:

- **Comprender el problema**

Para resolver un problema, es fundamental comprenderlo, lo que implica definir claramente lo que se necesita. En esta primera fase es necesario separar las principales partes del problema, lo cual implica identificación de los datos, la(s) incógnita(s), la condición del problema, etc. También se trata de familiarizarse con el problema y trabajar hacia una mejor comprensión, es decir, comenzar con el enunciado, visualizándolo claramente para separar las partes principales del problema: hipótesis y conclusión (prueba del problema), lo desconocido y los datos y condiciones (problema a resolver) que definen el propósito por el cual vamos a resolver el problema esto responde a ¿Por dónde debo empezar? ¿Qué puedo hacer? ¿Qué puedo lograr?

Se pueden responder las siguientes preguntas: ¿se entendió todo lo que dijo? ¿Puedes formular el problema de otra manera? ¿Puedes averiguar cuáles son los datos? ¿Cuáles son las condiciones? ¿Cuáles son las

incógnitas? ¿Qué quieres lograr? ¿Es suficiente? ¿Hay algún dato o información extraña? Por lo tanto, se requieren conocimientos previos para resolver un problema. Entonces, si un problema compara dos cantidades, el estudiante primero debe saber qué es una comparación. Para entender el problema hay que tener conocimientos lingüísticos: conocimientos semánticos.

- **Concebir un plan**

En esta fase sabemos qué calcular, inferir o construir para determinar la incógnita. Tienes que mirar de cerca la incógnita para recordar un problema familiar que tiene las mismas o similares incógnitas. Por ello, Pólya te recomienda responder a las siguientes preguntas: ¿Conoces un problema similar o has visto el mismo problema en una forma ligeramente diferente? Este es un problema que es relevante para ti y ya ha sido resuelto. ¿Podrías reformular el problema? Si no puedes resolver el problema sugerido, intente resolver un problema similar primero. ¿Ha utilizado todos sus datos? ¿Usaste todas las condiciones?

- **Ejecutar el plan**

En este paso, el estudiante debe aplicar la o las estrategias elegidas para resolver el problema por completo. También, en este sentido, el profesor puede orientar el proceso de “ver” y “probar” con algunas preguntas como: ¿Está claro que el procedimiento es correcto? ¿Puedes probar también que es correcto?

- **Mirar hacia atrás o visión retrospectiva**

La etapa final del método de Pólya es la visión retrospectiva, o “mirar hacia atrás” que implica revisar la solución, volver a examinar el resultado y el camino hacia él, respondiendo a las siguientes preguntas: ¿puedes verificar los resultados?, ¿razonamiento? ¿Puedes obtener los resultados de una manera distinta? ¿Puedes usar el método para resolver un problema diferente?

#### **4.2. El enfoque socioformativo por competencias de Sergio Tobón**

Según Tobón (2013), refiere que las competencias representan una actividad integral donde se aplica el saber conocer, saber ser, saber convivir y saber hacer para identificar, explicar, razonar y resolver problemas en diferentes contextos, que permitan la realización personal y social. Las competencias tienen cinco características principales: son contextuales, se enfocan en la aplicabilidad, se enfocan en el desempeño, buscan resolver problemas y abordan el desempeño como un todo. Partiendo del término competencia se pretende desarrollar de manera efectiva las habilidades y destrezas del individuo, a fin de fortalecer sus capacidades.

De lo anterior se puede decir que el desarrollo de las competencias orienta el desempeño humano hacia la competitividad en la realización de actividades y resolución de problemas reales del contexto. Por otro lado, el enfoque socioformativo toma aspectos constructivistas y dinámicos sociales como el aprendizaje significativo y el papel activo del docente y del estudiante como actor de su propio aprendizaje. Supone profundos cambios y transformaciones en los diferentes niveles educativos, y seguirlo es una apuesta por una enseñanza de calidad, tratando de que los estudiantes aprendan.

En tal sentido, los docentes deben promover en las clases de matemáticas situaciones retadoras, contextualizadas, donde los estudiantes puedan participar activamente, poniendo en práctica sus habilidades y destrezas para construir e interiorizar de manera eficiente los saberes matemáticos.

### **4.3. Área matemática para educación primaria**

Según el MINEDU (2016), destaca la importancia de las matemáticas como una actividad humana y como medio para desarrollar el conocimiento y la cultura de la sociedad para formar personas capaces de investigar, organizar, sistematizar y analizar la información, comprender e interpretar el mundo que les rodea, tomar decisiones pertinentes y resolver problemas en diferentes situaciones, utilizando conocimientos matemáticos y estrategias con flexibilidad. Esta área involucra cuatro competencias de las cuales en el presente trabajo se centra en la primera competencia: resuelve problemas de cantidad.

#### **4.3.1. Enfoque para el desarrollo de competencias en matemática**

De acuerdo con el MINEDU (2016), el enfoque basado en la resolución de problemas destaca al presentar las matemáticas como un producto cultural en constante evolución, que se desarrolla y adapta continuamente al enfrentar problemas derivados de situaciones reales en diversos contextos. Este enfoque también facilita que los estudiantes participen en un proceso de investigación y reflexión, tanto individual como colectiva, para superar las dificultades que surgen al buscar soluciones a los desafíos planteados. Este proceso construye y reconstruye el conocimiento, asociando y reorganizando ideas y conceptos matemáticos para derivar soluciones óptimas a problemas cada vez más complejos.

Del mismo modo, los estudiantes aprenden de manera autónoma cuando son capaces de gestionar su propio proceso de aprendizaje y reflexionar sobre los aciertos, errores, avances y desafíos que han enfrentado durante la resolución de problemas.

#### **4.3.2. Competencias matemáticas**

Goñi (2008), refiere que las competencias matemáticas implican poner en acción los conocimientos matemáticos para resolver problemas en diferentes campos y situaciones de la vida cotidiana, para lo cual se empleará diversas estrategias para representar, comunicar e interpretar los resultados.

##### **A. Competencia “Resuelve problemas de cantidad”**

La competencia matemática implica resolver problemas y plantear nuevos desafíos. Se busca comprender conceptos numéricos y sus operaciones, dándoles significado en situaciones concretas. Se debe discernir si la solución requiere estimación o cálculo exacto, seleccionando estrategias y recursos adecuados. El razonamiento lógico se emplea al hacer comparaciones, explicar mediante analogías e inducir propiedades a partir de ejemplos. (MINEDU, 2016, p.133).

**a. Capacidades:** Las capacidades son recursos clave para actuar competentemente en situaciones específicas. (MINEDU, 2016, p. 30).

Las capacidades, son las siguientes:

- **Traduce cantidades a expresiones numéricas**, consiste en transformar relaciones de datos y condiciones a expresiones numéricas que modelen un sistema con números y operaciones.

Plantear problemas y evaluar si las expresiones cumplen condiciones iniciales.

- **Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones**, que radica en expresar la comprensión de conceptos numéricos, operaciones, unidades de medida y relaciones usando representaciones diversas.
  - **Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo**, es la selección, adaptación, combinación o creación de diversas técnicas, procedimientos y recursos, así como la aritmética mental y escrita, estimación, aproximación, medición y comparación de cantidades.
  - **Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones**, su objetivo es formular enunciados sobre las posibles relaciones entre números naturales, enteros, racionales y reales, así como sus operaciones y propiedades, a través de comparaciones y experimentos donde se infieren propiedades a partir de casos específicos. También busca que los estudiantes expliquen, justifiquen y/o refuten afirmaciones utilizando ejemplos y contraejemplos.
- b. Desempeños:** Son descripciones detalladas de lo que están haciendo los estudiantes en relación con su nivel de desarrollo de competencias. Son observables en una variedad de situaciones o contextos (MINEDU, 2016).

## **5. Definición de términos básicos**

### **a) Método**

Es el conjunto de métodos o pasos utilizados para obtener conocimiento científico; representa el modelo de trabajo o la secuencia lógica que orienta la investigación científica. (Sabino, 1992).

### **b) Método Pólya**

Son estrategias didácticas útiles para la resolución de problemas matemáticos porque fortalece la competencia matemática al priorizar operaciones básicas. (Meneses y Peñaloza, 2019).

### **c) Problema**

Un problema significa buscar conscientemente los medios adecuados para lograr objetivos claramente formulados, pero no inmediatamente alcanzables. Pólya (1965)

### **d) Competencia**

Es la facultad que tiene una persona de combinar un conjunto de capacidades para lograr un objetivo particular en una situación dada, actuando de manera apropiada y ética. (MINEDU, 2016).

### **e) Resuelve problemas de cantidad**

Implica que los estudiantes resuelvan problemas o formulen otros nuevos, lo cual requiere que construyan y comprendan conceptos relacionados con conjuntos, números, sistemas numéricos, sus manipulaciones y propiedades. (MINEDU, 2016).

## CAPÍTULO III

### MARCO METODOLÓGICO

#### 1. Caracterización y Contextualización de la Investigación

##### 1.1. Descripción del perfil de la institución educativa

La I.E. N° 82731 se encuentra en el Caserío de Muya, dentro del distrito y provincia de Hualgayoc, en la región Cajamarca, a 2800 m.s.n.m. una altitud aproximadamente. Esta institución educativa es de modalidad multigrado y cuenta actualmente con 4 docentes nombrados, quienes son responsables de un total de 47 estudiantes distribuidos en los seis grados académicos. En lo que respecta a programas sociales, los estudiantes participan en QaliWarma, lo que ayuda a complementar su alimentación en casa. Además, la institución se beneficia del programa de Mantenimiento de locales escolares, el cual asigna un presupuesto para mejorar la infraestructura según las necesidades. La infraestructura de la escuela consta de 3 aulas de material noble, lo que resulta insuficiente, por lo que una de las aulas funciona en un espacio prestado por la institución educativa inicial. También cuenta con un ambiente para la dirección, una cocina, y otros espacios que se utilizan con cierta frecuencia, además de los servicios higiénicos tanto para docentes como para estudiantes.

##### 1.2. Breve reseña histórica de la Institución Educativa

La educación escolarizada en la comunidad de Muya inicia el 1 de abril de 1965, funcionando en un inicio con el pago de los padres de familia, en donde laboró como docente el señor Absalón Santolaya, quien tenía a su cargo transición y el primer grado, dicho docente con estudios secundarios concluidos dictando sus primeras clases en el local comunal por el periodo de un año. Trabajando con los niños por la mañana y por las tardes con los padres de familia. En 1966 las

autoridades se reunieron formando sus comisiones para gestionar en la ciudad de Chota para ser estatal, dándose la creación con el N° 901 con un docente siendo la profesora Luz Aurora Aguilar Zamora, ante el incremento de alumnos y la necesidad de contar con un centro educativo se reunieron los comuneros y autoridades para ver un lugar donde se pueda construir un local escolar. Llegándose a ubicar en el terreno del Señor Pedro Barboza quien entrega el terreno en forma voluntaria, el 08 de marzo de 1965, ante la presencia de las autoridades: señor supervisor de educación, don Santiago Cárdenas Roca, el señor subprefecto de la provincia, Cesar Calle López, el ingeniero Luis Bazán Vallejos.

La educación como Centro Educativo de Gestión Comunal duró un año; sin embargo, se inicia oficialmente el 1° de abril de 1996, funcionando en un inicio con tres aulas y un solo docente la profesora Luz Aurora Aguilar Zamora, que tenía a su cargo 20 alumnos, posteriormente se incrementó el número de alumnos y funcionaron los seis grados de estudios. A través de todos los tiempos de vida institucional han destacado muchos profesionales que han dado prestigio y resonancia a la Institución Educativa. En la actualidad cuenta con cuatro docentes nombrados, goza de la aceptación mayoritaria de la población debido a sus continuos logros en lo que se refiere a los aspectos cognoscitivos, culturales y deportivos; estos logros durante la trayectoria institucional animan y comprometen a los agentes educativos a seguir contribuyendo al desarrollo y progreso de la comunidad.

### **1.3. Características demográficas y socioeconómicas**

Muya se ubica en el distrito de Hualgayoc a una altitud de 2800 m.s.n.m aproximadamente. La población del caserío es aproximadamente 150 familias, mayormente se dedican a la agricultura, ganadería, crianza de animales menores en

pequeña proporción, además en su mayoría concurren a realizar sus actividades de compra y venta de productos al distrito de Bambamarca porque hay mayor acceso con una distancia de 20 km aproximadamente con un total de recorrido de 50 minutos. La institución educativa tiene 41 padres de familia. Los habitantes de la comunidad se benefician de los programas Juntos y Pensión 65, ya que la zona está catalogada entre las más pobres del Perú.

#### **1.4. Características culturales y ambientales**

Los residentes de la comunidad aprecian el respeto hacia los maestros y los líderes. Cada año, en agosto, se celebra la festividad de la patrona, junto con una feria agropecuaria en la que se muestran productos artesanales, platos tradicionales y se exhiben animales menores y ganado vacuno. Las heladas son un fenómeno natural que tiene un impacto en la comunidad, y en la institución educativa hay una escasez de agua, lo que aumenta el riesgo de enfermedades infecciosas. Los maestros organizan campañas de limpieza con la participación de estudiantes y padres de familia para mantener un entorno limpio y saludable.

## **2. Hipótesis de investigación**

### **2.1. Hipótesis general**

La aplicación del “Método Pólya” influye de manera significativa en el desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”, de los estudiantes del V ciclo de Educación Primaria de la I.E. N° 82731 de Muya, del distrito de Hualgayoc, año 2021.

## **2.2. Hipótesis Específicas**

- a) El desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”, antes de la aplicación del “Método Pólya”, en los estudiantes del V ciclo de Educación Primaria de la I.E. N° 82731 de Muya, distrito Hualgayoc, año 2021, está en el nivel inicio.
- b) La aplicación del “Método Pólya”, mejorará significativamente el nivel de desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”, de los estudiantes del V ciclo de Educación Primaria de la I.E. N° 82731 de Muya, distrito Hualgayoc, año 2021.
- c) El desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”, después de la aplicación del “Método Pólya”, en los estudiantes del V ciclo de Educación Primaria de la I.E. 82731 de Muya, distrito Hualgayoc, año 2021, está en el nivel logro destacado.

## **3. Variables de investigación**

Según Behar (2008) variable significa: “característica, aspecto, propiedad o dimensión de un fenómeno y puede asumir distintos valores”. (p.53). En este trabajo las variables son:

- Variable independiente: El “Método Pólya”.
- Variable dependiente: Competencia “Resuelve problemas de cantidad”.

#### 4. Matriz de Operacionalización de Variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Técnicas/ Instrumentos
<b>Variable independiente:</b>  El Método Pólya	Este método es un importante proceso de resolución de problemas, especialmente mediante el uso de las operaciones mentales, incluso si la aplicación no tiene un método exacto (Pólya, 1965).	La variable independiente es la consecuencia de la medición de las dimensiones: Comprender el problema, configurar el plan, ejecutar el plan, visión retrospectiva. Se medirá con la Ficha de Observación.	a. Comprender el problema  b. Concebir el plan  c. Ejecutar el plan  d. Mirar hacia atrás	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lee y comprende el enunciado del problema.</li> <li>▪ Expresa con sus propias palabras la idea general del problema.</li> <li>▪ Distingue con precisión entre datos e incógnitas.</li> <li>▪ Comprende la relación entre los datos y lo que se pide encontrar.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conoce algún teorema que le pueda ser útil para resolver el problema.</li> <li>▪ Utiliza conocimientos previos relacionados con el problema.</li> <li>▪ Propone estrategias heurísticas y de cálculo para hallar la solución.</li> <li>▪ Propone pasos secuenciales para llegar a la solución.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Busca y utiliza materiales que facilitan la solución.</li> <li>▪ Representa en forma concreta, gráfica y simbólica la solución del problema.</li> <li>▪ Realiza el procedimiento de solución</li> <li>▪ Verifica los resultados con otros procesos.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lee nuevamente el problema y verifica tanto el requerimiento como la solución.</li> <li>▪ Argumenta cada paso que ha seguido para hallar la respuesta.</li> <li>▪ Reflexiona sobre qué estrategias le resultaron más sencillas.</li> <li>▪ Utiliza el resultado obtenido y el proceso que ha seguido para formular, plantear y resolver nuevos problemas.</li> </ul>	Programa de sesiones de aprendizaje
<b>Variable dependiente:</b>  Competencia “Resuelve	Es una competencia del área de Matemática la que promueve que el estudiante solucione o plantee nuevos problemas para construir y comprender las	La variable dependiente es el puntaje logrado por los estudiantes como resultado de la medición de las cuatro dimensiones de la competencia resuelve problemas de cantidad. Se medirá con la aplicación de Pruebas Educativas.	i. Traduce cantidades a expresiones numéricas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Establece relaciones entre datos que involucran acciones de comparar en situaciones aditivas con números naturales.</li> <li>▪ Establece relaciones entre datos y acciones de igualar cantidades y las transforma a expresiones numéricas.</li> <li>▪ Establece relaciones que involucran una o más acciones de reiterar cantidades en situaciones multiplicativas con números naturales.</li> <li>▪ Establece relaciones entre datos y acciones repartir cantidades y las transforma a expresiones numéricas.</li> <li>▪ Establece relaciones entre datos y acciones de dividir la unidad en partes iguales.</li> </ul>	Pruebas/ Pre test y Pos Test.

problemas de cantidad”	nociones de cantidad, número, de sistemas numéricos, sus operaciones y propiedades. (MINEDU, 2016)		ii. Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Expresa su comprensión de las fracciones como parte-todo en cantidades discretas pasando de una representación gráfica a una representación simbólica.</li> <li>▪ Expresa su comprensión sobre las fracciones como parte-todo involucrando cantidades discretas desde su representación simbólica hasta su representación gráfica.</li> <li>▪ Expresa su comprensión sobre las fracciones como operador involucrando cantidades continuas a partir de su representación simbólica.</li> <li>▪ Representa de diversas formas su comprensión de la noción de fracción como cociente.</li> <li>▪ Expresa su comprensión de expresiones fraccionarias aditivas con lenguaje numérico.</li> </ul>	
			iii. Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Emplea diversas para calcular el resultado de operaciones combinadas de adición y multiplicación con números naturales.</li> <li>▪ Emplea estrategias de cálculo mental o escrito para operar con expresiones fraccionarias.</li> <li>▪ Estima la masa de objetos haciendo conversiones con unidades convencionales.</li> <li>▪ Usa equivalencias para hacer estimaciones del tiempo en horas y minutos.</li> </ul>	
			iv. Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realiza afirmaciones sobre las relaciones entre números naturales.</li> <li>▪ Evalúa afirmaciones sobre la noción de fracciones.</li> <li>▪ Evalúa afirmaciones sobre la equivalencia de fracciones.</li> </ul>	

Nota. Adecuado de Álvarez, 2019

## 5. Población y Muestra

### 5.1. Población

Carrasco (2005) sostiene que “la población es el conjunto de todos los elementos o unidades de análisis que pertenecen al ámbito espacial donde se desarrolla el trabajo de investigación” (p.237). Por consiguiente, la población del trabajo estuvo conformada por 21 estudiantes matriculados en el V ciclo (5° y 6° grados) en la I.E 82731 de Muya, distribuidos de la siguiente manera:

**Tabla 1**

*Estudiantes matriculados en la Institución Educativa 82731 Muya.*

Grados	N° de estudiantes		Total
	Mujeres	Varones	
Quinto	5	4	9
Sexto	5	7	12
Total	10	11	21
Porcentaje	57%	43%	100%

*Nota.* Nóminas de matrícula-UGEL Hualgayoc.

### 5.2. Muestra

Según Hernández et al. (2014), “la muestra es un subgrupo de la población o universo” (p.175). Por tanto, por conveniencia de la investigadora, la muestra seleccionada en este trabajo es “no probabilísticas” y estuvo constituida por 21 estudiantes del V ciclo (5° y 6° grados) de Educación Primaria de la I.E. N° 82731 de Muya, los cuales están organizados de la siguiente forma:

**Tabla 2**

*Estudiantes del V ciclo de la Institución Educativa N° 82731 Muya.*

Institución Educativa	N° de estudiantes del V ciclo		Total
	Mujeres	Varones	
N° 82731 - Muya	12	9	21
Total	12	9	21

*Nota.* Nóminas de matrícula-UGEL Hualgayoc.

## 6. Unidad de Análisis

Cada uno de los 21 estudiantes del V ciclo (5° y 6° grados) de Educación Primaria de la I.E. N° 82731 de Muya.

## 7. Métodos de investigación

El **método científico**, se aplicó comenzando con la observación de las dificultades que presentaban los estudiantes para resolver problemas de cantidad. Se planteó la hipótesis de que la aplicación del Método Pólya mejoraría esta competencia. Para comprobarlo, se diseñó un programa de intervención que se implementó en las clases de matemáticas, siguiendo las fases del método: comprensión del problema, diseño de un plan, ejecución del plan y revisión de resultados. Se recolectaron datos a través de evaluaciones diagnósticas antes y después de la intervención, y se analizaron estadísticamente para verificar mejoras significativas en el rendimiento de los estudiantes. Finalmente, se concluyó que la hipótesis era válida, ya que se observó un avance en la competencia, y se compartieron los resultados con la comunidad educativa para fomentar la adopción del Método Pólya en la enseñanza de las matemáticas.

El **método hipotético-deductivo** se aplicó al formular una hipótesis inicial que postulaba que el uso del Método Pólya mejoraría la capacidad de los estudiantes para resolver problemas de cantidad. A partir de esta hipótesis, se diseñó una intervención educativa que seguía las cuatro etapas del método Pólya. Se llevó a cabo un experimento en el que se evaluó el desempeño de los estudiantes antes y después de la intervención, permitiendo la deducción de conclusiones sobre la eficacia del método. Finalmente, se analizaron los datos recolectados para confirmar o refutar la hipótesis, lo que proporcionó evidencia sobre la efectividad del Método Pólya en el desarrollo de la competencia matemática en los alumnos.

El **Método analítico – sintético**, se aplicó al descomponer el proceso de resolución de problemas en sus componentes esenciales según las etapas del Método Pólya. Inicialmente, se analizaron las dificultades específicas que los estudiantes enfrentaban en cada etapa de resolución de problemas, identificando aspectos como la comprensión del enunciado y la elección de estrategias adecuadas. Luego, se implementó un programa de enseñanza que sintetizaba estas etapas, guiando a los estudiantes a integrar las habilidades adquiridas en un proceso de resolución de problemas más efectivo. Esta metodología permitió observar cómo, al descomponer y analizar cada fase, los alumnos lograban construir un enfoque más sólido y sistemático para resolver problemas de cantidad, facilitando así el desarrollo de su competencia matemática.

El **método estadístico**, se aplicó para analizar cuantitativamente el impacto de la intervención educativa. Se recolectaron datos a través de evaluaciones pre y post intervención que medían el rendimiento de los estudiantes en la resolución de problemas de cantidad. Se utilizaron técnicas estadísticas descriptivas, como medidas de tendencia central y dispersión, para resumir y describir los resultados obtenidos, además de aplicar pruebas estadísticas inferenciales, como la prueba Wilcoxon, para determinar si las

diferencias observadas en el rendimiento antes y después de la aplicación del Método Pólya eran estadísticamente significativas. Este análisis permitió validar la efectividad del método implementado, proporcionando evidencia empírica sobre su influencia en el desarrollo de la competencia matemática de los estudiantes.

## **8. Tipo de investigación**

Según su finalidad es una investigación *Aplicada*, al respecto Carrasco (2005), dice: “Esta investigación se distingue por tener propósitos prácticos inmediatos bien definidos, es decir, se investiga para actuar, transformar, modificar, producir cambios en un determinado sector de la realidad” (p.43), ya que se centró el estudio en la solución de un problema específico en el contexto educativo de la institución.

Según su profundidad, esta investigación es de tipo *Explicativa*, ya que buscó no solo identificar el efecto del Método Pólya en el desarrollo de la competencia de resolución de problemas de cantidad, sino también entender las razones detrás de los cambios observados en el rendimiento de los estudiantes. A través de un análisis detallado de los resultados obtenidos en las evaluaciones pre y post intervención, se exploran las relaciones causales entre la aplicación del método y la mejora en las habilidades de los alumnos.

## **9. Diseño de la investigación**

Hernández et al. (2014), definen al diseño como: “El plan o estrategia que se desarrolla para obtener la información que se requiere en una investigación y dar respuesta al planteamiento” (p.128), consideramos en el presente trabajo tiene el diseño Preexperimental con Pre y Post prueba en un solo grupo intacto, donde se aplicó la prueba de entrada, luego la variable experimental y finalmente la medición de salida.

Este diseño tiene por esquema:

**GE: O<sub>1</sub> ----- X ----- O<sub>2</sub>**

Donde:

GE: Grupo experimental

O<sub>1</sub>: Observación antes del estímulo (PreTest)

X: Variable independiente (Aplicación del Método Pólya)

O<sub>2</sub>: Observación después del estímulo (Postest)

## **10. Técnicas e instrumentos de recopilación de información**

Se utilizó la prueba como técnica para recolectar información, aplicando un *pretest* y un *postest* como instrumentos, los cuales fueron diseñados considerando las capacidades, desempeños y estándares de aprendizaje del V ciclo (5° y 6° grado), de acuerdo con la competencia "Resuelve problemas de cantidad" establecida en el Currículo Nacional vigente.

## **11. Técnicas para el procesamiento y análisis de la información**

Se empleó la Estadística Descriptiva para procesar y analizar los datos recolectados, utilizando medidas como la media aritmética, la moda, la mediana, la desviación estándar y la varianza. Además, se presentó la información de manera tabular y gráfica. Para la verificación de la hipótesis, se aplicó la estadística inferencial mediante la prueba estadística no paramétrica de Wilcoxon, tras realizar previamente la prueba de normalidad de Shapiro-Wilks

Finalmente, en todo el proceso, en la data respectiva y el respectivo análisis de contrastación de hipótesis, se usó la Hoja de cálculo Excel y el paquete estadístico SPSS, versión 25 para Windows.

## 12. Validez y confiabilidad

En la presente investigación, antes de realizar el respectivo trabajo de campo y siguiendo la metodología científica, a los instrumentos de recolección de datos *Prueba para determinar el nivel de desarrollo de la competencia: “resuelve problemas de cantidad”* se les sometió a los procesos de validez y confiabilidad, ello de acuerdo a Hernández et al. (2014), que afirma: “Toda medición o instrumento de recolección de datos debe reunir tres requisitos esenciales: confiabilidad, validez y objetividad” (p. 200).

En este contexto, primero, en relación con la validación, los instrumentos mencionados fueron validados a través del método denominado "juicio de expertos". Este proceso de validación incluyó coordinaciones previas, la entrega de ambos instrumentos, la matriz de consistencia y las fichas de validación, además de tomar en cuenta algunas observaciones. La validación fue llevada a cabo por profesionales universitarios de renombre: un Maestro en Ciencias y un Doctor en Ciencias, ambos con amplia experiencia en el campo de la investigación educativa.

En segundo lugar, para establecer la confiabilidad de los instrumentos utilizados en esta investigación, y de acuerdo con la teoría científica correspondiente, se aplicó el MÉTODO DE KUDER RICHARDSON 20 al instrumento Prueba Educativa, obteniendo un coeficiente  $KR_{20} = 0.80$ . Antes de esto, se realizó una “muestra piloto” con 12 estudiantes del mismo contexto geográfico de la investigación, pero con características similares a los miembros de la muestra. Posteriormente, se llevó a cabo el tratamiento estadístico utilizando el programa de análisis estadístico SPSS versión 25.

Según Córdova (2017), estos resultados referentes al *Análisis de la consistencia interna* de ambos instrumentos otorgan *Confiabilidad Alta* y *Confiabilidad muy Alta* respectivamente a dichos instrumentos, ya que sus valores según la respectiva Escala Valorativa según Categorías, corresponden a los intervalos:  $0,70 \leq \alpha \leq 0,89$ .

Finalmente, y según lo anterior, los instrumentos son eficaces y listos para su aplicación inmediata en el trabajo de campo de la presente investigación.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en la presente investigación.

#### 1. Resultados por dimensiones de la variable dependiente: “Resuelve problemas de cantidad”

Para el estudio de esta variable se consideraron 4 dimensiones, a saber:

Dimensión 1: Traduce expresiones a cantidades numéricas.

Dimensión 2: Comunica su comprensión sobre los números y operaciones.

Dimensión 3: Usa estrategias y procedimientos y estimación de cálculo.

Dimensión 4: Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.

#### Tabla 3

*Resultados del pretest de la dimensión 1: Traduce cantidades a expresiones numéricas*

	Preguntas correctas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1,00	1	4,8	4,8	4,8
	2,00	7	33,3	33,3	38,1
	3,00	6	28,6	28,6	66,7
	4,00	3	14,3	14,3	81,0
	5,00	4	19,0	19,0	100,0
	Total	21	100,0	100,0	

*Nota.* Datos obtenidos de los resultados del Pretest. Elaboración propia.

#### Análisis y discusión

La tabla 3 presenta los resultados del pretest correspondiente a la Dimensión 1. Cabe mencionar que esta refleja el número de respuestas correctas de los 21 estudiantes de la muestra de un total de 5 preguntas que corresponden a esta dimensión.

Como se observa, antes de la aplicación del Método Pólya, el 66,7 % de estudiantes ha respondido a lo más 3 preguntas correctas y el 33,3 % respondieron entre 4 y 5 preguntas correctas, esto demuestra que la mayoría de los estudiantes enfrenta dificultades para resolver situaciones problemáticas relacionadas con la traducción de cantidades a expresiones numéricas, ya que es fundamental seguir una secuencia lógica de pasos al abordar problemas matemáticos. Al respecto, Gutiérrez (2018), menciona que durante la implementación de la metodología basada en el método de Pólya se observó que una de las mayores dificultades presentadas por los estudiantes consistía en la comprensión de los enunciados. Así, al propiciar la metodología aumentó el número de estudiantes que comprendieron los enunciados de los problemas y estuvo relacionado con el aumento del número de respuestas correctas.

**Tabla 4**

*Resultados del postest de la dimensión 1: Traduce cantidades a expresiones numéricas*

	Preguntas correctas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	3,00	6	28,6	28,6	28,6
	4,00	3	14,3	14,3	42,9
	5,00	12	57,1	57,1	100,0
	Total	21	100,0	100,0	

*Nota.* Datos obtenidos de los resultados del Postest. Elaboración propia.

### **Análisis y discusión**

De la tabla 4, se concluye que después de haber aplicado el Programa de sesiones del Método Pólya, el 57,1 % de estudiantes respondieron 5 preguntas correctas, evidenciándose una diferencia con respecto al rendimiento académico en el pretest, en esta dimensión. Estos resultados confirman nuestra hipótesis de investigación y concuerda con lo que refiere Cora (2019), que la aplicación de la comprensión del

problema influye significativamente en el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas.

**Tabla 5**

*Estadísticos descriptivos del pretest y postest dimensión 1*

		Pretest	Postest
N	Válido	21	21
	Perdidos	0	0
Media		3,0952	4,2857
Mediana		3,0000	5,0000
Moda		2,00	5,00
Varianza		1,490	,814

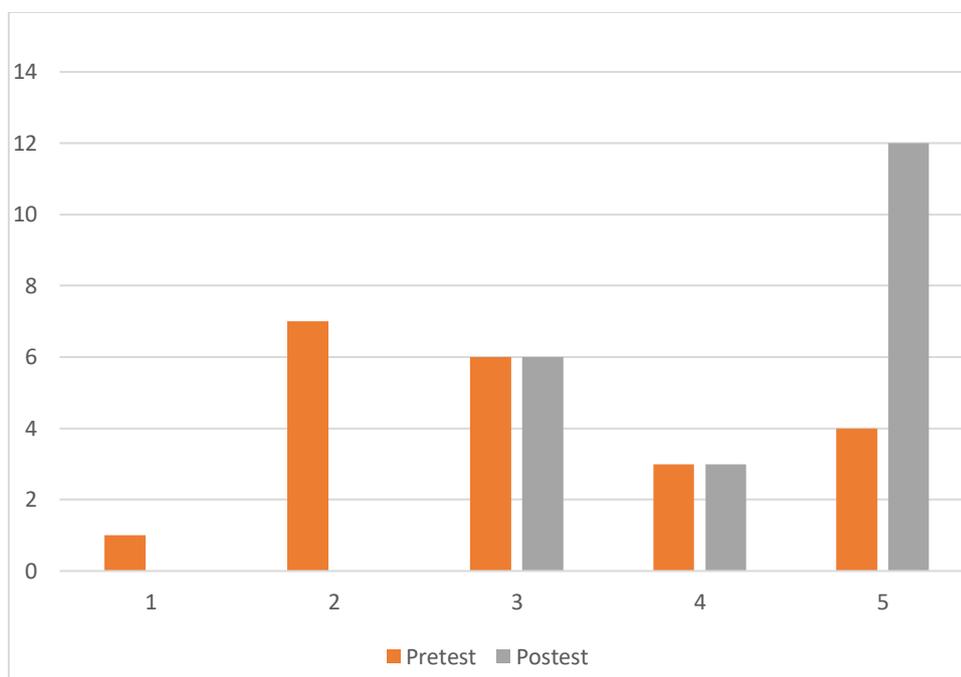
*Nota.* Datos obtenidos de los resultados del Pretest y Postest. Elaboración propia.

### **Análisis y discusión**

En la tabla 5, se observa que para la dimensión "traduce cantidades a expresiones numéricas" antes de la aplicación del método Pólya la puntuación promedio fue de 3,0952 puntos y después fue de 4, 2857 puntos, lo cual indica una diferencia de 1,1905 puntos entre la media del pretest con la media del postest. Como concluye Kirichik (2017), en este contexto y como una herramienta muy interesante se nombra a la metodología de Resolución de Problemas de Pólya como uno de los recursos que se puede implementar en las aulas para generar mejores resultados y más firmes en los estudiantes, más considerando que la matemática les será de utilidad no solo como un ítem más para aprobar un grado en el sistema educativo sino también en la vida misma.

## Figura 1

Resultados del pretest y postest dimensión 1



Nota. Datos obtenidos de la tabla 3 y tabla 4. Elaboración propia.

### Análisis y discusión

En la figura 1 se observa que para la *dimensión traduce cantidades a expresiones numéricas* antes de la aplicación del método Pólya de los 21 estudiantes evaluados la mayoría respondieron a lo más 3 preguntas correctas mientras que en el Posttest la mayoría de estudiantes respondió las 5 preguntas correctas, lo que demuestra que al aplicar el Método Pólya en el desarrollo de la Competencia Resuelve problemas de cantidad, se ha logrado que los estudiantes identifiquen los datos, condiciones, para que puedan traducirlo a expresiones numéricas, y esto queda confirmado con lo que menciona Brosseau (2007), que en la situación acción se evidencia interacción entre el estudiante y el medio, es decir, bajo el enfoque de resolución de problemas se le presenta una situación contextualizada en la que el estudiante aplique sus conocimientos previos. Para ello es necesario que después de leer la situación se realice

la comprensión a través de algunas preguntas, lo cual hará posible la traducción de datos a expresiones numéricas.

**Tabla 6**

*Resultados del pretest de la dimensión 2: Comunica su comprensión sobre los números y operaciones.*

	Preguntas correctas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1,00	3	14,3	14,3	14,3
	2,00	9	42,9	42,9	57,1
	3,00	5	23,8	23,8	81,0
	4,00	3	14,3	14,3	95,2
	5,00	1	4,8	4,8	100,0
	Total	21	100,0	100,0	

*Nota.* Datos obtenidos de los resultados del Pretest. Elaboración propia.

**Análisis y discusión**

La tabla 6, muestra los resultados del pretest de la dimensión 2. Cabe mencionar que esta refleja el número de respuestas correctas de los 21 estudiantes de la muestra de un total de 5 preguntas que corresponden a esta dimensión. Como podemos observar, antes de la aplicación del Método Pólya el 81 % de estudiantes ha respondido a lo más 3 preguntas correctas y solo el 19,1 % respondieron entre 4 y 5 preguntas correctas. Esto es debido a que a la mayoría de los estudiantes les es difícil expresar a través de representaciones su comprensión sobre el problema. Así como lo menciona, Ausubel (2002), para que el aprendizaje y el contenido sean significativos, el nuevo conocimiento debe estar relacionado con el conocimiento existente en la estructura mental del estudiante.

**Tabla 7**

*Resultados del postest de la dimensión 2: Comunica su comprensión sobre los números y operaciones.*

	Preguntas correctas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	3,00	6	28,6	28,6	28,6
	4,00	11	52,4	52,4	81,0
	5,00	4	19,0	19,0	100,0
	Total	21	100,0	100,0	

*Nota.* Datos obtenidos de los resultados del Postest. Elaboración propia.

### **Análisis y discusión**

De la tabla 7, se concluye que, todos los estudiantes de la muestra, después de haber aplicado el programa de sesiones del Método Pólya, respondieron de 3 a 5 preguntas correctas, observándose que el 52,4 % de estudiantes respondieron 4 preguntas correctas y el 19% respondió hasta 5 preguntas correctas. Esto muestra una diferencia con respecto al rendimiento académico en el pretest, en esta dimensión. Esto reafirma la conclusión de Acuña y Huerta (2017), donde se evidenció que el programa con el método Pólya influye significativamente (\*\*p <, 01) en la resolución de problemas matemáticos de la dimensión actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad. Los resultados del postest de la prueba de matemática demostraron que la totalidad de estudiantes del grupo de control obtuvieron puntaje intermedio [2 – 3], por el contrario, la mayoría de los estudiantes del grupo experimental lograron puntajes altos [4 – 5].

**Tabla 8***Estadísticos descriptivos pretest y postest de dimensión 2*

		PRETEST	POSTEST
N	Válido	21	21
	Perdidos	0	0
Media		2,5238	3,9048
Mediana		2,0000	4,0000
Moda		2,00	4,00
Varianza		1,162	,490

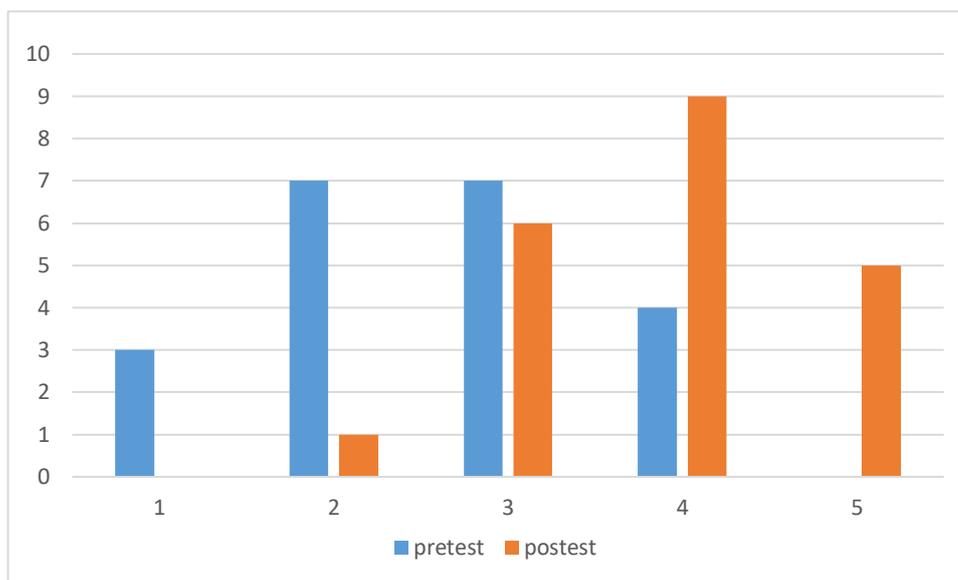
*Nota.* Datos obtenidos de los resultados del Pretest y Postest. Elaboración propia.

### **Análisis y discusión**

En la tabla 8 muestra que para la dimensión "comunica su comprensión sobre los números y las operaciones" la puntuación promedio antes de la aplicación del Método Pólya fue de 2,5238 puntos y después fue de 3,9048 puntos, estableciéndose una diferencia de 1,381 puntos entre la media del pretest con la media del postest. Esto afirma lo que menciona Cora (2019) la aplicación de la concepción de un plan influye significativamente en el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas.

**Figura 2**

*Resultados del pretest y postest dimensión 2*



*Nota.* Datos obtenidos de los resultados de la tabla 6 y tabla 7. Elaboración propia.

### **Análisis y discusión**

En la figura 2 se observa que para la dimensión *Comunica su comprensión sobre los números y operaciones*, antes de la aplicación del método Pólya de los 21 estudiantes evaluados, la mayoría respondieron a lo más 3 preguntas correctas, mientras que en el Postest la mayoría de estudiantes respondieron de 3 a 5 preguntas correctas. A partir de estos resultados se puede sostener que respecto a la evaluación realizada en el Pretest, antes de la aplicación del Método Pólya los estudiantes presentan dificultades para expresar la comprensión de los conceptos numéricos y las operaciones, en tanto que, en el postest se evidencia un notorio avance en esta dimensión, concordando con Brousseau (2007), quien manifiesta que los estudiantes al resolver problemas deben ser capaces de expresar sus ideas haciendo uso del lenguaje matemático, valiéndose de diversos recursos para que puedan concebir el plan de resolución para luego ejecutar las estrategias.

**Tabla 9**

*Resultados del pretest de la dimensión 3: Usa estrategias y procedimientos y estimación de cálculo.*

	Preguntas correctas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1,00	5	23,8	23,8	23,8
	2,00	8	38,1	38,1	61,9
	3,00	4	19,0	19,0	81,0
	4,00	4	19,0	19,0	100,0
	Total	21	100,0	100,0	

*Nota.* Datos obtenidos de los resultados del Pretest. Elaboración propia.

### **Análisis y discusión**

La tabla 9 presenta los resultados del pretest correspondiente a la Dimensión 3. Cabe mencionar que esta refleja el número de respuestas correctas de los 21 estudiantes de la muestra de un total de 5 preguntas que corresponden a esta dimensión.

Como se muestra, el 81 % de estudiantes antes de la aplicación del Método Pólya, han respondido a lo más 3 preguntas correctas y solo el 19 % respondieron 4 preguntas correctas, no existiendo estudiantes que haya respondido las 5 preguntas correctas. En tal sentido, Kirichik (2017), menciona que en las clases de matemática no basta con presentar problemas para que los alumnos los resuelvan, es necesario desarrollarlos de manera adecuada, analizando las posibles estrategias, rescatando las más adecuadas, dando oportunidad a cada alumno de expresar sus ideas para conocer su modo de pensar ante las situaciones diversas que se pueden presentar.

**Tabla 10**

*Resultados del postest de la dimensión 3: Usa estrategias y procedimientos y estimación de cálculo.*

	Preguntas correctas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	3,00	6	28,6	28,6	28,6
	4,00	8	38,1	38,1	66,7
	5,00	7	33,3	33,3	100,0
	Total	21	100,0	100,0	

*Nota.* Datos obtenidos de los resultados del Postest. Elaboración propia.

### **Análisis y discusión**

En la tabla 10, se detalla que 28,6 % los estudiantes después de haber participado activamente en el Programa de sesiones del Método Pólya respondieron por lo menos 3 preguntas correctas y que el 71,4 % de estudiantes respondieron entre 4 y 5 preguntas correctas. Esto muestra una diferencia importante con respecto al rendimiento académico en el pretest, en esta dimensión. Esto reafirma lo que menciona Guevara (2017), el método Pólya constituye un proceso continuo que se enriquece a través de la práctica y ejercitación de problemas en matemática, así como el logro de competencias propuestas, también la capacidad de razonar del alumno para no ser repetitivo o mecánico de una teoría, que sea capaz de descubrir y facilitar el uso de estrategias que coadyuven en la resolución de problemas o todo aquello que necesita solución.

**Tabla 11***Estadísticos descriptivos pretest y postest de dimensión 3*

		PRETEST	POSTEST
N	Válido	21	21
	Perdidos	0	0
Media		2,3333	4,0476
Mediana		2,0000	4,0000
Moda		2,00	4,00
Varianza		1,133	,648

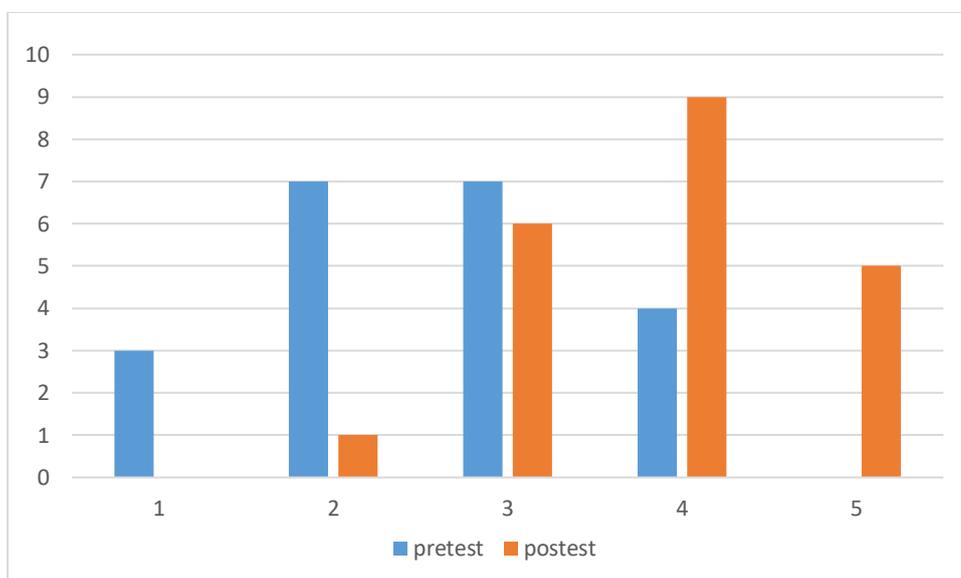
*Nota.* Datos obtenidos de los resultados del Pretest y Postest. Elaboración propia.

### **Análisis y discusión**

En la tabla 11 se observa que referente a la dimensión "*Usa estrategias y procedimientos y estimación de cálculo*" la puntuación promedio antes de la aplicación del Método Pólya fue de 2,3333 puntos y después fue de 4,0476 puntos, demostrándose que existe una diferencia de 1,7143 puntos entre la media del pretest con la media del postest. Esta diferencia significativa reafirma una de las conclusiones de Huamán (2018), la aplicación de situaciones problemáticas de resolución de problemas en las sesiones de aprendizaje utilizando el esquema de Pólya, contextualizándolo a sus experiencias cotidianas, motivó a los estudiantes utilizar procesos que favoreció el proceso enseñanza -aprendizaje y desarrollando habilidades para encontrar la solución que demandaron los problemas propuestos.

**Figura 3**

*Resultados del pretest y postest dimensión 3*



*Nota.* Datos obtenidos de los resultados de la tabla 9 y tabla 10. Elaboración propia.

### **Análisis y discusión**

En la figura 3 se observa que para la dimensión *Usa estrategias y procedimientos y estimación de cálculo*, antes de la aplicación del método Pólya de los 21 estudiantes evaluados, 17 respondieron a lo más 3 preguntas correctas, 4 estudiantes respondieron 4 preguntas correctas y ningún estudiante acertó las 5 preguntas, mientras que en el Postest la mayoría de estudiantes respondieron entre 4 y 5 preguntas correctas. A partir de estos resultados se sostiene que antes de aplicar el Método Pólya la mayoría de estudiantes presenta dificultades para seleccionar, adaptar, combinar o crear una variedad de estrategias, procedimientos como el cálculo mental y escrito, después de haber aplicado el Método Pólya se observa un innegable incremento, esto se confirma con lo que manifiesta Tello (2015), desarrollando las estrategias del Método Pólya, en nuestra realidad es que se consiguen resultados positivos, en virtud a un desarrollo responsable y comprometido por parte de los docentes en trabajar estrategias

vivenciales que emanen de las necesidades e intereses de los estudiantes, de sus juegos, de sus problemas, de sus inquietudes.

**Tabla 12**

*Resultados del pretest de la dimensión 4: Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.*

	Preguntas correctas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1,00	3	14,3	14,3	14,3
	2,00	7	33,3	33,3	47,6
	3,00	7	33,3	33,3	81,0
	4,00	4	19,0	19,0	100,0
	Total	21	100,0	100,0	

*Nota.* Datos obtenidos de los resultados del Pretest. Elaboración propia.

### **Análisis y discusión**

La tabla 12 exhibe los resultados del pretest de la Dimensión 4. Cabe mencionar que esta refleja el número de respuestas correctas de los 21 estudiantes de la muestra de un total de 5 preguntas que corresponden a esta dimensión. Como podemos observar, el 81,0 % de estudiantes antes de la aplicación del Método Pólya ha respondido a lo más 3 preguntas correctas y solo el 19,0 % respondieron 4 preguntas correctas, no existiendo estudiante que haya respondido las 5 preguntas correctas. Considerando este aspecto, Kirichik (2017), menciona que cada docente debe promover la asimilación y profundización de los conocimientos matemáticos de sus alumnos con el fin de adaptar sus conocimientos y utilizarlos en la resolución de problemas.

**Tabla 13**

*Resultados del postest de la dimensión 4: Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones*

	Preguntas correctas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	2,00	1	4,8	4,8	4,8
	3,00	6	28,6	28,6	33,3
	4,00	9	42,9	42,9	76,2
	5,00	5	23,8	23,8	100,0
	Total	21	100,0	100,0	

*Nota.* Datos obtenidos de los resultados del Postest. Elaboración propia.

### **Análisis y discusión**

En la tabla 13, observamos que el 42,9% de los estudiantes después de la aplicación del Programa de sesiones del Método Pólya respondieron exactamente 4 preguntas, 23,8% respondieron 5 preguntas correctas y solo el 4,8% respondieron 2 preguntas correctas. Esto muestra una diferencia con respecto al rendimiento académico en el pretest, en esta dimensión. Esto reafirma Tello (2015), que el nivel de comprensión de planteamientos matemáticos mejoró considerablemente en el grupo mayor de los estudiantes, trayendo consigo mejores resultados en el nivel de rendimiento escolar, puesto que mejoró también de manera considerable la capacidad de argumentación de los estudiantes y su capacidad socializadora al trabajar en equipos de manera democrática, solidaria y hasta hermanada.

**Tabla 14***Estadísticos descriptivos pretest y postest de dimensión 4*

		Pretest	Postest
N	Válido	21	21
	Perdidos	0	0
Media		2,5714	3,8571
Mediana		3,0000	4,0000
Moda		2,00	4,00
Varianza		,957	,729

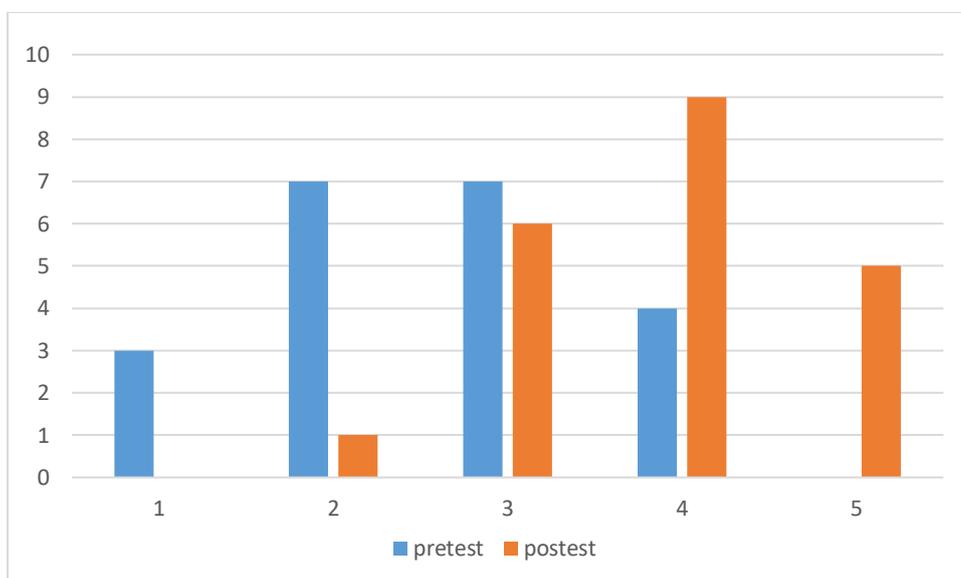
*Nota.* Datos obtenidos de los resultados del Pretest y Postest. Elaboración propia.

### **Análisis y discusión**

En la tabla 14 observamos que en relación a la dimensión *Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones*, la puntuación promedio antes de la aplicación del Método Pólya fue 2,5714 puntos y después fue de 3,8571 puntos. Existe una diferencia de 1,2857 puntos entre la media del pretest con la media del postest. Esto se reafirma con lo que menciona Cora (2019), la aplicación de la visión retrospectiva influye significativamente en el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas.

## Figura 4

Resultados del pretest y postest dimensión 4



Nota. Datos obtenidos de la tabla 12 y tabla 13. Elaboración propia.

### Análisis y discusión

En la figura 4 se observa que para la dimensión *Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones*, antes de la aplicación del método Pólya de los 21 estudiantes evaluados, 17 respondieron a lo más 3 preguntas correctas, 4 estudiantes respondieron 4 preguntas correctas y ningún estudiante acertó las 5 preguntas, mientras que en el Postest la mayoría de estudiantes respondieron entre 4 y 5 preguntas correctas. De esto se puede concluir que en el Pretest antes de haber aplicado el Método Pólya a la mayoría de estudiantes le es difícil elaborar afirmaciones sobre las posibles relaciones entre números, explicar con analogías, justificarlas, validarlas o refutarlas con ejemplos y contraejemplos. En tanto que, en el postest, es decir, después de haber aplicado el Método Pólya la mayoría ha respondido 4 y 5 preguntas correctas, en concordancia con Brousseau (2007) quien manifiesta que los estudiantes deben poner en juicio y validar su estrategia para luego formalizar lo

aprendido, guardando estrecha relación con el enfoque de Resolución de Problemas que promueve el Minedu.

Como podemos notar de las tablas mostradas anteriormente que existe una diferencia entre las medias de las dimensiones del pretest con el postest de la variable dependiente. Para mostrar si esta diferencia es estadísticamente significativa, más adelante haremos una prueba de hipótesis.

## 2. Resultados con respecto al objetivo específico 1

Identificar el nivel de desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” antes de la aplicación del Método de Pólya, de los estudiantes del V ciclo de ecuación primaria de la I.E. 82731 de Muya.

**Tabla 15**

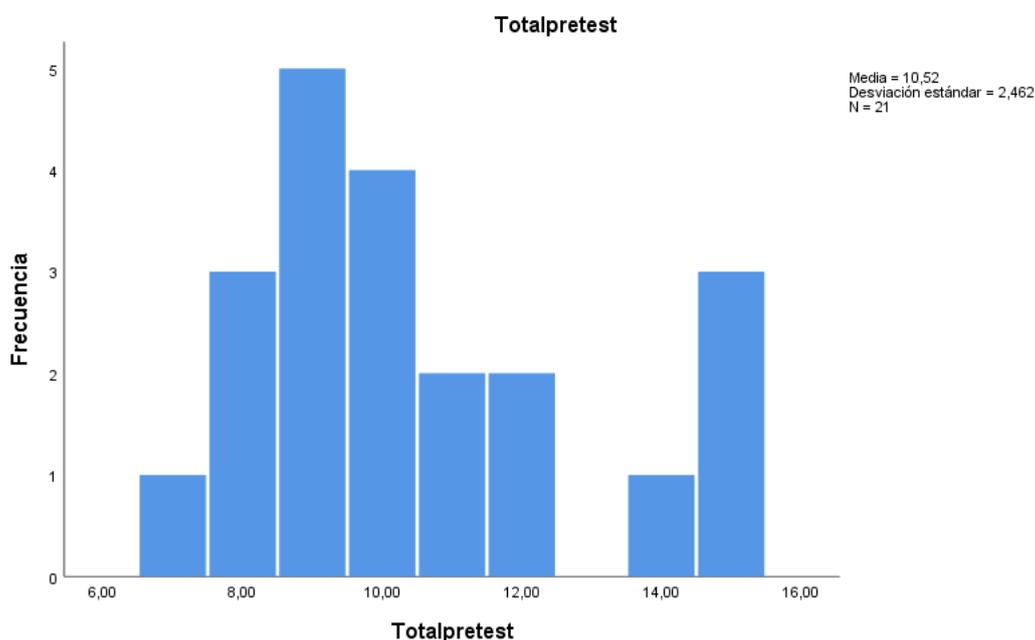
*Resultados Totales del pretest*

Nivel de Logro	Puntos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	7,00	1	4,8	4,8	4,8
Inicio	8,00	3	14,3	14,3	19,0
	9,00	5	23,8	23,8	42,9
	10,00	4	19,0	19,0	61,9
Proceso	11,00	2	9,5	9,5	71,4
	12,00	2	9,5	9,5	81,0
Logro	14,00	1	4,8	4,8	85,7
Esperado	15,00	3	14,3	14,3	100,0
Total		21	100,0	100,0	

*Nota.* Datos obtenidos de los resultados del Pretest. Elaboración propia.

## Figura 5

### Resultados totales pretest



*Nota.* Datos obtenidos de los resultados del Pretest. Elaboración propia.

## Análisis y discusión

En la tabla 15 y figura 5 se presentan los resultados del pretest. Es necesario manifestar que esta evidencia el número de respuestas correctas, de los 21 estudiantes de la muestra, de un total de 20 preguntas. Se observa que al inicio de la investigación; esto es, antes de la aplicación del método Pólya los puntajes obtenidos por los estudiantes de la muestra, evidencian que lamentablemente en el desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”, el 61,9 % de estudiantes estuvieron en Nivel Inicio obteniendo entre 7 a 10 puntos lo que literalmente corresponde al nivel de logro “C”, el 19 % estuvieron en Proceso, es decir obtuvieron entre 11 y 12 puntos que literalmente corresponde al nivel de logro “B” y el 19,1 % estuvo en Nivel de Logro Esperado, puesto que hicieron solo 14 y 15 puntos, es decir, los estudiantes de V ciclo de primaria según la escala respectiva de la Resolución Viceministerial 033-2020-

MINEDU estaban en el nivel de logro “C” cuando el estudiante muestra un progreso mínimo en una competencia de acuerdo al nivel esperado, en el nivel de logro “B” cuando el estudiante está próximo o cerca del nivel esperado respecto a la competencia referida y en el nivel de logro “A” cuando el estudiante evidencia el nivel esperado respecto a la competencia en referencia.(MINEDU, 2020).

### 3. Resultados con respecto al objetivo específico 3

Identificar el nivel de desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” después de la aplicación del Método de Pólya, de los estudiantes del V ciclo de ecuación primaria de la I.E. 82731 de Muya.

**Tabla 16**

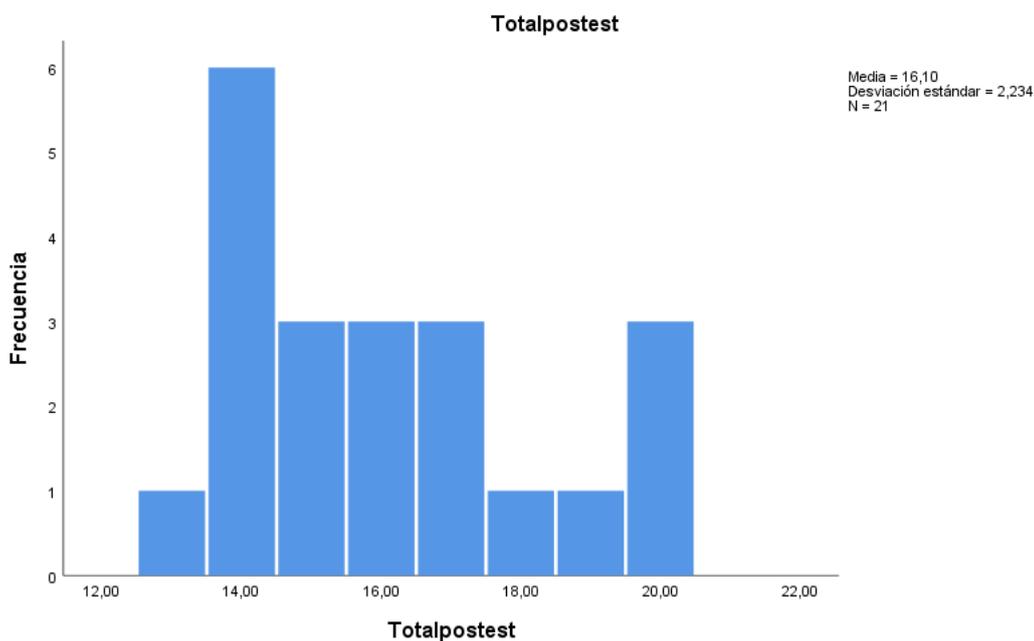
*Resultados totales del postest*

Nivel de Logro	Puntos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Proceso	13,00	1	4,8	4,8	4,8
Logro	14,00	6	28,6	28,6	33,3
Esperado	15,00	3	14,3	14,3	47,6
	16,00	3	14,3	14,3	61,9
	17,00	3	14,3	14,3	76,2
Logro	18,00	1	4,8	4,8	81,0
Destacado	19,00	1	4,8	4,8	85,7
	20,00	3	14,3	14,3	100,0
Total		21	100,0	100,0	

*Nota.* Datos obtenidos de los resultados del Postest. Elaboración propia.

**Figura 6**

*Resultados totales postest*



*Nota.* Datos obtenidos de los resultados del Postest.

### **Análisis y discusión**

En la tabla 16 y figura 6 se presentan los resultados del postest. Es necesario manifestar que esta evidencia el número de respuestas correctas, de los 21 estudiantes de la muestra, de un total de 20 preguntas. Se observa que después de la aplicación del estímulo experimental “Método de Pólya” (Postest) los puntajes obtenidos por los estudiantes de la muestra seleccionada, evidencian favorablemente el desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” en sus cuatro dimensiones, puesto que, el **71,4%** de estudiantes estuvieron en el importante **nivel “A”**, ya que respondieron de 14 a 17 preguntas correctas lo cual corresponde al Nivel de **Logro Esperado**, seguido por el **nivel “AD”** de **Logro Destacado (23,8% de estudiantes)** que respondieron de 18 a 20 preguntas correctas y en menor cuantía 1 estudiante en nivel “B” (**Proceso**) con 4,8% que respondió 13 preguntas correctas. Como observamos, la mayoría de los estudiantes del V ciclo de primaria al final del experimento están ubicados como

mínimo en el tan ansiado Nivel de logro “**Logro Esperado**” respecto a la competencia “Resuelve problemas de cantidad”, demostrando manejo satisfactorio en todas las tareas propuestas y en el tiempo programado. (MINEDU, 2016).

Dentro del contexto anterior, los resultados de la tabla 16 y figura 6 corroboran las conclusiones de Vásquez (2015), la aplicación del método heurístico de George Pólya mejoró significativamente el nivel de resolución de problemas en el área de matemática en las dimensiones de analizar el problema, generar estrategias de trabajo, ejecutar las estrategias de trabajo y evaluar la ejecución del problema.

**Tabla 17**

Estadísticos descriptivos del pretest y postest

		Pretest	Postest
N	Válido	21	21
	Perdidos	0	0
Media		10,5238	16,0952
Mediana		10,0000	16,0000
Moda		9,00	14,00
Varianza		6,062	4,990

*Nota.* Datos obtenidos de los resultados del Pretest y Postest. Elaboración propia.

### **Análisis y discusión**

En la presente tabla 17, observamos que en el Pretest la media aritmética o calificativo promedio es de 10,5238 puntos; mientras que en el Postest la media aritmética o puntaje promedio es de 16,0952 puntos; es decir, los 21 estudiantes seleccionados del V ciclo de primaria de la I.E. N° 82731 de Muya, al ser evaluados cuantitativamente en el Postest acerca del desarrollo de la competencia “resuelve problemas de cantidad” en sus cuatro dimensiones después de la aplicación del “Método de Pólya”, obtuvieron un importante incremento de **5, 5714 puntos**.

También, el *puntaje mediano* sobre desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” fue de **10,00 puntos**, lo que significa que la mitad de los

estudiantes evaluados obtuvieron menos de 10,00 puntos y la otra mitad complementaria obtuvo más de 10,00 puntos en el Pre test inicial, mientras que en el Postest el *puntaje mediano* fue de **16,00 puntos**, existiendo un incremento notable de 6 puntos respecto al puntaje mediano del Pretest, lo que significa que la mitad de los estudiantes evaluados obtuvieron menos de 16,00 puntos y la otra mitad complementaria obtuvo más de 16,00 puntos.

El notorio incremento en los puntajes promedio luego de la aplicación del método Pólya, también concuerdan con investigaciones de carácter internacional como lo sostienen Gómez y Jácome (2018), quienes establecen que el método Pólya es considerado uno de los principios para facilitar el aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos porque es un proceso metódico y procedimental en el que el alumno utiliza su razonamiento guiado por preguntas en la búsqueda de una solución a una situación problemática, concibiendo un plan de acción para llegar al resultado correcto, es así que logra crear estrategias para describir cómo debería enseñarse y aprender la manera de resolver problemas y porque obliga a reflexionar sobre lo resuelto.

Además, para determinar si la diferencia de medias es estadísticamente significativa llevaremos a cabo una prueba de hipótesis.

#### **4. Prueba de hipótesis**

Hipótesis de investigación: La aplicación del método Pólya influye significativamente en el desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”, de los estudiantes del V ciclo de educación primaria de la I.E. N° 82731 de Muya.

Para determinar la prueba estadística que se utilizó en la prueba de hipótesis, primeramente, se realizó la prueba de normalidad a los datos de la diferencia entre los resultados del postest con el pretest.

#### 4.1. Prueba de normalidad

Para la prueba de normalidad se presenta las siguientes hipótesis estadísticas:

- *Planteamiento de hipótesis:*

**H<sub>0</sub>:** El conjunto de datos sigue una Distribución normal

**H<sub>1</sub>:** El conjunto de datos no sigue una Distribución normal

- *Elección del nivel de significancia:*

Nivel de confianza: 95 %

Nivel de significancia ( $\alpha$ ): 5 % o 0,05.

- *Elección de la prueba estadística:*

Como el tamaño de la muestra es 21, se usó la prueba de Shapiro-Wilk.

**Tabla 18**

*Prueba de normalidad*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
diferencia	,307	21	,000	,739	21	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

*Nota.* Datos obtenidos de los resultados del Pretest y Postest. Elaboración propia.

- *Establecer el criterio de decisión:*

Si  $p < 0,05$  rechazamos la hipótesis H<sub>0</sub> y aceptamos la hipótesis H<sub>1</sub>

Si  $p \geq 0,05$  aceptamos la hipótesis H<sub>0</sub> y rechazamos la hipótesis H<sub>1</sub>

- *Formulación la decisión y conclusión:*

En la tabla 18 observamos que el valor de  $p = 0,00$  y es menor que 0,05, entonces rechazamos la hipótesis nula H<sub>0</sub> y aceptamos la hipótesis alterna H<sub>1</sub>; esto es, el conjunto de datos no se ajusta a los de una distribución normal.

Por lo tanto, para el contraste de la hipótesis, se aplicó la respectiva *Prueba de Wilcoxon* que corresponde a la *Estadística no Paramétrica*.

#### 4.2. Contrastación de hipótesis

- *Planteamos las Hipótesis:*

**H<sub>0</sub>:** La aplicación del “Método Pólya” no influye de manera significativa en el desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”, de los estudiantes del V ciclo de Educación Primaria de la I.E. N° 82731 de Muya, distrito Hualgayoc, año 2021.

**H<sub>1</sub>:** La aplicación del “Método Pólya” influye de manera significativa en el desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”, de los estudiantes del V ciclo de Educación Primaria de la I.E. N° 82731 de Muya, distrito Hualgayoc, año 2021.

- *Elección del Nivel de significancia:*

Nivel de confianza: 95 %

Nivel de significancia: 5 % o **0,05**

- *Elección de la Prueba Estadística a usar:*

Se usó la Prueba de *Wilcoxon* utilizada para comparar el rango medio de dos muestras relacionadas y determinar si existen diferencias entre ellas.

**Tabla 19**

*Prueba de rangos con signo de Wilcoxon*

		N	Rango promedio	Suma de rangos
postes - pretest	Rangos negativos	0 <sup>a</sup>	,00	,00
	Rangos positivos	21 <sup>b</sup>	11,00	231,00
	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	21		

*Nota.* Datos obtenidos de los resultados del Pretest y Postest. Elaboración propia.

### **Análisis y discusión**

De la tabla 19, prueba de rangos, se afirma que los 21 estudiantes de la muestra han mejorado positivamente su rendimiento académico en la competencia: Resuelve problemas de cantidad.

**Tabla 20**

*Estadísticos de prueba de Wilcoxon*

	postes - pretest
Z	-4,118 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

*Nota.* Datos obtenidos de los resultados del Pretest y Postest. Elaboración propia.

▪ *Establecer el Criterio de decisión:*

Si  $p < 0.05$  rechazamos la hipótesis  $H_0$  y aceptamos la hipótesis  $H_1$

Si  $p \geq 0.05$  aceptamos la hipótesis  $H_0$  y rechazamos la hipótesis  $H_1$

- *Formulación de la decisión y conclusión:*

En la tabla 20 se puede observar que  $p = 0,00$  y es menor que  $0,05$ , entonces, rechazamos la hipótesis nula  $H_0$  y aceptamos la hipótesis alterna  $H_1$ , esto es, las medias del pretest son diferentes a la media del posttest ( $\mu_1 \neq \mu_2$ ). Finalmente, se puede afirmar que existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias del pretest con la media del posttest y que: “La aplicación del método Pólya influyó significativamente en el desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”, de los estudiantes del V ciclo de educación primaria de la I.E. N° 82731 de Muya”.

## CONCLUSIONES

1. La aplicación del “Método Pólya” influyó significativamente (5,5714 puntos) en el desarrollo de la Competencia “resuelve problemas de cantidad”, de los estudiantes del V ciclo de Educación Primaria de la I.E. N° 82731 de Muya, distrito Hualgayoc, año 2021.
2. La aplicación del método Pólya en la dimensión 1 Traduce cantidades a expresiones numéricas mejoró significativamente y esto queda evidenciado en la diferencia de medias del pre y postest con un incremento de 1,1905 puntos.
3. La aplicación del método Pólya mejoró significativamente la dimensión 2 comunica su comprensión sobre los números y las operaciones, estableciéndose una diferencia de 1,381 puntos entre la media del pretest con la media del postest.
4. La aplicación del método Pólya mejoró significativamente la dimensión 3, usa estrategias y procedimientos y estimación del cálculo, se manifiesta una mejora de 1,7143 puntos entre la media del pretest con la media del postest.
5. La aplicación del método Pólya mejoró significativamente la dimensión 4, argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones, demostrándose que existe una diferencia de 1,2857 puntos entre la media del pretest con la media del postest.

## **SUGERENCIAS**

- Se sugiere a la directora de la Institución Educativa 82731 que incorpore en el Plan Anual de Trabajo la realización de talleres de capacitación sobre la aplicación del Método Pólya, con el fin de mejorar el desarrollo de la competencia "Resuelve problemas de cantidad" en el área de Matemáticas.
- A la Unidad de Gestión Educativa Local - Bambamarca, se recomienda tomar en cuenta los resultados de esta investigación con la perspectiva de sugerir, capacitar, implementar propuestas aplicando el método de Pólya, para desarrollar ventajosamente cada una de las cuatro competencias de la importante área como es la Matemática en Educación Básica regular.

## LISTA DE REFERENCIAS

- Acuña, M. A., y Huerta, C. F. (2017). *Efectos del Método Pólya en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del tercer grado de primaria de la I.E. N° 86323 Virgen de Fátima de Huari, 2014* [Tesis de Maestría, Universidad Católica Sedees Sapiaite]. <https://n9.cl/3subx>
- Alvarez, M. S. (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]. <https://n9.cl/jdpo9o>
- Ausubel, D. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento: una perspectiva cognitiva*. Paidós.
- Behar, D. (2008). *Metodología de la Investigación*. Shalom. <https://n9.cl/u0wqm>
- Brousseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas*. Libros del Zorzal. <https://n9.cl/vmkij>
- Cabezas, E. D., Andrade, D., y Torres, J. (2018). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Universidad de Las Fuerzas Armadas ESPE. [www.repositorio.espe.edu.ec](http://www.repositorio.espe.edu.ec).
- Calvo, M. (2008). Enseñanza eficaz de la resolución de problemas en matemáticas. *Revista Educación*, 32 (1), 123-138. <https://doi.org/10.15517/REVEDU.V32I1.527>
- Carrasco, S. (2005). *Metodología de la Investigación Científica. Pautas metodológicas para diseñar y elaborar un proyecto de investigación*. San Marcos.
- Cherres, Z. E. (2016). *Efectividad de los talleres de rutas del aprendizaje y el desarrollo de la competencia actúa y piensa matemáticamente de los estudiantes del VI ciclo de educación básica regular de la institución educativa pública “Felipe Santiago*

- Estenós*”, *Chaclacayo* [Tesis de Maestría, Universidad Peruana Unión].  
<https://n9.cl/xirr7>
- Cora, M. E. (2019). *Aplicación de un programa basado en el método de Polya para desarrollar la capacidad de resolución de problemas en estudiantes del tercer grado de educación primaria en la I.E. N° 1221 María Parado de Bellido del distrito de Santa Anita – UGEL 06*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle]. <http://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/3407>
- Córdova, I. (2017). *El Proyecto de la Investigación Cuantitativa*. San Marcos.
- Gómez, P. J., y Sepúlveda, J. E. (2018). *Efecto de la metodología de Polya en el desarrollo de la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de grado cuarto*. [Tesis de maestría, Universidad de la Costa]. <http://hdl.handle.net/11323/133>
- Goñi, J. (2008). *3-2 Ideas Clave. El desarrollo de la competencia matemática*. Graó.
- Guevara, E. M. (2017). *Estrategia de Pólya en la solución de problemas matemáticos en alumnos de Educación Secundaria de las Instituciones Educativa de Acolla* [Tesis de Maestría, Universidad Nacional del Centro del Perú]. <https://n9.cl/5vmuxh>
- Gutiérrez de Saldívar, S. M. (2018). *Resultados del método Pólya en el desarrollo de habilidades matemáticas de alumnos del 2° ciclo del Centro Regional de Educación- Concepción*. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Concepción].  
<http://hdl.handle.net/20.500.14066/3128>
- Herrera, J. I. (2018). Las prácticas investigativas contemporáneas. Los retos de sus nuevos planteamientos epistemológicos. *Revista Cientific*, 3(7), 6–15.  
<https://doi.org/10.29394/SCIENTIFIC.ISSN.2542-2987.2018.3.7.0.6-15>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. (6ª ed.) Mc Graw-Hill Education.

- Huamán, J. (2018). La Resolución de Problemas y su Influencia en el Rendimiento Académico en el Área de Matemática de los Estudiantes del Primer Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa “Ciro Alegría” La Llica – Bambamarca, 2018. [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. <https://n9.cl/ymbee>
- Kirichik, R. A. (2017). *Estudio de la incidencia de la aplicación del método de Polya para resolver problemas de aritmética en estudiantes del cuarto grado - EEB de dos escuelas del sector oficial, periodo 2017*. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Concepción]. <http://hdl.handle.net/20.500.14066/3123>
- Nieto, J. H. (2005). Resolución de problemas, Matemática y Computación. *Enl@ce: Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 2(2), 37–45. <https://www.redalyc.org/pdf/823/82320204.pdf>
- Meneses, M. y Peñaloza, D. (2019). Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas. *Zona Próxima*, 31, 7-25.
- Ministerio de Educación [MINEDU]. (2017). *Currículo Nacional de la Educación Básica*.
- Ministerio de Educación. (2020, 31 enero). *Resolución Viceministerial N.º 033-2020-MINEDU - Normas y documentos legales - Ministerio de Educación - Gobierno del Perú*. <https://n9.cl/tzulhb>
- Oficina de Medición de Calidad de los Aprendizajes [UMC]. (2019a). *Cajamarca Resultados de la ECE 2018*. <http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/MINEDU/6593>
- Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes [UMC]. (2019b). *Resultados PISA 2018*. <https://umc.minedu.gob.pe/resultadospisa2018/>
- Polya, G. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas*. Trillas.
- Quintas, A. (2020). *Teoría Educativa sobre tecnología, juego y recursos en didáctica de la educación infantil*. Prensas Universitarias de Zaragoza.

- Raven, E. (2014). La investigación cuantitativa, la investigación cualitativa y el investigador. *Revista de Postgrado FACE-U*, 6(10), 181–188. <http://arje.bc.uc.edu.ve/arj15/art15.pdf>
- Rivas, F. E. (2011). La relevancia del paradigma cualitativo en las ciencias sociales: un análisis histórico descriptivo. *Fermentum. Revista Venezolana de Sociología y Antropología*, 21(61), 289-319. <https://www.redalyc.org/pdf/705/70538663008.pdf>
- Sabino, C.(1992). *El proceso de investigación*. Panapo.
- Santos, L. M. (2008). La resolución de problemas matemáticos: avances y perspectivas en la construcción de una agenda de investigación y práctica. *Investigación En Educación Matemática XII, 2008, ISBN 978-84-934488-9-9*, 8. <https://n9.cl/vf92qy>
- Tello, J. E. (2015). *Método Pólya y su influencia en el aprendizaje de resolución de situaciones problémicas en el área de matemática de los estudiantes de 5° gr. de la I. E. N° 10283, El Lirio- Cutervo* [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Cajamarca]. <https://n9.cl/ati73t>
- Tobón, S. (2013). *Metodología de Gestión Curricular. Una perspectiva socioformativa*. Trillas.
- Valderrama, S. (2013). *Pasos para elaborar proyectos de investigación científica: Cuantitativa, cualitativa y mixta* (2a ed). San Marcos.
- Vásquez, F. (2015). *Aplicación del método heurístico de George Pólya para mejorar la resolución de problemas en el área de matemática en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Jaén de Bracamoros* [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Cajamarca]. <https://n9.cl/ub9hi>
- Zanocco, P. (2006). La matemática en el programa “aprendizaje inicial de la lectura, escritura y matemática” (AILEM). *Pensamiento Educativo, Revista de Investigación Latinoamericana (PEL)*, 39(2), 137–152. <https://n9.cl/mvpy6>

# APÉNDICES Y ANEXOS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA  
ESCUELA DE POSGRADO  
UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE EDUCACIÓN



## PRETEST

**PRUEBA PARA DETERMINAR EL NIVEL DE DESARROLLO DE LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD DE LOS ESTUDIANTES DEL V CICLO DE LA I.E. N° 82731 DE MUYA, DISTRITO HUALGAYOC, AÑO 2021.**

Nombres y apellidos: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ Grado de Estudios: \_\_\_\_\_ Duración: 2 h Calificativo:

### INSTRUCCIONES

1. Lee atentamente los enunciados de las siguientes situaciones problema y resuélvelas.
2. Si tienes que calcular, hazlo en una parte en blanco de la misma hoja. Nunca haga sus cálculos en otra hoja.
3. Resuelve el test en completo silencio para no interrumpir a tus compañeros.
4. Marque con una X la respuesta correcta en las preguntas correspondientes.
5. Agradezco su colaboración e interés en contestar las preguntas.

### ESCALA VALORATIVA

Inicio: C (0 – 10)	Proceso: B (11 – 13)	Logro Esperado: A (14 – 17)	Logro Destacado: AD (18 -20)
--------------------	----------------------	-----------------------------	------------------------------

### DIMENSIÓN 1: Traduce cantidades a expresiones numéricas.

1. Miguel gana en un año S/ 25 368 y gana S/ 9 767 menos que Carlos. ¿Cuánto gana Carlos?
  - a) S/ 13 535
  - b) S/ 35 135
  - c) S/ 12 542
  - d) S/ 7 535
  - e) S/ 53 355
2. La Municipalidad de Bambamarca realizó un teletón en el año 2020 para la planta de oxígeno y logró recolectar S/. 861 237. Si hubieran recolectado S/ 38 763 más, tendría lo mismo que la Municipalidad de Chota. ¿Cuánto recolectó la Municipalidad de Chota para su planta de oxígeno?
  - a) S/ 822 474
  - b) S/ 474 822
  - c) S/ 82 754

d) S/ 900 000

e) S/ 897 687

3. Zoila vende papas en la feria semanal de su comunidad. Zoila tiene 36 sacos de papa. En cada saco hay 4 latas de papa. Ella venderá cada lata a S/ 20. ¿Cuánto dinero recibirá Zoila por la venta de todas las latas de papa?



a) S/ 8 802

b) S/ 2 800.

c) S/ 2 000.

d) S/ 1 280.

e) S/ 2 880.

4. Juanita se dedica a la crianza de pollos. Tienen 10 170 de estas aves distribuidas por igual en 9 corrales, ¿Cuántos pollos hay en cada corral?



a) 1 130 pollos.

b) 1 118 pollos.

c) 1 112 pollos.

d) 8 111 pollos.

e) 6 311 pollos.

5. Mario es productor de quesos y participó en la XII Feria Agropecuaria y Artesanal realizada durante la fiesta Patronal de Hualgayoc. Él vende quesos enteros y también partidos en pedazos iguales



**Observa atentamente:**

**Queso 1**



**Queso 2**



¿Qué fracción falta para completar el entero o la unidad en cada caso?

a) En el primer queso falta  $\frac{2}{8}$  y en el segundo queso falta  $\frac{3}{4}$

b) En el primer queso falta  $\frac{3}{4}$  y en el segundo queso falta  $\frac{3}{8}$ .

c) En el primer queso falta  $\frac{1}{8}$  y en el segundo queso falta  $\frac{2}{4}$ .

d) En el primer queso falta  $\frac{5}{8}$  y en el segundo queso falta  $\frac{1}{4}$ .

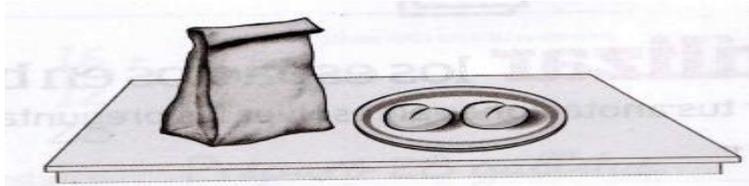
e) En el primer queso falta  $\frac{3}{8}$  y en el segundo queso falta  $\frac{3}{4}$ .

## DIMENSIÓN 2: Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones

6. Para el buen inicio del año escolar 2021, la familia Gutiérrez con el deseo de animar a sus hijos a continuar la estrategia de Aprendo en Casa decide comprar globos. El padre pide a sus hijos que observen la docena de globos que ha comprado y dice: la sexta parte son verdes. ¿Cuántos globos son de color verde?



- a) 3 globos  
b) 2 globos  
c) 12 globos  
d) 10 globos  
e) 6 globos
7. Carlos compró cierta cantidad de panes. Puso  $\frac{1}{4}$  de esa cantidad en una bandeja y dejó el resto de panes en la bolsa.



- ¿Cuántos panes dejó Carlos en la bolsa?
- a) 8 panes.  
b) 6 panes.  
c) 2 panes.  
d) 4 panes.  
e) 10 panes.
8. Carmen en la Botica “El Sol” el día lunes venden 72 mascarillas entre quirúrgicas y KN95. Al finalizar el día Carmen indica que  $\frac{7}{12}$  de lo que vendió son mascarillas quirúrgicas y el resto son KN95. ¿Cuántas mascarillas quirúrgicas vendió el día lunes?
- a) 50  
b) 32  
c) 22  
d) 42  
e) 52

9. Se organizó un compartir en la familia Ruiz en el Día de la Madre y consiguieron algo de comer. Orlando trajo 3 panes de quinua y Flor 2 panes. Si Jhunior no trajo nada para compartir, pero Orlando y Flor decidieron compartir el pan en partes iguales con él, ¿cómo podrían repartirlo en partes iguales?
- $1\frac{2}{3}$
  - $2\frac{2}{3}$
  - $1\frac{3}{2}$
  - $3\frac{2}{3}$
  - $5\frac{2}{3}$
10. Del total de un terreno de cultivo, en  $\frac{2}{4}$  de dicho terreno se sembró maíz, y en  $\frac{1}{4}$ , camotes. ¿Qué parte del terreno se ha sembrado?
- $\frac{3}{12}$
  - $\frac{4}{7}$
  - $\frac{1}{4}$
  - $\frac{2}{7}$
  - $\frac{3}{4}$

**DIMENSIÓN 3: Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.**

11. Cuatro padres de familia de quinto grado de primaria vendieron chicha morada en botellas de  $\frac{1}{2}$  litro y de 1 litro en el quiosco de la escuela. Observa la información de la siguiente tabla:

**Chicha morada vendida por los padres de familia**

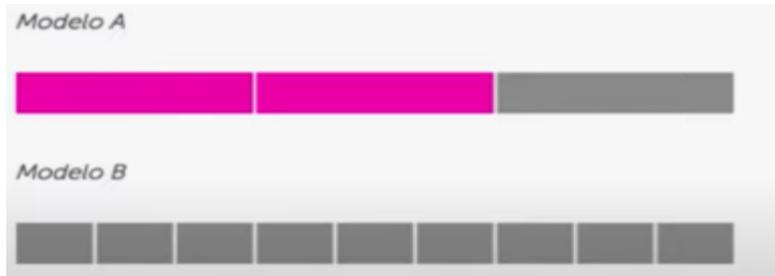
	Botellas de $\frac{1}{2}$ litro	Botellas de 1 litro
Luis	10	5
Mari	7	3
Jesús	10	3
Dina	6	5

Cada botella de  $\frac{1}{2}$  litro de chicha se vendió a S/ 1 y cada botella de 1 litro de chicha se vendió a S/ 2. En total, ¿cuánto dinero juntaron los padres de familia por la venta de la chicha morada?

- S/ 49.
- S/ 65.
- S/ 98.
- S/ 108.

e) S/ 2 298.

12. Luciana busca la fracción de bloques **plomos** del Modelo B que serían equivalentes a la fracción de bloques **rosas** del Modelo A. ¿Cuántos bloques en el Modelo B deberían ser **rosas** para que eso pase?



- a)  $\frac{3}{9}$
- b)  $\frac{7}{9}$
- c)  $\frac{6}{9}$
- d)  $\frac{4}{9}$
- e)  $\frac{8}{9}$
13. Óscar, un estudiante de Muya, tenía cierta cantidad de harina en una bolsa. Él usó  $\frac{3}{4}$  kg de harina para preparar tortillas. Al terminar, le quedó  $\frac{1}{2}$  kg de harina en la bolsa. ¿Qué cantidad de harina tenía Óscar en la bolsa al inicio?
- a)  $\frac{5}{4}$  kg de harina.
- b)  $\frac{4}{6}$  kg de harina.
- c)  $\frac{2}{2}$  kg de harina.
- d)  $\frac{1}{4}$  kg de harina.
- e)  $\frac{5}{7}$  kg de harina.

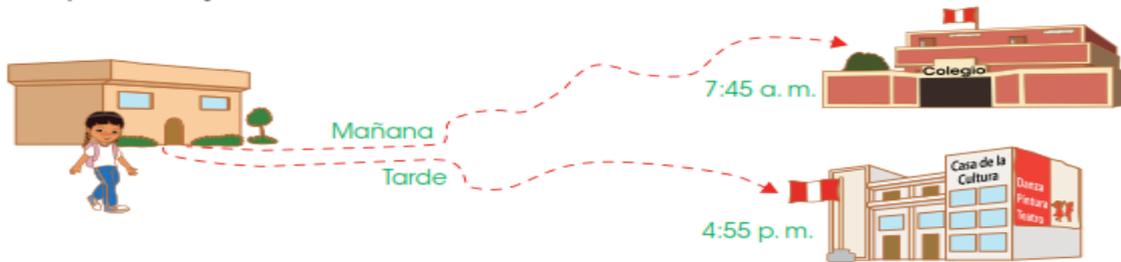
14. Edilberto administra el alimento de las aves en una granja, y ha visto que la cuarta parte de una tonelada de maíz le alcanza para 2 semanas. Hace 8 semanas compró 3 toneladas y media de maíz, con las cuales ha estado alimentando a las aves. ¿Cuántos kilogramos de maíz le quedan?



- a) 2 500 kg.
- b) 3 500 kg.
- c) 4 500 kg.
- d) 1 000 kg.
- e) 3 000 kg.

15. Patty realiza dos actividades importantes de lunes a viernes. Ella va a la escuela por la mañana y a clases de danza por la tarde. En la mañana sale de su casa a las 7:20 a. m., y por la tarde, a las 4:40 p. m. Si pasara la misma cantidad de tiempo en cada viaje de ida y vuelta, ¿cuántas horas y minutos por semana invierte en estos recorridos?

a) 5 h 40 min.



b) 6 h 40 min.

c) 40 h 6 min.

d) 5 h 7 min.

e) 12 h 38 min.

**DIMENSIÓN 4: Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.**

16. Carmela ha obtenido S/ 32 546 por la venta de un terreno. Si gastara S/ 14 347 tendría lo mismo que Tomasa. ¿Cuánto dinero tiene Tomasa? ¿Cómo verificas tu resultado?

a) La señora Tomasa tiene S/ 46 893, para verificar el resultado sumo ambas cantidades.

b) La señora Tomasa tiene S/ 18 099, para verificar el resultado resto ambas cantidades.

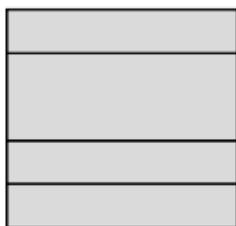
c) La señora Tomasa tiene S/ 46 983, para verificar el resultado sumo ambas cantidades.

d) La señora Tomasa tiene S/ 9 000, para verificar el resultado sumo ambas cantidades.

e) La señora Tomasa tiene S/ 18 199, para verificar el resultado resto ambas cantidades.

17. Lucas diseñará una tarjeta en una cartulina cuadrada. Para eso, la divide en cuatro partes.

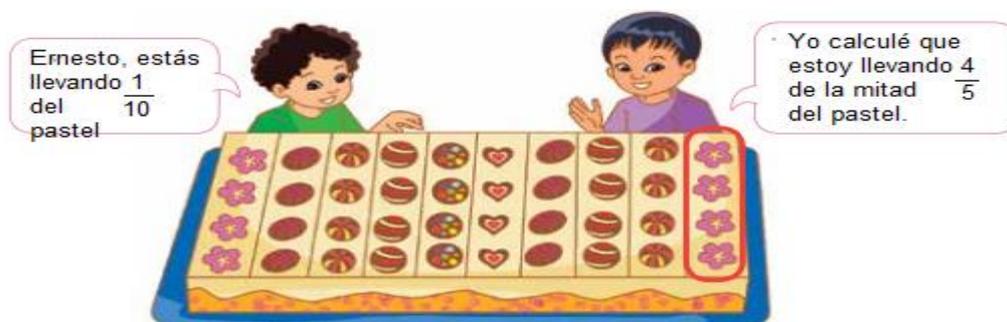
Observa.



Luego, Lucas afirma: “Cada una de las partes en las que se ha dividido la cartulina es  $\frac{1}{4}$  del cuadrado”. ¿Estás de acuerdo con la afirmación de Lucas?

- a) No, porque los 4 rectángulos que se forman tienen el mismo largo, pero uno de ellos tiene menos altura que los otros.
- b) No, porque los 4 rectángulos que se forman tienen el mismo largo, pero uno de ellos tiene más altura que los otros.
- c) Sí, porque los 4 rectángulos son iguales.
- d) No, porque faltó dividir en una parte más el segundo rectángulo.
- e) Sí, porque tiene 4 lados iguales.

18. Observa con atención la siguiente situación:



¿Cuál de las dos afirmaciones es cierta? ¿Porqué?

- a) La primera afirmación porque se observa que el pastel está dividido en 10 partes y de ahí se toma una parte lo que representa  $\frac{1}{10}$ .
- b) Ambas afirmaciones son ciertas.
- c) La segunda afirmación porque equivale a  $\frac{1}{5}$  de la mitad de la torta.
- d) La segunda afirmación porque el pastel está dividido en 10 partes y la mitad es 5 entonces lo que está encerrado representa  $\frac{4}{5}$ .
- e) La segunda porque lleva la mitad de la torta.





**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**  
**ESCUELA DE POSGRADO**  
**UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE EDUCACIÓN**



**POSTEST**

**PRUEBA PARA DETERMINAR EL NIVEL DE DESARROLLO DE LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD DE LOS ESTUDIANTES DEL V CICLO DE LA I.E. N° 82731 DE MUYA, DISTRITO HUALGAYOC, AÑO 2021.**

Nombres y apellidos: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ Grado de Estudios: \_\_\_\_\_ Duración: 2 h      Calificativo:

**INSTRUCCIONES**

1. Lee atentamente los enunciados de las siguientes situaciones problema y resuélvelas.
2. Si tienes que calcular, hazlo en una parte en blanco de la misma hoja. Nunca haga sus cálculos en otra hoja.
3. Resuelve el test en completo silencio para no interrumpir a tus compañeros.
4. Marque con una X la respuesta correcta en las preguntas correspondientes.
5. Agradezco su colaboración e interés en contestar las preguntas.

**ESCALA VALORATIVA**

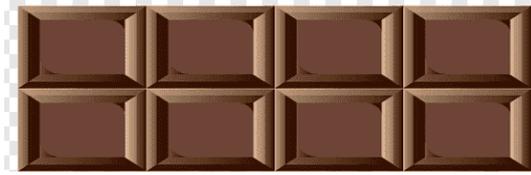
Inicio: C (0 – 10)	Proceso: B (11 – 13)	Logro Esperado: A (14 – 17)	Logro Destacado: AD (18 -20)
--------------------	----------------------	-----------------------------	------------------------------

**DIMENSIÓN 1: Traduce cantidades a expresiones numéricas.**

1. Carmen vive en el Valle Tambo. En esta zona se encuentra abundante pasto natural; por eso su familia se dedica a la ganadería destinada a la producción de leche. Las vacas Brown Swiss producen alrededor de 49 200 litros de leche al año, 13 200 litros de leche menos que las vacas Holstein. ¿Cuánto litros de leche producen las vacas Holstein en un año?
  - a) 52 400 litros de leche.
  - b) 36 000 litros de leche.
  - c) 62 400 litros de leche.
  - d) 40 620 litros de leche.
  - e) 6 240 litros de leche.

2. Fiorela vende sombreros y gana S/ 46 800 en un año. Si ganara S/ 6700 más en la venta de sombreros, tendría las mismas ganancias que Luis. ¿Cuánto gana Luis?
- a) S/ 50 530
  - b) S/ 30 525
  - c) S/ 40 100
  - d) S/ 53 500
  - e) S/ 10 040
3. Santiago inicio un negocio con una inversión de S/ 3 546. La cantidad que invirtió es 18 veces menos que la cantidad de dinero que ganó. ¿Cuánto dinero ganó?
- a) S/ 63 828.
  - b) S/ 3 546.
  - c) S/ 3 522.
  - d) S/ 55 645.
  - e) S/ 197.
4. Micaela, Santos y Manuel son socios y su distribuidora provee medicina a las farmacias de la ciudad de Cajamarca. El día lunes vendieron mercancía por un valor de S/ 12 300, y el martes, vendieron mercancía por S/ 1 560 más que el lunes. Si reparten de manera equitativa el dinero recibido, ¿cuánto le corresponde a cada uno?
- a) S/ 8720.
  - b) S/ 520.
  - c) S/ 13 860.
  - d) S/ 4 100.
  - e) S/ 4 620.

5. Rubén tiene una barra de chocolate si le dio  $\frac{1}{4}$  a su hermana y  $\frac{1}{8}$  a su primo, ¿Cuánto le queda?



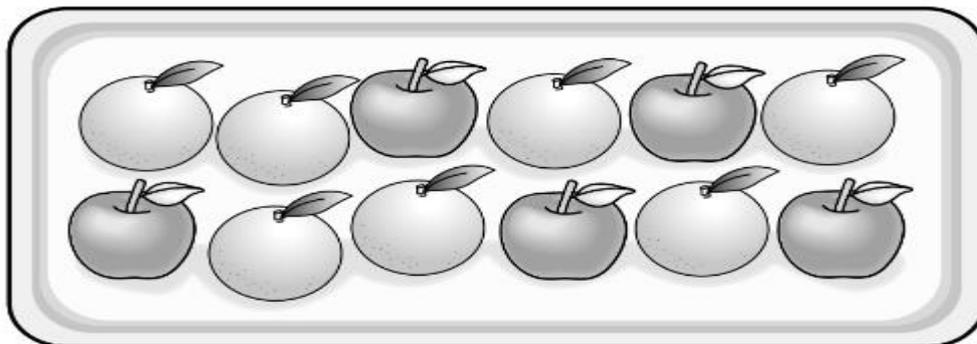
- a)  $\frac{8}{5}$ .
- b)  $\frac{3}{5}$ .
- c)  $\frac{2}{8}$ .
- d)  $\frac{2}{4}$ .
- e)  $\frac{5}{8}$ .

**DIMENSIÓN 2: Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.**

6. En la bandeja, hay frutas. Algunas son naranjas



y otras son manzanas



¿Qué parte del total de frutas de la bandeja son naranjas?

- a)  $\frac{5}{7}$
- b)  $\frac{5}{12}$
- c)  $\frac{1}{12}$

d)  $\frac{7}{12}$

e)  $\frac{7}{5}$

7. Sandra dice durante el estado de confinamiento por el Coronavirus, en mi familia aprendimos a preparar alfajores. Nos salieron tan ricos que todos comimos de los alfajores.



¡Solo quedó  $\frac{1}{3}$  de lo que teníamos!

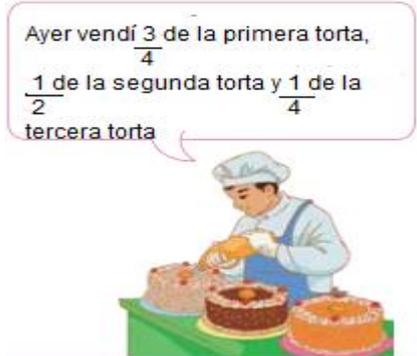
**¿Cuántos alfajores tenían en total? ¿Cuántos alfajores comieron?**

- a) Tenían en total 60 alfajores y comieron 40 alfajores.
- b) Tenían en total 20 alfajores y comieron 6 alfajores.
- c) Tenían en total 40 alfajores y comieron 20 alfajores.
- d) Tenían en total 30 alfajores y comieron 20 alfajores.
- e) Tenían en total 20 alfajores y comieron 5 alfajores.
8. Sebastián tiene un terreno de  $2400 \text{ m}^2$ . Si en los  $\frac{3}{25}$  de dicho terreno siembra maíz, ¿cuántos metros cuadrados del terreno ha utilizado?
- a)  $188 \text{ m}^2$
- b)  $245 \text{ m}^2$
- c)  $288 \text{ m}^2$
- d)  $388 \text{ m}^2$
- e)  $24\,325 \text{ m}^2$
9. Juan y Carla fueron a Cajamarca a visitar a sus familiares. Ellos llevaron dos moldes de queso del mismo tamaño para compartirlos con sus familias. ¿Qué parte del molde compartirá cada niño?



- a) Juan compartirá  $\frac{6}{2}$  y Carla compartirá  $\frac{1}{4}$ .
- b) Juan compartirá  $\frac{2}{6}$  y Carla compartirá  $\frac{2}{4}$ .
- c) Juan compartirá  $\frac{2}{6}$  y Carla compartirá  $\frac{1}{4}$ .
- d) Juan compartirá  $\frac{6}{6}$  y Carla compartirá  $\frac{4}{6}$ .
- e) Juan compartirá  $\frac{3}{6}$  y Carla compartirá  $\frac{1}{4}$ .

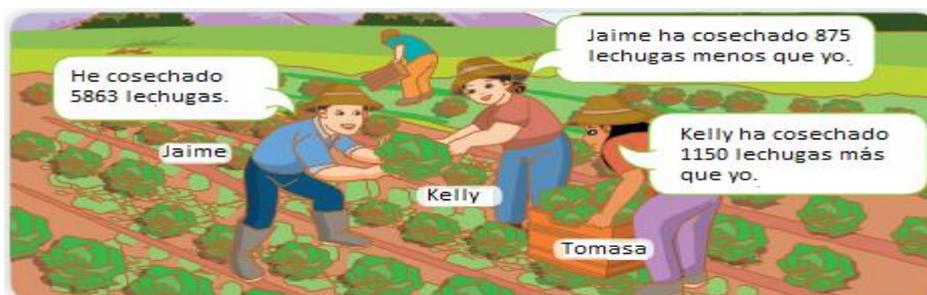
10. Alejandro prepara todos los días, para la venta, 3 tortas de la misma forma y tamaño, pero de diferente sabor. ¿Cuánta torta vendió ayer?



- a) Vendió  $1 \frac{1}{4}$ .
- b) Vendió  $2 \frac{1}{7}$ .
- c) Vendió  $1 \frac{1}{2}$ .
- d) Vendió  $\frac{1}{5}$ .
- e) Vendió  $\frac{1}{8}$ .

**DIMENSIÓN 3: Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.**

11. Jaime, Kelly y Tomasa están en su huerto donde han cultivado hortalizas. Observa la imagen para saber el diálogo que establecen entre ellos. ¿Cuántas lechugas cosecharon todos juntos?



- a) Todos juntos cosecharon 91 818 lechugas.
- b) Todos juntos cosecharon 18 189 lechugas.

- c) Todos juntos cosecharon 81 918 lechugas.
- d) Todos juntos cosecharon 6 138 lechugas.
- e) Todos juntos cosecharon 8 613 lechugas.
12. Miguel y Rosa compraron barras de chocolate del mismo tamaño. Miguel comió  $\frac{2}{4}$  y Rosa  $\frac{1}{2}$ ; ¿Quién comió más chocolate?
- a) Ambos comieron la misma cantidad porque  $\frac{2}{4}$  y  $\frac{1}{2}$  son fracciones equivalentes.
- b) Miguel porque comió 2 porciones de 4.
- c) Rosa porque comió la mitad de chocolate.
- d) Rosa porque comió  $\frac{2}{4}$ , es decir todo el chocolate.
- e) Ambos porque comieron  $\frac{3}{4}$  de chocolate cada uno.
13. La herencia de Carmen ha sido repartida entre sus cuatro sobrinos; el primero recibió  $\frac{1}{4}$ , el segundo recibió  $\frac{1}{10}$ ; el tercero  $\frac{1}{3}$ ; el cuarto recibió  $\frac{1}{30}$ ; el dinero restante fue donado a un Orfanato. Determina la cantidad de dinero que fue donado al Orfanato, si el total de la herencia era de S/. 3 000.
- a) S/ 750.
- b) S/ 550.
- c) S/ 580.
- d) S/ 930.
- e) S/ 850.
14. Para una alimentación saludable, los especialistas en nutrición recomiendan incluir varias porciones de verduras cocidas y crudas. Corina consume bastante ensalada de verduras, por lo que fue al mercado a comprar, varios días, 1 kg de tomate, 250 g de espinaca;  $\frac{3}{4}$  kg de limón;  $\frac{1}{2}$  kg de aceituna; entre otras. ¿Cuántos kilogramos suman los ingredientes comprados por Corina?
- a)  $3\frac{1}{2}$  kg.
- b)  $\frac{7}{12}$  kg.
- c)  $2\frac{1}{2}$  kg.

d)  $5\frac{1}{4}$  kg.

e)  $3\frac{5}{9}$  kg.

15. Un ómnibus proveniente de Huancayo llegó a Lima a las 6:35 p. m. ¿A qué hora salió de Huancayo?

a) 11 h 47 min.

b) 12 h 45 min.

c) 45 h 7 min.

d) 10 h 47 min.

e) 11 h 37 min.



**DIMENSIÓN 4: Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.**

16. En una panadería se venden panes en cajas que contienen exactamente 100 de estos y en bolsas donde caben 10. También se venden panes sueltos. Pedro va a la panadería y pide 4 cajas de panes, pero le informan que las cajas se han acabado, y le dan 40 bolsas de panes. ¿Él ha comprado la misma cantidad de panes que pidió inicialmente?

a) Sí, porque 4 cajas contienen 400 panes y esto es lo mismo que 40 bolsas de 10 panes.

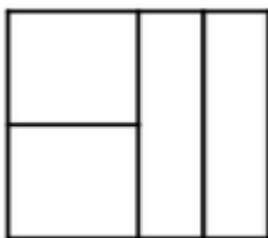
b) Sí, porque en cada caja vienen 10 panes.

c) No, porque Pedro al comprar 4 bolsas está comprando 40 panes, pero al comprar 4 cajas está comprando 400.

d) No, porque en total hay 110 panes.

e) No, porque sería 40 bolsas de 100 panes.

17. Juana diseña una tarjeta para el cumpleaños de su mamá. Para eso la divide en cuatro partes. Observa:



Luego, Juana afirma: “**Cada una de las partes en las que se ha dividido la cartulina es  $\frac{1}{4}$  del cuadrado**”. ¿Estás de acuerdo con la afirmación de Juana?

- a) No, porque hay dos cuadrados y dos rectángulos de diferente tamaño.
- b) No, porque los dos cuadrados son más grandes que los rectángulos.
- c) Sí, porque se ha dividido de formas diferentes pero las partes son de igual área.
- d) No, porque faltó dividir en una parte más los dos cuadrados.
- e) Sí, porque tiene 4 lados iguales.

18. Mi tía Filomena compró  $\frac{3}{4}$  kg de quinua y usó  $\frac{1}{2}$  kg para preparar el guiso. **¿Es cierto que le queda  $\frac{1}{4}$  kg de quinua?**

- a) Sí, porque  $\frac{3}{4} - \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$  kg.
- b) Sí, porque  $\frac{3}{4} + \frac{1}{2} = \frac{4}{6}$  kg.
- c) No, porque  $\frac{3}{4} - \frac{1}{2} = \frac{2}{2}$  kg.
- d) No, porque  $\frac{3}{4} - \frac{1}{4} = \frac{2}{4}$  kg.
- e) Sí, porque  $\frac{3}{4} + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{6}{4}$  kg.

19. Para cubrir el piso de una habitación, se han comprado tres rollos iguales de tapiz. Del primer rollo se han usado  $\frac{5}{6}$ ; de otro rollo,  $\frac{3}{4}$ ; y del tercero,  $\frac{4}{6}$ . ¿Alcanzará lo que sobró para reemplazar una parte del tapiz dañado de otra habitación equivalente a  $\frac{3}{4}$  de rollo? ¿cómo lo sabes?

- a) Sí alcanza, porque del primer rollo sobra  $\frac{1}{6}$ ; del segundo rollo sobra  $\frac{1}{4}$ , del tercero sobra  $\frac{2}{6}$ , si sumamos las cantidades que sobran se obtiene  $\frac{9}{12}$  que es equivalente a  $\frac{3}{4}$ .

b) Sí alcanza, porque  $\frac{5}{6} + \frac{3}{4} + \frac{4}{6}$  es igual a  $\frac{27}{12}$  que es equivalente a  $\frac{3}{4}$ .

c) Sí alcanza, porque  $\frac{5}{6} + \frac{4}{6} - \frac{3}{4} = \frac{9}{24}$ .

d) No alcanza porque  $\frac{5}{6} - \frac{4}{6}$  es igual a  $\frac{1}{6}$  y lo que necesitamos es  $\frac{3}{4}$ .

e) No alcanza porque  $\frac{5}{6} - \frac{3}{4}$  es igual a  $\frac{1}{12}$ .

20. Para hacer un queque, Saúl ha empleado  $\frac{3}{4}$  de litro de leche, Dora,  $\frac{6}{8}$  de litro y Ana,  $\frac{9}{12}$

¿Quién ha utilizado más leche?

a) Ana, porque ha usado  $\frac{9}{12}$  de litros que representa la mayor cantidad.

b) Todos usaron la misma cantidad porque  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{6}{8}$  y  $\frac{9}{12}$  son fracciones equivalentes.

c) Saúl, porque  $\frac{3}{4}$  es mayor que  $\frac{6}{8}$ .

d) Saúl, porque  $\frac{3}{4}$  es mayor que  $\frac{9}{12}$ .

e) Ana, porque 12 es mayor que 4 y 8.

## VALIDACIÓN DE LA PRUEBA EDUCATIVA

### FICHA DE EVALUACIÓN

(JUICIO DE EXPERTOS)

Apellidos y Nombres del Evaluador: Zelaya De los Santos, Luis Enrique

Grado académico: Doctor

Título de la investigación: "Aplicación del "Método Polya", en el desarrollo de la competencia "Resuelve problemas de cantidad", de los estudiantes del V ciclo de Educación Primaria de la I.E. N° 82731 de Muya, distrito Hualgayoc, año 2021"

Autora: VÁSQUEZ CRUZADO ROCÍO MARIBEL.

N° Ítem	CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
	Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis		Pertinencia con la variable y dimensiones		Pertinencia con la dimensión/indicador		Pertinencia con la redacción científica (propiedad y coherencia)	
	apropiado	inapropiado	apropiado	inapropiado	apropiado	inapropiado	apropiado	inapropiado
1	X		X		X		X	
2	X		X		X		X	
3	X		X		X		X	
4	X		X		X		X	
5	X		X		X		X	
6	X		X		X		X	
7	X		X		X		X	
8	X		X		X		X	
9	X		X		X		X	
10	X		X		X		X	
11	X		X		X		X	
12	X		X		X		X	
13	X		X		X		X	
14	X		X		X		X	
15	X		X		X		X	
16	X		X		X		X	
17	X		X		X		X	
18	X		X		X		X	
19	X		X		X		X	
20	X		X		X		X	

EVALUACIÓN: No válido, Mejorar ( )  
 Nota: La validez exige el cumplimiento del 100%

Válido, Aplicar (X)

FECHA: 07/01/2021.

  
 -----  
 FIRMA  
 DNI: 26723433

**VALIDACIÓN DE LA PRUEBA EDUCATIVA  
(JUICIO DE EXPERTOS)**

Yo, Luis Enrique Zelaya De los Santos identificado Con DNI N° 26 723 433, con Grado Académico de Doctor en Educación. Hago constar que he leído y revisado los 20 ítems de la Prueba Educativa de la Competencia Resuelve Problemas de Cantidad correspondiente a la Tesis de Maestría:

**Aplicación del “Método Polya”, en el desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”, de los estudiantes del V ciclo de Educación Primaria de la I.E. N° 82731 de Muya, distrito Hualgayoc, año 2021, de la maestría VÁSQUEZ CRUZADO ROCÍO MARIBEL**

Los ítems de la Prueba Educativa Postest están distribuidos en 04 dimensiones: Traduce cantidades a expresiones numéricas (5 ítems), Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones (5 ítems), Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo (5 ítems), Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones (5 ítems). El instrumento corresponde a la tesis: “Aplicación del “Método Polya”, en el desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”, de los estudiantes del V ciclo de Educación Primaria de la I.E. N° 82731 de Muya, distrito Hualgayoc, año 2021”  
Luego de la evaluación de cada ítem y realizada las correcciones respectivas, los resultados son los siguientes:

PRUEBA EDUCATIVA (POSTEST)		
N° ítems revisados	N° de ítems válidos	% de ítems válidos
20	20	100

Lugar y Fecha: Cajamarca, 07 de enero del 2021

Apellidos y Nombres del evaluador: Zelaya De los Santos, Luis Enrique

  
 -----  
 FIRMA DEL EVALUADOR

## FICHA DE EVALUACIÓN

(JUICIO DE EXPERTOS)

Apellidos y Nombres del Evaluador: Zelaya de los Santos Luis Eunice

Grado académico: DOCTOR

Título de la investigación: "Aplicación del "Método Polya", en el desarrollo de la competencia "Resuelve problemas de cantidad", de los estudiantes del V ciclo de Educación Primaria de la I.E. N° 82731 de Muya, distrito Hualgayoc, año 2021"

Autora: VÁSQUEZ CRUZADO ROCÍO MARIBEL.

N° Ítem	CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
	Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis		Pertinencia con la variable y dimensiones		Pertinencia con la dimensión/indicador		Pertinencia con la redacción científica (propiedad y coherencia)	
	apropiado	inapropiado	apropiado	inapropiado	apropiado	inapropiado	apropiado	inapropiado
1	X		X		X		X	
2	X		X		X		X	
3	X		X		X		X	
4	X		X		X		X	
5	X		X		X		X	
6	X		X		X		X	
7	X		X		X		X	
8	X		X		X		X	
9	X		X		X		X	
10	X		X		X		X	
11	X		X		X		X	
12	X		X		X		X	
13	X		X		X		X	
14	X		X		X		X	
15	X		X		X		X	
16	X		X		X		X	
17	X		X		X		X	
18	X		X		X		X	
19	X		X		X		X	
20	X		X		X		X	

EVALUACIÓN. No válido, Mejorar ( )  
Nota: La validez exige el cumplimiento del 100%

Válido, Aplicar ( X )

FECHA: 07/01/2021

  
 \_\_\_\_\_  
 FIRMA  
 DNI: 26723433

**VALIDACIÓN DE LA PRUEBA EDUCATIVA  
(JUICIO DE EXPERTOS)**

Yo, Jorge Seguido Ponce González identificado Con DNI N° 17931143, con Grado Académico de Magister. Hago constar que he leído y revisado los 20 ítems de la Prueba Educativa de la Competencia Resuelve Problemas de Cantidad correspondiente a la Tesis de Maestría:

**Aplicación del “Método Polya”, en el desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”, de los estudiantes del V ciclo de Educación Primaria de la I.E. N° 82731 de Muya, distrito Hualgayoc, año 2021, de la maestría VÁSQUEZ CRUZADO ROCÍO MARIBEL**

Los ítems de la Prueba Educativa Pretest están distribuidos en 04 dimensiones: Traduce cantidades a expresiones numéricas (5 ítem), Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones (5 ítems), Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo (5 ítem), Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones (5 ítem). El instrumento corresponde a la tesis: “**Aplicación del “Método Polya”, en el desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”, de los estudiantes del V ciclo de Educación Primaria de la I.E. N° 82731 de Muya, distrito Hualgayoc, año 2021**”

Luego de la evaluación de cada ítem y realizada las correcciones respectivas, los resultados son los siguientes:

PRUEBA EDUCATIVA (PRETEST)		
Nº ítems revisados	Nº de ítems válidos	% de ítems válidos
20	20	100

Lugar y Fecha: Lajamarca, 08 de enero de 2021

Apellidos y Nombres del evaluador: Ponce González, Jorge Seguido

  
-----  
FIRMA DEL EVALUADOR

**FICHA DE EVALUACIÓN**

**(JUICIO DE EXPERTOS)**

Apellidos y Nombres del Evaluador: Ponce González, Jorge Segundo

Grado académico: Magister

Título de la investigación: “Aplicación del “Método Polya”, en el desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”, de los estudiantes del V ciclo de Educación Primaria de la I.E. N° 82731 de Muya, distrito Hualgayoc, año 2021”

Autora: VÁSQUEZ CRUZADO ROCÍO MARIBEL.

N° Ítem	CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
	Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis		Pertinencia con la variable y dimensiones		Pertinencia con la dimensión/indicador		Pertinencia con la redacción científica (propiedad y coherencia)	
	apropiado	inapropiado	apropiado	inapropiado	apropiado	inapropiado	apropiado	inapropiado
1	✓		✓		✓		✓	
2	✓		✓		✓		✓	
3	✓		✓		✓		✓	
4	✓		✓		✓		✓	
5	✓		✓		✓		✓	
6	✓		✓		✓		✓	
7	✓		✓		✓		✓	
8	✓		✓		✓		✓	
9	✓		✓		✓		✓	
10	✓		✓		✓		✓	
11	✓		✓		✓		✓	
12	✓		✓		✓		✓	
13	✓		✓		✓		✓	
14	✓		✓		✓		✓	
15	✓		✓		✓		✓	
16	✓		✓		✓		✓	
17	✓		✓		✓		✓	
18	✓		✓		✓		✓	
19	✓		✓		✓		✓	
20	✓		✓		✓		✓	

EVALUACIÓN. No válido, Mejorar ( )  
 Nota: La validez exige el cumplimiento del 100%

Válido, Aplicar ( ✓ )

FECHA:

*[Firma manuscrita]*

FIRMA  
 DNI: 17931143

**VALIDACIÓN DE LA PRUEBA EDUCATIVA  
(JUICIO DE EXPERTOS)**

Yo, Jorge Seguido Ponce González identificado Con DNI N° 1793 1143, con Grado Académico de Magister en Educación. Hago constar que he leído y revisado los 20 ítems de la Prueba Educativa de la Competencia Resuelve Problemas de Cantidad correspondiente a la Tesis de Maestría:

**Aplicación del “Método Polya”, en el desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”, de los estudiantes del V ciclo de Educación Primaria de la I.E. N° 82731 de Muya, distrito Hualgayoc, año 2021, de la maestría VÁSQUEZ CRUZADO ROCÍO MARIBEL**

Los ítems de la Prueba Educativa Postest están distribuidos en 04 dimensiones: Traduce cantidades a expresiones numéricas (5 ítems), Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones (5 ítems), Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo (5 ítems), Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones (5 ítems). El instrumento corresponde a la tesis: “**Aplicación del “Método Polya”, en el desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”, de los estudiantes del V ciclo de Educación Primaria de la I.E. N° 82731 de Muya, distrito Hualgayoc, año 2021**”

Luego de la evaluación de cada ítem y realizada las correcciones respectivas, los resultados son los siguientes:

PRUEBA EDUCATIVA (POSTEST)		
N° ítems revisados	N° de ítems válidos	% de ítems válidos
20	20	100%

Lugar y Fecha: Cajamarca, 08 de enero de 2021

Apellidos y Nombres del evaluador: Ponce González Jorge Seguido

  
-----  
FIRMA DEL EVALUADOR

**FICHA DE EVALUACIÓN**

**(JUICIO DE EXPERTOS)**

Apellidos y Nombres del Evaluador: Ponce González, Jorge Segundo

Grado académico: Magister

Título de la investigación: "Aplicación del "Método Polya", en el desarrollo de la competencia "Resuelve problemas de cantidad", de los estudiantes del V ciclo de Educación Primaria de la I.E. N° 82731 de Muya, distrito Hualgayoc, año 2021"

Autora: VÁSQUEZ CRUZADO ROCÍO MARIBEL.

N° Ítem	CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
	Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis		Pertinencia con la variable y dimensiones		Pertinencia con la dimensión/indicador		Pertinencia con la redacción científica (propiedad y coherencia)	
	apropiado	inapropiado	apropiado	inapropiado	apropiado	inapropiado	apropiado	inapropiado
1	✓		✓		✓		✓	
2	✓		✓		✓		✓	
3	✓		✓		✓		✓	
4	✓		✓		✓		✓	
5	✓		✓		✓		✓	
6	✓		✓		✓		✓	
7	✓		✓		✓		✓	
8	✓		✓		✓		✓	
9	✓		✓		✓		✓	
10	✓		✓		✓		✓	
11	✓		✓		✓		✓	
12	✓		✓		✓		✓	
13	✓		✓		✓		✓	
14	✓		✓		✓		✓	
15	✓		✓		✓		✓	
16	✓		✓		✓		✓	
17	✓		✓		✓		✓	
18	✓		✓		✓		✓	
19	✓		✓		✓		✓	
20	✓		✓		✓		✓	

EVALUACIÓN: No válido, Mejorar ( )

Válido, Aplicar ( X )

Nota: La validez exige el cumplimiento del 100%

FECHA: Luján, 08 enero de 2021



FIRMA  
DNI: 17931143

# **PROGRAMA DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE APLICANDO EL MÉTODO POLYA**

## **I. DATOS GENERALES**

- 1.1.** Institución Educativa: 82731
- 1.2.** Lugar: Muya
- 1.3.** Nivel: Primaria
- 1.4.** Ciclo y Grados: V (Quinto y sexto)
- 1.5.** Duración: Marzo a octubre de 2021.
- 1.6.** Responsable: Rocío Maribel Vásquez Cruzado

## **II. FUNDAMENTACIÓN**

Desde el Ministerio de Educación se propone en el Currículo Nacional de Educación Básica el Enfoque por Competencias donde el área de Matemática está sustentada por el Enfoque Centrado en la Resolución de Problemas que permite la construcción de los conocimientos matemáticos a partir de la resolución de problemas los cuales harán posible utilizar diferentes estrategias desarrollando así una matemática vivencial en la cual los estudiantes son protagonistas de su propio aprendizaje. Los conocimientos matemáticos son más significativos cuando se aplica a situaciones reales, de ahí que los docentes debemos utilizar metodología activa que permita la resolución eficaz de problemas matemáticos, por ello se considera la aplicación del Método Pólya.

El programa consta de un conjunto de sesiones de aprendizaje dirigidas a los estudiantes del V ciclo (5° y 6° grados), a fin de mejorar el nivel de desarrollo de la competencia Resuelve Problemas de cantidad en sus cuatro dimensiones Traduce cantidades a expresiones numéricas, Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones, Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo, y Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones, siguiendo los cuatro

pasos del Método Pólya: Comprender el problema, Concebir el plan, ejecutar el plan y mirar hacia atrás o visión retrospectiva.

### **III. Objetivos**

#### **3.1.Objetivo General**

- Aplicar sesiones de aprendizaje utilizando el Método Pólya para mejorar el nivel de desarrollo de la competencia Resuelve problemas de cantidad de los estudiantes del V ciclo de Educación Primaria de la I.E 82731 de Muya, distrito Hualgayoc, año 2021.

#### **3.2.Objetivos específicos**

- Desarrollar en los estudiantes las habilidades que les permitan utilizar diversas estrategias para resolver situaciones problemáticas de cantidad.
- Promover en los estudiantes el uso del Método Pólya en la resolución de situaciones problemáticas de cantidad para potenciar el desarrollo de sus capacidades.
- Mejorar el nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad de los estudiantes del V ciclo de Educación Primaria de la I.E 82731 de Muya.

### **IV. Responsables**

La docente a cargo del Quinto y Sexto grado, directora y estudiantes.

### **V. Duración**

Tendrá una duración de tres meses de julio a octubre.

### **VI. Metodología**

George Pólya en su método plantea cuatro pasos para la resolución de problemas en el área de matemática:

**Comprender el problema**, implica leer y comprender el enunciado del problema para identificar con precisión los datos, las condiciones y la incógnita.

**Concebir el plan**, después de haber analizado el problema se traza planes que permita encontrar la solución.

**Ejecutar el plan**, consiste en aplicar las estrategias elegidas en la concepción del plan, donde además se puede aplicar los tres niveles de representación matemática.

**Mirar hacia atrás o Visión retrospectiva**, implica reflexionar sobre los procesos utilizados validando las estrategias para realizar los ajustes necesarios que posibiliten la correcta solución del problema.

Con los pasos anteriormente mencionados se mejorará el nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad ejecutando actividades de aprendizaje que permitan mejorar el desarrollo de las cuatro capacidades matemáticas que involucra dicha competencia.

## **VII. Evaluación**

La evaluación se realizará en tres momentos: al inicio del proceso de aprendizaje para identificar el nivel de desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad, durante el proceso de aprendizaje a fin de conocer la forma en que los estudiantes van asimilando y aplicando los pasos del Método Pólya siguiendo el enfoque formativo de la evaluación aprovechando los errores como oportunidades de aprendizaje en la resolución de problemas y al final del proceso de aprendizaje para evaluar el nivel de desarrollo de la competencia de cantidad en función a los aprendizajes esperados después de haber aplicado el Método Pólya.

## **VIII. Desarrollo de las actividades de aprendizaje:**

A continuación, se presenta las actividades de aprendizaje que se aplicaron durante el periodo de experimentación:

## ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 1

TÍTULO: “Resolvemos problemas comparando e igualando cantidades”

### I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. INSTITUCIÓN EDUCATIVA : N° 82731  
 1.2. ÁREA : MATEMÁTICA  
 1.3. GRADO : 5° Y 6°  
 1.4. SECCIÓN : “ÚNICA”  
 1.5. DURACIÓN : 90 min  
 1.6. DOCENTE RESPONSABLE : Rocío Maribel Vásquez Cruzado

### II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:

COMPETENCIA Y CAPACIDAD	DESEMPEÑOS/ CRITERIOS	EVIDENCIA DEL APRENDIZAJE
<b>Resuelve problemas de cantidad</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Traduce cantidades a expresiones numéricas.</li> <li>• Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.</li> <li>• Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</li> <li>• Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Establece relaciones entre datos y una o más acciones de comparar e igualar cantidades de presupuestos familiares, para transformarlas en expresiones numéricas (modelo) de adición con números naturales.</li> <li>- Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico (números, signos y expresiones verbales) su comprensión de las operaciones de adición y sustracción al resolver problemas de comparación e igualación.</li> <li>- Emplea estrategias heurísticas y de cálculo para resolver problemas de acciones de comparar e igualar.</li> <li>- Justifica su proceso de resolución y los resultados obtenidos.</li> </ul>	Resuelve problemas de comparación e igualación de presupuestos familiares.
		<b>TECNICAS E INST.</b>
<b>ENFOQUE TRANSVERSAL</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfoque Búsqueda de la excelencia.</li> </ul>		

### III. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio																				
<ul style="list-style-type: none"><li>- La docente inicia la sesión saludando a los alumnos, además, se realizan ciertas actividades permanentes como oración, control de asistencia.</li><li>- La docente plantea algunas interrogantes para rescatar los saberes previos: ¿Ayudan a su familia a calcular las cuentas de las compras o elegir los precios más baratos?, ¿ayudan a realizar los presupuestos de los gastos?</li><li>- Luego se plantea algunas interrogantes como: ¿sabes lo que es un presupuesto? ¿Qué debe incluir el presupuesto familiar? Si queremos comparar el gasto de una familia que gasta más y el de una familia que gasta menos, ¿qué debemos hacer? Si queremos igualar el gasto de una familia que gasta más con el de una familia que gasta menos, ¿qué hacer con el presupuesto?, etc.</li><li>- La docente comunica el propósito de la sesión: <b>Hoy aprenderán a comparar e igualar cantidades de presupuestos familiares.</b></li><li>- Socializamos los criterios de evaluación establecidos en la ficha de observación.</li><li>- Establecemos los acuerdos de convivencia.<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Participar activamente en el desarrollo de las actividades.</li><li>▪ Respetar las opiniones de los demás.</li></ul></li></ul>																				
DESARROLLO																				
<ul style="list-style-type: none"><li>- La docente dialoga con los estudiantes sobre los productos que compran sus familias cada fin de semana para su alimentación:</li><li>- Se presenta en un papelote la siguiente situación:<div data-bbox="284 1191 1391 1818" style="border: 1px solid black; padding: 10px;"><p><i>En la pandemia de la Covid-19, se ha elevado el costo de los productos de primera necesidad y artículos, un grupo de familias elabora sus presupuestos para una semana. La familia de Omar elabora su lista de algunos productos que necesita comprar:</i></p><table border="1"><thead><tr><th>Productos</th><th>Precios</th></tr></thead><tbody><tr><td>5 kg de Arroz</td><td>S/ 19</td></tr><tr><td>2 kg de Avena</td><td>S/ 10</td></tr><tr><td>2 litro de Aceite</td><td>S/ 20</td></tr><tr><td>Plátanos</td><td>S/ 3</td></tr><tr><td>Pescado</td><td>S/ 7</td></tr><tr><td>2 kg de soya</td><td>S/ 10</td></tr><tr><td>2 kg de azúcar</td><td>S/ 6</td></tr><tr><td>Alcohol</td><td>S/ 12</td></tr><tr><td>Lejía</td><td>S/ 3</td></tr></tbody></table><p><i>Si la familia de Aldair compra solamente la misma cantidad de arroz, avena, aceite y pescado, ¿Cuánto más gasta la familia de Omar que la de Aldair?</i></p><p><i>La familia de Keyla pagara S/ 35 soles más gastarían la misma cantidad que la familia de Omar. ¿Cuánto gasta la familia de Keyla?</i></p></div></li></ul>	Productos	Precios	5 kg de Arroz	S/ 19	2 kg de Avena	S/ 10	2 litro de Aceite	S/ 20	Plátanos	S/ 3	Pescado	S/ 7	2 kg de soya	S/ 10	2 kg de azúcar	S/ 6	Alcohol	S/ 12	Lejía	S/ 3
Productos	Precios																			
5 kg de Arroz	S/ 19																			
2 kg de Avena	S/ 10																			
2 litro de Aceite	S/ 20																			
Plátanos	S/ 3																			
Pescado	S/ 7																			
2 kg de soya	S/ 10																			
2 kg de azúcar	S/ 6																			
Alcohol	S/ 12																			
Lejía	S/ 3																			
<p><b>Comprender el problema</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- La docente promueve la <i>familiarización</i> y comprensión con el problema planteando interrogantes a los estudiantes: ¿de qué trata el problema?, ¿qué datos nos brinda?;</li></ul>																				

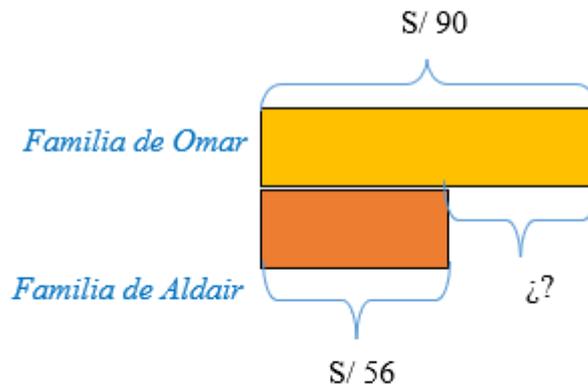
¿qué productos compra la familia de Omar?, ¿qué productos compra la familia de Aldair?, ¿Cuánto gasta la familia de Keyla?, ¿Qué piden hallar?

**Concebir el plan**

- Se promueve la **búsqueda de estrategias** para lo cual los estudiantes participan respondiendo las interrogantes: ¿Alguna vez han resuelto un problema como este? ¿Cómo resolverán el problema? ¿Qué materiales se necesitarán? ¿Qué hacer primero? ¿Qué datos debemos tener en cuenta
- La docente monitorea y retroalimenta el proceso de aprendizaje de los estudiantes.
- Los estudiantes consensuan en equipo los pasos a seguir para solucionar el problema.

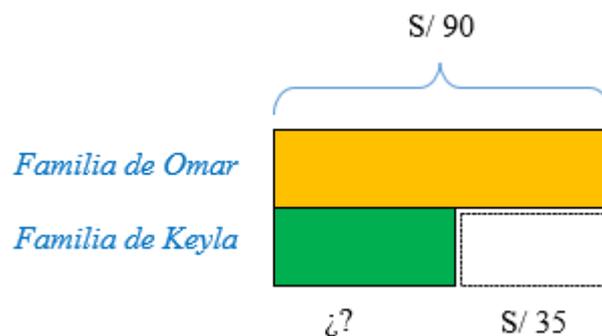
**Ejecutar el plan**

- Los estudiantes **ejecutan la estrategia** seleccionada, representando en el modelo de barras para lo cual usan tiras de papel bond.
  - Hallamos el presupuesto total en una semana de la Familia de Omar:  
 $19 + 10 + 20 + 3 + 7 + 10 + 6 + 12 + 3 = S/ 90$
  - Hallamos el presupuesto de la Familia de Aldair:  $19 + 10 + 20 + 7 = S/ 56$
  - Comparamos cuánto más gasta la familia de Omar que la familia de Aldair.



- Los estudiantes identifican la operación que van a realizar.  
 $90 - 56 = 34$

- Luego los estudiantes realizan la representación de la segunda pregunta a través del modelo de barras.  
 Hallamos cuánto gasta la familia de Keyla.



Simbólicamente:  $90 - 35 = 55$

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los estudiantes socializan sus representaciones.</li> </ul> <p><b>Mirar hacia atrás</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se asegura la <i>formalización y reflexión</i> de los saberes matemáticos.</li> <li>- Se plantea algunas interrogantes como: ¿Ayudó la estrategia del modelo de barras?, ¿Era necesario el uso de tiras de papel bond y por qué? ¿Qué conocimientos matemáticos descubriste en estas actividades? ¿Hay otra forma de resolver el problema planteado? ¿Cómo comprobar la respuesta? ¿cómo solucionaste el problema?</li> <li>- <b>Planteamiento de otros problemas</b> Los estudiantes del 5° y 6° grado desarrollan el Cuaderno de Autoaprendizaje de Matemática pág. 54 a 56.</li> </ul>
<b>CIERRE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se promueve la metacognición: ¿Qué aprendiste hoy?, ¿Te resultó fácil?, ¿Qué dificultades tuviste?, ¿En qué situaciones de la vida diaria puedes aplicarlo lo aprendido?</li> <li>- Cierre la actividad con las ideas fuerza sobre el tema realizado.</li> </ul>

#### IV. REFLEXIONES DEL APRENDIZAJE

<b>Reflexiones sobre el aprendizaje</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué avances tuvieron mis estudiantes?</li> <li>¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes?</li> <li>¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente sesión?</li> <li>¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron, y cuáles no?</li> </ul>
---	--

#### V. BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Ministerio de Educación. (2017). Programa Curricular Nacional de la Educación Básica.
- ✓ Ministerio de educación (2020). Cuaderno de autoaprendizaje Matemática. 6° grado.
- ✓ Ministerio de educación (2020). Cuaderno de autoaprendizaje Matemática. 5° grado.

## ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 2

TÍTULO: “Resolvemos problemas haciendo uso de la multiplicación y división”

### I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. INSTITUCIÓN EDUCATIVA: N° 82731
- 1.2. ÁREA : MATEMÁTICA
- 1.3. GRADO :5° Y 6°
- 1.4. SECCIÓN : “ÚNICA”
- 1.5. DURACIÓN : 90 min
- 1.6. DOCENTE RESPONSABLE : Rocío Maribel Vásquez Cruzado.

### II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:

COMPETENCIA Y CAPACIDAD	DESEMPEÑOS/ CRITERIOS	EVIDENCIA DEL APRENDIZAJE
<b>Resuelve problemas de cantidad</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Traduce cantidades a expresiones numéricas.</li> <li>• Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.</li> <li>• Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</li> <li>• Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Establece relaciones entre datos y una o más acciones de <b>reiterar y repartir cantidades</b>, para transformarlas en expresiones numéricas (modelo) de <b>multiplicación y división</b> con números naturales.</li> <li>- Emplea estrategias heurísticas y de cálculo para resolver problemas de acciones de reiterar y repartir cantidades.</li> <li>- Justifica su proceso de resolución y los resultados obtenidos.</li> </ul>	<b>TECNICAS E INST.</b>
		Resuelve problemas de multiplicación y división.  Observación/ Ficha de observación
<b>ENFOQUE TRANSVERSAL</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfoque Búsqueda de la excelencia.</li> </ul>		

### III. SECUENCIA DIDÁCTICA

<b>Inicio</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- La docente inicia la sesión dando la bienvenida a los estudiantes, además se realiza algunas actividades permanentes como la oración, control de asistencia.</li><li>- La docente a fin de rescatar los saberes previos de los estudiantes una bolsita con objetos similares como cubitos de base diez o semillas.</li><li>- Se les propone el siguiente reto:<ul style="list-style-type: none"><li>• Si cada estudiante tiene 5 cubitos, ¿Cuántos cubitos tendrán 5 estudiantes?</li><li>• Si quisiera repartir todos los cubitos de la bolsita entre ustedes de tal modo que todos reciban la misma cantidad, ¿Qué deberíamos hacer?</li></ul></li><li>- Dialogamos con los estudiantes: ¿Qué hicieron?, ¿Qué operaciones usaron?</li><li>- La docente comunica el propósito de la sesión: <b>Hoy aprenderán a resolver problemas haciendo uso de la multiplicación y la división de números naturales.</b></li> <li>- Socializamos los criterios de evaluación establecidos en la ficha de observación.</li><li>- Establecemos los acuerdos de convivencia.<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Participar activamente en el desarrollo de las actividades.</li><li>▪ Respetar las opiniones de los demás.</li></ul></li></ul>
<b>DESARROLLO</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- La docente presenta la siguiente noticia sobre la cantidad de personas que fueron inmunizadas en el vacunató regional a nivel de todas las provincias de Cajamarca. <a href="http://www.diresacajamarca.gob.pe/portal/noticias/pdf/3087">http://www.diresacajamarca.gob.pe/portal/noticias/pdf/3087</a></li> <li>- Se les plantea una situación problemática a partir de la noticia:<p style="text-align: center;"><i>En el Vacunató regional la provincia de Cajamarca alcanzó el último fin de semana 16 578 inmunizados. Si durante el primer, segundo y tercer Vacunató fueran inmunizados la misma cantidad de personas. ¿Qué cantidad de personas se inmunizarían en total en los tres Vacunatones?</i></p></li></ul> <p><b>Comprender el problema</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- La docente plantea algunas interrogantes a fin de que los estudiantes se familiaricen con el problema: ¿Qué conoces acerca de los Vacunatones?, ¿qué datos tenemos?, ¿cuántas personas fueron inmunizadas el último fin de semana en Cajamarca?, ¿qué se nos pide?, ¿Cómo puedes hallar el total de personas que se vacunarán en los tres Vacunatones?</li><li>- La docente pide que releen el problema en sus grupos, compartan lo que saben sobre el problema y escriban lo que buscan. Observa los datos que hayan extraído del problema cuando lo compartan al interior de sus equipos y la claridad que tienen respecto de lo que se les pide.</li></ul>

### ***Concebir el plan***

- Se promueve la búsqueda de estrategias para lo cual los estudiantes participan respondiendo las interrogantes: ¿Resolviste un problema similar? ¿Cómo resuelven el problema?, ¿qué materiales se necesitan? ¿Qué debo hacer primero? ¿Qué datos se deben considerar?
- Se monitorea y retroalimenta el proceso de aprendizaje de los estudiantes.
- Los estudiantes consensuan en equipo los pasos a seguir para solucionar el problema.

### ***Ejecutar el plan***

- Los estudiantes ejecutan la estrategia seleccionada, usando el simulador virtual en la tableta <https://mathsbot.com/manipulatives/placeValueCounters>
- De la representación lo traducen en expresiones numéricas:

3 veces 16 578 significa:

$$16\ 578 + 16\ 578 + 16\ 578$$

También lo podemos representar  $3 \times 16\ 578 = 49\ 734$

- Otra forma de desarrollar el problema es usando la descomposición.

Veamos:  $16\ 578 = 10\ 000 + 6000 + 500 + 70 + 8$  es el número de personas que fueron inmunizadas en el primer Vacunatón. Como la intención es vacunar la misma cantidad de personas durante tres vacunatones, se tiene:

$$\begin{aligned} 3 \times 16\ 578 &= 3 \times (10\ 000 + 6000 + 500 + 70 + 8) \\ &= 3 \times 10\ 000 + 3 \times 6000 + 3 \times 500 + 3 \times 70 + 3 \times 8 \\ &= \boxed{\phantom{00000}} + \boxed{\phantom{00000}} + \boxed{\phantom{00000}} + \boxed{\phantom{00000}} + \boxed{\phantom{00000}} \\ &= \boxed{\phantom{000000000}} \end{aligned}$$

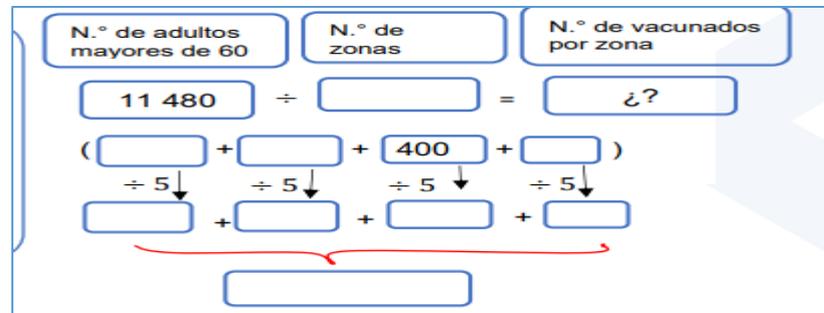
- La docente pregunta: ¿Hay alguna semejanza entre ambos procedimientos?, ¿por qué?
- Los estudiantes explican y justifican sus respuestas.
- Luego se **concluye que:**

*La multiplicación es la operación matemática que consiste en hallar el resultado de sumar un número tantas veces como indique el otro. Estos dos números son los factores de la multiplicación.*

- Luego la docente plantea la siguiente situación:

*En mayo de 2020, el Ministerio de Salud vacunó a 11 480 adultos mayores de 60 años contra la influenza y el neumococo. Si las vacunas fueron repartidas de forma equitativa entre 5 puntos de Lima, ¿qué cantidad de vacunas llegó a cada punto designado? (Fuente: Carpeta de recuperación 5to grado primaria 2020)*

- La docente pregunta a los estudiantes: ¿Qué datos tenemos?, ¿Qué se nos pide hallar?, ¿Cómo resolverías el problema?
- Los estudiantes realizan la representación usando el simulador virtual: <https://mathsbot.com/manipulatives/placeValueCounters>
- Luego desarrollan por descomposición:



- Entonces, la cantidad de vacunas que llegó a cada punto es 2 296.
- Compruebo este resultado:  $11\ 480 = 5 \times \boxed{\phantom{000}}$
- Los estudiantes socializan sus representaciones.
- La docente junto con los estudiantes concluye que:

*Una división es la operación inversa a la multiplicación, donde encontramos los términos: dividendo, divisor y residuo. Para resolver una división, podemos emplear una descomposición aditiva o su algoritmo.*

### **Mirar hacia atrás**

- Se plantea algunas interrogantes como: ¿Qué estrategias usaste para resolver los problemas sobre las campañas de vacunación? ¿Lograste comprender que la multiplicación y la división son operaciones inversas?, ¿qué dificultades tuviste y cómo las resolviste? ¿en qué situaciones o actividades cotidianas utiliza la multiplicación y la división, y cómo comprobaste el resultado?, ¿qué proceso seguiste para resolver el problema? ¿Qué estrategia fue la más fácil?
- **Se plantea otros problemas**, los estudiantes del 5º y 6º grado desarrollan el cuaderno de autoaprendizaje de Matemática de sus grados respectivos pág. 108 a 109; 145 y 146.

## CIERRE

- Se promueve la metacognición: ¿Qué aprendiste hoy?, ¿Te resultó fácil?, ¿Qué dificultades tuviste?, ¿En qué situaciones de la vida diaria puedes aplicarlo lo aprendido?
- Cierre la actividad con las ideas fuerza sobre el tema realizado.

#### IV. REFLEXIONES DEL APRENDIZAJE

<b>Reflexiones sobre el aprendizaje</b>	¿Qué avances tuvieron mis estudiantes? ¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes? ¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente sesión? ¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron, y cuáles no?
---	--

#### V. BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Ministerio de Educación. (2017). Programa Curricular Nacional de la Educación Básica.
- ✓ Ministerio de educación (2020). Cuaderno de autoaprendizaje Matemática. 6° grado.
- ✓ Ministerio de educación (2020). Cuaderno de autoaprendizaje Matemática. 5° grado
- ✓ Ministerio de Educación (2021) Experiencia de Aprendizaje 3. 5° grado.  
[https://repositorio.perueduca.pe/estudiantes/documentos/educacion\\_regular/primaria/quinto-grado/Experiencia%20de%20aprendizaje%20N%C2%B0%203.pdf](https://repositorio.perueduca.pe/estudiantes/documentos/educacion_regular/primaria/quinto-grado/Experiencia%20de%20aprendizaje%20N%C2%B0%203.pdf)

## ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 3

TÍTULO: “Resolvemos problemas aditivos de dos etapas”

### I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. INSTITUCIÓN EDUCATIVA: N° 82731
- 1.2. ÁREA : MATEMÁTICA
- 1.3. GRADO :5° Y 6°
- 1.4. SECCIÓN : “ÚNICA”
- 1.5. DURACIÓN : 90 min
- 1.6. DOCENTE RESPONSABLE : Rocío Maribel Vásquez Cruzado.

### II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:

COMPETENCIA Y CAPACIDAD	DESEMPEÑOS/ CRITERIOS	EVIDENCIA DEL APRENDIZAJE
<b>Resuelve problemas de cantidad</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Traduce cantidades a expresiones numéricas.</li> <li>Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.</li> <li>Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</li> <li>Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Establece relaciones entre datos y acciones de comparar en situaciones de varias etapas y las transforma en expresiones numéricas que combine las operaciones con números naturales.</li> <li>- Emplea estrategias heurísticas al resolver problemas aditivos de dos etapas.</li> </ul>	Resuelve problemas de dos etapas.
		<b>TECNICAS E INST.</b>
		Observación/ Ficha de observación
<b>ENFOQUE TRANSVERSAL</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Enfoque Búsqueda de la excelencia.</li> </ul>		

### III. SECUENCIA DIDÁCTICA

<b>Inicio</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- La docente inicia la sesión dando la bienvenida a los estudiantes, además se realiza algunas actividades permanentes como la oración, control de asistencia.</li> <li>- Se propicia un diálogo sobre la importancia de la lectura, para lo cual se formula las siguientes preguntas: ¿será importante leer?, ¿por qué?; ¿la lista de libros que realizaron los ayudará a seleccionar los libros que leerán?, ¿podrán saber cuántos libros leerán este año?</li> </ul>

- Se rescata los saberes previos mediante estas preguntas: Según la cantidad de libros que hemos seleccionado ¿Creen que se puede plantear problemas que implican adición?, ¿y también sustracción?, ¿cómo serían estos problemas?
- Se comunica el propósito de la sesión: **Hoy aprenderemos a resolver problemas mediante la aplicación de dos operaciones y estrategias de suma y resta.**
- Se establece los acuerdos de convivencia para el desarrollo de la actividad.

## DESARROLLO

- Se presenta en un papelote 2 situaciones problemáticas:

Problema 1:	Problema 2:
En lo que va del año, Keyla ha leído 23 cuentos; Jhuniór, 15 cuentos más que Keyla; y Lita, 8 más que Jhuniór. ¿Cuántos cuentos ha leído Lita?	En lo que va del año, Luz ha leído 30 cuentos; Aldair, 8 menos que Luz; Clinton, 12 menos que Aldair; y Flor, 3 menos que Clinton. ¿Cuántos cuentos ha leído Flor?

### Comprender el problema

- Se promueve la comprensión del problema ¿de qué tratan los problemas planteados?, ¿Qué debemos hacer?, ¿Qué sucede con las cantidades, aumentan o disminuyen, por qué?

### Concebir el plan

- Se promueve la búsqueda de estrategias de solución formulando estas preguntas: ¿en otra ocasión han resuelto alguna situación parecida?, ¿cómo la resolvieron?, ¿podrían explicar los problemas sin utilizar números?, ¿Hay suficientes datos para resolver el problema?, ¿qué materiales serán útiles para la resolución?, ¿Se podrá utilizar tiras de cartulina?, ¿por qué?

### Ejecutar el plan

- La docente orienta a los estudiantes para que empiecen resolviendo el problema 1 para ello recortan las tiras de cartulina según la cantidad de cuentos leídos por cada estudiante.
- Se les pregunta: ¿Cuánto medirá la tira que representa el número de cuentos que leyó Jhuniór?, ¿y cuánto medirá la tira que representa el número de cuentos que leyó Lita?
- Los estudiantes ordenan las tiras explicando por qué lo ordenaron de esa manera:



- Keyla? ¿Por qué? ¿Cuál es la longitud de la tira que representa lo que leyó Jhuniór? ¿Qué debo hacer para saber cuántos cuentos ha leído Lita?
- Lo que ha leído Lita es  $23 + 15 + 8 = 46$
- Los estudiantes resuelven el problema 2, usando tiras de cartulina de manera proporcional, para que puedan mostrar la relación entre cantidades, representando el problema mediante dibujos o esquemas y aplicando las operaciones necesarias que les ayuden a resolver.
- Luego establecemos un diálogo.
- Otra forma de resolver esta clase de problemas de comparación es realizar dibujos o esquemas de la representación de los datos.

Cuando implica una operación	Cuando implica dos operaciones
	

**Mirar hacia atrás**

- Se formaliza los saberes matemáticos de los estudiantes a través de preguntas como estas: ¿Qué hicieron para resolver el problema? ¿Cuál es la mejor manera de comparar cantidades? ¿Qué estrategias facilitaron la resolución de problemas? ¿Cuántas operaciones matemáticas hicieron en cada problema?
- Se concluye junto con ellos que los problemas que implican comparar cantidades se pueden resolver utilizando papel, reglas u otros materiales que ayuden a representar los datos dados.
- Se promueve la reflexión: ¿Cómo te sientes al resolver problemas? ¿Te resulta fácil o difícil resolverlos? ¿por qué? ¿Cómo encontraron las cantidades que no conocían? ¿Que deberían hacer? ¿Crees que las tiras de cartulina son útiles? ¿Cómo las usaron? ¿Te resultó útil dibujar diagramas para resolver el problema? ¿por qué? ¿Hay otras situaciones en las que podrían usar estas estrategias?
- Plantea otras situaciones:
 

En el Mercado Central, Dalila y sus tres hermanas venden camotes. Cierta día, Dalila vendió 325 kg de camote; Zoraida, 250 kg más que Dalila; Jenny, 532 kg más que Zoraida; y María Luisa, 780 kg menos que Jenny. **¿Cuántos kilogramos de camote vendió María Luisa?; ¿quién de las cuatro hermanas vendió menos camotes?**

CIERRE

- Se promueve la metacognición: ¿Qué aprendiste hoy?, ¿Te resulto fácil?, ¿Qué dificultades tuviste?, ¿En qué situaciones de la vida diaria puedes aplicarlo lo aprendido?
- Cierre la actividad con las ideas fuerza sobre el tema realizado.

#### IV. REFLEXIONES DEL APRENDIZAJE

Reflexiones sobre el aprendizaje	<p>¿Qué avances tuvieron mis estudiantes?</p> <p>¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes?</p> <p>¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente sesión?</p> <p>¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron, y cuáles no?</p>
----------------------------------	---

## **V. BIBLIOGRAFÍA**

- ✓ Ministerio de Educación. (2017). Programa Curricular Nacional de la Educación Básica.
- ✓ Ministerio de Educación (2015). Sesiones de aprendizaje Unidad Didáctica 1 Matemática.
- ✓ Ministerio de educación (2020). Cuaderno de autoaprendizaje Matemática. 6° grado.
- ✓ Ministerio de educación (2020). Cuaderno de autoaprendizaje Matemática. 5° grado.

## ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 4

TÍTULO: “Conocemos y representamos fracciones”

### I. DATOS INFORMATIVOS

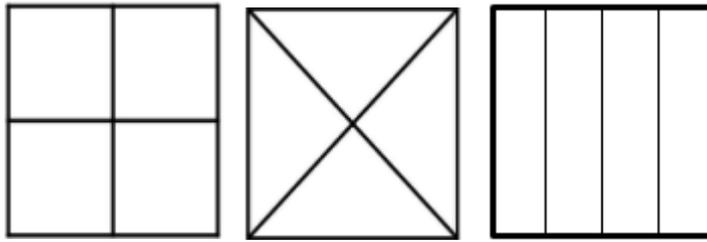
- 1.1. INSTITUCIÓN EDUCATIVA : N° 82731  
 1.2. ÁREA : MATEMÁTICA  
 1.3. GRADO : 5° Y 6°  
 1.4. SECCIÓN : “ÚNICA”  
 1.5. DURACIÓN : 90 min  
 1.6. DOCENTE RESPONSABLE : Rocío Maribel Vásquez Cruzado.

### II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:

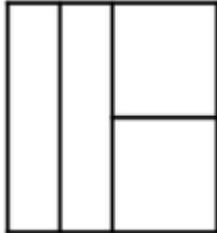
COMPETENCIA Y CAPACIDAD	DESEMPEÑOS/ CRITERIOS	EVIDENCIA DEL APRENDIZAJE
<b>Resuelve problemas de cantidad</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Traduce cantidades a expresiones numéricas.</li> <li>• Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.</li> <li>• Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</li> <li>• Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Establece relaciones entre datos y acciones de dividir una o más unidades en partes iguales y las transforma en expresiones numéricas (modelo) de fracciones.</li> <li>- Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico (números, signos y expresiones verbales) su comprensión sobre la representación de las fracciones.</li> <li>- Evalúa afirmaciones sobre la noción de fracciones.</li> </ul>	Resuelve problemas de representación de fracciones.
		<b>TECNICAS E INST.</b>
<b>ENFOQUE TRANSVERSAL</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfoque Búsqueda de la excelencia.</li> </ul>		

### III. SECUENCIA DIDÁCTICA

<b>Inicio</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- La docente inicia la sesión dando la bienvenida a los estudiantes, además se realiza algunas actividades permanentes como la oración, control de asistencia.</li> <li>- La docente reparte varios post-it de papel a cada estudiante.</li> <li>- La docente pide doblar un post-it y dividirlo en cuatro partes iguales, el segundo post-it deberán dividirlo de diferente forma en 4 partes iguales y el tercer post-it también deberán dividirlo de diferente forma en 4 partes iguales.</li> <li>- Los estudiantes muestran sus representaciones.</li> </ul>



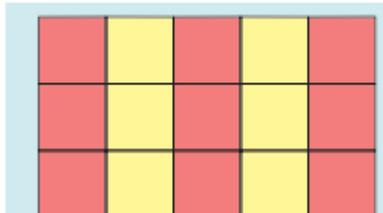
- La docente pide a los estudiantes que otro post-it dividan en 4 partes de la siguiente manera:



- Se establece un diálogo con los estudiantes: ¿Todas las figuras están divididas en partes iguales?, ¿Cómo lo demuestras?, ¿Tienes la seguridad que la cuarta figura tiene 4 partes iguales?, ¿Cómo se representaría 1 parte del total?, ¿con qué tema lo relacionamos?
- La docente comunica el propósito de la sesión: **Hoy aprenderemos sobre la representación de fracciones en situaciones cotidianas.**
- Establecemos los acuerdos de convivencia.

## DESARROLLO

- La docente presenta la siguiente situación problemática:  
*Silvia va a servir la torta de cumpleaños. La ha partido en 15 partes iguales. ¿Qué fracción de la torta tiene fresas?*



### **Comprender el problema**

- La docente plantea algunas interrogantes a fin de que los estudiantes se familiaricen con el problema: ¿Qué observan? ¿En cuántas partes se han repartido la torta? ¿qué datos tenemos? ¿qué se nos pide?

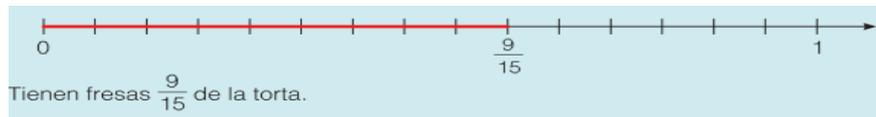
### **Concebir el plan**

- La docente dialoga con los estudiantes: ¿Alguna vez te has enfrentado a una situación similar? ¿Cómo resolverás el problema? ¿Qué hacer primero? ¿Qué material puede ayudar a solucionar el problema?
- Los estudiantes plantean una ruta a seguir para la solución del problema
- Se monitorea el aprendizaje de los estudiantes y se les da retroalimentación.

- Los estudiantes consensuan en equipo los pasos a seguir para solucionar el problema.

**Ejecutar el plan**

- Se reparte a los estudiantes los policubos.
- Realizan la representación con el material.
- Luego, los estudiantes representan simbólicamente la fracción.
- Realizan la representación en la recta numérica:

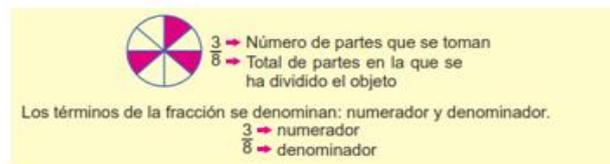


- Los estudiantes socializan sus representaciones.

**Mirar hacia atrás**

- Se formaliza y reflexiona lo aprendido: ¿qué hicieron para resolver el problema?; ¿Les resultó útil el material?; ¿qué estrategia facilitó resolver los problemas?; ¿cuántas operaciones realizaron en cada problema?
- Se concluye junto con ellos que los problemas que implican comparar cantidades se pueden resolver usando papeles, regletas u otros materiales que permitan representar los datos propuestos.

*Una fracción indica la parte de un entero o una parte de un total de elementos de un conjunto.*



VALOR DEL DENOMINADOR	SE LEE	EJEMPLO
Denominador: 2	medios	$\frac{5}{2}$ : cinco medios
Denominador: 3	tercios	$\frac{8}{3}$ : ocho tercios
Denominador: 4	cuartos	$\frac{1}{4}$ : un cuarto
Denominador: 5	quintos	$\frac{2}{5}$ : dos quintos
Denominador: 6	sextos	$\frac{4}{6}$ : cuatro sextos
Denominador: 7	séptimos	$\frac{12}{7}$ : doce séptimos
Denominador: 8	octavos	$\frac{15}{8}$ : quince octavos
Denominador: 9	novenos	$\frac{1}{9}$ : un noveno
Denominador: 10	décimos	$\frac{11}{10}$ : once décimos
Cuando el denominador es mayor que 10, se lee agregando el sufijo -avos		
Denominador: 11	onceavos	$\frac{3}{11}$ : tres onceavos

- *Planteamiento de otros problemas:* Los estudiantes desarrollan la siguiente situación problemática en el cuaderno de autoaprendizaje pág. 174

**Examino** la situación. La señora Matilde compró en la feria una pieza de tela y seis ollas de barro.





Con la sexta parte de la pieza de tela, confeccionó 1 chullo.



De las 6 ollas que compró, 5 son negras; es decir, cinco sextas partes de las ollas son negras.

**CIERRE**

- Se promueve la metacognición: ¿Qué aprendiste hoy?, ¿Te resultó fácil?, ¿Qué dificultades tuviste?, ¿En qué situaciones de la vida diaria puedes aplicarlo lo aprendido?
- Cierre la actividad con las ideas fuerza sobre el tema realizado.
- La docente como tarea pide a los estudiantes que desarrollen las pág. 174 y 175.

#### IV. REFLEXIONES DEL APRENDIZAJE

<b>Reflexiones sobre el aprendizaje</b>	<p>¿Qué avances tuvieron mis estudiantes?</p> <p>¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes?</p> <p>¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente sesión?</p> <p>¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron, y cuáles no?</p>
---	---

#### V. BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Ministerio de Educación. (2017). Programa Curricular Nacional de la Educación Básica.
- ✓ Ministerio de educación (2020). Cuaderno de autoaprendizaje Matemática. 6° grado.
- ✓ Ministerio de educación (2020). Cuaderno de autoaprendizaje Matemática. 5° grado.
- ✓ Mentor Primaria (s/f). Material didáctico Sexto grado.

## ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 5

TÍTULO: “Resolvemos situaciones reales utilizando fracciones”

### I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. INSTITUCIÓN EDUCATIVA : N° 82731  
 1.2. ÁREA : MATEMÁTICA  
 1.3. GRADO :5° Y 6°  
 1.4. SECCIÓN : “ÚNICA”  
 1.5. DURACIÓN : 90 min  
 1.6. DOCENTE RESPONSABLE : Rocío Maribel Vásquez Cruzado.

### II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:

COMPETENCIA Y CAPACIDAD	DESEMPEÑOS/ CRITERIOS	EVIDENCIA DEL APRENDIZAJE
<b>Resuelve problemas de cantidad</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Traduce cantidades a expresiones numéricas.</li> <li>• Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.</li> <li>• Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</li> <li>• Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico (números, signos y expresiones verbales) su comprensión de la fracción como parte de una cantidad discreta o continua.</li> <li>- Realiza afirmaciones sobre expresiones fraccionarias y las justifica con varios ejemplos.</li> </ul>	Resuelve problemas de representación de fracciones.
<b>TECNICAS E INST.</b>		
Observación/ Ficha de observación		
<b>ENFOQUE TRANSVERSAL</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfoque de Búsqueda de la excelencia.</li> </ul>		

### III. SECUENCIA DIDÁCTICA

<b>Inicio</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- La docente inicia la sesión dando la bienvenida a los estudiantes, además se realiza algunas actividades permanentes como la oración, control de asistencia.</li> <li>- La docente rescata los saberes previos a través de interrogantes: ¿Cuáles son los términos de la fracción?, ¿Qué nos indica el denominador?, ¿El numerador?</li> <li>- La docente comunica el propósito de la sesión: <b>Hoy aprenderemos sobre la representación de fracciones en situaciones cotidianas como cantidades discretas y continuas.</b></li> <li>- Se establece los acuerdos de convivencia.</li> </ul>

## DESARROLLO

- Se presenta la siguiente situación problemática en un papelote:

*Luisa compró cierta cantidad de caramelos de envoltura verde y naranja. Ella colocó en una bandeja estos caramelos para repartirlos entre sus amigos. Observa algunos de estos caramelos que quedaron en la bandeja.*



*La cantidad de manzanas que quedaron en la bandeja representan  $\frac{1}{4}$  de la cantidad de manzanas en total que había inicialmente en la bandeja. ¿Cuántas manzanas compró Luisa? (Adaptado de Khan Academy Noción de fracciones parte-todo (discretas))*

### **Comprender el problema**

- La docente plantea algunas interrogantes: ¿de qué trata el problema?, ¿cómo expresarías el problema en tus propias palabras?, ¿cuántas manzanas rojas hay en la bandeja?, ¿Cuántas manzanas verdes hay en la bandeja?, ¿Qué datos te dan?, ¿Qué te piden hallar?

### **Concebir el plan**

- La docente dialoga con los estudiantes: ¿Cómo resuelven el problema?, ¿Qué deben hacer primero?, ¿Qué materiales pueden ayudarte a resolver el problema?, ¿Qué estrategias pueden utilizar para enfrentar este desafío?
- Los estudiantes plantean una ruta a seguir para la solución del problema
- Se monitorea el aprendizaje de los estudiantes y se les da retroalimentación.
- Los estudiantes consensuan en equipo los pasos a seguir para solucionar el problema.

### **Ejecutar el plan**

- Los estudiantes ejecutan las estrategias seleccionadas.

#### **Primero**

- Identifican la “parte” de manzanas que se representan en la bandeja. Dado que sobraron 8 manzanas, estos representan una parte del total.

Parte: 8 manzanas

Todo: ¿?

- Dado que las manzanas representan  $\frac{1}{4}$  de la cantidad total de manzanas, planteamos:

$$\frac{8}{\text{¿?}} = \frac{1}{4}$$

- Ahora, como la parte es 8, multiplicamos por 8 a 1 y 4 para obtener el “todo” de la fracción:

$$\frac{8}{\text{¿?}} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{1 \times 8}{4 \times 8} = \frac{8}{32}$$

Se observa que el “todo” es 32.

- Entonces: Luisa compró 32 manzanas.

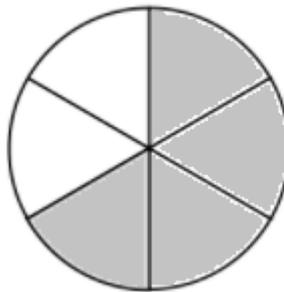
**Mirar hacia atrás**

- La docente plantea algunas interrogantes a los estudiantes como: ¿qué hicieron para resolver el problema?; ¿Les resultó útil el material?, ¿qué estrategia facilitó resolver los problemas?; ¿cuántas operaciones realizaron para resolver el problema?
- Concluimos que:

*En las fracciones en cantidades discretas las partes en la que se separa el todo deben ser equivalentes entre sí, es decir, subconjuntos con la misma cantidad de elementos. Además, la partición no debe dejar resto, la “reunión” de las partes reconstituye el todo. A mayor cantidad de partes, menor cantidad de elementos*

- Luego la docente les **plantea el reto 2**:

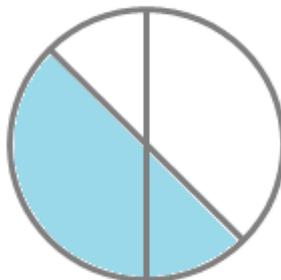
*Elvis representa la forma de dividir un pastel en el siguiente diagrama. La parte gris representa la parte de la torta que se comerá su prima y la de color blanco la parte que se comerá su primo.*



*¿Qué parte de la torta le corresponde al primo de Elvis?*

- Resolvemos el problema siguiendo los mismos pasos de Polya: *Comprender el problema, concebir el plan, ejecutar el plan y Mirar hacia atrás.*
- La docente pregunta: ¿Qué datos te dan?, ¿Qué te piden hallar?, ¿Cómo se expresaría en una expresión fraccionaria?
- Se concluye que: *Las fracciones continuas es medible.*
- **Planteamiento de otros problemas:**
- Los alumnos crean un problema en función a lo aprendido.

*Miguel comió  $\frac{2}{4}$  de una torta. Él afirma que, en el siguiente gráfico, la región coloreada representa la parte de la torta que comió.*



*¿Es cierto lo que dice Miguel? ¿Por qué?*

## CIERRE

- Se promueve la metacognición: ¿Qué aprendiste hoy?, ¿Te resultó fácil?, ¿Qué dificultades tuviste?, ¿En qué situaciones de la vida diaria puedes aplicarlo lo aprendido? ¿Qué diferencias hay entre cantidades continuas y discretas?
- Cierre la actividad con las ideas fuerza sobre el tema realizado.

## IV. REFLEXIONES DEL APRENDIZAJE

<b>Reflexiones sobre el aprendizaje</b>	<p>¿Qué avances tuvieron mis estudiantes?</p> <p>¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes?</p> <p>¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente sesión?</p> <p>¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron, y cuáles no?</p>
---	---

## V. BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Ministerio de Educación. (2017). Programa Curricular Nacional de la Educación Básica.
- ✓ <https://es.khanacademy.org/math/5-grado-innova-schools/x5316b21969d41d94:cantidad-fracciones/x5316b21969d41d94:fracciones-como-parte-todo-continuas-y-discretas/e/nocion-de-fracciin-como-parte-todo-continuas>

## ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 6

TÍTULO: “Formamos grupos de trabajo de actividades familiares colectivas utilizando fracciones”

### I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. INSTITUCIÓN EDUCATIVA : N° 82731  
 1.2. ÁREA : MATEMÁTICA  
 1.3. GRADO : 5° Y 6°  
 1.4. SECCIÓN : “ÚNICA”  
 1.5. DURACIÓN : 90 min  
 1.6. DOCENTE RESPONSABLE : Rocío Maribel Vásquez Cruzado.

### II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:

COMPETENCIA Y CAPACIDAD	DESEMPEÑOS/ CRITERIOS	EVIDENCIA DEL APRENDIZAJE
<b>Resuelve problemas de cantidad</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Traduce cantidades a expresiones numéricas.</li> <li>• Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.</li> <li>• Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</li> <li>• Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico (números, signos y expresiones verbales) su comprensión de la fracción como operador.</li> <li>- Emplea procedimientos de cálculo de expresiones fraccionarias.</li> <li>- Justifica su proceso de resolución y los resultados obtenidos.</li> </ul>	Resuelve problemas de fracciones como operador.
		<b>TECNICAS E INST.</b>
<b>ENFOQUE TRANSVERSAL</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfoque Búsqueda de la excelencia.</li> </ul>		

### III. SECUENCIA DIDÁCTICA

<b>Inicio</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- La docente inicia la sesión dando la bienvenida a los estudiantes, además se brinda algunas recomendaciones sobre el cumplimiento de las medidas de bioseguridad para hacer frente a la Covid-19.</li> <li>- Se realiza algunas actividades permanentes como la oración, control de asistencia.</li> </ul>

- La docente rescata los saberes previos a través de interrogantes: ¿Recuerdas cuáles son los términos de la fracción?, ¿Puedes representar  $\frac{3}{8}$ ? ¿En qué otras situaciones puedes usar las fracciones?
- La docente comunica el propósito de la sesión: **Hoy aprenderemos a formar grupos de trabajo de actividades colectivas familiares empleando las fracciones.**

## DESARROLLO

- Se presenta la siguiente situación problemática en un papelote:

*La familia decidió participar en las tareas comunitarias. De mi familia de 30, dos quintas partes arreglan parques y el resto limpia caminos. ¿Cuántos miembros hay en cada grupo de trabajo?*

### *Comprender el problema*

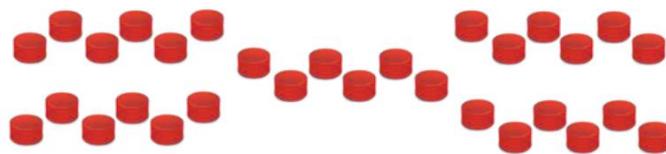
- La docente plantea algunas interrogantes: ¿De qué trata el problema? ¿De cuántos miembros consta toda la familia?, ¿cómo estaban organizados? ¿Qué significa la fracción  $\frac{2}{5}$ ? ¿Qué te piden que encuentres?

### *Concebir el plan*

- La docente dialoga con los estudiantes: ¿Cómo solucionarán el problema? ¿Qué se debe hacer primero? ¿Qué material puede ayudar a solucionar el problema? ¿Qué estrategia puedes utilizar para responder al reto?
- Los estudiantes plantean una ruta a seguir para la solución del problema
- Se monitorea y retroalimenta el proceso de aprendizaje de los estudiantes.
- Los estudiantes consensuan en equipo los pasos a seguir para solucionar el problema.

### *Ejecutar el plan*

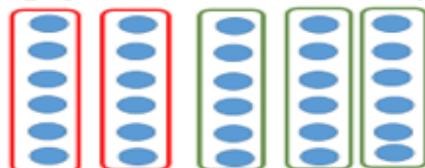
- Los estudiantes representan con tapitas la cantidad total de integrantes de la familia:



- Luego realizan la representación gráfica dibujando 30 bolitas y organizando de manera equitativa en cinco grupos iguales.

*Encierran con líneas de 2 colores distintos (supongamos que rojo y verde), para que representes a los que arreglarán el parque y los que limpiarán las calles.*

*Entonces tienes dos grupos encerrados con color rojo y tres grupos encerrados con color verde.*



- La docente pregunta: ¿Cuántos grupos has formado? ¿Qué fracción representará cada grupo? ¿Qué te indica la fracción  $2/5$ ?
- Ahora cuenta las bolitas que están encerrados con color rojo. ¿Es correcto afirmar que  $2/5$  de 30 es igual a 12?
- Seguimos observando y ahora responde: ¿Qué te indica  $3/5$ ? Cuenta las bolitas que están encerrados con color verde. ¿Qué se puede afirmar? ¿Porqué?
- Socializan sus representaciones:

### Mirar hacia atrás

- Se formaliza los saberes matemáticos:

*Que la fracción como operador actúa sobre una cantidad mediante relaciones operativas de división y multiplicación, para luego transformarla en una nueva cantidad.*

$$\frac{3}{5} \times 30 = 18$$

*Planteamiento de otros problemas: Resuelve los problemas siguiendo los pasos del Método Pólya.*

Milagros dice: Escuché a mi padre decir que haríamos una limpieza general de mi casa. De los 9 que vivimos en casa,  $2/3$  limpiamos las ventanas y el resto barremos. ¿Cuántos de nosotros limpiaremos las ventanas?

### CIERRE

- Se promueve la metacognición: ¿Qué aprendiste hoy?, ¿Te resulto fácil?, ¿Qué dificultades tuviste?, ¿En qué situaciones de la vida diaria puedes aplicarlo lo aprendido?
- Cierre la actividad con las ideas fuerza sobre el tema realizado.

## IV. REFLEXIONES DEL APRENDIZAJE

<b>Reflexiones sobre el aprendizaje</b>	<p>¿Qué avances tuvieron mis estudiantes?</p> <p>¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes?</p> <p>¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente sesión?</p> <p>¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron, y cuáles no?</p>
---	---

## V. BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Ministerio de Educación. (2017). Programa Curricular Nacional de la Educación Básica.
- ✓ <https://convocatorios.ugelbolivarlalibertad.gob.pe/wp/wp-content/uploads/2020/09/Guion-Primaria-5%C2%B0-6%C2%B0-Matem.-sesi%C3%B3n-23-16-Setiem.docx>

## ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 7

TÍTULO: "Conocemos las fracciones como cocientes en la vida cotidiana"

### I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. INSTITUCIÓN EDUCATIVA : N° 82731  
 1.2. ÁREA : MATEMÁTICA  
 1.3. GRADO : 5° Y 6°  
 1.4. SECCIÓN : "ÚNICA"  
 1.5. DURACIÓN : 90 min  
 1.6. DOCENTE RESPONSABLE : Rocío Maribel Vásquez Cruzado.

### II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:

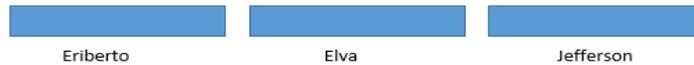
COMPETENCIA Y CAPACIDAD	DESEMPEÑOS/ CRITERIOS	EVIDENCIA DEL APRENDIZAJE
<b>Resuelve problemas de cantidad</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Traduce cantidades a expresiones numéricas.</li> <li>• Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.</li> <li>• Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</li> <li>• Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Establece relaciones entre los datos en problemas y las transforma a expresiones fraccionarias.</li> <li>- Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico (números, signos y expresiones verbales) su comprensión de la fracción como cociente.</li> <li>- Emplea procedimientos de cálculo de expresiones fraccionarias.</li> <li>- Justifica su proceso de resolución y los resultados obtenidos.</li> </ul>	Resuelve problemas de fracciones como cocientes.
		<b>TECNICAS E INST.</b>
		Observación/ Ficha de observación
<b>ENFOQUE TRANSVERSAL</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfoque Búsqueda de la excelencia.</li> </ul>		

### III. SECUENCIA DIDÁCTICA

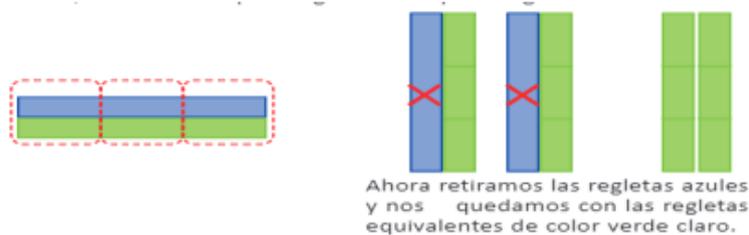
Inicio
<ul style="list-style-type: none"><li>- La docente inicia la sesión dando la bienvenida a los estudiantes, además se realiza algunas actividades permanentes como la oración, control de asistencia.</li><li>- La docente rescata los saberes previos a través de interrogantes:<ul style="list-style-type: none"><li>• ¿De qué tratamos en la sesión anterior?</li><li>• Si Neiser, Nelda, Keyla y Dylan han cosechado habas y al pelarlas se dan cuenta que tienen 160 habas y quieren repartirse entre los cuatro, ¿Cuántas habas le tocará a cada uno?</li><li>• Kelly tiene medio litro de agua y quiere compartirla con tres amigas, ¿Cuánta agua tomará cada una?</li></ul></li><li>- La docente pregunta: Pregunta del profesor: ¿En cada caso qué operación se debe realizar? ¿Qué elementos reconocen?, ¿Con qué tipo de números trabajaron en el primer problema? ¿Con qué tipo de números trabajaron en el segundo problema? ¿Se utiliza el mismo procedimiento para cada caso?</li><li>- La docente comunica el propósito de la sesión: <b>Hoy aprenderemos a usar fracciones como cocientes en diferentes situaciones de nuestra vida diaria.</b></li></ul>
DESARROLLO
<ul style="list-style-type: none"><li>- Se presenta la siguiente situación problemática en un papelote:<p style="text-align: center;"><i>La familia de Jefferson organizó un compartir para lo cual tenían algunos alimentos. La señora Elva sacó 8 panes de quinua, y Heriberto, 2 panes. Jefferson no tenía nada para compartir, pero Elva y Heriberto decidieron compartir con él sus panes en partes iguales, ¿Cómo los pueden repartir en partes iguales?</i></p></li></ul> <p><b>Comprender el problema</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- La docente plantea algunas interrogantes: ¿De qué trata el problema? ¿Cuántos panes trajo Elva? ¿Cuántos panes trajo Heriberto? ¿Cuántas personas compartirán el pan? ¿Cómo debería ser esta distribución? ¿Cuál es la pregunta que estamos haciendo?</li></ul> <p><b>Concebir el plan</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- La docente dialoga con los estudiantes: ¿Cómo podrías representar los datos que indica el problema?, ¿Crees que es necesario considerar todos los datos?, ¿has resuelto un problema parecido?, ¿Cómo lo harías?, ¿Qué material puede ayudar a solucionar el problema? ¿Qué estrategia puedes utilizar para responder al reto?</li><li>- Los estudiantes plantean una ruta a seguir para la solución del problema</li><li>- Se monitorea y retroalimenta el proceso de aprendizaje de los estudiantes.</li><li>- Los estudiantes consensuan en equipo los pasos a seguir para solucionar el problema.</li></ul> <p><b>Ejecutar el plan</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Los estudiantes hacen uso de las regletas para solucionar el problema.</li><li>- La docente guía el proceso: ¿Cómo representamos los 3 panes con las regletas?, ¿Qué color de regleta usaremos para representar los cinco panes?, ¿Por qué?, ¿Cómo podemos dividir los 5 panes para tres personas?</li></ul>

### Primer reparto:

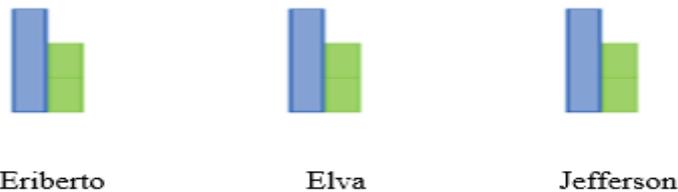
Un pan entero para cada estudiante:



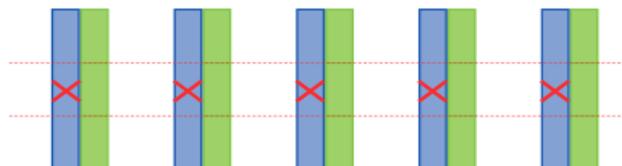
**Segundo reparto:** Dividir 2 panes entre 3 personas. Se parte cada pan en tres partes iguales. Se les pregunta, ¿qué regleta puede dividir exactamente cada una de las regletas azules, de tal modo que tengamos tres partes iguales?



¿Ahora cuánto pan le corresponde a cada uno?



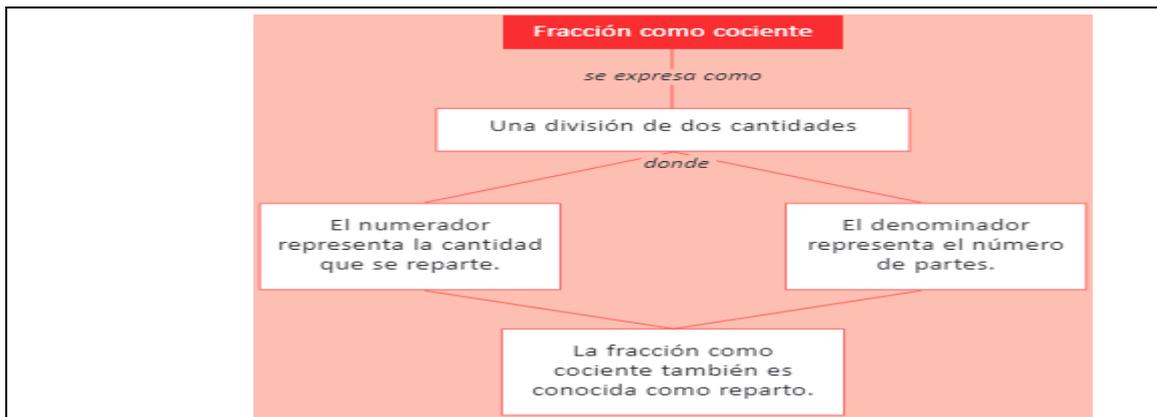
- Pregunta: ¿habrá otra forma de repartir los panes? Podríamos haber partido cada pan en 3 partes iguales y entregar a cada integrante de la familia la tercera parte de cada pan.



- Luego, como cada pan se ha partido en tercios, hemos obtenido 15 trozos de igual medida. En conclusión, a cada integrante de la familia le corresponde 5 trozos de pan o un pan entero más 2 trozos de pan

### Mirar hacia atrás

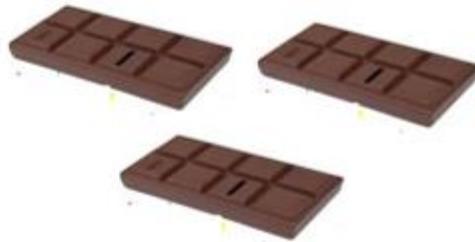
- Se formaliza lo aprendido con la participación de los estudiantes para lo cual la docente les pide que mencionen cuáles serían los pasos que siguieron con su equipo mediante las siguientes preguntas: ¿cuántos panes debíamos repartir? (5), ¿qué debíamos hacer con los panes? (repartirlos en partes iguales entre los 3 estudiantes, es decir:  $5/3 = (\text{N.º de panes}) / \text{N.º de personas}$  ¿esto era posible rápidamente? (no, ya que 5 no puede dividirse exactamente entre 3, por lo tanto, fue necesario partir cada pan en trozos iguales, por lo que cada estudiante debe comer 1 pan entero y  $2/3$ ).



- Se anima a los estudiantes a pensar en los procesos y estrategias que siguieron para resolver el problema propuesto utilizando las siguientes preguntas. ¿Te ayudó la estrategia que utilizaste?, ¿Cuál preferiste y por qué?, ¿Qué concepto desarrollamos? ¿Qué significa la fracción como cociente? ¿Qué fracciones se usan como cocientes?, ¿a qué otros problemas se pueden aplicar?

*Planteamiento de otros problemas:*

Carmen recibe la visita de sus 4 primos, y cuenta con 3 barras de chocolate como las que se muestran en las imágenes, ¿qué cantidad le tocará a cada uno sin que sobre nada y se repartan la misma cantidad?



**CIERRE**

- Se promueve la metacognición: ¿Qué aprendiste hoy?, ¿Te resultó fácil?, ¿Qué dificultades tuviste?, ¿En qué situaciones de la vida diaria puedes aplicarlo lo aprendido?
- Cierre la actividad con las ideas fuerza sobre el tema realizado.

**IV. REFLEXIONES DEL APRENDIZAJE**

<b>Reflexiones sobre el aprendizaje</b>	¿Qué avances tuvieron mis estudiantes? ¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes? ¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente sesión? ¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron, y cuáles no?
---	--

## **V. BIBLIOGRAFÍA**

- ✓ Ministerio de Educación. (2017). Programa Curricular Nacional de la Educación Básica.
- ✓ Ministerio de Educación (2015). Sesiones de aprendizaje Unidad Didáctica 6 Matemática. Sexto grado.
- ✓ Ministerio de educación (2020). Cuaderno de autoaprendizaje Matemática. 6° grado.
- ✓ Ministerio de educación (2020). Cuaderno de autoaprendizaje Matemática. 5° grado.

## ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 8

TÍTULO: “Resolvemos problemas de fracciones equivalentes para convivir en armonía”

### I. DATOS INFORMATIVOS

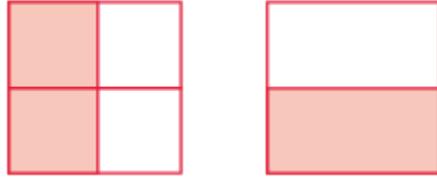
- 1.1. INSTITUCIÓN EDUCATIVA : N° 82731  
 1.2. ÁREA : MATEMÁTICA  
 1.3. GRADO :5° Y 6°  
 1.4. SECCIÓN : “ÚNICA”  
 1.5. DURACIÓN : 90 min  
 1.6. DOCENTE RESPONSABLE : Rocío Maribel Vásquez Cruzado.

### II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:

COMPETENCIA Y CAPACIDAD	DESEMPEÑOS/ CRITERIOS	EVIDENCIA DEL APRENDIZAJE
<b>Resuelve problemas de cantidad</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Traduce cantidades a expresiones numéricas.</li> <li>• Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.</li> <li>• Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</li> <li>• Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico (números, signos y expresiones verbales) su comprensión sobre la equivalencia de fracciones.</li> <li>- Emplea estrategias de cálculo como la amplificación y simplificación de fracciones.</li> <li>- Evalúa sus procesos sobre fracciones equivalentes.</li> </ul>	Resuelve problemas de fracciones equivalentes.
		<b>TECNICAS E INST.</b>
<b>ENFOQUE TRANSVERSAL</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfoque Búsqueda de la excelencia.</li> </ul>		

### III. SECUENCIA DIDÁCTICA

<b>Inicio</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- La docente inicia la sesión dando la bienvenida a los estudiantes, además se realiza algunas actividades permanentes como la oración, control de asistencia.</li> <li>- La docente entrega a los estudiantes una hoja cuadrada de color, pide que realicen los dobleces que deseen y pinten:</li> </ul>



- Se rescata los saberes previos de los estudiantes, conversando con ellos sobre las fracciones: ¿en cuántas partes iguales dividieron sus hojas?, ¿a qué fracción equivale las partes pintadas del primer cuadrado?, ¿existe una fracción igual que haya representado algún compañero?
- Se comunica el propósito de la sesión: **hoy aprenderemos hallar fracciones equivalentes.**

## DESARROLLO

- Se presenta a los estudiantes la siguiente situación problemática:

**Roberto y Tatiana compraron una barra grande de chocolate cada uno. Roberto dividió su chocolate en 5 partes iguales. Tatiana también la dividió, pero lo hizo en 10 porciones iguales. Si Roberto se comió 4 porciones de su chocolate y Tatiana comió 8 porciones del suyo; se dice que ambos comieron la misma cantidad de chocolate, ¿Por qué?**

**¿Qué fracción comieron cada uno?**

### *Comprender el problema:*

- Se promueve la comprensión del problema, planteando algunas preguntas:
  - ¿De qué trata el problema?
  - ¿Qué datos te proporciona el problema?
  - ¿Habías resuelto un problema así?
  - ¿Qué te pide averiguar?
  - ¿En cuántas partes Roberto dividió su chocolate?
  - ¿Cuántas porciones de chocolate compartió Tatiana a su hermana?

### *Concebir el plan*

- Se promueve la búsqueda de estrategias para lo cual los estudiantes participan respondiendo las interrogantes: ¿Cómo solucionarán el problema?, ¿Qué materiales se necesitarán?, ¿Qué se debe hacer primero?, ¿Qué datos debemos tener en cuenta?
- Se monitorea y retroalimenta el proceso de aprendizaje de los estudiantes.
- Los estudiantes consensuan en equipo los pasos a seguir para solucionar el problema.

### *Ejecutar el plan*

- Los estudiantes ejecutan sus estrategias elegidas haciendo la representación respectiva según los datos del problema, por ejemplo:

**Roberto**



**Tatiana**



- Los estudiantes dan respuesta a las preguntas: ¿Qué fracción de la barra de chocolate comió cada uno?, ¿Quién tiene más?
- Estas fracciones son equivalentes porque representan la misma cantidad, aunque sus términos sean diferentes.  
Probar el resultado:

$$\frac{4}{5} = \frac{8}{10}$$

Diagram showing the conversion of  $\frac{4}{5}$  to  $\frac{8}{10}$ . Red arrows indicate multiplying the numerator by 2 (4 to 8) and the denominator by 2 (5 to 10).

### Mirar hacia atrás

- Formalizamos lo aprendido: ¿cuándo dos fracciones son equivalentes?, ¿qué ejemplo pueden mostrar? Pide que tomen nota en su cuaderno del problema y coloquen algunas ideas sobre fracciones equivalente

## Reconocer fracciones equivalentes

Para reconocer si dos fracciones son equivalentes se presentan los siguientes casos:

### 1°. Caso:

Para reconocer si dos fracciones son equivalentes se procede a multiplicar en "forma cruzada", si se obtiene el mismo resultado, dichas fracciones serán equivalentes.

### Ejemplo:

Determina si las fracciones son equivalentes.

### Resolución:

$$\frac{3}{4} \times \frac{6}{8} \quad \text{y} \quad \frac{6}{8} \times \frac{3}{4}$$

$$3 \times 6 = 6 \times 3$$

$$18 = 18$$

$$\therefore \frac{3}{4} = \frac{6}{8}$$

(son fracciones equivalentes)

### 2°. caso:

Si al numerador y denominador de una fracción se le multiplica por un mismo número natural (diferente de cero), se obtiene una fracción equivalente a la fracción dada.

### Ejemplo 1:

$$\frac{3}{4} = \frac{6}{8}$$

Diagram showing the conversion of  $\frac{3}{4}$  to  $\frac{6}{8}$ . Yellow arrows indicate multiplying the numerator by 2 (3 to 6) and the denominator by 2 (4 to 8).

$$\therefore \frac{3}{4} \text{ y } \frac{6}{8} \text{ son fracciones equivalentes.}$$

### 3°. Caso:

Si al numerador y denominador de una fracción se le divide por un mismo número natural (diferente de cero), se obtiene una fracción equivalente a la fracción dada.

### Ejemplo 1:

$$\frac{12}{20} = \frac{3}{5}$$

Diagram showing the conversion of  $\frac{12}{20}$  to  $\frac{3}{5}$ . Yellow arrows indicate dividing the numerator by 4 (12 to 3) and the denominator by 4 (20 to 5).

$$\therefore \frac{12}{20} \text{ y } \frac{3}{5} \text{ son fracciones equivalentes.}$$

- Se promueve la reflexión con los estudiantes respecto a los procesos y las estrategias que siguieron para resolver el problema propuesto a través de las siguientes

preguntas: ¿las estrategias que utilizaste fueron útiles?, ¿cuál te pareció mejor y por qué?, ¿qué concepto hemos construido?, ¿qué significa fracciones equivalentes?

- Plantea otros problemas:

Rosita y flor salieron de paseo al centro de Lima, como les llegó la hora del almuerzo decidieron comer una pizza personal cada una. Rosita pidió una pizza de queso que es su preferida; A Flor le encanta la pizza con pepperoni. Rosita comió  $\frac{2}{4}$  de su pizza mientras que Flor comió  $\frac{1}{2}$  pizza. Ambas salieron del local satisfechas afirmando que comieron la misma cantidad de pizza.

¿Como puedes demostrar que ambas comieron la misma cantidad?

### CIERRE

- Se promueve la metacognición: ¿Qué aprendiste hoy?, ¿Te resulto fácil?, ¿Qué dificultades tuviste?, ¿En qué situaciones de la vida diaria puedes aplicarlo lo aprendido?
- Cierre la actividad con las ideas fuerza sobre el tema realizado.
- Desarrollan un problema como tarea en casa.

**Representa.** Para hacer un queque, Saúl ha empleado  $\frac{3}{4}$  de litro de leche, Dora,  $\frac{6}{8}$  de litro y Ana,  $\frac{9}{12}$  de litro. ¿Quién ha utilizado más leche?



## IV. REFLEXIONES DEL APRENDIZAJE

<b>Reflexiones sobre el aprendizaje</b>	<p>¿Qué avances tuvieron mis estudiantes?</p> <p>¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes?</p> <p>¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente sesión?</p> <p>¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron, y cuáles no?</p>
---	---

## V. BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Ministerio de Educación. (2017). Programa Curricular Nacional de la Educación Básica.
- ✓ Proyecto Crecemos Juntos. (2019). Libro de actividades. Matemática 6. Editorial Santillana.
- ✓ Ministerio de educación (2020). Cuaderno de autoaprendizaje Matemática. 6° grado.
- ✓ Ministerio de educación (2020). Cuaderno de autoaprendizaje Matemática. 5° grado.
- ✓ <https://es-static.z-dn.net/files/dd3/f94de190dac2438a7557b311c23f6822.pdf>

## ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 9

TÍTULO: “Sumamos y restamos fracciones homogéneas”

### I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. INSTITUCIÓN EDUCATIVA : N° 82731  
 1.2. ÁREA : MATEMÁTICA  
 1.3. GRADO : 5° Y 6°  
 1.4. SECCIÓN : “ÚNICA”  
 1.5. DURACIÓN : 90 min  
 1.6. DOCENTE RESPONSABLE : Rocío Maribel Vásquez Cruzado.

### II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:

COMPETENCIA Y CAPACIDAD	DESEMPEÑOS/ CRITERIOS	EVIDENCIA DEL APRENDIZAJE
<b>Resuelve problemas de cantidad</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Traduce cantidades a expresiones numéricas.</li> <li>• Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.</li> <li>• Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</li> <li>• Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Establece relaciones entre datos y acciones de dividir una o más unidades en partes iguales y las transforma en expresiones numéricas (<b>modelo de fracciones</b> y adición, sustracción y multiplicación con <b>expresiones fraccionarias</b> y decimales (hasta el centésimo).</li> <li>- Expresa con diversas representaciones su comprensión de las operaciones de adición y sustracción de fracciones homogéneas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resuelve problemas de adiciones y sustracciones de fracciones homogéneas</li> </ul>
<b>TECNICAS E INST.</b>		
Observación/ Ficha de observación		
<b>ENFOQUE TRANSVERSAL</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfoque Búsqueda de la excelencia.</li> </ul>		

### III. SECUENCIA DIDÁCTICA

<b>Inicio</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- La docente inicia la sesión dando la bienvenida a los estudiantes, además se realiza algunas actividades permanentes como la oración, control de asistencia.</li> <li>- Participan en el juego “Dominó de fracciones”</li> <li>- Luego se establece un diálogo: ¿Qué hicieron para jugar el domino de fracciones? ¿Qué fracciones tienen denominador igual? ¿Sabes que es una fracción homogénea?</li> <li>- La docente comunica el propósito de la sesión: <b>Hoy resolveremos problemas de fracciones homogéneas.</b></li> </ul>

## DESARROLLO

- La docente presenta la siguiente situación problemática:

En una I.E., los estudiantes realizan la cosecha de lo sembrado en el huerto. El lunes cosechan  $\frac{5}{14}$  de la parcela y el martes  $\frac{6}{14}$ . ¿Qué parte del terreno cosecharon? ¿Qué parte aún falta cosechar?



### Comprender el problema

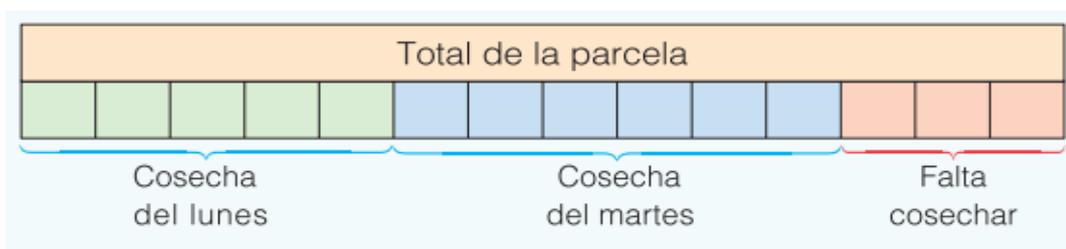
- La docente dialoga con los estudiantes planteando algunas interrogantes: ¿De qué trata la situación presentada?, ¿Puedes expresar el problema en tus propias palabras? ¿Qué datos se presenta?, ¿Qué te piden hallar?

### Concebir el plan

- Se promueve la búsqueda de estrategias para lo cual los estudiantes participan respondiendo las interrogantes: ¿Haz resuelto algún problema parecido a éste? ¿Cómo solucionarán el problema?, ¿Qué materiales se necesitarán?, ¿Qué se debe hacer primero?, ¿Qué datos debemos tener en cuenta?, ¿Qué operación realizarás para hallar la cantidad total de harina empleada?
- Se monitorea y retroalimenta el proceso de aprendizaje de los estudiantes.
- Los estudiantes consensuan en equipo los pasos a seguir para solucionar el problema.

### Ejecutar el plan

- Los estudiantes ejecutan sus estrategias realizando algunas representaciones, como:
  - Representamos en una barra unidad cada parte de la parcela cosechada.



- Aplicamos la técnica operativa

Sumamos las fracciones que corresponden a las partes cosechadas

$$\frac{5}{14} + \frac{6}{14} = \frac{11}{14}$$

Restamos al total de la parcela la parte cosechada para calcular la parte que falta cosechar

$$\frac{14}{14} + \frac{11}{14} = \frac{3}{14}$$

Cosecharon en dos días  $\frac{11}{14}$  de la parcela y falta cosechar  $\frac{3}{14}$  de la parcela.

### **Mirar hacia atrás**

- Los estudiantes con orientación de la docente concluyen que: *Para sumar o restar fracciones de igual denominador se suman o restan.*
- La docente pregunta: ¿Qué material te resultó útil?, ¿Cuál fue el procedimiento seguido para resolver el problema?
- Se plantea otra situación problemática donde los estudiantes seguirán los pasos del Método de Polya en su resolución.

La tabla muestra las alturas de tres plantas diferentes.

Tipo de Planta	Altura (metros)
Tomate	$\frac{5}{8}$
Pimienta	$\frac{3}{8}$
Frijol	$\frac{2}{8}$

¿Cuál es la altura de la planta de tomate más la planta de frijol juntas?

### **CIERRE**

- Se promueve la metacognición: ¿Qué aprendiste hoy?, ¿Te resultó fácil?, ¿Qué dificultades tuviste?, ¿En qué situaciones de la vida diaria puedes aplicarlo lo aprendido?
- Cierre la actividad con las ideas fuerza sobre el tema realizado.
- Como tarea desarrollan las pág. 203 y 204 del Cuaderno de autoaprendizaje de Matemática.

## **IV. REFLEXIONES DEL APRENDIZAJE**

<b>Reflexiones sobre el aprendizaje</b>	<p>¿Qué avances tuvieron mis estudiantes?</p> <p>¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes?</p> <p>¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente sesión?</p> <p>¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron, y cuáles no?</p>
---	---

## **V. BIBLIOGRAFÍA**

- ✓ Ministerio de Educación. (2016). Programa Curricular Nacional de la Educación Básica.
- ✓ Ministerio de educación (2020). Cuaderno de autoaprendizaje Matemática. 6° grado.
- ✓ Ministerio de educación (2020). Cuaderno de autoaprendizaje Matemática. 5° grado.

## ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 10

TÍTULO: “Sumamos y restamos fracciones heterogéneas”

### I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. INSTITUCIÓN EDUCATIVA : N° 82731  
 1.2. ÁREA : MATEMÁTICA  
 1.3. GRADO : 5° Y 6°  
 1.4. SECCIÓN : “ÚNICA”  
 1.5. DURACIÓN : 90 min  
 1.6. DOCENTE RESPONSABLE : Rocío Maribel Vásquez Cruzado.

### II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:

COMPETENCIA Y CAPACIDAD	DESEMPEÑOS/ CRITERIOS	EVIDENCIA DEL APRENDIZAJE
<b>Resuelve problemas de cantidad</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Traduce cantidades a expresiones numéricas.</li> <li>• Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.</li> <li>• Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</li> <li>• Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Establece relaciones entre datos y acciones de dividir una o más unidades en partes iguales y las transforma en expresiones numéricas (<b>modelo de fracciones</b> y adición, sustracción y multiplicación con <b>expresiones fraccionarias</b> y decimales (hasta el centésimo).</li> <li>- Expresa con diversas representaciones su comprensión de las operaciones de adición y sustracción de fracciones heterogéneas.</li> <li>- Justifica su proceso de resolución y los resultados obtenidos.</li> </ul>	Resuelve problemas de adición y sustracción de fracciones heterogéneas.
		<b>TECNICAS E INST.</b>
		Observación/ Ficha de observación
<b>ENFOQUE TRANSVERSAL</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfoque Búsqueda de la excelencia.</li> </ul>		

### III. SECUENCIA DIDÁCTICA

<b>Inicio</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- La docente inicia la sesión dando la bienvenida a los estudiantes, además se realiza algunas actividades permanentes como la oración, control de asistencia.</li> <li>- La docente narra el cuento “El país de las fracciones”</li> <li>- Luego se establece un diálogo: ¿De qué trata el cuento?, ¿Qué es una fracción?, ¿Cuáles son los términos de una fracción?, ¿Qué son fracciones propias?, ¿Qué son fracciones impropias?, ¿Qué son fracciones homogéneas?, ¿Qué son fracciones heterogéneas?</li> </ul>

- La docente comunica el propósito de la sesión: **Hoy aprenderemos sumar y restar fracciones heterogéneas.**

## DESARROLLO

- La docente presenta la siguiente situación problemática:

*Los albañiles revisan el plano de un terreno que construyen y observan que los departamentos ocupan  $\frac{5}{8}$  del terreno,  $\frac{1}{4}$  el estacionamiento y el resto son áreas verdes. ¿Qué parte del terreno ocupan las áreas verdes?*



### **Comprender el problema**

- Luego la docente dialoga con los estudiantes planteando algunas interrogantes: ¿De qué trata la situación presentada?, ¿Qué datos se presenta?, ¿Qué te piden hallar?

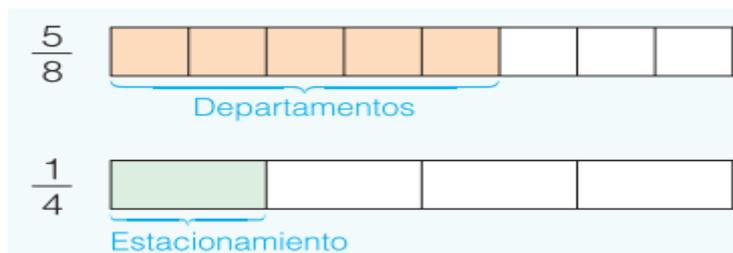
### **Concebir el plan**

- Se promueve la búsqueda de estrategias para lo cual los estudiantes participan respondiendo las interrogantes: ¿Cómo solucionarán el problema?, ¿Qué materiales se necesitarán?, ¿Qué se debe hacer primero?, ¿Qué datos debemos tener en cuenta?, ¿Qué operaciones realizarás para hallar la parte del terreno que ocupan las áreas verdes?
- Se monitorea y retroalimenta el proceso de aprendizaje de los estudiantes.
- Los estudiantes consensuan en equipo los pasos a seguir para solucionar el problema.

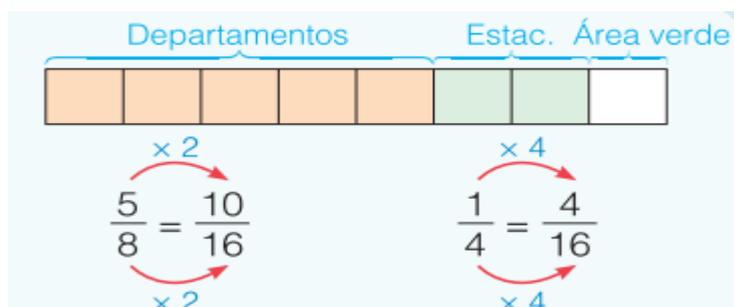
### **Ejecutar el plan**

- Los estudiantes ejecutan sus estrategias realizando algunas representaciones, como:

- *Representamos gráficamente la situación:*



- *Hallamos la fracción equivalente para obtener fracciones homogéneas.*



Sumamos las fracciones que representan a los departamentos y el estacionamiento

$$\frac{10}{16} + \frac{4}{16} = \frac{14}{16}$$

Restamos al total de terreno la suma obtenida para calcular la parte de las áreas verdes.

$$\frac{16}{16} - \frac{14}{16} = \frac{2}{16} = \frac{1}{8}$$

Hallamos la fracción irreductible.

Las áreas verdes ocupan  $\frac{1}{8}$  del terreno.

### Mirar hacia atrás

- La docente pregunta: ¿Qué material te resultó útil?, ¿Cuál fue el procedimiento seguido para resolver el problema?
- Se concluye que:
- Luego se les presenta la siguiente situación:

**Resuelve.** Un empresario compró un terreno para construir un club campestre que tenga una zona recreativa y otra de áreas verdes. En la zona recreativa destina un cuarto del terreno para juegos de niños, tres octavos, para las áreas deportivas y un dieciseisavo, para la piscina. Si el resto lo destina para las áreas verdes. ¿Qué parte del terreno destina para la zona recreativa? ¿Y para las áreas verdes?



### CIERRE

- Se promueve la metacognición: ¿Qué aprendiste hoy?, ¿Te resultó fácil?, ¿Qué dificultades tuviste?, ¿En qué situaciones de la vida diaria puedes aplicarlo lo aprendido?
- Cierre la actividad con las ideas fuerza sobre el tema realizado.
- Desarrollan la pág. 205 del Cuaderno de autoaprendizaje de Matemática.

## IV. REFLEXIONES DEL APRENDIZAJE

<b>Reflexiones sobre el aprendizaje</b>	<p>¿Qué avances tuvieron mis estudiantes?</p> <p>¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes?</p> <p>¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente sesión?</p> <p>¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron, y cuáles no?</p>
---	---

## **V. BIBLIOGRAFÍA**

- ✓ Ministerio de Educación. (2016). Programa Curricular Nacional de la Educación Básica.
- ✓ Ministerio de Educación (2015). Sesiones de aprendizaje Unidad Didáctica Matemática.
- ✓ Ministerio de educación (2020). Cuaderno de autoaprendizaje Matemática. 6° grado.
- ✓ Ministerio de educación (2020). Cuaderno de autoaprendizaje Matemática. 5° grado.

## ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 11

TÍTULO: “Estimamos y comparamos medidas de masa utilizando equivalencias”

### I. DATOS INFORMATIVOS

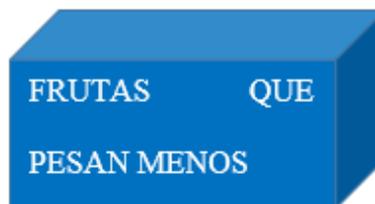
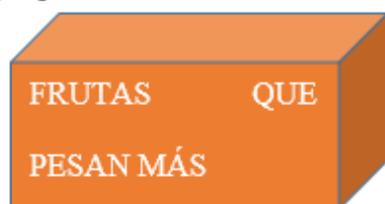
- 1.1. INSTITUCIÓN EDUCATIVA : N° 82731  
 1.2. ÁREA : MATEMÁTICA  
 1.3. GRADO :5° Y 6°  
 1.4. SECCIÓN : “ÚNICA”  
 1.5. DURACIÓN : 90 min  
 1.6. DOCENTE RESPONSABLE : Rocío Maribel Vásquez Cruzado.

### II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:

COMPETENCIA Y CAPACIDAD	DESEMPEÑOS/ CRITERIOS	EVIDENCIA DEL APRENDIZAJE
<b>Resuelve problemas de cantidad</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Traduce cantidades a expresiones numéricas.</li> <li>• Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.</li> <li>• Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</li> <li>• Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estima y compara la masa de objetos haciendo conversiones con unidades convencionales expresadas en números naturales.</li> <li>- Emplea recursos y estrategias de cálculo para hacer conversiones de unidades de masa</li> </ul>	Resuelve problemas de estimación de masa
		<b>TECNICAS E INST.</b>
		Observación/ Ficha de observación
<b>ENFOQUE TRANSVERSAL</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfoque Búsqueda de la excelencia.</li> </ul>		

### III. SECUENCIA DIDÁCTICA

<b>Inicio</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- La docente inicia la sesión dando la bienvenida a los estudiantes, además se realiza algunas actividades permanentes como la oración, control de asistencia.</li> <li>- Los estudiantes participan en el juego “Pesando frutas”</li> <li>- Se le entrega a cada grupo frutas típicas de cada región Costa, Sierra y Selva como manzana, naranja, pera, plátano y uva.</li> <li>- Se les indica que alzando o solo con observar lo pongan en cajas las frutas que pesan más y las que pesan menos.</li> </ul>



- La docente pregunta a los estudiantes ¿cuánto estiman que pesa una uva más o menos que una naranja?, ¿cuánto estiman que sea el peso de una pera, más o menos que un plátano?, ¿cómo podemos saber el peso de los objetos?
- Luego se rescata los saberes previos mediante la formulación de preguntas: ¿Puedes estimar el peso de una papa o un pollo? ¿Qué dificultad se crea cuando estimamos el peso de un objeto? ¿Qué métodos usamos para pesar objetos? ¿Qué unidad de medida se debe usar para pesar un tomate? ¿veinte tomates? ¿Un camión lleno de tomates? ¿Existe una relación entre toneladas, kilogramos y gramos? ¿Cómo sabes qué objeto es más pesado que otro?
- Se comunica el propósito de la sesión: Hoy aprenderemos a estimar y calcular la masa de objetos, usando sus equivalencias.

## DESARROLLO

- Se presenta la siguiente situación:

### *Un día en el mercado mayorista*

*Maikol y Nilson van al mercado mayorista a hacer sus compras. Maikol comenta que compró 1234 kg de papas, 546 kg de yucas y 448 kg de camotes. Nilson indica que compró 1 tonelada de papas,  $\frac{1}{2}$  tonelada de yucas y  $\frac{1}{2}$  tonelada de camotes. Al terminar sus compras, necesitan alquilar un camión para trasladar sus productos. El precio dependerá de la capacidad de carga del camión. Al saber esto, Nilson le propone a Maikol alquilar un camión para llevar las compras de ambos (El camión 1 tiene capacidad para 4,5 toneladas y el camión 2 para 5 000 000 gramos). ¿Qué camión les conviene elegir? ¿Por qué?*

#### **Comprender el problema:**

- La docente establece un diálogo con los estudiantes: ¿de qué se trata el problema?, ¿qué necesidad tienen Maikol y Nilson?, ¿qué le propone Nilson a Maikol?, ¿por qué?; ¿cuál es la capacidad del camión 1?, ¿cuál es la capacidad del camión 2?

#### **Concebir el plan:**

- La docente fomenta en los estudiantes la búsqueda de estrategias planteando algunas preguntas como: ¿cómo podemos saber el peso total de las compras de Maikol y Nilson?, ¿Qué pasa con los kilos y las toneladas? ¿Cómo puedo convertir kilos a toneladas y viceversa? ¿Alguna vez has resuelto este tipo de problema? ¿cómo lo solucionaste? ¿Cómo le ayudó esta experiencia a resolver el problema? ¿Qué se abordó?

### Ejecutar el plan

- Los estudiantes proponen sus estrategias para resolver dicha situación algunos pueden sumar todas las compras de Maikol, que están en kilos, y convertirlas a toneladas, y luego sumarlas a las de Nilson; otros pueden sumar todas las compras de Nilson, que están en toneladas, convertirlas a kilogramos y luego sumarlas a las de Maikol; otros pueden convertir a toneladas la capacidad del camión 2 o convertir a kg la capacidad del camión 1, etc.
- Los estudiantes utilizan el material base diez para hacer sus representaciones, por ejemplo:



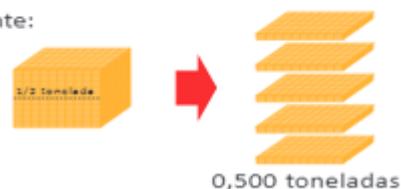
Peso total de las compras de Maikol:



- Sumando todas las compras de Maikol, que están en kilos, y convirtiéndolas a toneladas. 1 tonelada = 1000 kilos. Si Maikol compra 1234 kilos de papas, 546 kilos de yuca y 448 kilos de camote, en total tiene 2228 kilos. También:

$$\begin{aligned} \text{Si } 1 \text{ tonelada} &= 1000 \text{ kilos} \\ ? &= 2228 \text{ kilos} \\ ? &= \frac{2228 \text{ kilos} \times 1 \text{ tonelada}}{1000 \text{ kilos}} = 2,228 \text{ toneladas} \end{aligned}$$

Indica lo siguiente:



- Al sumar todas las compras de Nilson (1 t de papas,  $\frac{1}{2}$  t de yucas y  $\frac{1}{2}$  t de camotes), obtenemos 2 t entre papas, yucas y camotes.
- Sumamos las 2,228 toneladas de Maikol más las 2 t de Nilson, y obtenemos en total 4,228 t.
- Se pudo haber realizado conversiones a kilogramos y luego a gramos. Se les pregunta: ¿qué camión les conviene alquilar para el transporte de la carga?, ¿por qué? Recuerda que el camión 1 tiene capacidad para 4,5 toneladas y el camión 2 para 5 000 000 gramos.



- Respecto del camión 2: Si 1 tonelada tiene 1 000 000 gramos, ¿cuántas toneladas habrá en 5 000 000 gramos?

$$\begin{aligned} \text{Si } 1 \text{ tonelada} &= 1\,000\,000 \text{ gramos} \\ ? &= 5\,000\,000 \text{ gramos} \\ ? &= \frac{5\,000\,000 \text{ gramos} \times 1 \text{ tonelada}}{1\,000\,000 \text{ gramos}} = 5 \text{ toneladas} \end{aligned}$$

- La docente explica a los estudiantes que el camión 2 también podría llevar ambas cargas, la de Andrés y la de Marco, pero por tener una capacidad para 5 toneladas, el alquiler les saldría más caro; es decir, no les conviene usarlo. Pero si optan por alquilarlo, tendrían espacio adicional para 0,772 toneladas más.
- Precisa que otra forma de resolver el problema es multiplicando y dividiendo. Sabemos que 1000 gramos forman 1 kilogramo y que 1000 kilogramos forman 1 tonelada. Con estos valores, multiplicando o dividiendo entre sí, es posible convertir según convenga.



***Mirar hacia atrás:***

- Se promueve la reflexión mediante interrogantes: ¿Maikol y Nilson han usado la misma unidad de medida?, ¿podemos sumar kilos con toneladas?, ¿qué debemos hacer antes?, ¿qué unidades han usado para expresar la capacidad de carga de los camiones?, ¿expresar en gramos la capacidad de carga del primer camión te permite saber inmediatamente si este vehículo les servirá a Maikol y a Andrés?, ¿qué procedimientos se han usado?
- Se formaliza lo aprendido:

1 tonelada = 1000 kilogramos  
1 kilogramo = 1000 gramos

Ejemplo1: Convertir 23 toneladas a kilogramos.  
1 tonelada = 1000 kilogramos  
23 toneladas = ¿? kilogramos

$$\frac{23 \text{ toneladas} \times 1000 \text{ kilogramos}}{1 \text{ tonelada}} = 23 \text{ 000 kilos}$$

Ejemplo2: Pasar 4500 gramos a kilogramos.  
1 kilo = 1000 gramos  
¿? kilos = 4500 gramos

$$\frac{4500 \text{ gramos} \times 1 \text{ kilo}}{1000 \text{ gramos}} = 4,5 \text{ kilos}$$

- Se promueve la reflexión: ¿fue útil pensar en la estrategia de representación de las unidades de peso con cubos?, ¿fue útil el uso de la tabla de conversión?, ¿por qué?, ¿qué conclusiones arrojó la resolución del problema planteado?, ¿qué debemos tener en cuenta para elegir una estrategia que nos permita solucionar un problema?, ¿qué conceptos matemáticos hemos construido?, ¿en qué otros casos podemos utilizar las conversiones?
- Plantea otros problemas:

#### Lucho, el estibador

Lucho acostumbra acomodar la carga en su carretilla; primero pone los sacos más pesados y luego los más livianos. Tiene los siguientes sacos:

- papa, 105 kilos.
- camote, 97,50 kilos.
- limón, 23 430 gramos.
- choclo, 47 100 gramos.
- cebolla, 30 000 gramos.
- olluco, 0,12 toneladas.
- tomate, 0,024 toneladas.

Usa una misma unidad para expresar el peso de estos sacos y luego ordénalos de acuerdo a cómo Lucho debe ordenarlos en su carretilla.

- La docente induce a los estudiantes a que apliquen la estrategia más adecuada para resolver el problema propuesto. Indícales que deben mencionar las conclusiones a las que lleguen y justificar las estrategias que usaron.

### CIERRE

- Se promueve la metacognición mediante interrogantes: ¿Qué aprendiste hoy?, ¿Te resultó fácil?, ¿Qué dificultades tuviste?, ¿En qué situaciones de la vida diaria puedes aplicarlo lo aprendido? ¿Qué significa saber convertir unidades de medida a otras equivalentes?
- Cierre la actividad con las ideas fuerza sobre el tema realizado.

#### IV. REFLEXIONES DEL APRENDIZAJE

<b>Reflexiones sobre el aprendizaje</b>	<p>¿Qué avances tuvieron mis estudiantes?</p> <p>¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes?</p> <p>¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente sesión?</p> <p>¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron, y cuáles no?</p>
---	---

#### V. BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Ministerio de Educación (2017). Programa Curricular Nacional de la Educación Básica.
- ✓ Ministerio de Educación (2015). Sesiones de aprendizaje Unidad Didáctica Matemática.
- ✓ Ministerio de educación (2020). Cuaderno de autoaprendizaje Matemática. 6° grado.
- ✓ Ministerio de educación (2020). Cuaderno de autoaprendizaje Matemática. 5° grado.

## ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 12

TÍTULO DE LA SESIÓN: “Usamos estrategias para resolver problemas de tiempo”

### I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. INSTITUCIÓN EDUCATIVA : N° 82731  
 1.2. ÁREA : MATEMÁTICA  
 1.3. GRADO :5° Y 6°  
 1.4. SECCIÓN : “ÚNICA”  
 1.5. DURACIÓN : 90 min  
 1.6. DOCENTE RESPONSABLE : Rocío Maribel Vásquez Cruzado.

### II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:

COMPETENCIA Y CAPACIDAD	DESEMPEÑOS/ CRITERIOS	EVIDENCIA DEL APRENDIZAJE
<b>Resuelve problemas de cantidad</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Traduce cantidades a expresiones numéricas.</li> <li>• Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.</li> <li>• Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</li> <li>• Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estima y compara la masa de objetos haciendo conversiones con unidades convencionales expresadas en números naturales.</li> <li>- Emplea recursos y estrategias de cálculo para hacer conversiones de unidades de masa</li> </ul>	Resuelve problemas de estimación del tiempo.
		<b>TECNICAS E INST.</b>
		Observación/ Ficha de observación
<b>ENFOQUE TRANSVERSAL</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfoque Búsqueda de la excelencia.</li> </ul>		

### III. SECUENCIA DIDÁCTICA

<b>Inicio</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- La docente inicia la sesión dando la bienvenida a los estudiantes, además se realiza algunas actividades permanentes como la oración, control de asistencia.</li> <li>- La docente presenta un reloj de pared con manecillas y juega con los estudiantes a mirar la hora:</li> </ul>



Son las ocho con quince minutos



- Se plantea las siguientes preguntas a los estudiantes: ¿cuántos minutos hay en una hora?, ¿en media hora cuántos minutos hay?, ¿en un cuarto de hora?
- Se comunica el propósito de la sesión: Hoy aprenderemos a estimar el tiempo que empleamos al realizar actividades cotidianas.

## DESARROLLO

- Se presenta a los estudiantes la siguiente situación:

*Paola, sus amigas y sus amigos acuerdan reunirse el sábado a las 9 a. m. en el parque para recolectar hojas y armar su herbario. Antes, Paola tiene que realizar algunas actividades. ¿A qué hora deberá levantarse?*

*Estimen el tiempo que tardará en cada actividad y anoten la hora en la que deberá iniciarlas.*

 Bañarme y arreglarme: _____ .		<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">           Antes, debo realizar estas actividades. ¡Todas requieren tiempo!         </div>
 Ordenar mi cuarto: _____ .		
 Tomar desayuno: _____ .		
 Caminar 2 cuadras de mi casa al parque: _____ .		

Hora de reunión

### Comprender el problema:

- Se promueve la comprensión del problema: ¿de qué trata el problema?, ¿Qué actividades tiene que realizar Paola?, ¿Qué actividad le tomará más tiempo a Paola? ¿Cuánto le toma? ¿Qué actividad le tomará menos tiempo a Paola? ¿Cuánto?, ¿cómo resolverás el problema?

### Concebir el plan:

- La docente fomenta en los estudiantes la búsqueda de estrategias planteando algunas preguntas como: ¿Haz resuelto antes algún problema parecido? ¿Cómo solucionarán el problema?, ¿Qué materiales se necesitarán?, ¿Qué se debe hacer primero?, ¿Qué datos debemos tener en cuenta?

- Se monitorea y retroalimenta el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

**Ejecutar el plan**

- Los estudiantes proponen sus estrategias para resolver dicha situación.
- Luego completan una tabla escribiendo algunas actividades que estimen les toma el tiempo indicado.

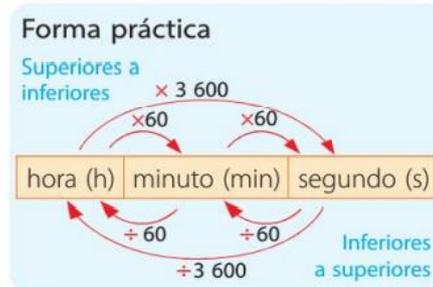
5 minutos	$\frac{1}{2}$ hora	$\frac{1}{4}$ hora	8 horas

**Mirar hacia atrás:**

- Se promueve la reflexión con los estudiantes sobre los procesos y estrategias que siguieron para resolver el problema propuesto utilizando las siguientes preguntas. ¿Te ayudaron las estrategias que usaste?, ¿cuál preferiste y por qué? ¿qué concepto hemos construido?
- Formaliza lo aprendido con la participación de los estudiantes.

Las unidades de tiempo son medidas expresadas en el sistema sexagesimal. Estas unidades son el segundo, el minuto y la hora, las cuales se toman como referencia.

Unidad de tiempo		Equivalencia
1 día	=	24 horas
1 hora	=	60 minutos
Media hora	=	30 minutos
1 minuto	=	60 segundos



- Se plantea otro problema como:

Un vendedor trabaja 8 h diarias. ¿Cuántos minutos habrá trabajado en tres semanas si solo trabaja de lunes a sábado?

**CIERRE**

- Se promueve la metacognición mediante interrogantes: ¿Qué aprendiste hoy?, ¿Te resultó fácil?, ¿Qué dificultades tuviste?, ¿En qué situaciones de la vida diaria puedes aplicarlo lo aprendido? ¿Qué significa saber convertir unidades de tiempo a otras equivalentes?

#### IV. REFLEXIONES DEL APRENDIZAJE

<b>Reflexiones sobre el aprendizaje</b>	<p>¿Qué avances tuvieron mis estudiantes?</p> <p>¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes?</p> <p>¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente sesión?</p> <p>¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron, y cuáles no?</p>
---	---

#### V. BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Ministerio de Educación. (2016). Programa Curricular Nacional de la Educación Básica.
- ✓ Ministerio de educación (2020). Cuaderno de autoaprendizaje Matemática. 6° grado.
- ✓ Ministerio de educación (2020). Cuaderno de autoaprendizaje Matemática. 5° grado.



**TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN**  
 Aplicación del “Método Polya”, en el desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”, de los estudiantes V ciclo de Educación Primaria de la I.E. N° 82731 de Muya, distrito Hualgayoc, año 2021.

**DETERMINACION DE CONFIABILIDAD ESTADÍSTICA DEL INSTRUMENTO "PRUEBA PARA DETERMINAR EL NIVEL DE DESARROLLO DE LA COMPETENCIA: RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD", MEDIANTE EL MÉTODO DE KUDER RICHARDSON**

N° ORDEN	D1: Traduce cantidades a expresiones numéricas					D2: Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones					D3: Usa estrategias y procedimientos y estimación de cálculo					D4: Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones					PUNTAJE TOTAL	CALIFICATIVO LITERAL
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20		
1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	13	B
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	17	A
3	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	10	C
4	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	8	C
5	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	8	C
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	16	A
7	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	9	C
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	16	A
9	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	7	C
10	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	10	C
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	16	A
12	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	7	C

15.3561

<b>p</b>	0.15	0.08	0.2	0.27	0.27	0.27	0.27	0.24	0.27	0.24	0.27	0.24	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.24	0.24	0.27
<b>q</b>	0.85	0.92	0.8	0.73	0.73	0.73	0.73	0.76	0.73	0.76	0.73	0.76	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.76	0.76	0.73
<b>pq</b>	0.13	0.08	0.16	0.2	0.19	0.19	0.2	0.18	0.19	0.18	0.19	0.18	0.2	0.19	0.19	0.19	0.19	0.18	0.18	0.19
<b>SPQ</b>	3.63																			
<b>VAR</b>	15.4																			
<b>KR (20)</b>	<b>0.8</b>																			

**MÉTODO DE KUDER RICHARDSON**

$$r_{20} = \left( \frac{K}{K-1} \right) \left( \frac{\sigma^2 - \sum pq}{\sigma^2} \right)$$

INICIO	C	0 a 10
PROCESO	B	11 a 13
LOGRO ESPERADO	A	14 a 17
LOGRO DESTACADO	AD	18 a 20

## Matriz de Consistencia Metodológica

<b>Título:</b> Aplicación del “Método Pólya” en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad, en los estudiantes del V ciclo de Educación Primaria de la I.E 82731 de Muya, distrito Hualgayoc, año 2021.								
Problema	Objetivos	Hipótesis de investigación	Variables	Dimensiones	Indicadores	Técnicas/Instrumentos	Metodología	
<p><b>Principal</b> ¿De qué manera influye la aplicación del Método Pólya en el desarrollo de la competencia Resuelve problemas de cantidad de los estudiantes del V ciclo de Educación Primaria de la I.E. N° 82731 de Muya, distrito Hualgayoc, año 2021?</p> <p><b>Derivados</b> a) ¿Cuál es el nivel de desarrollo de la competencia Resuelve problemas de cantidad, antes de la aplicación del Método Pólya, de los estudiantes del V ciclo de Educación Primaria de la I.E. N° 82731 de Muya, distrito Hualgayoc, año 2021? b) ¿Cómo aplicar el Método Pólya para mejorar el nivel de desarrollo de la competencia Resuelve problemas de cantidad, en los estudiantes del V ciclo de Educación Primaria de la I.E. N° 82731 de Muya, distrito Hualgayoc, año 2021? c) ¿Cuál es el nivel de desarrollo de la competencia Resuelve problemas de cantidad después de la aplicación el Método Pólya, en los estudiantes del V ciclo de Educación Primaria</p>	<p><b>General</b> Determinar la influencia del “Método Pólya” en el desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”, de los estudiantes del V ciclo de Educación Primaria de la I.E. N° 82731 de Muya, distrito Hualgayoc, año 2021.</p> <p><b>Específicos</b> a) Identificar el nivel de desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” antes de la aplicación del “Método Pólya”, de los estudiantes del V ciclo de Educación Primaria de la I.E. N° 82731 de Muya, distrito Hualgayoc, año 2021. b) Aplicar el “Método Pólya” para mejorar el nivel de desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”, en los estudiantes del V ciclo de Educación Primaria de la I. E 82731 de Muya, distrito Hualgayoc, año 2021. c) Evaluar el nivel de desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de</p>	<p><b>General</b> La aplicación del “Método Pólya” influye de manera significativa en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad en los estudiantes del V ciclo de Educación Primaria de la I.E. N° 82731 de Muya, distrito Hualgayoc, año 2021.</p> <p><b>Específicas</b> a) El desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”, antes de la aplicación del “Método Pólya”, en los estudiantes del V ciclo de Educación Primaria de la I.E. N° 82731 de Muya, distrito Hualgayoc, año 2021, está en Nivel Inicio. b) La aplicación del “Método Pólya”, mejorará significativamente el nivel de desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”, de los estudiantes del V ciclo de Educación Primaria de la I.E. N° 82731 de Muya, distrito Hualgayoc, año 2021. c) El desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”, después de la aplicación del “Método Pólya”, en los</p>	<p><b>VI:</b> El “Método Pólya”.</p>	<p>Comprender el problema.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Lee y comprende el enunciado del problema.</li> <li>■ Expresa con sus propias palabras la idea general del problema.</li> <li>■ Distingue con precisión entre datos e incógnitas.</li> <li>■ Comprende la relación entre los datos y lo que se pide encontrar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Conoce algún teorema que le pueda ser útil para resolver el problema.</li> <li>■ Utiliza conocimientos previos relacionados con el problema.</li> <li>■ Propone estrategias heurísticas y de cálculo para hallar la solución.</li> <li>■ Propone pasos secuenciales para llegar a la solución.</li> </ul>	<p>Programa de actividades de aprendizaje</p>	<p><b>Tipo</b> Aplicada y Explicativa</p> <p><b>Diseño</b> Pre-experimental</p> <div style="border: 1px solid black; background-color: #d9ead3; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;"> <p style="text-align: center;">GE: O<sub>1</sub> -- X -- O<sub>2</sub></p> </div> <p>Donde: GE: Grupo Experimental O<sub>1</sub>: Observación antes del estímulo (Pre-Test) X: Variable independiente (Aplicación del Método Pólya) O<sub>2</sub>: Observación después del estímulo (Pos-Test).</p> <p><b>Población</b> Está conformada por 21 matriculados en el V ciclo de la I.E 82731 Muya.</p> <p><b>Muestra</b> Está conformada por 21 estudiantes del V ciclo (5° y 6° grados) de Educación Primaria de la I.E. 82731 de Muya, distrito Hualgayoc.</p>	
				<p>Concebir el plan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Busca y utiliza materiales que facilitan la solución.</li> <li>■ Representa en forma concreta, gráfica y simbólica la solución del problema.</li> <li>■ Realiza el procedimiento de solución.</li> <li>■ Verifica los resultados con otros procesos.</li> </ul>				<p>Ejecutar el plan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Lee nuevamente el problema y verifica tanto el requerimiento como la solución.</li> <li>■ Argumenta cada paso que ha seguido para hallar la respuesta.</li> <li>■ Reflexiona sobre qué estrategias le resultaron más sencillas.</li> <li>■ Utiliza el resultado obtenido y el proceso que ha seguido para formular, plantear y resolver nuevos problemas.</li> </ul>
				<p>Mirar hacia atrás</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Establece relaciones entre datos que involucran acciones de comparar en situaciones aditivas con números naturales.</li> <li>■ Establece relaciones entre datos y acciones de igualar cantidades y las transforma a expresiones numéricas.</li> <li>■ Establece relaciones que involucran una o más acciones de reiterar cantidades en situaciones multiplicativas con números naturales.</li> </ul>				<p>Traduce cantidades a expresiones numéricas.</p>
			<p><b>VD:</b> Competencia “Resuelve problemas de cantidad”</p>					

de la I.E. N° 82731 de Muya, distrito Hualgayoc, año 2021?	cantidad” después de la aplicación del “Método Pólya”, en los estudiantes del V ciclo de Educación Primaria de la I. I.E 82731 de Muya, distrito Hualgayoc, año 2021.	estudiantes del V ciclo de Educación Primaria de la I.E 82731 de Muya, distrito Hualgayoc, año 2021, está en Logro Destacado.			<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Establece relaciones entre datos y acciones repartir cantidades y las transforma a expresiones numéricas.</li> <li>■ Establece relaciones entre datos y acciones de dividir la unidad en partes iguales.</li> </ul>			
					<p>Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Expresa su comprensión de las fracciones como parte-todo en cantidades discretas pasando de una representación gráfica a una representación simbólica.</li> <li>■ Expresa su comprensión sobre las fracciones como parte-todo involucrando cantidades discretas desde su representación simbólica hasta su representación gráfica.</li> <li>■ Expresa su comprensión sobre las fracciones como operador involucrando cantidades continuas a partir de su representación simbólica.</li> <li>■ Representa de diversas formas su comprensión de la noción de fracción como cociente.</li> <li>■ Expresa su comprensión de expresiones fraccionarias aditivas con lenguaje numérico.</li> </ul>
					<p>Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Emplea diversas para calcular el resultado de operaciones combinadas de adición y multiplicación con números naturales.</li> <li>■ Emplea estrategias de cálculo mental o escrito para operar con expresiones fraccionarias.</li> <li>■ Estima la masa de objetos haciendo conversiones con unidades convencionales.</li> <li>■ Usa equivalencias para hacer estimaciones del tiempo en horas y minutos.</li> </ul>
					<p>Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Realiza afirmaciones sobre las relaciones entre números naturales.</li> <li>■ Evalúa afirmaciones sobre la noción de fracciones.</li> <li>■ Justifica su proceso de resolución basándose en ejemplos y conocimientos matemáticos.</li> <li>■ Evalúa afirmaciones sobre la equivalencia de fracciones.</li> </ul>