



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**ESCUELA DE POSGRADO  
PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN  
EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN DOCENCIA Y  
GESTIÓN EDUCATIVA**

Método de Pólya y resolución de problemas matemáticos en  
una institución educativa de El Tambo 2023

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:  
Maestra en Educación con mención en Docencia y Gestión Educativa**

**AUTORA:**

Fernandez Alvarado, Veronica ([orcid.org/0009-0000-4045-3854](https://orcid.org/0009-0000-4045-3854))

**ASESORES:**

Dra. Céspedes Cáceres, Gina Katherine ([orcid.org/0000-0002-8163-0930](https://orcid.org/0000-0002-8163-0930))

Dr. Mucha Hospinal, Luis Florencio ([orcid.org/0000-0002-1973-7497](https://orcid.org/0000-0002-1973-7497))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Innovaciones Pedagógicas

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Apoyo a la reducción de brechas y carencias en la educación en todos  
sus niveles

**TRUJILLO – PERÚ**

**2023**

### **Dedicatoria**

A mis padres que desde el cielo me iluminan para seguir adelante con mis proyectos. Quienes también han sabido formarme con buenos valores, hábitos y sobre todo buenos sentimientos; lo cual ha coadyuvado a mi formación profesional.

A mis hijos Nelson Ernesto y Noelia María de Jesús, quiénes han sido y son mi razón de ser para seguir adelante, nunca rendirme en todos los proyectos que emprendo y poder llegar a ser ejemplo para ellos.

### **Agradecimiento**

Mi principal agradecimiento a Dios quién me da salud, es mi guía y mi fortaleza para seguir adelante.

A mis hijos por el apoyo y motivación en la realización de este trabajo.


A mi hermana Lola Esperanza por su apoyo incondicional, su comprensión y estímulo constante a lo largo de mis estudios.

## Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, GINA KATHERINE CÉSPEDES CÁCERES, docente de la Escuela de Posgrado, del Programa Académico de MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN DOCENCIA Y GESTIÓN EDUCATIVA de la Universidad César Vallejo – filial Trujillo, asesor del Trabajo de Tesis titulado: Método de Pólya y resolución de problemas matemáticos en una Institución Educativa de El Tambo 2023, de la estudiante VERONICA FERNANDEZ ALVARADO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 19%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b> CÉSPEDES CÁCERES, GINA KATHERINE	
<b>DNI:</b> 40767231	<b>Firma:</b> 
<b>ORCID:</b> 0000-0002-8163-0930	



**ESCUELA DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN DOCENCIA Y GESTIÓN EDUCATIVA**

**Declaratoria de Originalidad del Autor**

Yo, FERNANDEZ ALVARADO VERONICA estudiante de la ESCUELA DE POSGRADO del programa de MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN DOCENCIA Y GESTIÓN EDUCATIVA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Método de Pólya y resolución de problemas matemáticos en una Institución Educativa de El Tambo 2023", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
FERNANDEZ ALVARADO VERONICA <b>DNI:</b> 20075765 <b>ORCID:</b> 0009-0000-4045-3854	Firmado electrónicamente por: VERONICAF el 28-12- 2023 17:45:20

Código documento Trilce: INV - 1332807

## Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Declaratoria de Autenticidad de los Asesores	iv
Declaratoria de Originalidad de la Autora	v
Índice de contenidos	vi
Índice de tablas	vii
Resumen	viii
Abstract	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	15
3.1. Tipo y diseño de investigación	15
3.2. Variable y operacionalización	16
3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis	17
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	18
3.5. Procedimientos	19
3.6. Métodos de análisis de datos	19
3.7. Aspectos éticos	20
IV. RESULTADOS	21
V. DISCUSIÓN	28
VI. CONCLUSIONES	34
VII. RECOMENDACIONES	35
REFERENCIAS	37
ANEXOS	

## Índice de tablas

Tabla 1. Niveles del método de Pólya en estudiantes de una Institución Educativa de El Tambo, 2023.....	21
Tabla 2. Niveles de las dimensiones del método de Pólya en estudiantes de una Institución Educativa de El Tambo, 2023 .....	21
Tabla 3. Niveles de la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de una Institución Educativa de El Tambo, 2023 .....	22
Tabla 4. Niveles de las dimensiones de la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de una Institución Educativa de El Tambo, 2023 .....	22
Tabla 5. Método Pólya y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de una Institución Educativa de El Tambo, 2023 .....	23
Tabla 6. Comprender el problema y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de una Institución Educativa de El Tambo, 2023 .....	24
Tabla 7. Concebir un plan y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de una Institución Educativa de El Tambo, 2023 .....	25
Tabla 8. Ejecutar un plan y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de una Institución Educativa de El Tambo, 2023 .....	26
Tabla 9. La visión retrospectiva y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de una Institución Educativa de El Tambo, 2023 .....	27

## Resumen

El objetivo ha sido determinar la relación que existe entre el método de Pólya y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes una Institución Educativa de El Tambo, 2023. El enfoque fue cuantitativo, tipo aplicado, diseño no experimental transversal correlacional; la muestra fueron 60 estudiantes del segundo grado de primaria de una Institución Educativa de El Tambo, 2023; fueron usadas dos listas de cotejo válidas a juicio de expertos y con un Alfa de Cronbach de 0.755 y 0.762, en el procesamiento de los resultados se usó el programa estadístico SPSS V26. Se encontró el método de Pólya presenta un nivel regularmente eficiente en el 56.6% de los estudiantes; en tanto que la resolución de problemas matemáticos presenta un nivel regular en el 60%. Por tanto, quedo comprobado que existe relación significativa entre el método de Pólya y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de una Institución Educativa de El Tambo, 2023; debido al valor del Tau-b de Kendall= 0.725 que indica alta correlación positiva, con Significancia ( $p < 0.01$ ). El Método Pólya mejora los aprendizajes de los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos.

**Palabras clave:** Métodos, pólya, problemas, matemática



## Abstract

The objective has been to determine the relationship between the Pólya method and the resolution of mathematical problems in students of the una Institution Educativa de El Tambo, 2023. The approach was quantitative, applied type, non-experimental cross-sectional design; the sample was 60 students of the second grade of primary of the una Institution Educativa de El Tambo, 2023; two matching lists were used in the opinion of experts and with a Cronbach Alpha of 0.755 and 0.762, in the processing of the results the statistical program SPSS V26 was used. The Pólya method was found to have a regularly efficient level in 56.6% of students; while the resolution of mathematical problems presents a regular level in 60%. Therefore, it was proven that there is a significant relationship between the Pólya method and the resolution of mathematical problems in students of an Educational Institution of El Tambo, 2023; due to the value of the Tau-b of Kendall= 0.725 that indicates high positive correlation, with significance ( $p < 0.01$ ). The Pólya Method improves students' learning in solving mathematical problems.

**Keywords:** Methods, Pólya, problems, math

## I. INTRODUCCIÓN

Enseñar equivale a suministrar a cada persona las herramientas apropiadas para un futuro más promisorio, este ámbito puede comprender múltiples disciplinas, siendo las matemáticas una de las más destacadas. (Sumardi y Herawanto, 2021). Las matemáticas desempeñan un rol fundamental en el área educativa, laboral y en las actividades cotidianas., influyendo en decisiones esenciales (Awantagusnik, et al. 2021); enseñar y compartir estos conocimientos es crucial y desafiante (Rogora y Tortoriello, 2021).

A nivel global, aprender matemáticas es un desafío para muchos estudiantes. China y Singapur obtuvieron altas puntuaciones en el PEIA 2018 (591 y 569), mientras que Uruguay logró 418 y Perú 400 puntos, en el puesto 64 de 78 naciones evaluadas en este examen trienal (PEIA, 2018).

En el Sur de América, niveles educativos de tercer y sexto grado tienen deficiencias en enseñar conocimientos esenciales, afectando habilidades avanzadas en matemáticas y razonamiento. Estudio Terce 2019: sexto grado – 1er nivel 47 %, 2do nivel 36 %, 3er nivel 12 %, 4to nivel 5 %. Urge mejorar el método de estudio para fortalecer ciencias numéricas y nuestra identidad cultural (Wallin et al., 2021).

Haciendo referencia al entorno nacional, en el Estudio Censal del 2018, se notó a nivel nacional que los estudiantes de un cierto nivel tuvieron un 36.8% de éxito, 42.4% en progreso, 16.1% en inicio, y 4.7% en etapa preliminar. Comparado con 2016, la fase inicial bajó un 0.4%, preocupando a los profesores de primaria. El proceso bajó 4.2%, aunque con tendencia a mejorar, y el éxito disminuyó 8.3%, siendo una cifra alarmante frente a la meta (Minedu, 2018). El informe de evaluación curricular de Perú realizado por la Unesco (2020) encontró que, en la enseñanza de matemáticas para tercer y sexto año de nivel primario, hay más énfasis en cifras y operaciones que en estadísticas y probabilidades, lo que causa un desequilibrio en el currículo.

La situación actual se confirma con los resultados de las evaluaciones ECE: solo el 11.4% tiene buen desempeño en Matemáticas. Cerca del 77% de los estudiantes que terminan este nivel tienen un rendimiento por debajo de lo

esperado en esta materia. Varios factores afectan el progreso académico, algunos relacionados con la experiencia en el aula. (Orosco y González, 2022).

El estudio se enfoca en una escuela en El Tambo con estudiantes que tienen problemas para resolver desafíos matemáticos, como identificar patrones y entender conceptos numéricos. Se propone usar el enfoque Pólya en cuatro etapas para mejorar estas dificultades.

Los profesores de la institución educativa no están usando el enfoque Pólya al enseñar matemáticas. En su lugar, priorizan otras estrategias que se centran en memorizar información y familiarizarse con ecuaciones. Estas tácticas no ayudan a comprender a fondo los problemas ni a desarrollar métodos para resolverlos. Por lo tanto, es necesario introducir los conceptos del enfoque Pólya y la habilidad para resolver problemas matemáticos complejos después de reconocer esta situación.

El enfoque con el cual se abordará este asunto tendrá como propósito principal desentrañar la conexión que yace entre estos factores, formulándose el siguiente enunciado: ¿Qué relación existe entre el método de Pólya y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de una institución educativa de El Tambo, 2023?

La presente investigación se encuentra respaldada desde un enfoque teórico, al validar la teoría presentada por Pólya, que define cuatro etapas clave en la resolución de enigmas: comprensión, planificación, ejecución y reflexión. En estas fases, el profesor establece un rol esencial al actuar como guía y supervisor para el logro de cada una de estas etapas. En términos metodológicos, para verificar la eficacia del enfoque de Pólya, se confeccionaron un par de cuestionarios que fueron sometidos a la evaluación de especialistas a fin de garantizar su pertinencia respectiva y así poder cuantificar la categoría de aptitud en la solución de escenarios problemáticos por parte de los alumnos de cierto centro educativo en El Tambo, en el año 2023.

En el ámbito social, el estudio beneficia a los estudiantes al analizar la actual capacidad de resolver problemas. Se considera trabajar éticamente y cumplir las regulaciones de la institución. Se respeta y menciona adecuadamente las fuentes y autores de los datos utilizados en la investigación.

A nivel práctico, la investigación es justificada, ya que los hallazgos son valiosos para los educadores al mejorar el desempeño escolar en matemáticas. Los hallazgos dejan a la técnica de Pólya como una herramienta útil ante la solución de problemas comunes en este campo, a nivel nacional y en distintas instituciones educativas.

El objetivo principal que persigue esta indagación es: Determinar la relación que existe entre el método de Pólya y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de una institución educativa de El Tambo, 2023. Por otra parte, se tienen como objetivos específicos: Identificar el nivel del método de Pólya en estudiantes de una institución educativa de El Tambo, 2023. Identificar el nivel de la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de una institución educativa de El Tambo, 2023. Determinar la relación que existe entre el comprender el problema y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de una institución educativa de El Tambo, 2023. Determinar la relación que existe entre el concebir un plan y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de una institución educativa de El Tambo, 2023. Determinar la relación que existe entre el ejecutar un plan y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de una institución educativa de El Tambo, 2023. Determinar la relación que existe entre la visión retrospectiva y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de una institución educativa de El Tambo, 2023.

La indagación tiene como hipótesis: Existe relación significativa entre el método de Pólya y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de una institución educativa de El Tambo, 2023. Y las hipótesis específicas: Existe relación significativa entre el comprender el problema y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de una institución educativa de El Tambo, 2023. Existe relación significativa entre el concebir un plan y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de una institución educativa de El Tambo, 2023. Existe relación significativa entre el ejecutar un plan y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de una institución educativa de El Tambo, 2023. Existe relación significativa entre la visión retrospectiva y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de una institución educativa de El Tambo, 2023.

## II. MARCO TEÓRICO

En cuanto al proceso de desarrollo del marco teórico, primeramente, fueron escogidos distintas investigaciones como antecedentes, seleccionando a nivel internacional las investigaciones de Barajas (2022). Desarrollo un artículo con la finalidad de evaluar las consecuencias de la implementación de dicho enfoque en las habilidades mencionadas junto a los alumnos de la Institución Educativa Vicente Azuero. Se empleó una metodología de naturaleza cualitativa, dentro de un contexto de campo utilizando un esquema de Investigación-Acción, haciendo uso de la técnica de la conversación y el acto de observar. En los hallazgos se afianzó la ampliación de las habilidades numéricas frente a la solución de una situación problemática en el curso de matemática con enfoque en estructuras multiplicativas. Como conclusión, se determinó que los estudiantes carecían en períodos académicos anteriores de algún tipo de estrategia para abordar las operaciones planteadas por la profesora.

Gualdrón, et al. (2020). Realizaron un artículo cuyo propósito fue potenciar las destrezas en la solución de situaciones problemáticas en educandos del grado cuatro dentro de una entidad educativa, empleando en su contexto las operaciones matemáticas fundamentales, se implementó el enfoque heurístico de Pólya y el desarrollo práctico en el desenlace de dichos problemas. El método adoptado se caracterizó por ser de naturaleza cualitativa, respaldado por un esquema de investigación-acción. Se concluyó que, la ejecución de la propuesta didáctica para potenciar la habilidad en matemáticas, en concordancia con el enfoque de Pólya y la inserción de operaciones elementales en situaciones concretas, tuvo un valor significativo dado que posibilitó que los alumnos y profesores mantuvieran supervisión sobre el avance.

Meneses y Peñaloza (2020). Elaboraron un artículo con el propósito de definir la habilidad de abordar situaciones problemáticas relacionadas con las operaciones matemáticas fundamentales entre los alumnos que cursan el tercer y cuarto año en el Colegio Municipal Aeropuerto. Este enfoque se adoptó dentro de un marco cualitativo en el contexto de una investigación acción. Los hallazgos pusieron de manifiesto que la mayoría evidenciaba problemas al momento de leer y entender enunciados matemáticos. Como conclusión se dejó en claro que el enfoque de solución de dificultades propuesto por George Pólya se ajustó a

las exigencias percibidas, dado que el formato de cuatro etapas permitió que los alumnos descubrieran que mediante los recursos suministrados podían avanzar en el desarrollo de destrezas.

Saucedo et al. (2019). Efectuaron una investigación con el propósito de definir la posible presencia de disparidades notables en el desempeño educativo de los alumnos, obtuvo pruebas estadísticas significativas que permitieron validar dicha premisa. El enfoque metodológico es un diseño de naturaleza correlativa, donde se abordaron dos conjuntos poblacionales: control y experimental. Los hallazgos evidenciaron que, la aplicación de la técnica de Pólya permite que el alumno se oriente hacia el proceso de análisis de manera independiente, es decir, que gradualmente se desvincule de la dirección y supervisión por parte del profesor. Concluyendo que, se puede determinar que el conjunto de prueba logró una ventaja del 23.11 % en comparación con los estudiantes que presentan un desempeño moderado a elevado en este ámbito.

Valverde et al. (2022), realizaron un análisis, el cual tuvo por finalidad la realización de los procedimientos cognoscitivos básicos o inferiores del estudiantado de tercer año, los que facilitaron la solución del problema matemático. La mirada fue cualitativa, descriptiva, entre los instrumentos y técnicas se emplearon el diario de campo, observación directa, prueba diagnóstica, talleres y pos prueba, el universo poblacional lo constituyeron dieciocho educandos. Se llegó a la conclusión de que es importante que los maestros se encuentren capacitándose en cuanto a las tácticas didácticas y técnicas que conlleven al reforzamiento de la obtención de conocimientos en el curso de matemática, en especial lo relativo a la solución de problemas matemáticos. Otorgar al estudiantado distintos instrumentos de aprendizaje permite la realización de los procedimientos cognoscitivos básicos, los que van orientados a lograr los procedimientos cognoscitivos superiores como es la capacidad resolución de problema matemáticos. Los maestros tienen que ser innovadores y creativos en sus ejercicios pedagógicos para que los aprendizajes de sus educandos sean significativos.

A nivel nacional se han seleccionado los estudios de Quiñones y Huiman (2022), ejecutaron un artículo con el propósito de inspeccionar los impactos derivados de la práctica del enfoque de Pólya en la solución de ejercicios de

matemática, en alumnos cursantes del 1er grado del nivel secundario dentro de un centro educativo privado ubicado en la urbe limeña, Perú. Se usó un enfoque de naturaleza cuantitativa, el método hipotético-deductivo y un diseño cuasiexperimental como estructura metodológica. Se seleccionó un grupo de 60 estudiantes como población de estudio, los cuales estuvieron involucrados en la cumplimentación de encuestas. Los hallazgos de este trabajo manifiestan que la intención de adquirir conocimientos en matemáticas a través de enfoques didácticos y enfoques centrales utilizados hace tres décadas. Concluyendo que, es imperativo abordar el desarrollo del pensamiento analítico frente a los desafíos matemáticos, con la finalidad de que el estudiantado pueda tener en su cotidianidad y en la adopción de elecciones cruciales.

Lengua (2022). Elaboró un estudio teniendo como finalidad establecer la relevancia del enfoque de Pólya como táctica para elevar la destreza en la solución de dificultades en los estudiantes que pertenecen al 3er grado de nivel secundario en el Colegio San José de Cluny, el enfoque fue numérico, de naturaleza práctica, con un diseño de tipo preexperimental que abarca un alcance explicativo. Se empleó un grupo de 22 alumnos como muestra, a los cuales se les administró un examen pre y post experimental. Los resultados que se obtuvieron en la evaluación inicial y final posibilitaron llegar a la deducción de que el enfoque de Pólya tiene un impacto favorable en la habilidad para abordar situaciones problemáticas en los alumnos. Concluyendo que, el enfoque Pólya tiene impacto en la medida de promoción de habilidades de matematización en los educandos que pertenecen al 3er grado de secundaria dentro del centro educativo Colegio San José de Cluny – Surquillo.

Cóndor (2020). Realizó un estudio con la intención de definir el vínculo que se presenta entre la solución de ejercicios de matemática y el Enfoque Pólya en el 3er nivel de primaria en la Institución Educativa 0096 Santa Anita durante el año 2019, se implementó un enfoque metodológico de naturaleza fundamental, en un contexto descriptivo, siguiendo un diseño que no implicó manipulación de variables. La población compuesta por 83 estudiantes, a quienes se les administraron encuestas como instrumento para recolectar información. Los hallazgos revelaron que hay correlación significativa de 0,871 para la variable denominada Método Pólya, mientras que 0,843 para la variable relacionada con

la solución de problemas matemáticos. Concluyendo que, en base a la evidencia presentada, se establece una conexión sustancial y directa entre la técnica Pólya y la solución de enigmas matemáticos. Este vínculo queda corroborado por medio del índice de Spearman (significancia bilateral =  $.000 < 0.01$ ;  $Rho = .665^{**}$ ), el cual exhibe un grado moderado de relación.

Oscátegui (2019). Realizó una tesis cuyo objetivo fue establecer la conexión que se manifiesta entre las dos variables bajo análisis. La orientación de estudio empleada se basa en un enfoque de carácter cuantitativo y de naturaleza fundamental, el planteamiento adoptado corresponde al correlacional no experimental; la población compuesta por un grupo de 100 alumnos. Se emplearon como herramientas la encuesta Los hallazgos revelaron una correlación estadísticamente significativa de magnitud moderada y positiva (coeficiente  $\rho = 0.497$ ) (valor de  $p = 0.000$ , menor que  $0.005$ ). Concluyendo que cuanto más se emplee la estrategia de Pólya para abordar los problemas, se incrementará considerablemente el nivel de adquisición en el conocimiento matemático. Además, en relación a la validación de hipótesis en su conjunto, surge un valor de significancia ( $Rho = 0,453$ ).

Barrón, Basto y Garro (2021). Efectuaron una investigación que tuvo por finalidad el mejoramiento del logro de aprendizajes y las capacidades de grado. La mirada fue cuantitativa, con relación a la clase de estudio fue aplicado de diseño experimental - cuasi experimental, el instrumento para recolectar información es una prueba de evaluación del MINEDU. Los hallazgos demuestran la hipótesis general; que el método Pólya incide de modo positivo en la obtención de conocimientos de las matemáticas en educandos de educación Básica demostrables en los hallazgos en la prueba de hipótesis en la cual el U de Mann de Whitney es  $213,000$  con un valor de significancia de  $p < ,001$ . Se concluye que el método Pólya desarrollado en el programa aumentó el logro de obtención de conocimientos de la asignatura de matemática en los educandos de cuarto grado de primaria.

A nivel local fue seleccionado el estudio de Poma (2022). Realizó una tesis con el propósito de verificar los resultados del plan LUDOMACO en la capacidad para solucionar situaciones problemáticas de matemática en escolares de



primaria en el ámbito de la Región Junín. Siguiendo una metodología de enfoque explicativo de alto nivel, se hizo uso del enfoque experimental, tuvo como diseño al tipo cuasi experimental. El grupo de participantes constó de 84 estudiantes, conformando la muestra seleccionada. El Instrumento utilizado fue Prueba de resolución de problemas matemáticos. Los hallazgos revelaron un incremento sustancial en el índice de éxito en la solución de situaciones problemáticas en el ámbito de las matemáticas para el estudiantado de nivel primario. Concluyendo que la ejecución del plan educativo en matemáticas generó una mejora sustancial en la capacidad de abordar dificultades matemáticas por parte del estudiantado de educación primaria, reflejándose una disparidad notable entre el conjunto de control y el experimental, con un grado de importancia de  $0.00 < 0.05$ .

Otra de las investigaciones seleccionadas fue el estudio de Latour (2021). Realizó un análisis con el propósito de analizar la influencia ejercida por la Estrategia Pólya en el desarrollo de la destreza matemática para resolver situaciones problemáticas entre los escolares del 2do nivel de educación secundaria en el área geográfica de Chupaca. Se empleó una estrategia de enfoque práctico, categoría explicativa y estructura cuasi experimental, con un conjunto de alumnos de segundo nivel, utilizando la observación como procedimiento. Los hallazgos han evidenciado que la implementación de la Técnica Pólya durante las instancias de enseñanza conlleva a un notable mejoramiento en el fomento de la destreza para abordar situaciones problemáticas en el ámbito de las matemáticas. Como conclusión se puede afirmar que los participantes del conjunto experimental han experimentado un progreso notable en su habilidad para abordar dificultades matemáticas.

Luego de la selección de antecedentes que se relacionan con el estudio, se precisan algunas teorías que sustentan las variables de investigación, considerando en primer lugar la Teoría de solución de problemas de Pólya, quien emerge como destacado entre los grandes pensadores de las matemáticas. Es importante destacar que esta concepción teórica abordó numerosas incógnitas en la evolución de las cuestiones matemáticas, de igual manera, la sugerencia sirvió como fundamento teórico para diversas indagaciones, demostrando el incremento en los índices de perfeccionamiento en la solución de las dificultades

matemáticas entre los educandos (Poma, 2022).

Otra de las teorías de gran importancia es la teoría estructuralista del juego propuesta por Jean Piaget, sostiene que la actividad lúdica promueve en el alumno el progreso motriz de índole sensorial, el razonamiento deductivo, y la sensación de disfrute en los infantes durante su participación lúdica. Los juegos constituyen el reflejo de la acción en el entorno propio de los niños, es decir, estos comienzan a sondear el universo circundante por medio de las actividades lúdicas. Además, sostienen que, el acto lúdico indudablemente colabora con el proceso de asimilación de la experiencia por parte del educando, preparándolo posteriormente para integrar nuevos conocimientos (Gallardo y Gallardo, 2018).

La teoría del aprendizaje de Vergnaud enfatiza la necesidad de tener presente que el principal desafío cognitivo radica en la elaboración conceptual. Es crucial destacar que el estudio realizado en este ámbito contribuye con componentes de significado en esta dirección. En diferentes términos, la manera en que los alumnos abordan la solución de situaciones problemáticas estará dirigida por "supuestos, semejanzas y comparaciones" que permanecerán constantemente sujetos a la definición conceptual. Por ende, Vergnaud, precisa que el componente necesario de las dificultades del educando en la resolución de escenarios problemáticos y los tipos de operaciones específicas de un establecido no presentan vínculo alguno. En su lugar, radica en las habilidades cognitivas que los estudiantes deben ejercitar para establecer conexiones relevantes entre los distintos datos proporcionados por el problema en cuestión (García, 2021)

La Teoría de los campos-conceptuales, sustentada por Vergnaud, respaldada por Vergnaud, enfatiza la relevancia de la conceptualización y de los patrones correspondientes. Según su enfoque, un concepto adquiere significado para un individuo a través de situaciones y desafíos, evitando reducirlo meramente a una definición. Esto implica que el desarrollo cognitivo constituye el pilar fundamental en el avance de sus adquisiciones en el ámbito de las matemáticas, evolucionando de manera gradual mediante las representaciones mentales, ya sean implícitas o explícitas (García, 2021).

Por otro lado, en relación con el enfoque conceptual que presenta la

primera variable: variable Método de Pólya, Méneses y Peñaloza (2019) considera que, son enfoques pedagógicos efectivos en la solución de desafíos matemáticos, ya que refuerzan la destreza matemática al impulsar las operaciones fundamentales. En otras palabras, en concordancia con las ideas de Pólya, el objetivo principal radica en facilitar que el estudiante adquiera una amplia pericia en la resolución de dilemas, en este contexto, el docente ejerce el papel de orientador que continuamente permite al alumno asumir la porción de responsabilidad asignada.

Mientras que Casimiro (2017), atribuyen el concepto del enfoque de Pólya como un procedimiento heurístico orientado directamente hacia la resolución de cuestiones lógico-matemáticas. Uno de los propósitos primordiales radica en estructurar una secuencia coherente del razonamiento, lo que permite descomponer el enigma matemático en cuatro etapas distintas. Estas cuatro fases, en otras palabras, se refieren a la segmentación del dilema en cuatro subproblemas independientes, los cuales se pueden abordar uno tras otro con el fin de desentrañar la solución inherente al problema original.

Según Saucedo et al. (2019) el enfoque Pólya presenta una característica beneficiosa y se refiere al aspecto en el cual el profesor cuenta con la posibilidad de establecer contacto con el estudiante, sin entrometerse en su rendimiento individual. El cual se fundamenta en las necesidades de los alumnos, en quienes recae la responsabilidad de involucrarse y cultivar las habilidades necesarias para la toma de elecciones al confrontar una situación complicada. Los estudiantes deben comprometerse en un escenario adverso que les resulte atractivo, con el propósito de abordarlo con fervor y dedicación hasta alcanzar su resolución (MINEDU, 2016).

El método de solución se sostiene en la teoría de Matemática realista, Bressan, (2017) expone que, esta doctrina se fundamenta en escenarios de entorno donde emergen interrogantes desafiantes de relevancia para el alumno que aspira a resolver estos escenarios a través del empleo de tácticas apropiadas. Según el autor esta concepción teórica debe mantener una estrecha relación con la vivencia del estudiante. De esta manera, el aprendizaje abarcará no solo fórmulas y doctrinas, sino que también será aplicable en su rutina diaria.

Además, es fundamental que las matemáticas sean inclusivas, es decir, accesibles para todos, sin ninguna excepción.

Las dimensiones de la variable Método de Pólya, son: comprender el problema, es la etapa de indagación y reconocimiento de información y variables desconocidas. Comprender el dilema, de acuerdo a la perspectiva de Pólya, implica asumirlo; plasmarlo de manera concisa a tal grado que pueda ser reinterpretado con diferentes palabras sin alterar el concepto. Durante este periodo, el alumno debe contestar los siguientes interrogantes: ¿Cuál constituye la variable desconocida?, ¿Cuáles representan los datos? ¿Cuáles conforman las condiciones? ¿Sería factible enunciar la cuestión de una manera alternativa? (Oliveros, et al. 2021).

La segunda dimensión concebir un plan; en esta etapa, es responsabilidad del profesor orientar al estudiante en la formulación de un esquema, pero evitando cualquier forma de imposición. En este punto, el estudiante debe idear una táctica utilizando los aprendizajes previamente obtenidos en el ámbito de las matemáticas (Teoremas, Axiomas, Situaciones Análogas, entre otros). Durante este procedimiento, es aconsejable eludir la creación de nuestra táctica, teniendo una comprensión precisa de las razones detrás de la ejecución de la serie de acciones que nos posibilita retroceder adecuadamente para viabilizar la evaluación de cada paso, como la utilización de algoritmos, ecuaciones, características, y otros recursos semejantes (Oliveros, et al. 2021).

La tercera dimensión es ejecutar un plan, después de formular un diseño previo, se avanza con la implementación de dicho esquema, que se relaciona con la confección del procedimiento innovador; resulta crucial llevar a cabo una constante revisión de cada fase ejecutada del proyecto, analizar exhaustivamente que cada componente encaje de manera impecable. Es necesario que el individuo aplique la táctica elaborada en la realidad, revisando minuciosamente cada uno de los pasos para implementar el esquema, y validando su precisión (Oliveros et al. 2021)

Por último, la cuarta dimensión, es una visión retrospectiva en la cual se requiere reevaluar la resolución, así como el enfoque que condujo a esta etapa, lo cual contribuye a que el alumno fortalezca su comprensión y cultive sus

habilidades para abordar desafíos. Resulta crucial que el profesor dirija al alumno a lo largo de este procedimiento, de manera que en el futuro sea capaz de replicarlo de manera independiente. Al evaluar la resolución alcanzada, el educador tiene la opción de formular las próximas interrogantes: ¿Es factible comprobar el desenlace?, ¿La solución cumple con los términos planteados en el dilema?, ¿Está familiarizado con otra posible vía de resolución? (Oliveros et al. 2021).

Sobre el enfoque conceptual con respecto a la variable resolución de problemas matemáticos, se puede conceptualizar como aquel procedimiento de emplear una variedad de destrezas distintas, junto con actividades mentales dirigidas hacia un problema específico o un conjunto de estos, cuya meta principal radica en descubrir una o varias respuestas precisas para dicho asunto (Arwanto et al., 2019). Por otra parte, Fajar et al. (2020) la define como hallar una resolución al conocimiento. Según Minh y Loc (2020), la solución de dificultades se compone de tres elementos primordiales: Identificación del inconveniente; la etapa de resolver, englobando el análisis, descubrimiento de enfoques, ejecución de la solución, así como la verificación de la respuesta.

Por su lado, Arwanto et al. (2019), sustentan que el método para resolver problemas se compone de 4 fases: Examinar y lograr la comprensión profunda del inconveniente; concebir y estructurar una respuesta; aplicar soluciones a dilemas de alta complejidad. La solución de dificultades en lugar de ser simplemente una herramienta para la instrucción se convierte en un pilar fundamental para abordar las demandas cotidianas de manera efectiva. Esto acontece debido a que incita al estudiante a indagar en diversas sensaciones relacionadas con los distintos componentes a lo largo de dicho procedimiento (Minh y Loc, 2020).

Igualmente, la utilización de dicha herramienta proporciona una orientación de índole matemática al desarrollo del conocimiento, debido al proceso de argumentación que se emprende para alcanzar una resolución (Molina et al., 2020). Del mismo modo, es importante considerar que gradualmente se está transitando hacia enfoques menos convencionales, dirigidos a un entorno de enseñanza creativa; no obstante, el fundamento principal sigue siendo el proceso

de Pólya y sus cuatro etapas, que, al ser de carácter universal, son adaptables a cualquier táctica no tradicional en la solución de situaciones problemáticas (Chaisri, et al. 2019).

Las dimensiones de la variable resolución de problemas matemáticos se establecen por el Minedu (2015), siendo la primera solución de problemas de cantidad, el proceso de adquisición de esta competencia tiene lugar cuando el estudiante se encuentra ante desafíos que requieren su participación activa, instándolo a concebir, idear y visualizar dificultades en las que se demande la edificación y aprehensión de sistemas numéricos. Esto conlleva a que el alumno atribuya connotaciones individuales a la amplia variedad de saberes numéricos, de forma tal que pueda reiterar correlaciones entre los datos de manera personalizada.

Como segunda dimensión se tiene: solución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio, el Ministerio de Educación en las Rutas de aprendizaje (2015), afirma que, en diariamente emergen diversas conexiones temporales, de manera análoga a los procesos naturales como el cambio entre jornadas diurnas y nocturnas, los cuales se presentan de manera constante. El fomento de esta aptitud implica que el estudiante gradualmente cultive la aprehensión, el análisis y la generalización de estructuras subyacentes.

Como tercera dimensión: solución de problemas de forma, movimiento y localización, la presencia de la geometría es evidente en las variadas expresiones de la existencia, la civilización y la misma flora y fauna, requiriendo para la adquisición de esta destreza el cultivo de la habilidad de aprehender el espacio, valiéndose del vocabulario propio de la geometría. La geometría representa la herramienta que facilita la comprensión y constituye la sección de las disciplinas matemáticas más instintiva, tangible y conectada con el mundo real (Minedu, 2015).

Como cuarta dimensión se tiene: solución de problemas de gestión de datos e incertidumbre, para el (MED, 2015), Operar, así como ejercer el intelecto en escenarios que involucran la administración de información y falta de certidumbre conlleva a cultivar de manera gradual la aprehensión acerca de la recolección y el tratamiento de información, su desciframiento y evaluación, y el examen de

contextos caracterizados por la ausencia de certeza. En la actualidad, nos hallamos ante circunstancias caracterizadas por el predominio del desorden y la falta de certeza, en las cuales la casualidad y la gestión de los datos adquieren una relevancia aún mayor, los datos se exhiben en múltiples modalidades y configuraciones, además de guiar la toma de elecciones en contextos de imprevisibilidad y las opciones que ofrece la probabilidad.

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

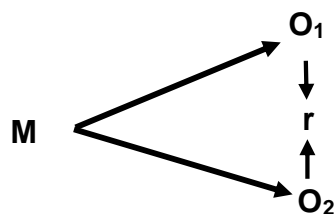
##### Tipo de investigación

Este trabajo fue de tipo aplicado, según establece Ñaupas et al. (2018) dentro de esta clase de indagaciones, los hallazgos o desenlaces derivados de las investigaciones con atributos elementales o netos tienen como objetivo abordar cuestiones de una porción de la comunidad y simultáneamente difundir el saber adquirido.

Su enfoque fue cuantitativo, dado que empleó la recopilación de información con el propósito de someter a prueba la suposición planteada. Esto se realizó teniendo como apoyo la cuantificación numérica y también el examen estadístico, teniendo como finalidad definir modelos de conducta y, de la misma manera corroborar postulados teóricos (Cabezas, Andrade y Torres, 2018).

##### Diseño de investigación

El diseño de investigación es no experimental, en este estilo las variables bajo análisis no son deliberadamente alteradas. El propósito fundamental de esta indagación radica en la observación de los eventos en su ambiente inherente, con el propósito subsecuente de su análisis. Se caracteriza por ser transversal, ya que la recolección de datos ocurre en un único instante y de manera singular. Su objetivo se centra en la delineación de las variables y en la exploración de su influencia y conexiones en un punto temporal específico (Cabezas et al. 2018). También es de naturaleza correlativa, ya que su propósito radica en comprender la conexión o establecer el nivel de vínculo (no causal) que se presenta entre un par o más de ideas, clasificaciones o factores en una muestra o entorno específico (Hernández et al, 2014). El esquema se presenta a continuación:



Dónde:

M: Muestra (estudiantes de una Institución Educativa de El Tambo, 2023).



O<sub>1</sub>: Variable 1: Método de Pólya

O<sub>2</sub>: Variable 2: Resolución de problemas matemáticos

r: Relación de variables

### **3.2. Variable y operacionalización**

#### **Definición conceptual**

##### **Variable 1: Método de Pólya**

Casimiro (2017) caracteriza el enfoque de Pólya como un enfoque heurístico dirigido de manera precisa hacia la resolución de cuestiones de naturaleza lógico-matemática. Uno de los propósitos centrales consiste en estructurar una secuencia lógica del razonamiento que permita la descomposición del dilema matemático en cuatro etapas distintas, es decir, fragmentar la problemática en cuatro sub-problemas abordables de manera individual con el fin de alcanzar la solución del problema en cuestión.

##### **Variable 2: Resolución de problemas matemáticos**

Teniendo por base los estudios de Minh y Loc (2020), la resolución de contextos problemáticos presenta una estructura la cual se compone de tres elementos esenciales: identificación del dilema; el transcurso de la resolución, englobando el análisis, descubrimiento de una táctica, resolución efectiva, así como la verificación de dicha solución; y, los desenlaces, que abarca la evaluación de alternativas consecuencias, al igual que el descubrimiento de otros enfoques.

#### **Definición operacional**

##### **Variable 1: Método de Pólya**

Se operacionalizó a través de 4 dimensiones: comprender el problema, concebir un plan, ejecutar un plan y visión retrospectiva; con el propósito de medir el nivel del método de Pólya en estudiantes de una Institución Educativa de El Tambo, 2023.

##### **Variable 2: Resolución de problemas matemáticos**

Se operacionalizó por medio de 4 dimensiones: resuelve problemas de cantidad, resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, resuelve problemas de forma, movimiento y localización y resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre; con el propósito de calcular el grado de

resolución de situaciones problemáticas dentro del curso de matemática en estudiantes de una Institución Educativa de El Tambo, 2023.

### **3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis**

#### **Población**

Alude a un conjunto completo integrado por componentes los cuales conforman la esfera de enfoque analítico y en torno al cual pretendemos deducir los resultados de nuestro examen, resultados de carácter estadístico, así como también de índole sustantiva o teórica (López y Fachelli, 2015). Para este estudio la población la constituyen 420 alumnos del nivel primario de una Institución Educativa de El Tambo, con matrícula vigente en el año 2023.

#### **Criterios de selección**

Entre las pautas de inclusión, fueron seleccionados todos los educandos de primaria de una Institución Educativa de El Tambo, que se encuentran matriculados y muestran asistencia normal durante al año 2023.

Criterios de exclusión: No se consideraron a los alumnos de educación inicial, a los de 1,3,4,5 y 6to grado de primaria; y aquellos que fueron retirados de una Institución Educativa de El Tambo, 2023.

#### **Muestra**

Según Hernández y Carpio (2019), la muestra se refiere al conjunto parcial del total o a una fracción representativa de la población, la cual está compuesta en su totalidad por unidades de muestra, que son los elementos específicos sujetos de indagación. En este estudio la muestra quedó limitada por 60 educandos de 2do nivel de primaria de una Institución Educativa de El Tambo, que se están matriculados y muestran asistencia normal durante al año 2023.

#### **Muestreo**

Se empleó como muestreo el no a interés del escritor, lo cual facilita escoger a aquellos casos de fácil acceso que estén dispuestos a formar parte. Esto se sustenta en la adecuada disponibilidad y proximidad de los individuos respecto al investigador (Otzen y Manterola, 2017).

#### **Unidad de análisis**

Estudiantes de 2do nivel de primaria de una Institución Educativa de El

Tambo que se encuentra matriculados y muestra asistencia normal durante al año 2023.

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

#### **Técnica**

Como técnica se utilizó la encuesta, la cual se considera como un instrumento de comprobación provechosa ante diversas evaluaciones mediante la observación. En este instrumento se detallan las particularidades, facetas, atributos, y demás, relacionadas con las cuales se busca establecer su existencia y ausencia (Romo, 2015). En el presente trabajo fue construida en base a un grupo de interrogaciones distribuidas de acuerdo con las dimensiones de cada variable.

#### **Instrumentos**

Lista de cotejo; es un enfoque sistemático en el marco de la metodología observacional, el cual incorpora un conjunto de estándares o logros para valoración, donde se detecta su existencia o carencia mediante el uso de una escala graduada. Se utiliza para la valoración de labores, tareas, resultados, procesos de adquisición de conocimiento o conductas (Pérez, 2018). Se ha procedido a elaborar dos listas de cotejo, las mismas consignan un conjunto de interrogatorios que fueron calificados por parte de los docentes y que provienen de la observación del desempeño de cada uno de los estudiantes.

La lista para medir el método de Pólya se compone de cuatro dimensiones: comprender el problema, concebir un plan, ejecutar un plan, visión retrospectiva; las cuales agrupan 20 interrogantes con opciones de respuesta de tipo ordinal. En tanto, que la lista para calcular la solución de problemas matemáticos está compuesta por cuatro dimensiones: resuelve problemas de cantidad, resuelve problemas de forma, movimiento y localización, resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio y resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre; las mismas que agrupan un total de 20 interrogantes con opciones de respuesta de tipo ordinal.

#### **Validez**

Con una validez de contenido, esto se refiere a si una herramienta captura de manera apropiada todas las componentes posibles que

constituyen la característica que se busca evaluar (Galindo, 2020). En este estudio la validez fue llevada a cabo por el juicio de 3 expertos en Educación los mismos que poseen grado de Magister, quienes previa revisión y valoración de cada uno de los ítems de ambas listas, dieron su aceptación a la utilización de estas.

### **Confiabilidad**

La determinación de la fiabilidad de cualquier herramienta se convierte en un aspecto fundamental, siendo establecida a través de diversas metodologías, aludiendo al nivel o medida en el cual se logran obtener resultados idénticos al ser empleada en un mismo individuo en múltiples ocasiones. (Arku et al., 2022). La aceptación fue estimada mediante una prueba piloto de 20 estudiantes del nivel primario de una Institución Educativa de El Tambo, con matrícula vigente en el año 2023, siendo los datos obtenidos calculados se usó la aplicación estadística SPSS V26 mediante la prueba del Alfa de Cronbach.

En la lista para calcular el método de Pólya se obtuvo un valor según el Coeficiente del Alfa de Cronbach de 0.755 que atañe a un nivel admisible de confiabilidad. En la lista para medir la resolución de problemas matemáticos se obtuvo un valor con relación al Coeficiente del Alfa de Cronbach de 0.762 que corresponde a un nivel tolerable de confiabilidad.

### **3.5. Procedimientos**

La investigación inicia abordando el problema vinculado a la solución de problemas matemáticos en la educación primaria. Se examina la situación a nivel internacional, nacional y local. Luego, se eligen trabajos previos, teorías y enfoques para ambas variables. Se define el enfoque metodológico, tipo de estudio, operacionalización de variables, selección de población y muestra mediante muestreo, y se validan instrumentos usando dos listas de cotejo. Tras aplicar las listas, se procesan los resultados con SPSS V26 y se presentan en tablas interpretadas. Estos resultados se comparan con el marco teórico. Finalmente, se establecen conclusiones respecto a cada objetivo del estudio.

### **3.6. Métodos de análisis de datos**

Dentro del ámbito de la estadística descriptiva, se llevaron a cabo el

estudio de la información recolectada partiendo de la ejecución de la herramienta informática Excel. En dicha plataforma se volcaron los datos informativos, a partir de los cuales se generaron las correspondientes tablas estadísticas. En referencia al ámbito de la estadística inferencial, se utilizó la herramienta estadística SPSS V26. Para corroborar las hipótesis se aplicó la prueba no paramétrica del Tau-b de Kendall.

### **3.7. Aspectos éticos**

Para lograr definir los principios éticos de nuestro trabajo, se realizó una minuciosa observación y evaluación directa de las fuentes empleadas, tanto en su nivel primario como secundario. Del mismo modo, se ha preservado el resguardo absoluto de la identidad, perspectivas y demás detalles característicos de los participantes, garantizando su total confidencialidad. Adicionalmente, se ha dado cabal cumplimiento a las directrices estipuladas en la guía de investigación de la UCV, incluyendo la rigurosa adhesión a las normativas APA en la elaboración de la bibliografía.

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Descripción de resultados

**Tabla 1**

*Niveles del método de Pólya en estudiantes de una Institución Educativa de El Tambo 2023.*

NIVELES	Método de Pólya	
	f	%
Deficiente	20	33.4
Regular	34	56.6
Eficiente	6	10
TOTAL	60	100

**Nota.** Base de datos de la variable método de Pólya

Dentro de la tabla 1 se aprecia al método de Pólya con un nivel regular en el 56.6% de los educandos, mientras que en el 33.4% presenta un nivel deficiente y exclusivamente en el 10% un nivel eficiente. Consecuentemente, el método de Pólya en estudiantes de una Institución Educativa de El Tambo, 2023 presenta un nivel regular.

**Tabla 2**

*Niveles de las dimensiones del método de Pólya en estudiantes de una Institución Educativa de El Tambo 2023.*

NIVELES	Comprender el problema		Concebir un plan		Ejecutar un plan		Visión retrospectiva	
	f	%	f	%	f	%	f	%
	Deficiente	20	33.4	24	40	18	30	16
Regular	32	53.3	34	56.6	36	60	44	73.3
Eficiente	8	13.3	2	3.4	6	10	0	0
TOTAL	60	100	60	100	60	100	60	100

**Nota.** Base de datos de la variable método de Pólya

La tabla 2 muestra que los mayores valores alcanzados en las dimensiones que corresponden a la variable método de Pólya se ubican en su mayoría en el grado regular, convirtiéndolo en el predominante, los porcentajes se detallan seguidamente: comprender el problema obtiene un 53.3%, concebir un plan logra un 56.6%, ejecutar un plan consigue un 60% y

visión retrospectiva obtiene un 73.3%.

**Tabla 3**

*Niveles de la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de una Institución Educativa de El Tambo 2023.*

NIVELES	Resolución de problemas matemáticos	
	f	%
Malo	20	33.4
Regular	36	60
Bueno	4	6.6
TOTAL	60	100

**Nota.** Base de datos de la variable resolución de problemas matemáticos

La tabla 3 muestra que la variable resolución de problemas matemáticos muestra un nivel regular en el 60.0% de los educandos, mientras que en el 33.4% presenta un nivel malo y únicamente en el 6.6% un nivel bueno. Consecuentemente, la resolución de problemas matemáticos en educandos de una Institución Educativa de El Tambo presenta un nivel regular.

**Tabla 4**

*Niveles de las dimensiones de la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de una Institución Educativa de El Tambo 2023.*

NIVELES	Resuelve problemas de cantidad		Resuelve problemas de forma, movimiento y localización		Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio		Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	
	f	%	f	%	f	%	f	%
	Mala	18	30	18	30	22	36.7	22
Regular	38	63.4	32	53.3	34	56.7	32	53.3
Buena	4	6.6	10	16.7	4	6.6	6	10
TOTAL	60	100	60	100	60	100	60	100

**Nota.** Base de datos de la variable resolución de problemas matemáticos

La tabla 4 muestra que los mayores valores alcanzados en las dimensiones correspondientes a la variable resolución de problemas matemáticos se ubican en su mayoría en el nivel regular, transformándose

este en el nivel predominante, los porcentajes se detallan seguidamente: resuelve problemas de cantidad con 63.4%, resuelve problemas de forma, movimiento y localización con 53.3%, resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio con 56.7% y resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre con 53.3%.

## 4.2. Prueba de hipótesis

### Hipótesis general

Existe relación significativa entre el método de Pólya y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de una Institución Educativa de El Tambo, 2023.

**Tabla 5**

*Método Pólya y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de una Institución Educativa de El Tambo, 2023*

MÉTODO DE PÓLYA		RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS			Total
		Mala	Regular	Buena	
Deficiente	Nº	20	0	0	20
	%	33,3%	0,0%	0,0%	33,3%
Regular	Nº	0	34	0	34
	%	0,0%	56,7%	0,0%	56,7%
Eficiente	Nº	0	2	4	6
	%	0,0%	3,3%	6,7%	10,0%
Total	Nº	20	36	4	60
	%	33,3%	60,0%	6,7%	100,0%

		Valor	Error estandarizado	T aproximada	Significación aproximada
Ordinal por ordinal	Tau-b de Kendall	,725	,042	17,408	,000
N de casos válidos		60			

**Nota.** Base de datos de la variable método de Pólya y resolución de problemas matemáticos

La tabla 5 expone que, el método de Pólya muestra un nivel regular en el 56.7% de los educandos, la resolución de problemas matemáticos también consigue un nivel regular.

En tanto que, siendo el valor del Tau-b de Kendall= 0.725 que indica alta



correlación positiva, con Significancia = 0.000 inferior al 1% ( $p < 0.01$ ), se reafirma la hipótesis previamente propuesta, la cual indica que existe relación significativa entre el método de Pólya y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de una Institución Educativa de El Tambo, 2023.

### Hipótesis específicas

Existe relación significativa entre comprender el problema y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de una Institución Educativa de El Tambo, 2023.

**Tabla 6**

*Comprender el problema y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de una Institución Educativa de El Tambo, 2023.*

COMPRENDER EL PROBLEMA		RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS			Total
		Mala	Regular	Buena	
Deficiente	N°	20	0	0	20
	%	33,3%	0,0%	0,0%	33,3%
Regular	N°	0	32	0	32
	%	0,0%	53,3%	0,0%	53,3%
Eficiente	N°	0	4	4	8
	%	0,0%	6,7%	6,7%	13,3%
Total	N°	20	36	4	60
	%	33,3%	60,0%	6,7%	100,0%

		Valor	Error estandarizado	T aproximada	Significación aproximada
Ordinal por ordinal	Tau-b de Kendall	,635	,050	12,464	,000
N de casos válidos		60			

**Nota.** Base de datos de la variable método de Pólya y resolución de problemas matemáticos

En la tabla 6 se exhibe que, comprender el problema muestra un nivel regular en el 53.3% de los educandos y la resolución de problemas matemáticos consigue un nivel regular.

En tanto que, siendo el valor del Tau-b de Kendall= 0.635 que revela una alta correlación positiva, con Significancia = 0.000 inferior al 1% ( $p < 0.01$ ), se reafirma la hipótesis propuesta la cual alude a que existe relación significativa

entre comprender el problema y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de una Institución Educativa de El Tambo, 2023.

Hay una relación significativa entre concebir un plan y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de una Institución Educativa de El Tambo, 2023

**Tabla 7**

*Concebir un plan y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de una Institución Educativa de El Tambo, 2023.*

CONCEBIR UN PLAN		RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS			Total
		Mala	Regular	Buena	
Deficiente	N°	20	4	0	24
	%	33,3%	6,7%	0,0%	40,0%
Regular	N°	0	32	2	34
	%	0,0%	53,3%	3,3%	56,7%
Eficiente	N°	0	0	2	2
	%	0,0%	0,0%	3,3%	3,3%
Total	N°	20	36	4	60
	%	33,3%	60,0%	6,7%	100,0%

		Valor	Error estandarizado	T aproximada	Significación aproximada
Ordinal por ordinal	Tau-b de Kendall	,645	,048	13,500	,000
N de casos válidos		60			

**Nota.** Base de datos de la variable método de Pólya y resolución de problemas matemáticos

En la tabla 7 es apreciable que concebir un plan muestra un nivel regular en el 53.3% de los estudiantes, la resolución de problemas matemáticos tiene un nivel regular.

Mientras que, el valor del Tau-b de Kendall= 0.645 muestra una alta correlación positiva, con Significancia = 0.000 inferior al 1% ( $p < 0.01$ ), se reafirma la hipótesis propuesta que determina que existe relación significativa entre concebir un plan y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de una Institución Educativa de El Tambo, 2023.

Existe relación significativa entre ejecutar un plan y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de una Institución Educativa de El Tambo, 2023

**Tabla 8**

*Ejecutar un plan y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de una Institución Educativa de El Tambo, 2023.*

EJECUTAR UN PLAN		RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS			Total
		Mala	Regular	Buena	
Deficiente	N°	18	0	0	18
	%	30,0%	0,0%	0,0%	30,0%
Regular	N°	2	34	0	36
	%	3,3%	56,7%	0,0%	60,0%
Eficiente	N°	0	2	4	6
	%	0,0%	3,3%	6,7%	10,0%
Total	N°	20	36	4	60
	%	33,3%	60,0%	6,7%	100,0%

		Valor	Error estandarizado	T aproximada	Significación aproximada
Ordinal por ordinal	Tau-b de Kendall	,622	,060	10,251	,000
N de casos válidos		60			

**Nota.** Base de datos de la variable método de Pólya y resolución de problemas matemáticos

La tabla 8 expone que, ejecutar un plan muestra un nivel regular en el 56.7% de los educandos, la resolución de problemas matemáticos obtiene un nivel regular.

Mientras que, el valor del Tau-b de Kendall= 0.622 muestra una alta correlación positiva, con Significancia = 0.000 inferior al 1% ( $p < 0.01$ ), se reafirma la hipótesis propuesta que indica que existe relación significativa entre ejecutar un plan y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de una Institución Educativa de El Tambo, 2023.

Existe relación significativa entre visión retrospectiva y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de una Institución Educativa de El Tambo, 2023.

**Tabla 9**

*La visión retrospectiva y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de una Institución Educativa de El Tambo, 2023.*

VISIÓN RETROSPECTIVA		RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS			Total
		Mala	Regular	Buena	
Deficiente	N°	16	0	0	16
	%	26,7%	0,0%	0,0%	26,7%
Regular	N°	4	36	4	44
	%	6,7%	60,0%	6,7%	73,3%
Eficiente	N°	0	0	0	0
	%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Total	N°	20	36	4	60
	%	33,3%	60,0%	6,7%	100,0%

		Valor	Error estandarizado asintótico	T aproximada	Significación aproximada
Ordinal por ordinal	Tau-b de Kendall	,704	,044	15,383	,000
N de casos válidos		60			

**Nota.** Base de datos de la variable método de Pólya y resolución de problemas matemáticos

La tabla 9 muestra que, la visión retrospectiva muestra un nivel regular en el 60.0% de los educandos, la resolución de problemas matemáticos tiene un nivel regular.

Mientras que, el valor del Tau-b de Kendall= 0.704 revela alta correlación positiva, con Significancia = 0.000 inferior al 1% ( $p < 0.01$ ), se reafirma la hipótesis propuesta que apunta a que existe relación significativa entre visión retrospectiva y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de una Institución Educativa de El Tambo, 2023.

## V. DISCUSIÓN

El Método de Pólya constituye un recurso educativo que faculta a los alumnos a cultivar destrezas en la resolución de inconvenientes mediante un procedimiento lógico y bien definido. Por ende, resulta de gran relevancia examinar el enfoque Pólya, con el propósito de que el estudiante obtenga independencia ante las opciones que emergen en la búsqueda de respuestas a la situación problemática. En consecuencia, los estudiantes estarán en capacidad de descubrir nuevas soluciones y métodos que conduzcan al progreso intelectual y emocional del estudiante (Valverde et al. 2022).

En este apartado se analizaron e interpretaron los resultados del estudio Método de Pólya y solución de problemas matemáticos en educandos de un centro educativo en El Tambo, 2023. Dentro de los datos estadísticos se encontró que en los resultados de la variable método Pólya, el mayor nivel es regular en el 56.6% de los estudiantes, sigue el nivel deficiente en el 33.4% de los estudiantes y finalmente el nivel eficiente con un 10% de estudiantes. Estos resultados conservan asociación con el trabajo de Gualdrón et al. (2020), cuyos resultados demostraron que el 71% de los escolares muestran un grado de ejecución deficiente, mientras que el 29% se sitúa en el rango elemental; ningún estudiante logró alcanzar un rendimiento elevado en matemáticas. Por lo que se concluyó que, la práctica de lo propuesto pedagógicamente con el propósito de potenciar la destreza en matemáticas, en concordancia con el enfoque de Pólya y la inserción de operaciones elementales en situaciones concretas, resultó ser altamente significativa. Esto permitió que tanto los alumnos como los educadores pudieran supervisar el avance de manera gradual, conforme se enriquecían en la ejecución de cada una de las tareas previamente delineadas.

En los hallazgos del análisis de las dimensiones competentes a la variable método de Pólya se ubican en su generalidad en el grado regular, los porcentajes se detallan en seguida: comprender el problema obtiene un 53.3%, concebir un plan logra un 56.6%, ejecutar un plan consigue un 60% y visión retrospectiva obtiene un 73.3%. Estos datos concuerdan con lo que sostiene Poma (2022) en su estudio, en los resultados revelaron un incremento sustancial en el índice de éxito en la solución de situaciones problemáticas en el ámbito de las matemáticas para el estudiantado de nivel primario, mediante

la implementación de la metodología de Pólya y sus cuatro fases como enfoque. Concluyendo que la ejecución del plan educativo en matemáticas generó una mejora sustancial en la capacidad de abordar dificultades matemáticas por parte del estudiantado de educación primaria, reflejándose una disparidad notable entre el conjunto de control y el experimental, con un grado de importancia de  $0.00 < 0.05$ .

Con relación a la variable resolución de problemas matemáticos el mayor nivel es regular en el 60.0% de los estudiantes, mientras que en el 33.4% presenta un grado malo y únicamente en el 6.6% un rango bueno. Consecuentemente, la resolución de problemas matemáticos en educandos de un centro educativo de El Tambo muestra un nivel regular. Estos resultados pueden ser comparados y acompañados por los resultados que encuentran Meneses y Peñaloza (2020) en su estudio los hallazgos pusieron de manifiesto que la mayoría evidenciaba problemas al momento de leer y entender enunciados matemáticos, así como al reconocer la operación necesaria para resolverlos, lo que resultaba en un desempeño deficiente en dicha área. Como conclusión se dejó en claro que el enfoque de solución de dificultades propuesto por George Pólya se ajustó a las exigencias percibidas, dado que el formato de cuatro etapas permitió que los alumnos descubrieran que mediante los recursos suministrados podían avanzar en el desarrollo de destrezas.

Por otro lado, los mayores valores alcanzados en las dimensiones correspondientes a la variable resolución de problemas matemáticos se ubican en su generalidad en el nivel regular, transformándose este en el nivel sobresaliente, los porcentajes son detallados en seguida: soluciona problemas de cantidad con 63.4%, soluciona problemas de forma, movimiento y localización con 53.3%, resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio con 56.7% y resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre con 53.3%. Resultados que guardan relación con lo que plantea Latour (2021), sus hallazgos han evidenciado que la implementación de la Técnica Pólya durante las instancias de enseñanza conlleva a un notable mejoramiento en el fomento de la destreza para abordar situaciones problemáticas en el ámbito de las matemáticas. Como conclusión se puede afirmar que los participantes del conjunto experimental han experimentado un progreso notable en su habilidad

para abordar dificultades matemáticas, estimulando en ellos la puesta en funcionamiento de procedimientos cognoscitivos como la comprensión del enunciado.

Haciendo referencia a la hipótesis de investigación, el método de Pólya muestra un nivel regular en el 56.7% del estudiantado, la resolución de problemas matemáticos por su parte consigue un nivel regular. En tanto que, siendo el valor del Tau-b de Kendall= 0.725 que revela alta correlación positiva, con Significancia = 0.000 inferior al 1% ( $p < 0.01$ ), se reafirma la hipótesis propuesta que indica que existe relación significativa entre el método de Pólya y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de una Institución Educativa de El Tambo, 2023. Hallazgos que tienen comparación con la investigación de Córdor (2020), sus resultados revelaron que existe una correlación significativa de 0,871 para la variable denominada Método Pólya, mientras que, para la variable relacionada con la solución de problemas matemáticos, se observó una correlación de 0,843, indicando una asociación sustancial entre ambas. Concluyendo que, en base a la evidencia presentada, se establece una conexión sustancial y directa entre la técnica Pólya y la solución de enigmas matemáticos. Este vínculo queda corroborado por medio del valor del Tau-b de Kendall= 0.725 que indica alta correlación positiva, con Significancia = 0.000 inferior al 1% ( $p < 0.01$ ), la cual indica que existe relación significativa entre el método de Pólya y la resolución de problemas matemáticos.

Sobre el mismo resultado cabe destacar lo planteado por la Teoría de solución de problemas de Pólya, quien emerge como un destacado entre los grandes pensadores de las matemáticas, dirige en su planteamiento, tácticas orientadas a la elucidación de enigmas matemáticos. Su formulación se erige sobre los requerimientos evidenciados por los educandos, con el propósito de eludir la monotonía y la aprehensión, a lo largo del desenvolvimiento de las problemáticas matemáticas. Es importante destacar que esta concepción teórica abordó numerosas incógnitas en la evolución de las cuestiones matemáticas, de igual manera, la sugerencia sirvió como fundamento teórico para diversas indagaciones, demostrando el incremento en los índices de perfeccionamiento en la solución de las dificultades matemáticas entre los

educandos (Poma, 2022).

En cuanto al comprender el problema muestra un nivel regular en el 53.3% del estudiantado, la solución de problemas matemáticos por su lado consigue también un nivel regular. En tanto que, siendo el valor del Tau-b de Kendall= 0.635 que muestra alta correlación positiva, con Significancia = 0.000 inferior al 1% ( $p < 0.01$ ), se reafirma la hipótesis propuesta que exterioriza que hay relación significativa entre el comprender el problema y la resolución de problemas matemáticos en educandos pertenecientes una Institución Educativa de El Tambo, 2023. Estos resultados pueden ser cotejados y acompañados por los resultados que encuentra Lengua (2022), sus resultados conseguidos en la evaluación inicial y final posibilitaron llegar a la deducción de que el enfoque de Pólya tiene un impacto favorable en la habilidad para abordar situaciones problemáticas en los alumnos pertenecientes al grupo 3° B. Concluyendo que, el enfoque Pólya tiene impacto en la medida de promoción de habilidades de matematización en los educandos que pertenecen al tercer grado de nivel secundario en el centro educativo Colegio San José de Cluny – Surquillo.

Asimismo, el concebir un plan muestra un nivel regular en el 53.3% del estudiantado, la solución de problemas matemáticos, de la misma manera, consigue un grado regular. En tanto que, siendo el valor del Tau-b de Kendall= 0.645 que revela alta correlación positiva, con Significancia = 0.000 inferior al 1% ( $p < 0.01$ ), se reafirma la hipótesis propuesta que indica que hay relación significativa entre el concebir un plan y la resolución de problemas matemáticos en escolares de una Institución Educativa de El Tambo, 2023. Debido a estos resultados se puede añadir lo que plantean Quiñones y Huiman (2022), Los hallazgos de esta investigación manifiestan que la intención de adquirir conocimientos en matemáticas a través de enfoques didácticos y enfoques centrales utilizados hace tres décadas, ha perdido su pertinencia en el contexto actual. Concluyendo que, es imperativo abordar el desarrollo del pensamiento analítico frente a los desafíos matemáticos, con el propósito de que los alumnos lleguen a darse cuenta de la amplia variedad de usos que este dominio puede tener en su cotidianidad y en la adopción de elecciones cruciales.

El ejecutar un plan muestra un nivel regular en el 56.7% del estudiantado,



la solución de problemas matemáticos por su parte consigue un grado regular. En tanto que, siendo el valor del Tau-b de Kendall= 0.622 que revela alta correlación positiva, con Significancia = 0.000 inferior al 1% ( $p < 0.01$ ), se reafirma la hipótesis propuesta que apunta a que hay relación significativa entre el ejecutar un plan y la resolución de problemas matemáticos en alumnos de una Institución Educativa de El Tambo, 2023. Estos hallazgos coinciden con los encontrados por Saucedo et al. (2019), los hallazgos evidenciaron que, la aplicación de la técnica de Pólya posibilita que el alumno se oriente hacia el proceso de análisis de manera independiente, es decir, que gradualmente se desvincule de la dirección y supervisión por parte del profesor. Concluyendo que, se puede determinar que el conjunto de prueba logró una ventaja del 23.11 % en comparación con los estudiantes que presentan un desempeño moderado a elevado en este ámbito. Esto corresponde al nivel más alto de progreso cognitivo en los ámbitos específicos elegidos en relación al dominio del lenguaje algebraico.

Por su parte, la visión retrospectiva muestra un nivel regular en el 60.0% del estudiantado, la resolución de problemas matemáticos por su parte consigue un grado regular. En tanto que, siendo el valor del Tau-b de Kendall= 0.704 que indica alta correlación positiva, con Significancia = 0.000 inferior al 1% ( $p < 0.01$ ), se reafirma la hipótesis previamente propuesta la cual indica que existe un vínculo significativo entre la visión retrospectiva y la resolución de problemas matemáticos en educandos dentro de un centro educativo de El Tambo, 2023. Debido a estos resultados se puede añadir lo que plantea Oscátegui (2019), sus hallazgos revelaron una correlación estadísticamente significativa de magnitud moderada y positiva (coeficiente rho = 0.497) (valor de  $p = 0.000$ , menor que 0.005). Concluyendo que cuanto más se emplee la estrategia de Pólya para abordar los problemas, se incrementará considerablemente el nivel de adquisición en el conocimiento matemático. Además, con relación a la validación de hipótesis en su conjunto, surge un valor de significancia (Rho = 0,453). Al someter dicho valor a un análisis basado en los umbrales establecidos ( $p\_valor = 0,000 < 0,005$ ), se revela la relevancia de los resultados que se obtuvieron.

Los hallazgos de esta investigación recomiendan que el método Pólya es

efectivo para el mejoramiento en la solución de situaciones problemáticas en matemática en educandos pertenecientes a un centro educativo de El Tambo, 2023. Adicionalmente, la utilización de la metodología Pólya puede asistir a los estudiantes en la obtención de habilidades de análisis profundo y en el fomento de una mentalidad más optimista hacia las disciplinas numéricas. Concluyendo, es posible aseverar que el método Pólya representa una herramienta de alta eficacia en la pedagogía de las matemáticas, dado que faculta a los estudiantes para la construcción de capacidades de reflexión crítica, eleva su confianza interna y perfecciona su desenvolvimiento en la resolución de enigmas matemáticos. Por consiguiente, se sugiere encarecidamente su integración en la instrucción del curso de matemática en educación básica.

## VI. CONCLUSIONES

1. El 56.6% de los estudiantes de una Institución Educativa de El Tambo, 2023 cuenta con un grado regular en el método de Pólya.
2. El 60% de los estudiantes de una Institución Educativa de El Tambo, 2023 muestra un grado regular en la resolución de problemas matemáticos.
3. Queda comprobado que, existe correlación significativa entre el método de Pólya y la solución de problemas matemáticos en estudiantes de una Institución Educativa de El Tambo, 2023; debido al valor del Tau-b de Kendall= 0.725 lo que revela alta correlación positiva, con Significancia ( $p < 0.01$ ).
4. Queda comprobado que, hay una correlación significativa entre el comprender el problema y la solución de problemas matemáticos en estudiantes de una Institución Educativa de El Tambo, 2023; debido al valor del Tau-b de Kendall= 0.635 que demuestra alta correlación positiva, con Significancia ( $p < 0.01$ ).
5. Queda comprobado que, hay una correlación significativa entre el concebir un plan y la solución de problemas matemáticos en estudiantes de una Institución Educativa de El Tambo, 2023; debido al valor del Tau-b de Kendall= 0.645 lo que muestra una alta correlación positiva, con Significancia ( $p < 0.01$ ).
6. Queda comprobado que, hay correlación significativa entre el ejecutar un plan y la solución de problemas matemáticos en estudiantes de una Institución Educativa de El Tambo, 2023; debido al valor del Tau-b de Kendall= 0.622 que indica alta correlación positiva, con Significancia ( $p < 0.01$ ).
7. Queda comprobado que, hay una correlación significativa entre la visión retrospectiva y la resolución de problemas matemáticos en educandos de una Institución Educativa de El Tambo, 2023; debido al valor del Tau-b de Kendall= 0.704 que revela una alta correlación positiva, con Significancia ( $p < 0.01$ ).

## VII. RECOMENDACIONES

1. Se aconseja al director de la Institución Educativa de El Tambo, 2023 incorporar dentro del Proyecto educativo de la entidad el método Pólya, el cual debe ser asumido como política educativa de innovación pedagógica, la misma que debe ser desarrollada en el curso de matemáticas considerando todo el nivel primario, ya que el mismo demostró ser bastante útil, dinámico y valioso para el desarrollo académico de los educandos.
2. Se sugiere al director del centro educativo, organizar jornadas académicas de preparación para los educativos del curso de matemáticas en donde se aborden temas relacionados con los nuevos métodos y tácticas para enseñar matemáticas, compartiendo además experiencias exitosas en el uso de diversos métodos como el método Pólya a estudiantes de educación primaria.
3. Se invoca a la plana docente de la institución educativa a usar de modo frecuente el método Pólya para el trabajo académico práctico con los estudiantes, dado que el mismo ofrece un cúmulo de procedimientos que seguidos de forma correcta, permiten mejorar las habilidades y capacidades del estudiantado para la solución de problemas matemáticos, pudiendo ser replicado en su accionar cotidiano.
4. Se exhorta a la plana docente de la institución educativa, evitar continuar en el tradicionalismo académico, incluyendo para ello novedosas estrategias, métodos y herramientas que coadyuven a un aprendizaje significativo en el estudiantado. Por ende, la plana docente del área de matemática debe usar métodos innovadores, creativos y prácticos que hagan más sencillo el aprendizaje de la materia de modo tal que el estudiante sea capaz de matematizar los fenómenos del entorno que lo rodea.
5. Se recomienda a la plana docente del área de matemáticas, encaminar al estudiantado al desarrollo de nuevas prácticas académicas de trabajo que se sostengan en métodos que los conduzcan a lograr un aprendizaje significativo; usando para ello, como parte de estas prácticas, el método de Pólya para resolver contextos problemáticos del área de matemática como nuevo instrumento para vigorizar el procedimiento de instruir y formarse que

es brindado al estudiantado.

6. Se sugiere a la plana docente del área de matemáticas, utilizar estrategias didácticas para resolver problemas con la finalidad de que se afiancen los conceptos matemáticos, tales como el método de Pólya, empezando con actividades de fácil comprensión que estimulen en el estudiante el gusto por las matemáticas, y eviten que este se frustre con ejercicios que no logra comprender o resolver.
7. Se invoca a la plana docente del área de matemáticas, evaluar de manera diagnóstica y periódica los conocimientos previos de sus estudiantes en el área, con el objetivo de que estos puedan ser mejorados a través del uso de diversos métodos como el Pólya para con ello ayudar a que consigan un mayor rendimiento académico. Realizando una retroalimentación de los puntos de mayor dificultad percibidos por los estudiantes, de modo que puedan ser superados de forma exitosa.

## REFERENCIAS

- Arku, D., Almatruk, Z., Warholak, T., y Axon, D. (2022). Evaluating the reliability and validity of a questionnaire used to measure experiences of teamwork among student pharmacists in a quality improvement course. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877129722000934>
- Arwanto, M., Budayasa, I. K., y Teguh, M. (2019). Students' intuition in mathematical problem - solving at the stage of understanding the Pólya problem. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research (ASSEHR)*, 227, 48-51. <https://doi.org/10.2991/icamr-18.2019.13>
- Awantagusnik, A., Susiswo, F., y Irawati, S. (2021). Mathematical representation process analysis of students in solving contextual problem based on Pólya's strategy. *AIP Conference Proceedings*, 2330, 040016. <https://doi.org/10.1063/5.0043422>
- Barajas, N. (2022). Incidencia del método de George Pólya en el desarrollo de la competencia de resolución de problemas matemáticos con estructuras multiplicativas. *Revista Investigación & praxis en CS Sociales*. 1(2). URL: <https://ojs.unipamplona.edu.co/ojsviceinves/index.php/ripics>
- Barrón, J., Basto, I. y Garro, L., (2021). Método Pólya en la mejorar del aprendizaje matemático en estudiantes de primaria. *593 Digital Publisher CEIT*, 6(5-1), 166-176. <https://doi.org/10.33386/593dp.2021.5-1.752>
- Cabezas, E. Andrade, D. y Torres, J. (2018). Introducción a la metodología de la investigación científica. Primera edición electrónica. Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/15424/1/Introduccion%20a%20la%20Metodologia%20de%20la%20investigacion%20cientifica.pdf>
- Casimiro, M. (2017). Método de Pólya en la resolución de problemas de ecuaciones. Tesis de grado. Universidad Rafael Landívar, Quetzaltenango, México. <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2018/05/86/Casimiro-Maria.pdf>
- Chaisri, S. Chaijaroen, S. y Jackpeng, S. (2019). Theoretical framework of constructivist web-based learning environment model to enhance mathematical problem solving. In L. Rønningsbakk, T. Wu, F. Sandnes y Y. M. Huang (Eds.), *Innovative Technologies and Learning*. ICITL 2019.

- Lecture notes in computer science, vol. 11937 (pp. 261-267). Springer.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-030-35343-8\\_28](https://doi.org/10.1007/978-3-030-35343-8_28)
- Cóndor, M. (2020). Método Pólya y resolución de problemas matemáticos en tercer grado de la I.E 0096 Santa Anita, 2019. [Tesis de maestría] Universidad César Vallejo.  
[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/52423/Condor\\_CML-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/52423/Condor_CML-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Fajar, M. Purwanto, H. y Sukoriyanto (2020). Student mathematical problemsolving analysis in Pólya stagesbased Newman error. AIP Conference Proceedings, 2215, 060017. <https://doi.org/10.1063/5.0000606>
- Galindo, H. (2020). Estadística para no estadísticos una guía básica sobre la metodología cuantitativa de trabajos académicos. Editorial Área de Innovación y Desarrollo, S. L. DOI: <https://doi.org/10.17993/EcoOrgyCso.2020.59>
- Gallardo, A., y Gallardo, P. (2018). Teorías sobre el juego y su importancia como recurso educativo para el desarrollo integral infantil. Dialnet, 41-51.
- García, S. (2021). Uso del método de pólya para mejorar la capacidad de resolución de problemas matemáticos en alumnos del cuarto grado de educación primaria de la I. E. N° 14376 “Luis Miguel Sánchez Cerro”, San Luis, Pacaipampa-Ayabaca, 2020. [Tesis de grado] Universidad Católica los Ángeles Chimbote.  
[http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/26517/RESOLUCION\\_MATEMATICAS\\_GARCIA\\_CHUMACERO\\_SONIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/26517/RESOLUCION_MATEMATICAS_GARCIA_CHUMACERO_SONIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Gualdrón, E. Pinzón, L. y Ávila, A. (2020). Las operaciones básicas y el método heurístico de Pólya como pretexto para fortalecer la competencia matemática resolución de problemas. *Revista Espacios* 41(48) 106-116.  
<http://www.revistaespacios.com/a20v41n48/a20v41n48p08.pdf>
- Hernández, C., y Carpio, N. (2019). Introducción a los tipos de muestreo Alerta Revista Científica del Instituto Nacional de Salud, 2(1), 75-79.  
<https://doi.org/10.5377/alerta.v2i1.7535>
- Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, M. (2014). Metodología de la investigación (6ta ed.). Editorial Mc Graw Hill.

- Latour, R. (2021). Estrategia Pólya y capacidad de resolución de problemas matemáticos en estudiantes del segundo grado Chupaca. [Tesis de maestría] Universidad Nacional del Centro del Perú. [https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/7553/T010\\_40259747\\_M.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/7553/T010_40259747_M.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Lengua, F. (2022). Aplicación del Método Pólya en la Resolución de Problemas matemáticos en estudiantes de una Institución Privada Surquillo, 2021. [Tesis de maestría] Universidad César Vallejo. [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/88664/Lengua\\_VF-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/88664/Lengua_VF-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- López P. y Fachelli S. (2015), Metodología de la investigación social cuantitativa [https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2016/163564/metinvsocua\\_a2016\\_cap1-2.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2016/163564/metinvsocua_a2016_cap1-2.pdf)
- MED (2015). ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? En M. d. Educacion, ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? (págs. 12,13,14,15). Lima: Metrocolor S.A.
- Minedu. (2015). ¿Qué y cómo aprenden matemática nuestros estudiantes? Lima, San Borja. <http://www.minedu.gob.pe/DelInteres/pdf/documentos-primaria-matematica-iii.pdf>
- MINEDU (2016). Programa curricular de nivel secundaria. <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/programa-curricular-educacionsecundaria.pdf>
- Ministerio de Educación. (2018). Resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes 2018 (ECE 2018). Lima: MINEDU. <http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2018/10/Informe-Nacional-ECE-2018.pdf>
- Minh, L. V., y Loc, N. P. (2020). The students' limitations in solving a problem with the aid of GeoGebra software: A case study. *Universal Journal of Educational Research*, 8(9), 3842- 3850. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080907>
- Molina, Á., Adamuz, N., y Bracho, R. (2020). La resolución de problemas basada en el método de Pólya usando el pensamiento computacional y Scratch con estudiantes de Educación Secundaria. *Aula Abierta*, 49(1), 83-90. <https://doi.org/10.17811/rifie.49.1.2020.83-90>



- Ñaupas, H., Valdivia, M., Palacios, J., y Romero, H. (2018). Metodología de la Investigación: Cuantitativa - Cualitativa y Redacción de la Tesis (5ta Ed.). 57 Ediciones de la "u".
- Oliveros, D. Martínez, L. y Barrios, A. (2021). Método de Pólya: Una alternativa en la resolución de problemas matemáticos. *Revista Interdisciplinaria de Estudios en Ciencias Básicas e Ingenierías* 8(2) 1-13  
<http://revistas.uniguajira.edu.co/rev/index.php/cei/article/view/251/233>
- Orosco, A. y González, A. (2022). Procedimiento para la aplicación del método Pólya y su influencia en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de 2do grado. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores* 2(64)  
<https://dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/3110/3100>
- Oscátegui, C. (2019). El método de resolución de problemas de Pólya y el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del V ciclo de la I.E N° 20547 Manuel A. Odría de la Ugel 15 – Huarochirí. [Tesis de grado] Universidad César Vallejo.  
[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/39462/Osc%20c3%a1tegui\\_NCA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/39462/Osc%20c3%a1tegui_NCA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Otzen, T. y Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *Int. J. Morphol.*, 35(1):227-232.  
<https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v35n1/art37.pdf>
- Meneses, M. y Peñaloza, M. (2019). Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas. *Revista Zona Próxima* (31) 8-25  
<https://www.redalyc.org/journal/853/85362906002/html/>
- Pérez, C. (2018). Uso de lista de cotejo como instrumento de observación. Una Guía para el profesor. Universidad Tecnológica Metropolitana.
- PISA. (2018). Evaluación Pisa. Oficina de Medición y Calidad del Aprendizaje.
- Poma, J. (2022). Programa Ludomaco para la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de primaria - Región Junín. [Tesis de Doctorado] Universidad Nacional del Centro del Perú.  
[https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/8095/T010\\_41038750\\_D.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/8095/T010_41038750_D.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Quiñones, A. y Huiman, H. (2022). Resolución de problemas con el método matemático de Pólya: La aventura de aprender. *Revista de Ciencias Sociales* 113(5) 75-86. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8471674>
- Romo, J. (2015). La lista de cotejo como herramienta para la lectura crítica de artículos de investigación publicados. *Rev Enferm IMSS* 23 (2) <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=59845>
- Rogora, E., y Tortoriello, F. S. (2021). Interdisciplinarity for learning and teaching mathematics. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 35(70), 1086-1106. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v35n70a25>
- Saucedo, M. Espinosa, M. y Herrera, S. (2019). Método de Pólya aplicado al lenguaje algebraico en primer año de licenciatura. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo* 9(18) [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-74672019000100512&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-74672019000100512&script=sci_arttext)
- Sumardi y Herawanto, M. R. (2021). The Analyzing of Pisa-based Mathematics Problem Solving Ability based on the Algebra Learning Object. *Journal of Physics: Conference Series*, 1776, 012031. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1776/1/012031>
- TERCE. (2019). Análisis curricular de Estudio Regional Comparativo y Explicativo (Erce) 2019. Santiago
- UNESCO (2020). Informe de Seguimiento de la Educación en el Mundo 2020: Inclusión y educación: Todos y todas sin excepción. París, UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374817>
- Valverde, Y. Riascos, O. y Vallejo, S. (2022). El Método Pólya como estrategia pedagógica para la resolución de problemas matemáticos (RPM). *Revista Científica Ecociencia*. 9(5) <https://doi.org/10.21855/ecociencia.95.717>
- Wallin, A., Valero, P., y Norén, E. (2021). Activities and Values in SchoolAgeEducare Mathematics. *International Journal for Research on Extended Education*, 9(1), 45-56. <https://doi.org/10.3224/ijree.v9i1.05>

## ANEXOS

### Anexo 1

#### Operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	
<b>Variable 1</b> <b>Método de Pólya</b>	Casimiro (2017) define el método de Pólya como un método heurístico enfocado directamente a la solución de problemas lógico-matemático, donde uno de sus principales objetivos es formar una secuencia lógica del pensamiento para que el problema matemático pueda ser dividido en cuatro fases, es decir que el problema sea dividido en cuatro sub-problemas que puedan ser resueltos uno a uno para encontrar la solución del problema dado	Esta variable se operacionalizó por medio de 4 dimensiones: comprender el problema, concebir un plan, ejecutar un plan y visión retrospectiva; con el propósito de medir el nivel del método de Pólya en estudiantes de una Institución Educativa de El Tambo, 2023..	<b>Comprender el problema</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Interpretación</li> <li>▪ Reconocimiento</li> <li>▪ Comprensión</li> <li>▪ Problema matemático</li> <li>▪ Esquema</li> </ul>	Ordinal	
			<b>Concebir un plan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Expresión</li> <li>▪ Ideas</li> <li>▪ Cálculo</li> <li>▪ Indicaciones</li> <li>▪ Organización</li> </ul>		Nunca (0)
			<b>Ejecutar un plan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Propuestas</li> <li>▪ Materiales didácticos</li> <li>▪ Representación</li> <li>▪ Estrategia de cálculo</li> <li>▪ Soluciones</li> </ul>		Casi nunca (1)
			<b>Visión retrospectiva</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Resolver</li> <li>▪ Resolución</li> <li>▪ Apoyo pedagógico</li> <li>▪ Aseguramiento</li> <li>▪ Dificultades</li> </ul>		A veces (2)
					Casi siempre (3)	
					Siempre (4)	

**Nota:** Elaboración Propia

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
<b>Variable 2</b> <b>Resolución de problemas matemáticos</b>	De acuerdo con Minh y Loc (2020), la resolución de problemas está constituida por 3 principales componentes: determinación del problema; proceso de resolución, que incluye analizar, encontrar una estrategia, resolver, así como comprobar la solución; y, los resultados, que comprende evaluar otros resultados, al igual que encontrar otros procedimientos.	Esta variable se operacionalizó por medio de 4 dimensiones: resuelve problemas de cantidad, resuelve problemas de forma, movimiento y localización, resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio y resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre; con el propósito de medir el nivel de la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de una Institución Educativa de El Tambo, 2023..	<b>Resuelve problemas de cantidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Traduce cantidades</li> <li>▪ Comprensión</li> <li>▪ Estrategias</li> <li>▪ Enunciados</li> <li>▪ Destrezas</li> </ul>	Ordinal  Nunca (0)  Casi nunca (1)  A veces (2)  Casi siempre (3)  Siempre (4)
			<b>Resuelve problemas de forma, movimiento y localización</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Formas geométricas</li> <li>▪ Comprensión</li> <li>▪ Usa estrategias</li> <li>▪ Dificultad</li> <li>▪ Resultados</li> </ul>	
			<b>Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Expresiones</li> <li>▪ Comunicación</li> <li>▪ Procedimientos</li> <li>▪ Argumenta afirmaciones</li> <li>▪ Respuesta</li> </ul>	
			<b>Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Representa datos</li> <li>▪ Comunicación</li> <li>▪ Procesamiento de datos</li> <li>▪ Comprobar soluciones</li> <li>▪ Solución de problemas</li> </ul>	

**Nota:** Elaboración Propia

## Anexo 2

### Matriz de consistencia

**Título:** Método de Pólya y resolución de problemas matemáticos en estudiantes de una Institución Educativa de El Tambo 2023.

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología	Población
<b>Problema general</b> ¿Qué relación existe entre el método de Pólya y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de una Institución Educativa de El Tambo, 2023?	<b>Objetivo general</b> Determinar la relación que existe entre el método de Pólya y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de una Institución Educativa de El Tambo, 2023.	<b>Hipótesis general</b> Existe relación significativa entre el método de Pólya y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de una Institución Educativa de El Tambo, 2023.	<b>Variable 1:</b> <b>Método de Pólya Dimensiones</b> - Comprender el problema - Concebir un plan - Ejecutar un plan - Visión Retrospectiva	<b>Tipo</b> El estudio es aplicado  <b>Enfoque</b> Cuantitativo  <b>Diseño</b> No experimental, transversal correlacional	<b>Población</b> Quedó conformada por 420 estudiantes del nivel primario de una Institución Educativa de El Tambo, con matrícula vigente en el año 2023.
	<b>Objetivos específicos</b> Identificar el nivel del método de Pólya en estudiantes de una Institución Educativa de El Tambo, 2023.  Identificar el nivel de la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de una Institución Educativa de El Tambo, 2023.	<b>Hipótesis específicas</b> Existe relación significativa entre el comprender el problema y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de una Institución Educativa de El Tambo, 2023.  Existe relación significativa entre el concebir un plan y la	<b>Variable 2:</b> <b>Resolución de problemas matemáticos Dimensiones</b> - Resuelve problemas de cantidad - Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	<b>Técnicas</b> Lista de cotejo  <b>Instrumentos</b> Lista de cotejo para medir el método de Pólya  Lista para medir la resolución de problemas matemáticos  <b>Validez</b>	<b>Muestra</b> Quedó conformada por 60 estudiantes del segundo grado de primaria de una Institución Educativa de El Tambo que se encuentran matriculados y muestran

<p>Determinar la relación que existe entre el comprender el problema y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de una Institución Educativa de El Tambo, 2023.</p>	<p>resolución de problemas matemáticos en estudiantes de una Institución Educativa de El Tambo, 2023. Existe relación significativa entre el ejecutar un plan y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de una Institución Educativa de El Tambo, 2023.</p>	<p>- Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio - Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre</p>	<p>De contenido a juicio de expertos</p>	<p>asistencia normal durante al año 2023.</p>
<p>Determinar la relación que existe entre el concebir un plan y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de una Institución Educativa de El Tambo, 2023.</p>	<p>Existe relación significativa entre la visión retrospectiva y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de una Institución Educativa de El Tambo, 2023.</p>		<p><b>Confiabilidad</b> Alfa de Cronbach de 0.755 y 0.762</p>	<p><b>Muestreo</b> Se utilizó la técnica de muestreo no probabilístico a conveniencia de autor.</p>
<p>Determinar la relación que existe entre el ejecutar un plan y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de una Institución Educativa de El Tambo, 2023.</p>	<p>Existe relación significativa entre la visión retrospectiva y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de una Institución Educativa de El Tambo, 2023.</p>		<p><b>Método de análisis de datos</b> Estadística descriptiva Estadística inferencial</p>	
<p>Determinar la relación que existe entre la visión retrospectiva y la resolución de</p>				

---

problemas  
matemáticos en  
estudiantes de una  
Institución Educativa  
de El Tambo, 2023.

---

### ANEXO 3: MATRIZ DE OPERACIONALIZACION DEL INSTRUMENTO

#### Título del instrumento: CUESTIONARIO PARA MEDIR EL MÉTODO DE PÓLYA

Variable	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Respuesta
<b>V1: Método de Pólya</b>	<b>D1 Comprender el problema</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Interpretación</li> <li>▪ Reconocimiento</li> <li>▪ Comprensión</li> <li>▪ Problema matemático</li> <li>▪ Esquema</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Después de leer un problema matemático el estudiante lo dice con sus propias palabras?</li> <li>2. ¿El estudiante reconoce los datos de un problema matemático?</li> <li>3. ¿El estudiante realiza preguntas para comprender el problema matemático?</li> <li>4. ¿El estudiante relaciona sus ideas con el problema matemático a solucionar?</li> <li>5. ¿El estudiante elabora un esquema sencillo para indicar el problema comprendido?</li> </ol>	✓ <b>Siempre 4</b>
	<b>D2 Concebir un plan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Expresión</li> <li>▪ Ideas</li> <li>▪ Cálculo</li> <li>▪ Indicaciones</li> <li>▪ Organización</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿El estudiante expresa sus ideas para resolver el problema matemático?</li> <li>2. ¿El estudiante relaciona sus ideas con otros problemas ya resueltos?</li> <li>3. ¿El estudiante propone situaciones de cálculo para plantear la solución del problema matemático?</li> <li>4. ¿El estudiante indica los pasos a seguir del plan propuesto?</li> <li>5. ¿El estudiante organiza sus ideas del plan para resolver el problema matemático?</li> </ol>	✓ <b>Casi siempre 3</b>  ✓ <b>A veces 2</b>
	<b>D3 Ejecutar un plan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Propuestas</li> <li>▪ Materiales didácticos</li> <li>▪ Representación</li> <li>▪ Estrategia de cálculo</li> <li>▪ Soluciones</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿El estudiante sigue las ideas propuestas para resolver el problema planteado?</li> <li>2. ¿El estudiante utiliza materiales para representar las acciones del problema matemático?</li> <li>3. ¿El estudiante representa las situaciones del problema matemático?</li> <li>4. ¿El estudiante aplica estrategias de cálculo para resolver el problema propuesto?</li> </ol>	✓ <b>Casi nunca 1</b>  ✓ <b>Nunca 0</b>



			5. ¿El estudiante plantea otras soluciones según los resultados que encuentra?	
	<b>D4 Visión retrospectiva</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Resolver</li> <li>▪ Resolución</li> <li>▪ Apoyo pedagógico</li> <li>▪ Aseguramiento</li> <li>▪ Dificultades</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Al estudiante le es fácil resolver un problema matemático cuando realiza los procesos de resolución de problemas?</li> <li>2. ¿El estudiante sigue el plan de resolución sin proponer otras salidas?</li> <li>3. ¿El estudiante usa el material para lograr su propósito en la resolución de problemas matemáticos?</li> <li>4. ¿El estudiante comprueba los resultados obtenidos para asegurarse que su respuesta sea correcta?</li> <li>5. ¿Al estudiante le agrada asumir retos para superar sus dificultades al resolver problemas matemáticos?</li> </ol>	

## ANEXO 4: MATRIZ DE OPERACIONALIZACION DEL INSTRUMENTO

**Título del instrumento: CUESTIONARIO PARA MEDIR LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS**

Variable	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Respuesta
	<b>D5 Resuelve problemas de cantidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Traduce cantidades</li> <li>▪ Comprensión</li> <li>▪ Estrategias</li> <li>▪ Enunciados</li> <li>▪ Destrezas</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿El estudiante traduce cantidades a expresiones numéricas?</li> <li>2. ¿El estudiante comunica su comprensión sobre los números y las operaciones?</li> <li>3. ¿El estudiante usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo?</li> <li>4. ¿El estudiante interpreta el enunciado de los problemas en forma correcta?</li> <li>5. ¿El estudiante propone estrategias de solución?</li> </ol>	
	<b>D6 Resuelve problemas de forma, movimiento y localización</b>	16,1 Formas geométricas <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comprensión</li> <li>▪ Usa estrategias</li> <li>▪ Dificultad</li> <li>▪ Resultados</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿El estudiante modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones?</li> <li>2. ¿El estudiante comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas?</li> <li>3. ¿El estudiante usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio?</li> <li>4. ¿Cuándo se presenta alguna dificultad el estudiante vuelve al principio, reordena sus ideas y prueba de nuevo?</li> <li>5. ¿Los resultados logrados por los estudiantes responden a lo que se solicita?</li> </ol>	✓ <b>Siempre</b> <b>4</b>  ✓ <b>Casi siempre</b> <b>3</b>  ✓ <b>A veces</b> <b>2</b>

<b>V2:</b> <b>Resolución de problemas matemáticos</b>	<b>D7 Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Expresiones</li> <li>▪ Comunicación</li> <li>▪ Procedimientos</li> <li>▪ Argumenta afirmaciones</li> <li>▪ Respuesta</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿El estudiante traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas?</li> <li>2. ¿El estudiante comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas?</li> <li>3. ¿El estudiante usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales?</li> <li>4. ¿El estudiante argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia?</li> <li>5. ¿El estudiante encuentra la solución al problema de acuerdo a lo solicitado?</li> </ol>	✓ <b>Casi nunca 1</b>  ✓ <b>Nunca 0</b>
	<b>D8 Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Representa datos</li> <li>▪ Comunicación de datos</li> <li>▪ Procesamiento de datos</li> <li>▪ Comprobar soluciones</li> <li>▪ Solución de problemas</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿El estudiante representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas?</li> <li>2. ¿El estudiante comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos?</li> <li>3. ¿El estudiante usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos?</li> <li>4. ¿El estudiante puede comprobar la solución obtenida en un problema?</li> <li>5. ¿El estudiante puede resolver el problema de algún otro modo posible?</li> </ol>	

## Anexo 5

### Ficha técnica del instrumento para medir el método de Pólya

Nombre Original del instrumento:	Lista de cotejo para medir el método de Pólya
Autor y año:	Fernández Alvarado Verónica (2023)
Objetivo del instrumento:	Medir los niveles del método de Pólya en estudiantes de una Institución Educativa de El Tambo, 2023.
Usuarios:	Estudiantes del segundo grado de primaria de una Institución Educativa de El Tambo que se encuentran matriculados y muestran asistencia normal durante al año 2023.
Forma de Administración o Modo de aplicación:	Individual (presencial). Duración de llenado: 30 minutos
Estructura	Comprender el problema (5 ítems) Concebir un plan (5 ítems) Ejecutar un plan (5 ítems) Visión retrospectiva (5 ítems)
Opciones de respuesta	Nunca (0) Casi nunca (1) A veces (2) Casi siempre (3) Siempre (4)
Escala general de la variable	Deficiente (0-27) Regularmente deficiente (28-55) Eficiente (56-80)
Validez:	De contenido: realizada por el juicio de 3 expertos en Educación los mismos que poseen grado de Magister, quienes previa revisión y valoración de cada uno de los ítems de ambas listas, dieron su aprobación a la aplicación de las mismas.
Confiabilidad:	Fue calculada a partir de una prueba piloto de 20 estudiantes del nivel primario de una Institución Educativa de El Tambo, con matrícula vigente en el año 2023, siendo los datos obtenidos calculados usando el programa estadístico SPSS V26 mediante la prueba del Alfa de Cronbach. En la lista para medir el método de Pólya se obtuvo un valor según el Coeficiente del Alfa de Cronbach de 0.755 que corresponde a un nivel aceptable de confiabilidad.

## Ficha técnica del instrumento para medir la resolución de problemas matemáticos

Nombre Original del instrumento:	Lista de cotejo para medir la resolución de problemas matemáticos
Autor y año:	Fernández Alvarado Verónica (2023)
Objetivo del instrumento:	Medir los niveles de la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de una Institución Educativa de El Tambo, 2023.
Usuarios:	Estudiantes del segundo grado de primaria de una Institución Educativa de El Tambo que se encuentran matriculados y muestran asistencia normal durante al año 2023.
Forma de Administración o Modo de aplicación:	Individual (presencial). Duración de llenado: 30 minutos
Estructura	Resuelve problemas de cantidad (5 ítems) Resuelve problemas de forma, movimiento y localización (5 ítems) Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio (5 ítems) Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre (5 ítems)
Opciones de respuesta	Nunca (0) Casi nunca (1) A veces (2) Casi siempre (3) Siempre (4)
Escala general de la variable	Malo (0-27) Regular (28-55) Bueno (56-80)
Validez:	De contenido: realizada por el juicio de 3 expertos en Educación los mismos que poseen grado de Magister, quienes previa revisión y valoración de cada uno de los ítems de ambas listas, dieron su aprobación a la aplicación de las mismas.
Confiabilidad:	Fue calculada a partir de una prueba piloto de 20 estudiantes del nivel primario de una Institución Educativa de El Tambo, con matrícula vigente en el año 2023, siendo los datos obtenidos calculados usando el programa estadístico SPSS V26 mediante la prueba del Alfa de Cronbach.

---

En la lista para medir la resolución de problemas matemáticos se obtuvo un valor según el Coeficiente del Alfa de Cronbach de 0.762 que corresponde a un nivel aceptable de confiabilidad.

---

## Anexo 6

### LISTA DE COTEJO PARA MEDIR EL MÉTODO DE PÓLYA

La presente lista tiene por objetivo medir el nivel del método de Pólya en estudiantes del segundo grado de primaria de una Institución Educativa de El Tambo en el año 2023. Este instrumento es completamente privado y la información que de él se obtenga es totalmente reservada y válida sólo para los fines académicos de la presente investigación. En su desarrollo se le sugiere ser extremadamente objetivo, honesto y sincero en las respuestas que emita sobre cada uno de sus estudiantes.

Se agradece por anticipado tu valiosa participación.

#### INSTRUCCIONES:

Debes marcar con absoluta objetividad con un **aspa (X)** en la columna que correspondiente de cada una de las interrogantes.

La equivalencia de su respuesta tiene el siguiente puntaje:

- ✓ **Siempre**                **4**
- ✓ **Casi siempre**        **3**
- ✓ **A veces**                **2**
- ✓ **Casi nunca**            **1**
- ✓ **Nunca**                    **0**

N.º	Ítems	Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca
<b>Comprender el problema</b>						
1	Después de leer un problema matemático el estudiante lo dice con sus propias palabras.					
2	El estudiante reconoce los datos de un problema matemático					
3	El estudiante realiza preguntas para comprender el problema matemático					
4	El estudiante relaciona sus ideas con el problema matemático a solucionar.					
5	El estudiante elabora un esquema sencillo para indicar el problema comprendido					
<b>Concebir un plan</b>						
6	El estudiante expresa sus ideas para resolver el problema matemático					
7	El estudiante relaciona sus ideas con otros problemas ya resueltos					
8	El estudiante propone situaciones de cálculo para plantear la solución del problema matemático					

9	El estudiante indica los pasos a seguir del plan propuesto					
10	El estudiante organiza sus ideas del plan para resolver el problema matemático					
<b>Ejecutar un plan</b>						
11	El estudiante sigue las ideas propuestas para resolver el problema planteado.					
12	El estudiante utiliza materiales para representar las acciones del problema matemático.					
13	El estudiante representa las situaciones del problema matemático					
14	El estudiante aplica estrategias de cálculo para resolver el problema propuesto					
15	El estudiante plantea otras soluciones según los resultados que encuentra					
<b>Visión retrospectiva</b>						
16	Al estudiante le es fácil resolver un problema matemático cuando realiza los procesos de resolución de problemas					
17	El estudiante sigue el plan de resolución sin proponer otras salidas					
18	El estudiante usa el material para lograr su propósito en la resolución de problemas matemáticos					
19	El estudiante comprueba los resultados obtenidos para asegurarse que su respuesta sea correcta					
20	Al estudiante le agrada asumir retos para superar sus dificultades al resolver problemas matemáticos					

**¡¡Gracias!!**



## LISTA DE COTEJO PARA MEDIR LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

La presente lista tiene por objetivo medir el nivel de la resolución de problemas matemáticos en estudiantes del segundo grado de primaria de una Institución Educativa de El Tambo en el año 2023. Este instrumento es completamente privado y la información que de él se obtenga es totalmente reservada y válida sólo para los fines académicos de la presente investigación. En su desarrollo se le sugiere ser extremadamente objetivo, honesto y sincero en las respuestas que emita sobre cada uno de sus estudiantes.

Se agradece por anticipado tu valiosa participación.

### INSTRUCCIONES:

Debes marcar con absoluta objetividad con un **aspa (X)** en la columna que correspondiente de cada una de las interrogantes.

La equivalencia de su respuesta tiene el siguiente puntaje:

- ✓ **Siempre**            4
- ✓ **Casi siempre**    3
- ✓ **A veces**            2
- ✓ **Casi nunca**        1
- ✓ **Nunca**                0

N.º	Ítems	Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca
<b>Resuelve problemas de cantidad</b>						
1	El estudiante traduce cantidades a expresiones numéricas					
2	El estudiante comunica su comprensión sobre los números y las operaciones					
3	El estudiante usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo					
4	El estudiante interpreta el enunciado de los problemas en forma correcta					
5	El estudiante propone estrategias de solución					
<b>Resuelve problemas de forma, movimiento y localización</b>						
6	El estudiante modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones					
7	El estudiante comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas					
8	El estudiante usa estrategias y procedimientos para					

	orientarse en el espacio					
9	Cuando se presenta alguna dificultad el estudiante vuelve al principio, reordena sus ideas y prueba de nuevo					
10	Los resultados logrados por los estudiantes responden a lo que se solicita					
<b>Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio</b>						
11	El estudiante traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas					
12	El estudiante comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas					
13	El estudiante usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales					
14	El estudiante argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia					
15	El estudiante encuentra la solución al problema de acuerdo a lo solicitado					
<b>Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre</b>						
16	El estudiante representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas					
17	El estudiante comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos					
18	El estudiante usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos					
19	El estudiante puede comprobar la solución obtenida en un problema					
20	El estudiante puede resolver el problema de algún otro modo posible					

**¡¡Gracias!!**

## Anexo 7

### Confiabilidad del instrumento para medir el método de Pólya

Nº	ÍTEMS	Correlación elemento – total corregida	Alfa de Cronbach si el ítem se borra
<b>COMPRENDER EL PROBLEMA</b>			
1	Después de leer un problema matemático lo digo con mis propias palabras.	,736	,680
2	Reconozco los datos de un problema matemático	,426	,781
3	Realizo preguntas para comprender el problema matemático	,549	,751
4	Relaciono mis ideas con el problema matemático a solucionar.	,530	,760
5	Elaboro un esquema sencillo para indicar el problema comprendido	,599	,729
Alfa de Cronbach: $\alpha = 0,783$ La fiabilidad se considera como MUY ACEPTABLE			
<b>CONCEBIR UN PLAN</b>			
6	Expreso mis ideas para resolver el problema matemático	,660	,664
7	Relaciono mis ideas con otros problemas ya resueltos	,384	,761
8	Propongo situaciones de cálculo para plantear la solución del problema matemático	,515	,700
9	Indico los pasos a seguir del plan propuesto	,562	,682
10	Organizo mis ideas del plan para resolver el problema matemático	,506	,703
Alfa de Cronbach: $\alpha = 0,746$ La fiabilidad se considera como MUY ACEPTABLE			
<b>EJECUTAR UN PLAN</b>			
11	Sigo las ideas propuestas para resolver el problema planteado.	,859	,629
12	Utilizo materiales para representar las acciones del problema matemático.	,390	,799
13	Represento las situaciones del problema matemático	,665	,718
14	Aplico estrategias de cálculo para resolver el problema propuesto	,579	,745
15	Planteo otras soluciones según los resultados que encuentro	,378	,802
Alfa de Cronbach: $\alpha = 0,789$ La fiabilidad se considera como MUY ACEPTABLE			
<b>VISIÓN RETROSPECTIVA</b>			
16	Me es fácil resolver un problema matemático cuando realizo los procesos de resolución de problemas	,563	,615
17	Sigo el plan de resolución sin proponer otras salidas	,488	,642
18	Uso el material para lograr mi propósito en la resolución de problemas matemáticos	,519	,629
19	Compruebo los resultados obtenidos para asegurar que mi respuesta sea correcta	,366	,703

20	Me agrada asumir retos para superar mis dificultades al resolver problemas matemáticos	,393	,680
Alfa de Cronbach: $\alpha = 0,703$ La fiabilidad se considera como MUY ACEPTABLE			

Confiabilidad del instrumento para medir la resolución de problemas matemáticos

Nº	ÍTEMS	Correlación elemento – total corregida	Alfa de Cronbach si el ítem se borra
<b>RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD</b>			
1	Traduce cantidades a expresiones numéricas	,535	,673
2	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones	,382	,730
3	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo	,528	,681
4	Interpreta el enunciado de los problemas en forma correcta	,493	,690
5	Propone estrategias de solución	,556	,664
Alfa de Cronbach: $\alpha = 0,735$ La fiabilidad se considera como MUY ACEPTABLE			
<b>RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN</b>			
6	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	,567	,778
7	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.	,541	,788
8	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio	,625	,766
9	Cuando se presenta alguna dificultad vuelve al principio, reordena sus ideas y prueba de nuevo	,560	,780
10	Los resultados responden a lo que se solicita.	,697	,736
Alfa de Cronbach: $\alpha = 0,807$ La fiabilidad se considera como BUENO			
<b>RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO</b>			
11	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas	,747	,709
12	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas	,464	,791
13	Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales	,675	,727
14	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia	,658	,732
15	La solución es evidente de acuerdo a lo solicitado	,397	,819
Alfa de Cronbach: $\alpha = 0,797$ La fiabilidad se considera como MUY ACEPTABLE			
<b>RESUELVE PROBLEMAS DE GESTIÓN DE DATOS E INCERTIDUMBRE</b>			
16	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas	,426	,678
17	Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos	,668	,576
18	Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos	,539	,638

19	Es posible comprobar la solución obtenida	,341	,712
20	El problema se puede resolver de algún otro modo.	,414	,694
Alfa de Cronbach: $\alpha = 0,710$ La fiabilidad se considera como MUY ACEPTABLE			

**ANEXO 8** Documento que autoriza la recolección de datos en la institución

**Solicita: Autorización para desarrollar trabajo de investigación**

Señor: Contreras Campusano Lucio Narciso

Director de la Institución Educativa N° 31509 "Ricardo Menéndez Menéndez"  
El Tambo – Huancayo.

Presente.

Yo, Verónica Fernández Alvarado, identificado con DNI 20075765, en mi calidad de tesista, Es de nuestro interés realizar la investigación cuyo título es: Método de Pólya y Resolución de Problemas Matemáticos en estudiantes de la I. E. "Ricardo Menéndez Menéndez" El Tambo, 2023. "el objetivo de esta petición, es solicitar su autorización para llevar a cabo un trabajo de investigación, así mismo comprometiéndonos, que una vez terminado el proceso de análisis de los datos, se entregara un ejemplar a su representada.

Es importante señalar que esta actividad no conlleva ningún gasto para su institución y/o empresa y que se tomarán los resguardos necesarios para no interferir con el normal funcionamiento de las actividades propias de la institución. De igual manera, se entregará a los colaboradores un consentimiento informado donde se les invita a participar del proyecto y se les explica en qué consistirá el trabajo de investigación.

Sin otro particular y esperando una buena acogida, se despide atte.

Lugar y fecha: El Tambo 4 de julio de 2023



Fernández Alvarado verónica  
DNI: 20075765

**ANEXO 9**  
**Carta de presentación**

**Magister:** Cahuaya Cerón Jessenia Jazmín

Presente:

Asunto: Validación de instrumentos para medir el método Pólya y la resolución de problemas matemáticos.

Me es grato comunicarme con usted para expresarle un cordial saludo y así mismo hacer de su conocimiento que como estudiante de la Maestría en Docencia y Gestión Educativa, recurro a su digna persona para solicitar que evalúe los instrumentos denominados: Cuestionario para medir el método de Pólya y cuestionario para medir la resolución de problemas matemáticos, para cuyo efecto adjunto los documentos que se requiere para validar a través de juicio de experto , es imprescindible contar con la aprobación de dichos instrumentos para poder aplicar, se ha considerado conveniente recurrir a usted, por su connotada experiencia en el tema; así mismo sus observaciones y recomendaciones como juez de validación, serán de gran ayuda para la elaboración final de nuestro instrumento de investigación.

El expediente de validación contiene:

El expediente de validación, que le hago llegar contiene lo siguiente:

- Carta de presentación.
- Matriz de consistencia
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Matriz de construcción del instrumento.
- Evaluación por juicio de expertos

Agradeciéndole de antemano, y expresándole mi sentimiento y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispone a la presente.

Atentamente



---

Fernández Alvarado Verónica

DNI 20075765



## ANEXO 10

### Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "Cuestionario para medir el Método de Pólya". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

#### 1. Datos generales del juez

<b>Nombre del juez:</b>	Cahuaya Cerón Jessenia Jazmín
<b>Grado profesional:</b>	Maestría (X) Doctor ( )
<b>Área de formación académica:</b>	Clínica ( ) Social ( ) Educativa (X) Organizacional ( )
<b>Áreas de experiencia profesional:</b>	Docencia
<b>Institución donde labora:</b>	I.E N° 255 El Tambo - Huancayo
<b>Tiempo de experiencia profesional en el área:</b>	2 a 4 años ( ) Más de 5 años (X)
<b>Experiencia en Investigación Psicométrica:</b> (si corresponde)	

#### 2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

#### 3. Datos de la escala (Colocar nombre de la escala, cuestionario o inventario)

Nombre de la Prueba:	Cuestionario para medir el método de Pólya
Autora:	Verónica Fernández Alvarado
Procedencia:	Huancayo
Administración:	Encuesta presencial
Tiempo de aplicación:	90 minutos
Ámbito de aplicación:	Institución Educativa N°31509 "Ricardo Menéndez Menéndez"

Significación:	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La escala para la variable “Método de Pólya” consta de cuatro dimensiones que evalúan la utilización de este método para resolver problemas matemáticos. La primera dimensión “Comprender el Problema” comprende los indicadores de interpretación, reconocimiento, comprensión, problema matemático y esquema; medidos a través de cinco ítems. La segunda dimensión “Concebir un plan” comprende los indicadores de expresión, ideas, cálculo, indicaciones y organización también medidos con cinco ítems. La tercera dimensión “Ejecutar el plan” comprende los indicadores de propuestas, materiales didácticos, representación, estrategia de cálculo y soluciones medidos con cinco ítems. La cuarta dimensión “Visión retrospectiva” comprende los indicadores resolver, resolución, apoyo pedagógico, aseguramiento y dificultades mediante cinco ítems. La escala de medición es ordinal considerando <b>nunca</b> (0) hasta <b>siempre</b> (4). Finalmente, el objetivo de esta escala es obtener una medida cuantitativa de los estudiantes que utilizan el Método de Pólya.</li> </ul>
----------------	--

4. **Soporte teórico**

El método de Pólya como un método heurístico enfocado directamente a la solución de problemas lógico-matemático, donde uno de sus principales objetivos es formar una secuencia lógica del pensamiento para que el problema matemático pueda ser dividido en cuatro fases, es decir que el problema sea dividido en cuatro sub-problemas que puedan ser resueltos uno a uno para encontrar la solución del problema dado.

## ANEXO 11

### Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "Cuestionario para medir la Resolución de Problemas Matemáticos". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

#### **1. Datos generales del juez**

<b>Nombre del juez:</b>	Cahuaya Cerón Jessenia Jazmín
<b>Grado profesional:</b>	Maestría (X) Doctor ( )
<b>Área de formación académica:</b>	Clínica ( ) Social ( ) Educativa (X) Organizacional ( )
<b>Áreas de experiencia profesional:</b>	Docencia
<b>Institución donde labora:</b>	I.E N° 255 El Tambo - Huancayo
<b>Tiempo de experiencia profesional en el área:</b>	2 a 4 años ( ) Más de 5 años (X)
<b>Experiencia en Investigación Psicométrica:</b> (si corresponde)	

#### **2. Propósito de la evaluación:**

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

#### **3. Datos de la escala** (Colocar nombre de la escala, cuestionario o inventario)

Nombre de la Prueba:	Cuestionario para medir la resolución de problemas matemáticos
Autora:	Verónica Fernández Alvarado
Procedencia:	Huancayo
Administración:	Encuesta presencial
Tiempo de aplicación:	90 minutos
Ámbito de aplicación:	Institución Educativa N°31509 "Ricardo Menéndez Menéndez"

Significación:	<p>La escala para la variable “Resolución de Problemas Matemáticos” consta de cuatro dimensiones que evalúan los procesos que utilizan los estudiantes para resolver problemas matemáticos. La primera dimensión “Resuelve problemas de cantidad” comprende los indicadores de traduce cantidades, comprensión, estrategias, enunciados y destrezas; medidos a través de cinco ítems. La segunda dimensión “Resuelve problemas de forma, movimiento y localización” comprende los indicadores de formas geométricas, comprensión, usa estrategias, dificultad y resultados también medidos con cinco ítems. La tercera dimensión “Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio” comprende los indicadores de expresiones, comunicación, procedimientos, argumenta afirmaciones y respuesta medidos con cinco ítems. La cuarta dimensión “Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre” comprende los indicadores representa datos, comunicación, procesamiento de datos, comprobar soluciones y solución de problemas mediante cinco ítems. La escala de medición es ordinal considerando <b>nunca</b> (0) hasta <b>siempre</b> (4). Finalmente, el objetivo de esta escala es obtener una medida cuantitativa de los estudiantes que utilizan estrategias para resolver problemas.</p>
----------------	---

#### **4. Soporte teórico**

La resolución de problemas está constituida por 3 principales componentes: determinación del problema; proceso de resolución, que incluye analizar, encontrar una estrategia, resolver, así como comprobar la solución; y, los resultados, que comprende evaluar otros resultados, al igual que encontrar otros procedimientos.

Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición
Método de Pólya	Comprender el problema	Consiste en realizar la lectura del problema planteándose interrogantes como: ¿Cuál es la incógnita?, ¿Cuáles son los datos?, ¿Cuál es la condición?, ¿Es posible satisfacer la condición?, las cuales nos ayudaran a su comprensión y llegar a una respuesta provisional. en la naturaleza que enmarca el problema.
	Concebir un plan	Son los preámbulos de emplear alguna metodología, la forma en que se construye el conocimiento o encontrar algún problema similar al que se confronta sobre lo que alguien más ha realizado.
	Ejecutar un plan	Se refiere a desarrollar los procesos siguiendo las estrategias necesarias y observar los resultados en un tiempo determinado en muchas ocasiones, es necesario un ir y venir entre la concepción y la ejecución del plan para obtener resultados favorables.
	Visión retrospectiva	Es en esta etapa en donde la resolución de un problema da pie a un gran descubrimiento y se procura extender la solución de un problema a tal vez algo más trascendente, que se puede emplear este resultado o el método en otro problema.
Resolución de problemas matemáticos	Resuelve problemas de cantidad	Consiste en que el estudiante solucione problemas o plantee nuevos problemas que le demanden construir y comprender las nociones de número, de sistemas numéricos, sus operaciones y propiedades.
	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Consiste en que el estudiante se oriente y describa la posición y el movimiento de objetos y de sí mismo en el espacio, visualizando, interpretando y relacionando las características de los objetos con formas geométricas bidimensionales y tridimensionales.
	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Consiste en que el estudiante logre caracterizar equivalencias y generalizar regularidades y el cambio de una magnitud con respecto de otra, a través de reglas generales que le permitan encontrar valores desconocidos, determinar restricciones y hacer predicciones sobre el comportamiento de un fenómeno.
	Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	Consiste en que el estudiante analice datos sobre un tema de interés o estudio o de situaciones aleatorias, que le permitan tomar decisiones, elaborar predicciones razonables y conclusiones respaldadas en la información producida.

**5. Presentación de instrucciones para el juez:**

A continuación, a usted le presento el cuestionario: para medir el Método de Pólya en el año 2023. De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

<b>Categoría</b>	<b>Calificación</b>	<b>Indicador</b>
<b>CLARIDAD</b> El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
<b>COHERENCIA</b> El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
<b>RELEVANCIA</b> El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

*Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente*

1. No cumple con el criterio	
2. Bajo nivel	
3. Moderado nivel	
4. Alto nivel	

**Dimensiones del instrumento:** Cuestionario medir el nivel del método de Pólya

- Primera dimensión: Comprender el problema
- Objetivos de la Dimensión: Evaluar la capacidad de los estudiantes para comprender el problema.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Interpretación	¿Después de leer un problema matemático el estudiante lo dice con sus propias palabras?	4	4	4	
Reconocimiento	¿El estudiante reconoce los datos de un problema matemático?	4	4	4	
Comprensión	¿El estudiante realiza preguntas para comprender el problema matemático?	4	4	4	
Problema matemático	¿El estudiante relaciona sus ideas con el problema matemático a solucionar?	4	4	4	
Esquema	¿El estudiante elabora un esquema sencillo para indicar el problema comprendido?	4	4	4	

- Segunda dimensión: Concebir un plan
- Objetivos de la Dimensión: Evaluar la capacidad de los estudiantes para concebir un plan para resolver problemas.

INDICADORES	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Expresión	¿El estudiante expresa sus ideas para resolver el problema matemático?	4	4	4	

Ideas	¿El estudiante relaciona sus ideas con otros problemas ya resueltos?	4	4	4	
Cálculo	¿El estudiante propone situaciones de cálculo para plantear la solución del problema matemático?	4	4	4	
Indicaciones	¿El estudiante indica los pasos a seguir del plan propuesto?	4	4	4	
Organización	¿El estudiante organiza sus ideas del plan para resolver el problema matemático?	4	4	4	

- Tercera dimensión: Ejecutar un plan
- Objetivos de la Dimensión: Evaluar la capacidad de los estudiantes para ejecutar un plan para resolver el problema.

INDICADORES	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Propuestas	¿El estudiante sigue las ideas propuestas para resolver el problema planteado?	4	4	4	
Materiales didácticos	¿El estudiante utiliza materiales para representar las acciones del problema matemático?	4	4	4	
Representación	¿El estudiante representa las situaciones del problema matemático?	4	4	4	
Estrategia de cálculo	¿El estudiante aplica estrategias de cálculo para resolver el problema propuesto?	4	4	4	



Soluciones	¿El estudiante plantea otras soluciones según los resultados que encuentra?	4	4	4	
------------	---	---	---	---	--

- Cuarta dimensión: Visión retrospectiva
- Objetivos de la Dimensión: Evaluar la capacidad de los estudiantes para tener una visión retrospectiva al resolver el problema.

INDICADORES	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/Recomendaciones
Resolver	¿Al estudiante le es fácil resolver un problema matemático cuando realiza los procesos de resolución de problemas?	4	4	4	
Resolución	¿El estudiante sigue el plan de resolución sin proponer otras salidas?	4	4	4	
Apoyo pedagógico	¿El estudiante usa el material para lograr su propósito en la resolución de problemas matemáticos?	4	4	4	
Aseguramiento	¿El estudiante comprueba los resultados obtenidos para asegurarse que su respuesta sea correcta?	4	4	4	
Dificultades	¿Al estudiante le agrada asumir retos para superar sus dificultades al resolver problemas matemáticos?	4	4	4	

  
 -----  
 Mg. Jessemá Jazmín Calhuaya Ceron  
 C.M. 1070345278  
 DOCENTE

Firma del evaluador  
 DNI 70345278

**ANEXO 12**  
**Carta de presentación**

**Magister:** Isidro Flores Erika Silvia

Presente:

Asunto: Validación de instrumentos para medir el método Pólya y la resolución de problemas matemáticos.

Me es grato comunicarme con usted para expresarle un cordial saludo y así mismo hacer de su conocimiento que como estudiante de la Maestría en Docencia y Gestión Educativa, recurro a su digna persona para solicitar que evalúe los instrumentos denominados: Cuestionario para medir el método de Pólya y cuestionario para medir la resolución de problemas matemáticos, para cuyo efecto adjunto los documentos que se requiere para validar a través de juicio de experto , es imprescindible contar con la aprobación de dichos instrumentos para poder aplicar, se ha considerado conveniente recurrir a usted, por su connotada experiencia en el tema; así mismo sus observaciones y recomendaciones como juez de validación, serán de gran ayuda para la elaboración final de nuestro instrumento de investigación.

El expediente de validación contiene:

El expediente de validación, que le hago llegar contiene lo siguiente:

- Carta de presentación.
- Matriz de consistencia
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Matriz de construcción del instrumento.
- Evaluación por juicio de expertos

Agradeciéndole de antemano, y expresándole mi sentimiento y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispone a la presente.

Atentamente



---

Fernández Alvarado Verónica  
DNI 20075765

**ANEXO 13**  
**Evaluación por juicio de expertos**

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento “Cuestionario para medir el Método de Pólya”. La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

**5. Datos generales del juez**

<b>Nombre del juez:</b>	Isidro Flores Erika Silvia
<b>Grado profesional:</b>	Maestría (X) Doctor ( )
<b>Área de formación académica:</b>	Clínica ( ) Social ( ) Educativa (X) Organizacional ( )
<b>Áreas de experiencia profesional:</b>	Docencia
<b>Institución donde labora:</b>	I.E N° 31509 Tambo - Huancayo
<b>Tiempo de experiencia profesional en el área:</b>	2 a 4 años ( ) Más de 5 años (X)
<b>Experiencia en Investigación Psicométrica:</b> (si corresponde)	

**6. Propósito de la evaluación:**

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

**7. Datos de la escala (Colocar nombre de la escala, cuestionario o inventario)**

Nombre de la Prueba:	Cuestionario para medir el método de Pólya
Autora:	Verónica Fernández Alvarado
Procedencia:	Huancayo
Administración:	Encuesta presencial
Tiempo de aplicación:	90 minutos
Ámbito de aplicación:	Institución Educativa N°31509 “Ricardo Menéndez Menéndez”

Significación:	<p>▪ La escala para la variable “Método de Pólya” consta de cuatro dimensiones que evalúan la utilización de este método para resolver problemas matemáticos. La primera dimensión “Comprender el Problema” comprende los indicadores de interpretación, reconocimiento, comprensión, problema matemático y esquema; medidos a través de cinco ítems. La segunda dimensión “Concebir un plan” comprende los indicadores de expresión, ideas, cálculo, indicaciones y organización también medidos con cinco ítems. La tercera dimensión “Ejecutar el plan” comprende los indicadores de propuestas, materiales didácticos, representación, estrategia de cálculo y soluciones medidos con cinco ítems. La cuarta dimensión “Visión retrospectiva” comprende los indicadores resolver, resolución, apoyo pedagógico, aseguramiento y dificultades mediante cinco ítems. La escala de medición es ordinal considerando <b>nunca</b> (0) hasta <b>siempre</b> (4). Finalmente, el objetivo de esta escala es obtener una medida cuantitativa de los estudiantes que utilizan el Método de pólya.</p>
----------------	---

#### 8. Soporte teórico

El método de Pólya como un método heurístico enfocado directamente a la solución de problemas lógico-matemático, donde uno de sus principales objetivos es formar una secuencia lógica del pensamiento para que el problema matemático pueda ser dividido en cuatro fases, es decir que el problema sea dividido en cuatro sub-problemas que puedan ser resueltos uno a uno para encontrar la solución del problema dado.

## ANEXO 14

### Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "Cuestionario para medir la Resolución de Problemas Matemáticos". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

#### **6. Datos generales del juez**

<b>Nombre del juez:</b>	Isidro Flores Erika Silvia
<b>Grado profesional:</b>	Maestría (X) Doctor ( )
<b>Área de formación académica:</b>	Clínica ( ) Social ( ) Educativa (X) Organizacional ( )
<b>Áreas de experiencia profesional:</b>	Docencia
<b>Institución donde labora:</b>	I.E N° 31509 El Tambo - Huancayo
<b>Tiempo de experiencia profesional en el área:</b>	2 a 4 años ( ) Más de 5 años (X)
<b>Experiencia en Investigación Psicométrica:</b> (si corresponde)	

#### **7. Propósito de la evaluación:**

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

#### **8. Datos de la escala** (Colocar nombre de la escala, cuestionario o inventario)

<b>Nombre de la Prueba:</b>	Cuestionario para medir la resolución de problemas matemáticos
<b>Autora:</b>	Verónica Fernández Alvarado
<b>Procedencia:</b>	Huancayo
<b>Administración:</b>	Encuesta presencial
<b>Tiempo de aplicación:</b>	90 minutos
<b>Ámbito de aplicación:</b>	Institución Educativa N°31509 "Ricardo Menéndez Menéndez"

Significación:	<p>La escala para la variable “Resolución de Problemas Matemáticos” consta de cuatro dimensiones que evalúan los procesos que utilizan los estudiantes para resolver problemas matemáticos. La primera dimensión “Resuelve problemas de cantidad” comprende los indicadores de traduce cantidades, comprensión, estrategias, enunciados y destrezas; medidos a través de cinco ítems. La segunda dimensión “Resuelve problemas de forma, movimiento y localización” comprende los indicadores de formas geométricas, comprensión, usa estrategias, dificultad y resultados también medidos con cinco ítems. La tercera dimensión “Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio” comprende los indicadores de expresiones, comunicación, procedimientos, argumenta afirmaciones y respuesta medidos con cinco ítems. La cuarta dimensión “Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre” comprende los indicadores representa datos, comunicación, procesamiento de datos, comprobar soluciones y solución de problemas mediante cinco ítems. La escala de medición es ordinal considerando <b>nunca</b> (0) hasta <b>siempre</b> (4). Finalmente, el objetivo de esta escala es obtener una medida cuantitativa de los estudiantes que utilizan estrategias para resolver problemas.</p>
----------------	---

### **9. Soporte teórico**

La resolución de problemas está constituida por 3 principales componentes: determinación del problema; proceso de resolución, que incluye analizar, encontrar una estrategia, resolver, así como comprobar la solución; y, los resultados, que comprende evaluar otros resultados, al igual que encontrar otros procedimientos.

Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición
Método de Pólya	Comprender el problema	Consiste en realizar la lectura del problema planteándose interrogantes como: ¿Cuál es la incógnita?, ¿Cuáles son los datos?, ¿Cuál es la condición?, ¿Es posible satisfacer la condición?, las cuales nos ayudaran a su comprensión y llegar a una respuesta provisional. en la naturaleza que enmarca el problema.
	Concebir un plan	Son los preámbulos de emplear alguna metodología, la forma en que se construye el conocimiento o encontrar algún problema similar al que se confronta sobre lo que alguien más ha realizado.
	Ejecutar un plan	Se refiere a desarrollar los procesos siguiendo las estrategias necesarias y observar los resultados en un tiempo determinado en muchas ocasiones, es necesario un ir y venir entre la concepción y la ejecución del plan para obtener resultados favorables.
	Visión retrospectiva	Es en esta etapa en donde la resolución de un problema da pie a un gran descubrimiento y se procura extender la solución de un problema a tal vez algo más trascendente, que se puede emplear este resultado o el método en otro problema.
Resolución de problemas matemáticos	Resuelve problemas de cantidad	Consiste en que el estudiante solucione problemas o plantee nuevos problemas que le demanden construir y comprender las nociones de número, de sistemas numéricos, sus operaciones y propiedades.
	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Consiste en que el estudiante se oriente y describa la posición y el movimiento de objetos y de sí mismo en el espacio, visualizando, interpretando y relacionando las características de los objetos con formas geométricas bidimensionales y tridimensionales.
	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Consiste en que el estudiante logre caracterizar equivalencias y generalizar regularidades y el cambio de una magnitud con respecto de otra, a través de reglas generales que le permitan encontrar valores desconocidos, determinar restricciones y hacer predicciones sobre el comportamiento de un fenómeno.
	Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	Consiste en que el estudiante analice datos sobre un tema de interés o estudio o de situaciones aleatorias, que le permitan tomar decisiones, elaborar predicciones razonables y conclusiones respaldadas en la información producida.

**10. Presentación de instrucciones para el juez:**

A continuación, a usted le presento el cuestionario: para medir el Método de Pólya en el año 2023. De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

<b>Categoría</b>	<b>Calificación</b>	<b>Indicador</b>
<b>CLARIDAD</b> El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
<b>COHERENCIA</b> El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
<b>RELEVANCIA</b> El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

*Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente*

5. No cumple con el criterio	
6. Bajo nivel	
7. Moderado nivel	
8. Alto nivel	



**Dimensiones del instrumento:** Cuestionario medir el nivel del método de Pólya

- Primera dimensión: Comprender el problema
- Objetivos de la Dimensión: Evaluar la capacidad de los estudiantes para comprender el problema.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Interpretación	¿Después de leer un problema matemático el estudiante lo dice con sus propias palabras?	4	4	4	
Reconocimiento	¿El estudiante reconoce los datos de un problema matemático?	4	4	4	
Comprensión	¿El estudiante realiza preguntas para comprender el problema matemático?	4	4	4	
Problema matemático	¿El estudiante relaciona sus ideas con el problema matemático a solucionar?	4	4	4	
Esquema	¿El estudiante elabora un esquema sencillo para indicar el problema comprendido?	4	4	4	

- Segunda dimensión: Concebir un plan
- Objetivos de la Dimensión: Evaluar la capacidad de los estudiantes para concebir un plan para resolver problemas.

INDICADORES	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Expresión	¿El estudiante expresa sus ideas para resolver el problema matemático?	4	4	4	

Ideas	¿El estudiante relaciona sus ideas con otros problemas ya resueltos?	4	4	4	
Cálculo	¿El estudiante propone situaciones de cálculo para plantear la solución del problema matemático?	4	4	4	
Indicaciones	¿El estudiante indica los pasos a seguir del plan propuesto?	4	4	4	
Organización	¿El estudiante organiza sus ideas del plan para resolver el problema matemático?	4	4	4	

- Tercera dimensión: Ejecutar un plan
- Objetivos de la Dimensión: Evaluar la capacidad de los estudiantes para ejecutar un plan para resolver el problema.

INDICADORES	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Propuestas	¿El estudiante sigue las ideas propuestas para resolver el problema planteado?	4	4	4	
Materiales didácticos	¿El estudiante utiliza materiales para representar las acciones del problema matemático?	4	4	4	
Representación	¿El estudiante representa las situaciones del problema matemático?	4	4	4	
Estrategia de cálculo	¿El estudiante aplica estrategias de cálculo para resolver el problema propuesto?	4	4	4	

Soluciones	¿El estudiante plantea otras soluciones según los resultados que encuentra?	4	4	4	
------------	---	---	---	---	--

- Cuarta dimensión: Visión retrospectiva
- Objetivos de la Dimensión: Evaluar la capacidad de los estudiantes para tener una visión retrospectiva al resolver el problema.

INDICADORES	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Resolver	¿Al estudiante le es fácil resolver un problema matemático cuando realiza los procesos de resolución de problemas?	4	4	4	
Resolución	¿El estudiante sigue el plan de resolución sin proponer otras salidas?	4	4	4	
Apoyo pedagógico	¿El estudiante usa el material para lograr su propósito en la resolución de problemas matemáticos?	4	4	4	
Aseguramiento	¿El estudiante comprueba los resultados obtenidos para asegurarse que su respuesta sea correcta?	4	4	4	
Dificultades	¿Al estudiante le agrada asumir retos para superar sus dificultades al resolver problemas matemáticos?	4	4	4	

  
**Erika S. Isidro Flores**  
 MAG. EN EDUCACIÓN

Firma del evaluador  
 DNI 46174106

## ANEXO 15

### Carta de presentación

**Magister:** Martel Castillo Isabel Andrea

Presente:

Asunto: Validación de instrumentos para medir el método Pólya y la resolución de problemas matemáticos.

Me es grato comunicarme con usted para expresarle un cordial saludo y así mismo hacer de su conocimiento que como estudiante de la Maestría en Docencia y Gestión Educativa, recurro a su digna persona para solicitar que evalúe los instrumentos denominados: Cuestionario para medir el método de Pólya y cuestionario para medir la resolución de problemas matemáticos, para cuyo efecto adjunto los documentos que se requiere para validar a través de juicio de experto , es imprescindible contar con la aprobación de dichos instrumentos para poder aplicar, se ha considerado conveniente recurrir a usted, por su connotada experiencia en el tema; así mismo sus observaciones y recomendaciones como juez de validación, serán de gran ayuda para la elaboración final de nuestro instrumento de investigación.

El expediente de validación contiene:

El expediente de validación, que le hago llegar contiene lo siguiente:

- Carta de presentación.
- Matriz de consistencia
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Matriz de construcción del instrumento.
- Evaluación por juicio de expertos

Agradeciéndole de antemano, y expresándole mi sentimiento y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispone a la presente.

Atentamente



---

Fernández Alvarado Verónica

DNI 20075765

## ANEXO 16

### Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento “Cuestionario para medir el Método de Pólya”. La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

#### 9. Datos generales del juez

<b>Nombre del juez:</b>	Martel Castillo Isabel Andrea
<b>Grado profesional:</b>	Maestría (X)                      Doctor ( )
<b>Área de formación académica:</b>	Clínica ( )                                      Social ( ) Educativa (X)                                      Organizacional ( )
<b>Áreas de experiencia profesional:</b>	Docencia
<b>Institución donde labora:</b>	I.E N° Santa Isabel Huancayo
<b>Tiempo de experiencia profesional en el área:</b>	2 a 4 años ( ) Más de 5 años (X)
<b>Experiencia en Investigación Psicométrica:</b> (si corresponde)	

#### 10. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

#### 11. Datos de la escala (Colocar nombre de la escala, cuestionario o inventario)

<b>Nombre de la Prueba:</b>	Cuestionario para medir el método de Pólya
<b>Autora:</b>	Verónica Fernández Alvarado
<b>Procedencia:</b>	Huancayo
<b>Administración:</b>	Encuesta presencial
<b>Tiempo de aplicación:</b>	90 minutos
<b>Ámbito de aplicación:</b>	Institución Educativa N°31509 “Ricardo Menéndez Menéndez”

Significación:	<p>La escala para la variable "Método de Pólya" consta de cuatro dimensiones que evalúan la utilización de este método para resolver problemas matemáticos. La primera dimensión "Comprender el Problema" comprende los indicadores de interpretación, reconocimiento, comprensión, problema matemático y esquema; medidos a través de cinco ítems. La segunda dimensión "Concebir un plan" comprende los indicadores de expresión, ideas, cálculo, indicaciones y organización también medidos con cinco ítems. La tercera dimensión "Ejecutar el plan" comprende los indicadores de propuestas, materiales didácticos, representación, estrategia de cálculo y soluciones medidos con cinco ítems. La cuarta dimensión "Visión retrospectiva" comprende los indicadores resolver, resolución, apoyo pedagógico, aseguramiento y dificultades mediante cinco ítems. La escala de medición es ordinal considerando <b>nunca</b> (0) hasta <b>siempre</b> (4). Finalmente, el objetivo de esta escala es obtener una medida cuantitativa de los estudiantes que utilizan el Método de Pólya.</p>
----------------	---

12. Soporte teórico

El método de Pólya como un método heurístico enfocado directamente a la solución de problemas lógico-matemático, donde uno de sus principales objetivos es formar una secuencia lógica del pensamiento para que el problema matemático pueda ser dividido en cuatro fases, es decir que el problema sea dividido en cuatro sub-problemas que puedan ser resueltos uno a uno para encontrar la solución del problema dado.

## ANEXO 17

### Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento “Cuestionario para medir la Resolución de Problemas Matemáticos”. La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

#### **11. Datos generales del juez**

<b>Nombre del juez:</b>	Martel Castillo Isabel Andrea
<b>Grado profesional:</b>	Maestría (X)                      Doctor ( )
<b>Área de formación académica:</b>	Clínica ( )                                      Social ( ) Educativa (X)                                      Organizacional ( )
<b>Áreas de experiencia profesional:</b>	Docencia
<b>Institución donde labora:</b>	.E N° Santa Isabel Huancayo
<b>Tiempo de experiencia profesional en el área:</b>	2 a 4 años ( ) Más de 5 años (X)
<b>Experiencia en Investigación Psicométrica:</b> (si corresponde)	

#### **12. Propósito de la evaluación:**

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

#### **13. Datos de la escala** (Colocar nombre de la escala, cuestionario o inventario)

<b>Nombre de la Prueba:</b>	Cuestionario para medir la resolución de problemas matemáticos
<b>Autora:</b>	Verónica Fernández Alvarado
<b>Procedencia:</b>	Huancayo
<b>Administración:</b>	Encuesta presencial
<b>Tiempo de aplicación:</b>	90 minutos
<b>Ámbito de aplicación:</b>	Institución Educativa N°31509 “Ricardo Menéndez Menéndez”

Significación:	<p>▪ La escala para la variable “Resolución de Problemas Matemáticos” consta de cuatro dimensiones que evalúan los procesos que utilizan los estudiantes para resolver problemas matemáticos. La primera dimensión “Resuelve problemas de cantidad” comprende los indicadores de traduce cantidades, comprensión, estrategias, enunciados y destrezas; medidos a través de cinco ítems. La segunda dimensión “Resuelve problemas de forma, movimiento y localización” comprende los indicadores de formas geométricas, comprensión, usa estrategias, dificultad y resultados también medidos con cinco ítems. La tercera dimensión “Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio” comprende los indicadores de expresiones, comunicación, procedimientos, argumenta afirmaciones y respuesta medidos con cinco ítems. La cuarta dimensión “Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre” comprende los indicadores representa datos, comunicación, procesamiento de datos, comprobar soluciones y solución de problemas mediante cinco ítems. La escala de medición es ordinal considerando <b>nunca</b> (0) hasta <b>siempre</b> (4). Finalmente, el objetivo de esta escala es obtener una medida cuantitativa de los estudiantes que utilizan estrategias para resolver problemas.</p>
----------------	---

#### **14. Soporte teórico**

La resolución de problemas está constituida por 3 principales componentes: determinación del problema; proceso de resolución, que incluye analizar, encontrar una estrategia, resolver, así como comprobar la solución; y, los resultados, que comprende evaluar otros resultados, al igual que encontrar otros procedimientos.



Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición
Método de Pólya	Comprender el problema	Consiste en realizar la lectura del problema planteándose interrogantes como: ¿Cuál es la incógnita?, ¿Cuáles son los datos?, ¿Cuál es la condición?, ¿Es posible satisfacer la condición?, las cuales nos ayudaran a su comprensión y llegar a una respuesta provisional. en la naturaleza que enmarca el problema.
	Concebir un plan	Son los preámbulos de emplear alguna metodología, la forma en que se construye el conocimiento o encontrar algún problema similar al que se confronta sobre lo que alguien más ha realizado.
	Ejecutar un plan	Se refiere a desarrollar los procesos siguiendo las estrategias necesarias y observar los resultados en un tiempo determinado en muchas ocasiones, es necesario un ir y venir entre la concepción y la ejecución del plan para obtener resultados favorables.
	Visión retrospectiva	Es en esta etapa en donde la resolución de un problema da pie a un gran descubrimiento y se procura extender la solución de un problema a tal vez algo más trascendente, que se puede emplear este resultado o el método en otro problema.
Resolución de problemas matemáticos	Resuelve problemas de cantidad	Consiste en que el estudiante solucione problemas o plantee nuevos problemas que le demanden construir y comprender las nociones de número, de sistemas numéricos, sus operaciones y propiedades.
	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Consiste en que el estudiante se oriente y describa la posición y el movimiento de objetos y de sí mismo en el espacio, visualizando, interpretando y relacionando las características de los objetos con formas geométricas bidimensionales y tridimensionales.
	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Consiste en que el estudiante logre caracterizar equivalencias y generalizar regularidades y el cambio de una magnitud con respecto de otra, a través de reglas generales que le permitan encontrar valores desconocidos, determinar restricciones y hacer predicciones sobre el comportamiento de un fenómeno.
	Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	Consiste en que el estudiante analice datos sobre un tema de interés o estudio o de situaciones aleatorias, que le permitan tomar decisiones, elaborar predicciones razonables y conclusiones respaldadas en la información producida.

**15. Presentación de instrucciones para el juez:**

A continuación, a usted le presento el cuestionario: para medir el Método de Pólya en el año 2023. De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

<b>Categoría</b>	<b>Calificación</b>	<b>Indicador</b>
<b>CLARIDAD</b> El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
<b>COHERENCIA</b> El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
<b>RELEVANCIA</b> El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

*Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente*

9. No cumple con el criterio	
10. Bajo nivel	
11. Moderado nivel	
12. Alto nivel	

**Dimensiones del instrumento:** Cuestionario medir el nivel del método de Pólya

- Primera dimensión: Comprender el problema
- Objetivos de la Dimensión: Evaluar la capacidad de los estudiantes para comprender el problema.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/Recomendaciones
Interpretación	¿Después de leer un problema matemático el estudiante lo dice con sus propias palabras?	4	4	4	
Reconocimiento	¿El estudiante reconoce los datos de un problema matemático?	4	4	4	
Comprensión	¿El estudiante realiza preguntas para comprender el problema matemático?	4	4	4	
Problema matemático	¿El estudiante relaciona sus ideas con el problema matemático a solucionar?	4	4	4	
Esquema	¿El estudiante elabora un esquema sencillo para indicar el problema comprendido?	4	4	4	

- Segunda dimensión: Concebir un plan
- Objetivos de la Dimensión: Evaluar la capacidad de los estudiantes para concebir un plan para resolver problemas.

INDICADORES	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/Recomendaciones
Expresión	¿El estudiante expresa sus ideas para resolver el problema matemático?	4	4	4	

Ideas	¿El estudiante relaciona sus ideas con otros problemas ya resueltos?	4	4	4	
Cálculo	¿El estudiante propone situaciones de cálculo para plantear la solución del problema matemático?	4	4	4	
Indicaciones	¿El estudiante indica los pasos a seguir del plan propuesto?	4	4	4	
Organización	¿El estudiante organiza sus ideas del plan para resolver el problema matemático?	4	4	4	

- Tercera dimensión: Ejecutar un plan
- Objetivos de la Dimensión: Evaluar la capacidad de los estudiantes para ejecutar un plan para resolver el problema.

INDICADORES	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Propuestas	¿El estudiante sigue las ideas propuestas para resolver el problema planteado?	4	4	4	
Materiales didácticos	¿El estudiante utiliza materiales para representar las acciones del problema matemático?	4	4	4	
Representación	¿El estudiante representa las situaciones del problema matemático?	4	4	4	
Estrategia de cálculo	¿El estudiante aplica estrategias de cálculo para resolver el problema propuesto?	4	4	4	

Soluciones	¿El estudiante plantea otras soluciones según los resultados que encuentra?	4	4	4	
------------	---	---	---	---	--

- Cuarta dimensión: Visión retrospectiva
- Objetivos de la Dimensión: Evaluar la capacidad de los estudiantes para tener una visión retrospectiva al resolver el problema.

INDICADORES	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Resolver	¿Al estudiante le es fácil resolver un problema matemático cuando realiza los procesos de resolución de problemas?	4	4	4	
Resolución	¿El estudiante sigue el plan de resolución sin proponer otras salidas?	4	4	4	
Apoyo pedagógico	¿El estudiante usa el material para lograr su propósito en la resolución de problemas matemáticos?	4	4	4	
Aseguramiento	¿El estudiante comprueba los resultados obtenidos para asegurarse que su respuesta sea correcta?	4	4	4	
Dificultades	¿Al estudiante le agrada asumir retos para superar sus dificultades al resolver problemas matemáticos?	4	4	4	



Firma del evaluador  
DNI 21289017

Anexo 18

Base de datos de la variable método de Pólya

MUES TRA	MÉTODO DE PÓLYA																								TOT AL	NIVEL					
	COMPRENDER EL PROBLEMA						CONCEBIR UN PLAN						EJECUTAR UN PLAN						VISIÓN RETROSPECTIVA												
	1	2	3	4	5	S T	NIVEL	6	7	8	9	1 0	S T	NIVEL	1	1 2	1 3	1 4	1 5	S T	NIVEL	1 6	1 7	1 8			1 9	2 0	S T	NIVEL	
1	1	2	1	2	2	8	REGULARMENTE EFICIENTE	3	1	3	3	2	1	2	REGULARMENTE EFICIENTE	1	2	1	2	2	8	REGULARMENTE EFICIENTE	2	3	2	1	3	1	REGULARMENTE EFICIENTE	39	REGULARMENTE EFICIENTE
2	3	3	1	3	2	1	REGULARMENTE EFICIENTE	2	3	1	1	3	0	1	REGULARMENTE EFICIENTE	3	2	2	3	1	1	REGULARMENTE EFICIENTE	2	1	2	2	1	8	REGULARMENTE EFICIENTE	41	REGULARMENTE EFICIENTE
3	1	2	1	0	1	5	DEFICIENTE	1	1	1	0	1	4	DEFICIENTE	1	2	1	2	0	6	DEFICIENTE	1	2	1	0	1	5	DEFICIENTE	20	DEFICIENTE	
4	3	2	1	3	1	0	REGULARMENTE EFICIENTE	2	1	2	3	3	1	1	REGULARMENTE EFICIENTE	3	3	1	3	2	1	REGULARMENTE EFICIENTE	3	1	2	2	1	9	REGULARMENTE EFICIENTE	42	REGULARMENTE EFICIENTE
5	4	2	3	4	4	1	EFICIENTE	3	1	3	3	2	1	2	REGULARMENTE EFICIENTE	4	3	4	2	3	1	EFICIENTE	3	2	3	3	1	1	REGULARMENTE EFICIENTE	57	EFICIENTE
6	1	3	2	1	2	9	REGULARMENTE EFICIENTE	1	3	2	3	1	0	1	REGULARMENTE EFICIENTE	2	2	2	1	2	9	REGULARMENTE EFICIENTE	2	1	1	2	2	8	REGULARMENTE EFICIENTE	36	REGULARMENTE EFICIENTE
7	1	1	1	1	0	4	DEFICIENTE	2	1	1	2	0	6	DEFICIENTE	0	1	1	1	1	4	DEFICIENTE	0	2	1	2	1	6	DEFICIENTE	20	DEFICIENTE	
8	1	2	1	0	2	6	DEFICIENTE	1	0	1	1	0	3	DEFICIENTE	0	1	1	0	1	3	DEFICIENTE	2	1	1	2	2	8	REGULARMENTE EFICIENTE	20	DEFICIENTE	
9	2	2	1	1	2	8	REGULARMENTE EFICIENTE	3	3	1	2	2	1	1	REGULARMENTE EFICIENTE	3	1	2	3	3	1	REGULARMENTE EFICIENTE	1	3	3	2	1	0	REGULARMENTE EFICIENTE	41	REGULARMENTE EFICIENTE
10	2	3	2	1	3	1	REGULARMENTE EFICIENTE	3	2	1	3	1	0	1	REGULARMENTE EFICIENTE	1	2	1	2	2	8	REGULARMENTE EFICIENTE	2	2	2	1	2	9	REGULARMENTE EFICIENTE	38	REGULARMENTE EFICIENTE
11	2	3	3	1	3	2	REGULARMENTE EFICIENTE	2	2	1	2	1	8	REGULARMENTE EFICIENTE	2	1	2	1	3	9	REGULARMENTE EFICIENTE	1	3	3	2	3	2	REGULARMENTE EFICIENTE	41	REGULARMENTE EFICIENTE	
12	1	0	1	1	1	4	DEFICIENTE	1	0	1	2	1	5	DEFICIENTE	0	2	1	0	2	5	DEFICIENTE	1	1	1	1	0	4	DEFICIENTE	18	DEFICIENTE	
13	3	2	1	2	1	9	REGULARMENTE EFICIENTE	2	0	1	2	1	6	DEFICIENTE	2	1	2	2	0	7	REGULARMENTE EFICIENTE	3	1	2	3	1	0	REGULARMENTE EFICIENTE	32	REGULARMENTE EFICIENTE	
14	3	2	3	2	4	1	EFICIENTE	3	2	4	4	2	1	5	EFICIENTE	4	2	3	4	2	1	EFICIENTE	3	2	3	3	2	1	REGULARMENTE EFICIENTE	57	EFICIENTE
15	2	1	2	1	0	6	DEFICIENTE	2	0	1	2	1	6	DEFICIENTE	1	1	1	1	1	5	DEFICIENTE	1	1	0	0	1	3	DEFICIENTE	20	DEFICIENTE	
16	2	3	1	2	2	1	REGULARMENTE EFICIENTE	2	1	2	3	1	9	REGULARMENTE EFICIENTE	3	1	3	3	2	1	2	REGULARMENTE EFICIENTE	1	2	1	2	2	8	REGULARMENTE EFICIENTE	39	REGULARMENTE EFICIENTE
17	4	3	2	4	2	1	EFICIENTE	3	2	3	3	2	3	1	REGULARMENTE EFICIENTE	4	3	4	2	2	1	EFICIENTE	3	3	1	3	2	1	REGULARMENTE EFICIENTE	55	EFICIENTE
18	3	1	2	3	1	0	REGULARMENTE EFICIENTE	2	3	1	3	3	2	1	REGULARMENTE EFICIENTE	2	3	1	2	1	9	REGULARMENTE EFICIENTE	2	1	3	3	2	1	REGULARMENTE EFICIENTE	42	REGULARMENTE EFICIENTE
19	1	1	1	0	1	4	DEFICIENTE	1	0	1	1	1	4	DEFICIENTE	1	0	1	1	1	4	DEFICIENTE	2	1	2	0	1	6	DEFICIENTE	18	DEFICIENTE	
20	3	2	3	1	3	2	REGULARMENTE EFICIENTE	2	3	1	1	3	0	1	REGULARMENTE EFICIENTE	1	3	1	2	3	0	REGULARMENTE EFICIENTE	2	1	1	2	2	8	REGULARMENTE EFICIENTE	40	REGULARMENTE EFICIENTE
21	0	1	1	0	1	3	DEFICIENTE	1	2	1	1	0	5	DEFICIENTE	1	2	1	0	2	6	DEFICIENTE	1	0	0	1	1	3	DEFICIENTE	17	DEFICIENTE	
22	1	2	1	2	0	6	DEFICIENTE	1	1	0	1	0	3	DEFICIENTE	2	1	1	2	1	7	REGULARMENTE EFICIENTE	1	1	1	0	1	4	DEFICIENTE	20	DEFICIENTE	
23	2	2	1	1	2	8	REGULARMENTE EFICIENTE	0	2	1	2	1	6	DEFICIENTE	2	1	3	2	3	1	1	REGULARMENTE EFICIENTE	3	3	2	3	1	2	REGULARMENTE EFICIENTE	37	REGULARMENTE EFICIENTE
24	4	2	3	4	3	1	EFICIENTE	3	2	3	3	1	2	1	REGULARMENTE EFICIENTE	3	2	3	3	1	2	REGULARMENTE EFICIENTE	2	3	3	1	3	1	REGULARMENTE EFICIENTE	52	REGULARMENTE EFICIENTE

25	3	2	3	2	1	1	1	REGULARMENTE EFICIENTE	2	1	1	2	2	8	REGULARMENTE EFICIENTE	2	3	1	2	3	1	1	REGULARMENTE EFICIENTE	2	3	3	1	2	1	1	REGULARMENTE EFICIENTE	41	REGULARMENTE EFICIENTE
26	1	0	1	1	1	4	1	DEFICIENTE	1	1	1	0	1	4	DEFICIENTE	1	0	0	1	1	3	DEFICIENTE	2	1	2	2	0	7	REGULARMENTE EFICIENTE	18	DEFICIENTE		
27	2	3	3	2	3	3	3	REGULARMENTE EFICIENTE	3	3	1	3	2	2	REGULARMENTE EFICIENTE	3	1	3	3	2	2	REGULARMENTE EFICIENTE	2	2	2	2	2	0	1	REGULARMENTE EFICIENTE	47	REGULARMENTE EFICIENTE	
28	3	1	3	3	2	1	2	REGULARMENTE EFICIENTE	2	1	1	2	3	9	REGULARMENTE EFICIENTE	2	1	1	2	2	8	REGULARMENTE EFICIENTE	1	3	2	1	3	0	1	REGULARMENTE EFICIENTE	39	REGULARMENTE EFICIENTE	
29	1	2	1	1	0	5	1	DEFICIENTE	1	2	1	0	2	6	DEFICIENTE	1	0	1	1	1	4	DEFICIENTE	0	2	2	0	1	5	DEFICIENTE	20	DEFICIENTE		
30	3	2	3	2	1	1	2	REGULARMENTE EFICIENTE	2	1	1	2	2	8	REGULARMENTE EFICIENTE	3	1	2	3	1	0	REGULARMENTE EFICIENTE	3	2	3	1	2	1	1	REGULARMENTE EFICIENTE	40	REGULARMENTE EFICIENTE	
31	1	2	1	2	2	8	3	REGULARMENTE EFICIENTE	3	1	3	3	2	2	REGULARMENTE EFICIENTE	1	2	1	2	2	8	REGULARMENTE EFICIENTE	2	3	2	1	3	1	1	REGULARMENTE EFICIENTE	39	REGULARMENTE EFICIENTE	
32	3	3	1	3	2	1	2	REGULARMENTE EFICIENTE	2	3	1	1	3	0	REGULARMENTE EFICIENTE	3	2	2	3	1	1	REGULARMENTE EFICIENTE	2	1	2	2	1	8	REGULARMENTE EFICIENTE	41	REGULARMENTE EFICIENTE		
33	1	2	1	0	1	5	1	DEFICIENTE	1	1	1	0	1	4	DEFICIENTE	1	2	1	2	0	6	DEFICIENTE	1	2	1	0	1	5	DEFICIENTE	20	DEFICIENTE		
34	3	2	1	3	1	0	2	REGULARMENTE EFICIENTE	2	1	2	3	3	1	REGULARMENTE EFICIENTE	3	3	1	3	2	2	REGULARMENTE EFICIENTE	3	1	2	2	1	9	REGULARMENTE EFICIENTE	42	REGULARMENTE EFICIENTE		
35	4	2	3	4	4	1	7	EFICIENTE	3	1	3	3	2	2	REGULARMENTE EFICIENTE	4	3	4	2	3	6	EFICIENTE	3	2	3	3	1	2	REGULARMENTE EFICIENTE	57	EFICIENTE		
36	1	3	2	1	2	9	1	REGULARMENTE EFICIENTE	1	3	2	3	1	0	REGULARMENTE EFICIENTE	2	2	2	1	2	9	REGULARMENTE EFICIENTE	2	1	1	2	2	8	REGULARMENTE EFICIENTE	36	REGULARMENTE EFICIENTE		
37	1	1	1	1	0	4	2	DEFICIENTE	2	1	1	2	0	6	DEFICIENTE	0	1	1	1	1	4	DEFICIENTE	0	2	1	2	1	6	DEFICIENTE	20	DEFICIENTE		
38	1	2	1	0	2	6	1	DEFICIENTE	1	0	1	1	0	3	DEFICIENTE	0	1	1	0	1	3	DEFICIENTE	2	1	1	2	2	8	REGULARMENTE EFICIENTE	20	DEFICIENTE		
39	2	2	1	1	2	8	3	REGULARMENTE EFICIENTE	3	3	1	2	2	1	REGULARMENTE EFICIENTE	3	1	2	3	3	2	REGULARMENTE EFICIENTE	1	3	3	2	1	0	1	REGULARMENTE EFICIENTE	41	REGULARMENTE EFICIENTE	
40	2	3	2	1	3	1	3	REGULARMENTE EFICIENTE	3	2	1	3	1	0	REGULARMENTE EFICIENTE	1	2	1	2	2	8	REGULARMENTE EFICIENTE	2	2	2	1	2	9	REGULARMENTE EFICIENTE	38	REGULARMENTE EFICIENTE		
41	2	3	3	1	3	1	2	REGULARMENTE EFICIENTE	2	2	1	2	1	8	REGULARMENTE EFICIENTE	2	1	2	1	3	9	REGULARMENTE EFICIENTE	1	3	3	2	3	2	1	REGULARMENTE EFICIENTE	41	REGULARMENTE EFICIENTE	
42	1	0	1	1	1	4	1	DEFICIENTE	1	0	1	2	1	5	DEFICIENTE	0	2	1	0	2	5	DEFICIENTE	1	1	1	1	0	4	DEFICIENTE	18	DEFICIENTE		
43	3	2	1	2	1	9	2	REGULARMENTE EFICIENTE	2	0	1	2	1	6	DEFICIENTE	2	1	2	2	0	7	REGULARMENTE EFICIENTE	3	1	2	3	1	0	1	REGULARMENTE EFICIENTE	32	REGULARMENTE EFICIENTE	
44	3	2	3	2	4	1	4	EFICIENTE	3	2	4	4	2	5	EFICIENTE	4	2	3	4	2	5	EFICIENTE	3	2	3	3	2	3	1	REGULARMENTE EFICIENTE	57	EFICIENTE	
45	2	1	2	1	0	6	2	DEFICIENTE	2	0	1	2	1	6	DEFICIENTE	1	1	1	1	1	5	DEFICIENTE	1	1	0	0	1	3	DEFICIENTE	20	DEFICIENTE		
46	2	3	1	2	2	0	2	REGULARMENTE EFICIENTE	2	1	2	3	1	9	REGULARMENTE EFICIENTE	3	1	3	3	2	2	REGULARMENTE EFICIENTE	1	2	1	2	2	8	REGULARMENTE EFICIENTE	39	REGULARMENTE EFICIENTE		
47	4	3	2	4	2	1	5	EFICIENTE	3	2	3	3	2	3	REGULARMENTE EFICIENTE	4	3	4	2	2	5	EFICIENTE	3	3	1	3	2	2	1	REGULARMENTE EFICIENTE	55	EFICIENTE	
48	3	1	2	3	1	0	2	REGULARMENTE EFICIENTE	2	3	1	3	3	2	REGULARMENTE EFICIENTE	2	3	1	2	1	9	REGULARMENTE EFICIENTE	2	1	3	3	2	1	1	REGULARMENTE EFICIENTE	42	REGULARMENTE EFICIENTE	
49	1	1	1	0	1	4	1	DEFICIENTE	1	0	1	1	1	4	DEFICIENTE	1	0	1	1	1	4	DEFICIENTE	2	1	2	0	1	6	DEFICIENTE	18	DEFICIENTE		
50	3	2	3	1	3	2	2	REGULARMENTE EFICIENTE	2	3	1	1	3	0	REGULARMENTE EFICIENTE	1	3	1	2	3	0	REGULARMENTE EFICIENTE	2	1	1	2	2	8	REGULARMENTE EFICIENTE	40	REGULARMENTE EFICIENTE		
51	0	1	1	0	1	3	1	DEFICIENTE	1	2	1	1	0	5	DEFICIENTE	1	2	1	0	2	6	DEFICIENTE	1	0	0	1	1	3	DEFICIENTE	17	DEFICIENTE		
52	1	2	1	2	0	6	1	DEFICIENTE	1	1	0	1	0	3	DEFICIENTE	2	1	1	2	1	7	REGULARMENTE EFICIENTE	1	1	1	0	1	4	DEFICIENTE	20	DEFICIENTE		
53	2	2	1	1	2	8	0	REGULARMENTE EFICIENTE	0	2	1	2	1	6	DEFICIENTE	2	1	3	2	3	1	REGULARMENTE EFICIENTE	3	3	2	3	1	2	1	REGULARMENTE EFICIENTE	37	REGULARMENTE EFICIENTE	
54	4	2	3	4	3	6	3	EFICIENTE	3	2	3	3	1	2	REGULARMENTE EFICIENTE	3	2	3	3	1	2	REGULARMENTE EFICIENTE	2	3	3	1	3	2	1	REGULARMENTE EFICIENTE	52	REGULARMENTE EFICIENTE	

55	3	2	3	2	1	1	REGULARMENTE EFICIENTE	2	1	1	2	2	8	REGULARMENTE EFICIENTE	2	3	1	2	3	1	REGULARMENTE EFICIENTE	2	3	3	1	2	1	REGULARMENTE EFICIENTE	41	REGULARMENTE EFICIENTE
56	1	0	1	1	1	4	DEFICIENTE	1	1	1	0	1	4	DEFICIENTE	1	0	0	1	1	3	DEFICIENTE	2	1	2	2	0	7	REGULARMENTE EFICIENTE	18	DEFICIENTE
57	2	3	3	2	3	3	REGULARMENTE EFICIENTE	3	3	1	3	2	2	REGULARMENTE EFICIENTE	3	1	3	3	2	2	REGULARMENTE EFICIENTE	2	2	2	2	2	1	REGULARMENTE EFICIENTE	47	REGULARMENTE EFICIENTE
58	3	1	3	3	2	2	REGULARMENTE EFICIENTE	2	1	1	2	3	9	REGULARMENTE EFICIENTE	2	1	1	2	2	8	REGULARMENTE EFICIENTE	1	3	2	1	3	1	REGULARMENTE EFICIENTE	39	REGULARMENTE EFICIENTE
59	1	2	1	1	0	5	DEFICIENTE	1	2	1	0	2	6	DEFICIENTE	1	0	1	1	1	4	DEFICIENTE	0	2	2	0	1	5	DEFICIENTE	20	DEFICIENTE
60	3	2	3	2	1	1	REGULARMENTE EFICIENTE	2	1	1	2	2	8	REGULARMENTE EFICIENTE	3	1	2	3	1	1	REGULARMENTE EFICIENTE	3	2	3	1	2	1	REGULARMENTE EFICIENTE	40	REGULARMENTE EFICIENTE



Anexo 19

Base de datos de la variable resolución de problemas matemáticos

MUESTRA	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS																									TOTAL	NIVEL			
	RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD							RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN							RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO							RESUELVE PROBLEMAS DE GESTIÓN DE DATOS E INCERTIDUMBRE								
	1	2	3	4	5	ST	NIVEL	6	7	8	9	10	ST	NIVEL	11	12	13	14	15	ST	NIVEL	16	17	18	19			20	ST	NIVEL
1	3	2	3	1	2	11	REGULAR	3	1	2	1	2	9	REGULAR	2	3	2	1	3	11	REGULAR	2	1	1	2	2	8	REGULAR	39	REGULAR
2	1	3	1	3	2	10	REGULAR	2	1	2	2	1	8	REGULAR	2	1	2	2	2	9	REGULAR	3	2	1	3	1	10	REGULAR	37	REGULAR
3	1	0	1	1	0	3	MALA	2	1	2	0	1	6	MALA	1	1	1	1	0	4	MALA	1	1	0	1	0	3	MALA	16	MALA
4	2	1	2	2	1	8	REGULAR	2	1	2	3	1	9	REGULAR	2	3	1	1	3	10	REGULAR	2	1	1	2	0	6	MALA	33	REGULAR
5	3	2	3	3	2	13	REGULAR	2	4	3	2	4	15	BUENA	3	2	3	2	4	14	BUENA	3	2	1	2	1	9	REGULAR	51	REGULAR
6	3	1	2	3	2	11	REGULAR	2	2	1	1	2	8	REGULAR	2	3	1	3	3	12	REGULAR	2	1	3	3	1	10	REGULAR	41	REGULAR
7	0	2	2	1	2	7	REGULAR	2	1	2	2	1	8	REGULAR	2	1	0	1	2	6	MALA	0	1	1	1	1	4	MALA	25	MALA
8	1	0	1	1	0	3	MALA	0	2	1	2	1	6	MALA	1	1	1	1	1	5	MALA	1	3	2	1	3	10	REGULAR	24	MALA
9	1	3	2	3	2	11	REGULAR	2	4	2	3	3	14	BUENA	3	2	1	2	1	9	REGULAR	2	3	3	1	3	12	REGULAR	46	REGULAR
10	2	1	2	2	1	8	REGULAR	2	1	1	2	2	8	REGULAR	1	2	1	1	1	6	MALA	2	1	2	2	0	7	REGULAR	29	REGULAR
11	1	3	1	2	3	10	REGULAR	2	3	3	2	1	11	REGULAR	2	2	1	2	0	7	REGULAR	3	4	3	3	2	15	BUENA	43	REGULAR
12	1	2	2	1	0	6	MALA	2	1	2	2	1	8	REGULAR	1	1	1	0	0	3	MALA	1	2	1	2	0	6	MALA	23	MALA
13	3	2	3	3	1	12	REGULAR	1	0	1	1	1	4	MALA	3	2	1	3	1	10	REGULAR	1	2	1	2	2	8	REGULAR	34	REGULAR
14	4	2	3	4	3	16	BUENA	4	2	4	4	3	17	BUENA	3	3	2	3	1	12	REGULAR	2	3	1	1	3	10	REGULAR	55	BUENA
15	1	1	1	0	1	4	MALA	1	1	1	1	0	4	MALA	1	1	0	0	1	3	MALA	0	2	1	1	2	6	MALA	17	MALA
16	2	2	1	1	2	8	REGULAR	2	1	2	2	0	7	REGULAR	1	3	2	1	2	9	REGULAR	2	1	2	1	0	6	MALA	30	REGULAR
17	2	3	3	1	3	12	REGULAR	4	3	2	4	3	16	BUENA	4	3	4	4	2	17	BUENA	2	2	2	2	2	10	REGULAR	55	BUENA
18	2	1	1	2	2	8	REGULAR	2	2	2	1	2	9	REGULAR	3	1	3	3	2	12	REGULAR	2	3	2	4	3	14	BUENA	43	REGULAR
19	1	2	1	2	0	6	MALA	0	2	1	2	1	6	MALA	1	2	1	0	2	6	MALA	1	1	1	0	1	4	MALA	22	MALA
20	2	3	1	1	3	10	REGULAR	2	2	1	1	2	8	REGULAR	2	1	1	2	2	8	REGULAR	2	3	2	1	3	11	REGULAR	37	REGULAR
21	1	0	2	2	1	6	MALA	2	0	2	2	1	7	REGULAR	1	1	1	1	0	4	MALA	1	0	1	2	1	5	MALA	22	MALA
22	1	1	1	0	1	4	MALA	1	2	1	2	0	6	MALA	1	3	1	2	3	10	REGULAR	1	0	1	2	2	6	MALA	26	MALA
23	1	3	2	3	2	11	REGULAR	1	1	1	1	0	4	MALA	2	1	2	2	2	9	REGULAR	3	1	2	3	1	10	REGULAR	34	REGULAR
24	2	3	2	4	3	14	BUENA	2	1	3	1	3	10	REGULAR	2	2	2	2	2	10	REGULAR	2	2	2	2	1	9	REGULAR	43	REGULAR

25	2	1	2	2	1	8	REGULAR	3	2	3	1	2	11	REGULAR	2	1	2	3	1	9	REGULAR	2	4	2	3	3	14	BUENA	42	REGULAR
26	0	2	1	1	2	6	MALA	1	0	1	2	2	6	MALA	2	1	0	2	0	5	MALA	1	1	1	1	1	5	MALA	22	MALA
27	2	2	2	2	2	10	REGULAR	3	2	3	4	2	14	BUENA	2	1	2	1	3	9	REGULAR	2	2	1	2	1	8	REGULAR	41	REGULAR
28	2	1	2	1	3	9	REGULAR	2	3	2	1	3	11	REGULAR	2	1	1	2	0	6	MALA	3	3	2	3	2	13	REGULAR	39	REGULAR
29	1	0	1	1	0	3	MALA	1	0	1	1	1	4	MALA	2	1	2	1	0	6	MALA	1	1	0	1	0	3	MALA	16	MALA
30	2	1	2	3	1	9	REGULAR	3	1	2	3	1	10	REGULAR	2	1	1	2	2	8	REGULAR	1	2	2	1	2	8	REGULAR	35	REGULAR
31	3	2	3	1	2	11	REGULAR	3	1	2	1	2	9	REGULAR	2	3	2	1	3	11	REGULAR	2	1	1	2	2	8	REGULAR	39	REGULAR
32	1	3	1	3	2	10	REGULAR	2	1	2	2	1	8	REGULAR	2	1	2	2	2	9	REGULAR	3	2	1	3	1	10	REGULAR	37	REGULAR
33	1	0	1	1	0	3	MALA	2	1	2	0	1	6	MALA	1	1	1	1	0	4	MALA	1	1	0	1	0	3	MALA	16	MALA
34	2	1	2	2	1	8	REGULAR	2	1	2	3	1	9	REGULAR	2	3	1	1	3	10	REGULAR	2	1	1	2	0	6	MALA	33	REGULAR
35	3	2	3	3	2	13	REGULAR	2	4	3	2	4	15	BUENA	3	2	3	2	4	14	BUENA	3	2	1	2	1	9	REGULAR	51	REGULAR
36	3	1	2	3	2	11	REGULAR	2	2	1	1	2	8	REGULAR	2	3	1	3	3	12	REGULAR	2	1	3	3	1	10	REGULAR	41	REGULAR
37	0	2	2	1	2	7	REGULAR	2	1	2	2	1	8	REGULAR	2	1	0	1	2	6	MALA	0	1	1	1	1	4	MALA	25	MALA
38	1	0	1	1	0	3	MALA	0	2	1	2	1	6	MALA	1	1	1	1	1	5	MALA	1	3	2	1	3	10	REGULAR	24	MALA
39	1	3	2	3	2	11	REGULAR	2	4	2	3	3	14	BUENA	3	2	1	2	1	9	REGULAR	2	3	3	1	3	12	REGULAR	46	REGULAR
40	2	1	2	2	1	8	REGULAR	2	1	1	2	2	8	REGULAR	1	2	1	1	1	6	MALA	2	1	2	2	0	7	REGULAR	29	REGULAR
41	1	3	1	2	3	10	REGULAR	2	3	3	2	1	11	REGULAR	2	2	1	2	0	7	REGULAR	3	4	3	3	2	15	BUENA	43	REGULAR
42	1	2	2	1	0	6	MALA	2	1	2	2	1	8	REGULAR	1	1	1	0	0	3	MALA	1	2	1	2	0	6	MALA	23	MALA
43	3	2	3	3	1	12	REGULAR	1	0	1	1	1	4	MALA	3	2	1	3	1	10	REGULAR	1	2	1	2	2	8	REGULAR	34	REGULAR
44	4	2	3	4	3	16	BUENA	4	2	4	4	3	17	BUENA	3	3	2	3	1	12	REGULAR	2	3	1	1	3	10	REGULAR	55	BUENA
45	1	1	1	0	1	4	MALA	1	1	1	1	0	4	MALA	1	1	0	0	1	3	MALA	0	2	1	1	2	6	MALA	17	MALA
46	2	2	1	1	2	8	REGULAR	2	1	2	2	0	7	REGULAR	1	3	2	1	2	9	REGULAR	2	1	2	1	0	6	MALA	30	REGULAR
47	2	3	3	1	3	12	REGULAR	4	3	2	4	3	16	BUENA	4	3	4	4	2	17	BUENA	2	2	2	2	2	10	REGULAR	55	BUENA
48	2	1	1	2	2	8	REGULAR	2	2	2	1	2	9	REGULAR	3	1	3	3	2	12	REGULAR	2	3	2	4	3	14	BUENA	43	REGULAR
49	1	2	1	2	0	6	MALA	0	2	1	2	1	6	MALA	1	2	1	0	2	6	MALA	1	1	1	0	1	4	MALA	22	MALA
50	2	3	1	1	3	10	REGULAR	2	2	1	1	2	8	REGULAR	2	1	1	2	2	8	REGULAR	2	3	2	1	3	11	REGULAR	37	REGULAR
51	1	0	2	2	1	6	MALA	2	0	2	2	1	7	REGULAR	1	1	1	1	0	4	MALA	1	0	1	2	1	5	MALA	22	MALA
52	1	1	1	0	1	4	MALA	1	2	1	2	0	6	MALA	1	3	1	2	3	10	REGULAR	1	0	1	2	2	6	MALA	26	MALA
53	1	3	2	3	2	11	REGULAR	1	1	1	1	0	4	MALA	2	1	2	2	2	9	REGULAR	3	1	2	3	1	10	REGULAR	34	REGULAR
54	2	3	2	4	3	14	BUENA	2	1	3	1	3	10	REGULAR	2	2	2	2	2	10	REGULAR	2	2	2	2	1	9	REGULAR	43	REGULAR

55	2	1	2	2	1	8	REGU LAR	3	2	3	1	2	11	REGUL AR	2	1	2	3	1	9	REGULA R	2	4	2	3	3	14	BUENA	42	REGU LAR
56	0	2	1	1	2	6	MALA	1	0	1	2	2	6	MALA	2	1	0	2	0	5	MALA	1	1	1	1	1	5	MALA	22	MALA
57	2	2	2	2	2	10	REGU LAR	3	2	3	4	2	14	BUENA	2	1	2	1	3	9	REGULA R	2	2	1	2	1	8	REGUL AR	41	REGU LAR
58	2	1	2	1	3	9	REGU LAR	2	3	2	1	3	11	REGUL AR	2	1	1	2	0	6	MALA	3	3	2	3	2	13	REGUL AR	39	REGU LAR
59	1	0	1	1	0	3	MALA	1	0	1	1	1	4	MALA	2	1	2	1	0	6	MALA	1	1	0	1	0	3	MALA	16	MALA
60	2	1	2	3	1	9	REGU LAR	3	1	2	3	1	10	REGUL AR	2	1	1	2	2	8	REGULA R	1	2	2	1	2	8	REGUL AR	35	REGU LAR